



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember



DOKUMEN KURIKULUM 2023-2028

PRODI : S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

DEPARTEMEN : TEKNIK ELEKTRO

**FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

2023



DOKUMEN

Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi

Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi

Surabaya, Januari 2023

Nama Ketua Tim : Dr. I Gusti Ngurah Satriyadi Hernanda, S.T., M.T.
NIP/NIDN : 197301232002121001
Program Studi : Sarjana Teknik Telekomunikasi
Fakultas : Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER, Tahun 2023



	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER Kampus ITS, Jl. Raya ITS, Keputih Sikolilo, Surabaya, 60111 Telpon (031) 5994251 URL www.its.ac.id	Nomor: 2.3.2.3.5.5.1.B
	DOKUMEN KURIKULUM	Revisi: ... Halaman : ...

Proses	Penanggung Jawab			Tanggal
	Nama	Jabatan	Tanda tangan	
Perumus	Dr. I Gusti Ngruh Satriyadi Hernanda, S.T., M.T.	Ketua Tim Kurikulum Departemen Teknik Elektro		20 Januari 2023
Pemeriksa	Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	Kepala Prodi S1 Teknik Telekomunikasi		24 Januari 2023
Persetujuan	Dedet Candra Riawan, S.T., M.Eng., Ph.D.	Kepala Departemen		25 Januari 2023
Penetapan	Dr. I Ketut Eddy Purnama, S.T., M.T.	Dekan FT-EIC		25 Januari 2023
Pengendalian	Dr. Trihastuti Agustinah ST. MT	Gugus Penjamin Mutu		26 Januari 2023



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	III
KATA PENGANTAR.....	IV
1 LANDASAN PENGEMBANGAN KURIKULUM.....	1
1.1 UNIVERSITAS <i>VALUE</i>	2
1.2 LANDASAN FILOSOFI.....	3
1.3 LANDASAN HISTORIS	3
1.4 LANDASAN HUKUM.....	4
2 VISI, MISI, DAN TUJUAN PENDIDIKAN	7
2.1 VISI, MISI DAN TUJUAN FAKULTAS	8
2.2 VISI, MISI DAN TUJUAN DEPARTEMEN	9
2.3 VISI, MISI DAN TUJUAN PENDIDIKAN PROGRAM STUDI	10
3 EVALUASI KURIKULUM DAN TRACER STUDY	14
3.1 EVALUASI KURIKULUM.....	15
3.1 TRACER STUDY.....	19
4 PROFIL LULUSAN, TUJUAN PENDIDIKAN PRODI DAN RUMUSAN CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL).....	24
4.1 PROFIL LULUSAN DAN TUJUAN PENDIDIKAN PRODI	25
4.2 PERUMUSAN CPL	26
4.3 Matrik Hubungan CPL dengan Profil Lulusan	28
4.4 Matrik Hubungan CPL Prodi dengan Tujuan Pendidikan Program Studi	30
5. PENENTUAN BAHAN KAJIAN	33
5.1 BODY OF KNOWLEDGE (BOK)	34
5.2 PEMETAAN BAHAN KAJIAN TERHADAP CPL.....	39
6. PEMBENTUKAN MATA KULIAH DAN PENENTUAN BOBOT SKS	41
7. ORGANISASI MATA KULIAH PROGRAM STUDI	80
8. SEBARAN MATA KULIAH TIAP SEMESTER DAN PENJADWALAN PENGUKURAN CPL - KHUSUS BAGI PRODI YANG BERORIENTASI PADA AKREDITASI IABEE	97
9. PEMBELAJARAN MELALUI MBKM.....	117
9.1 KEGIATAN MBKM.....	118
9.2 STRUKTUR KURIKULUM MBKM	120
9.3 CPL MBKM	122
10. RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)	131
11. PENGELOLAAN PEMBELAJARAN	736



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr. wb.

Segala puji bagi Allah SWT atas telah terselesaikannya buku kurikulum Departemen Teknik Elektro tahun 2022. Kurikulum ini merupakan hasil dari evaluasi penerapan kurikulum sebelumnya, dengan mempertimbangkan masukan dari beberapa pihak, yaitu Dewan Pertimbangan Kurikulum (Curriculum Advisory Board), dosen, alumni, mahasiswa, dan industri.

Buku ini terwujud atas kerja keras dan dedikasi dari seluruh dosen dan tenaga kependidikan di Departemen Teknik Elektro, khususnya anggota Tim Kurikulum Departemen Teknik Elektro. Oleh karena kami ucapkan terima kasih kepada atas kerja sama semua pihak yang telah membantu, atas segala upaya yang telah dikerahkan. Semoga buku ini memberikan manfaat.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Kepala,

Dedet Candra Riawan, S.T.,M.Eng., Ph.D.
NIP. 197311192000031001



IDENTITAS PROGRAM STUDI

No	Nama Perguruan Tinggi (PT)	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
1	Fakultas	Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas
2	Departemen	Teknik Elektro
3	Program Studi	S1 Teknik Telekomunikasi
4	Status Akreditasi	Baik
5	Jumlah Mahasiswa	37 mahasiswa
6	Jumlah Dosen	14 orang
7	Alamat Prodi	Gedung B, C & AJ Kampus ITS Sukolilo, Surabaya
8	Telp	031-5947302
9	Web Prodi/Dep.	http://www.its.ac.id/telektro/

Landasan Pengembangan Kurikulum — •

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 1





1. Landasan Pengembangan Kurikulum

1.1 Universitas *Value*

Institut Teknologi Sepuluh Nopember memiliki tujuan:

- a. Mencerdaskan kehidupan bangsa, menumbuhkan, dan merekatkan rasa kesatuan dan persatuan bangsa yang dilandasi nilai, etika akademis, moral, iman, dan takwa kepada Tuhan Yang Maha Esa;
- b. Mendidik, mengembangkan kemampuan Mahasiswa, dan menghasilkan lulusan yang:
 1. berbudi pekerti luhur;
 2. unggul dalam ilmu pengetahuan dan teknologi;
 3. berkepribadian luhur dan mandiri;
 4. profesional dan beretika;
 5. berintegritas dan bertanggung jawab tinggi; dan
 6. mampu mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional.
- c. Memberikan kontribusi yang berkualitas tinggi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi bagikebutuhan pembangunan nasional, regional, dan internasional;
- d. Mengembangkan sistem jejaring dengan perguruan tinggi lain, masyarakat, industri, lembaga pemerintah pusat, lembaga pemerintah daerah, dan lembaga lain baik tingkat nasional maupun internasional yang dilandasi etika akademik, manfaat, dan saling menguntungkan;
- e. Menumbuhkan iklim akademik yang kondusif yang dapat menumbuhkan sikap apresiatif, partisipatif, dan kontributif dari Sivitas Akademika, serta menjunjung tinggi tata nilai dan moral akademik dalam usaha membentuk masyarakat kampus yang dinamis dan harmonis; dan
- f. Mewujudkan ITS sebagai perguruan tinggi yang merupakan sumber pertumbuhan dan pendidikan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi dalam menunjang industrialisasi, serta pembangunan kelautan yang berwawasan lingkungan.

Institut Teknologi Sepuluh Nopember memiliki tata nilai:

- a. etika dan integritas;
- b. kreativitas dan inovasi;
- c. ekselensi;
- d. kepemimpinan yang kuat;
- e. sinergi; dan
- f. kebersamaan sosial dan tanggung jawab sosial.



Dengan mendasarkan pada cita-cita dan semangat pendirian ITS sebagai perguruan tinggi yang berkontribusi dalam mencerdaskan bangsa serta memajukan derajat hidup manusia dan peradaban, maka ditetapkan motto ITS adalah *Advancing Humanity* atau *Memajukan Kemanusiaan*.

1.2 Landasan Filosofi

Visi ITS adalah menjadi perguruan tinggi dengan reputasi internasional dalam ilmu pengetahuan dan teknologi terutama yang menunjang industri dan kelautan yang berwawasan lingkungan.

Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas (FT-EIC) merupakan fakultas yang dibentuk selaras dengan program ID 4.0. Salah satu program dari ID 4.0 adalah melakukan pengembangan terhadap transformasi digital. FT-EIC merupakan Fakultas pemakai dan pengembang *Information and Communication Technology* (ICT).

1.3 Landasan Historis

ITS secara konseptual memiliki 3 modal dasar sumber daya yang telah terbangun selama 60 tahun, yaitu: 1) *Networking*, 2) sumber daya manusia (dosen, tendik, mahasiswa, dan juga alumni), 3) sistem pengelolaan Pendidikan tinggi (akademik, kemahasiswaan, riset, pengelolaan inovasi, dan sistem lainnya). Ketiga hal tersebut adalah modal utama dalam mengembangkan ITS di masa yang akan datang. Ketiga modal dasar tersebut kemudian akan diolah dalam periode 2020-2025 dengan 4 tema strategis yang dibalut dalam konsep ID 4.0 yang meliputi: *Internal Enhancement, Digital Transformation, Innovation Development, dan Internal Reputation*. *Digital Transformation* akan menjadi pondasi untuk menjalankan 3 tema strategis lainnya. ID 4.0 ini akan mengawal Periode Landas 2021-2025 menuju *Research & Innovative University*.

Pada era industri 4.0 yang dinamis dan diwarnai dengan perkembangan industri bidang digital (termasuk startup) yang mendunia, kemampuan mahasiswa ITS maupun lulusan untuk beradaptasi dan berpartisipasi aktif menjadi sangat penting. Kemampuan tersebut adalah modal dasar untuk dapat menghasilkan karya yang dapat dikenal oleh masyarakat, baik di tingkat nasional maupun internasional.

Di lain pihak, Transformasi industri 4.0 ini juga merupakan peluang bagi periset dan inovator ITS untuk berkontribusi terhadap penerapan transformasi



digital industri nasional dengan dukungan teknologi yang dikembangkan oleh ITS, khususnya FT-EIC, terutama yang terkait dengan Elektronika, Energi, Teknologi IoT, Otomasi, teknologi informasi dan komunikasi, biomedik, dan kecerdasan buatan.

Departemen Teknik Elektro merupakan departemen yang berada di bawah FT-EIC dengan kompetensi utama yang meliputi Elektronika, Energi, Telekomunikasi, dan Kontrol. Beragamnya kompetensi yang dimiliki oleh Departemen Teknik Elektro ini merupakan keunggulan yang harus dikelola dengan baik. Sebagai upaya untuk terus berkontribusi dalam pengembangan keilmuan dalam bidang Teknik Telekomunikasi, maka Departemen Teknik Elektro menyelenggarakan program pendidikan akademik dengan nama Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi. Hal ini dilatarbelakangi oleh banyaknya batu loncatan inovasi dalam bidang Teknik Telekomunikasi yang meliputi penemuan internet tahun 1981, komunikasi satelit tahun 1990, Wifi tahun 2000 dan saat ini adalah teknologi revolusi industri 4.0 dan society 5.0.

Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi menjalankan kurikulum yang berkaitan dengan sistem dan jaringan komunikasi, pengolahan sinyal komunikasi, penginderaan jarak jauh, serta pengembangan perangkat keras dan layanan telekomunikasi. Untuk mendukung adanya kontribusi yang berkesinambungan dalam mengatasi permasalahan di masyarakat, maka Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi tidak hanya berfokus pada kemampuan kognitif dalam bentuk pengetahuan dan kemampuan analitis, tetapi juga pada kemampuan motorik dalam bentuk keterampilan praktis. Kemampuan tersebut akan menjadi bekal bagi lulusan dalam mengembangkan perangkat keras maupun perangkat lunak yang aplikatif.

1.4 Landasan Hukum

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 157, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4586).
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336).
3. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012, Tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI).
4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi.



5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2013, Tentang Penerapan KKNi Bidang Perguruan Tinggi.
6. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 62 Tahun 2016 tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi.
7. Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 17 Tahun 2012 tentang Jabatan Fungsional Dosen dan Angka Kreditnya.
8. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 59 tahun 2018, tentang Ijazah, Sertifikat Kompetensi, Sertifikat Profesi, Gelar dan Tata Cara Penulisan Gelar di Perguruan Tinggi.
9. Keputusan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 123 Tahun 2019 tentang Magang dan Pengakuan Satuan Kredit Semester Magang Industri untuk Program Sarjana dan Sarjana Terapan.
10. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020, Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.
11. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2020, Tentang Pendirian, Perubahan, Pembubaran PTN, dan Pendirian, Perubahan, Pencabutan Izin PTS
12. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2020, tentang Rencana Strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
13. Peraturan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Nomor 12 Tahun 2021 tentang Instrumen Akreditasi Program Studi pada Pendidikan Akademik dan Vokasi Lingkup Teknik (IAPS-PAV Teknik)
14. Keputusan Majelis Wali Amanat Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 02 Tahun 2017, Tentang Pengesahan Rencana Induk Pengembangan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Tahun 2015 – 2040.
15. Keputusan Majelis Wali Amanat Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 04 Tahun 2021, Tentang Pengesahan Rencana Strategis Institut Teknologi Sepuluh Nopember Tahun 2021 – 2025.



16. Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 32 Tahun 2019, Tentang Peraturan Akademik Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
17. Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 26 Tahun 2020, Tentang Peraturan Akademik Program Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
18. Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 25 Tahun 2020, Tentang Pedoman Evaluasi Kurikulum Untuk Program Pendidikan Vokasi di Lingkungan Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
19. Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 27 Tahun 2020, Tentang Pedoman Evaluasi Kurikulum Untuk Program Pendidikan Akademik Dan Profesi di Lingkungan Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
20. Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 22 Tahun 2021, Tentang Penyelenggaraan Kegiatan Merdeka Belajar - Kampus Merdeka Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Visi, Misi, dan Tujuan Pendidikan —●

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 2



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA



2. Visi, Misi, dan Tujuan Pendidikan

2.1 Visi, Misi dan Tujuan Fakultas

Visi Fakultas adalah menjadi fakultas yang menjadi rujukan dalam pendidikan, dan penelitian di bidang kelistrikan, elektronika, sistem dan teknologi informasi, dan bidang yang berhubungan dengan komputasi dengan reputasi internasional dan berkontribusi pada kemanusiaan.

Misi Fakultas adalah memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang kelistrikan, elektronika, sistem dan teknologi informasi, dan bidang yang berhubungan dengan komputasi untuk mendukung dalam berkontribusi nyata pada masyarakat, industri, dan pemerintah.

Tujuan Fakultas adalah:

1. Menciptakan lingkungan dan atmosfer akademis yang ekselen dan mampu memfasilitasi staff akademik untuk menerapkan proses belajar-mengajar yang inovatif dan berstandar internasional.
2. Menciptakan manajemen pendidikan di lingkungan F-ELECTICS yang efisien, efektif, dan berkesinambungan dan berbasis teknologi untuk layanan yang prima kepada segenap civitas akademika.
3. Memberikan layanan prima untuk seluruh departemen dan program studi di lingkungan F-ELECTICS agar mampu membekali lulusanya dengan pengetahuan, keterampilan, dan tata nilai yang diperlukan agar mampu berkontribusi dan bersaing baik di tingkat nasional ataupun internasional.
4. Meningkatkan kerja sama yang produktif dan berkesinambungan antara fakultas mitra nasional dan internasional baik dalam bidang pendidikan dan penerapan teknologi untuk kemanusiaan dan kemajuan bangsa.



2.2 Visi, Misi dan Tujuan Departemen

A. Visi Departemen

Menjadi departemen teknik elektro berkelas internasional dalam pendidikan dan penelitian yang inovatif dan berkontribusi pada industri. Berikut ini visi Departemen Elektro untuk menuju entrepreneur campus.

B. Misi Departemen

Misi dari Departemen Teknik Elektro ITS adalah sebagai berikut :

Memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terkait bidang teknik elektro untuk kesejahteraan masyarakat melalui kegiatan pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, dan manajemen yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi. Secara detail misi DTE dalam bidang pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat dan manajemen sebagai berikut:

1. Misi DTE di bidang pendidikan: (a) menyelenggarakan pendidikan tinggi di bidang teknik elektro berstandar internasional, (b) menghasilkan lulusan yang memiliki ELITS dan mampu bersaing di kancah Asia-Oceania, (c) membekali lulusan dengan pengetahuan berbasis *technopreneurship*.
2. Misi DTE di bidang penelitian: (a) mengembangkan keilmuan melalui penelitian yang original dan berkualitas dalam bidang teknik elektro, (b) melakukan penelitian yang inovatif, tepat guna dan berkelanjutan dalam bidang teknik elektro untuk mendukung industri nasional.
3. Misi DTE di bidang pengabdian kepada masyarakat: (a) berperan aktif dalam mempromosikan dan mensosialisasikan keilmuan dan teknologi di bidang teknik elektro kepada masyarakat, (b) menerapkan keilmuan yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh masyarakat, industri, dan pemerintah.
4. Misi DTE di bidang manajemen: (a) mengelola departemen sesuai dengan lima aspek tata pamong yang dilengkapi dengan petunjuk operasional dan didukung TIK, (b) meningkatkan kemampuan dosen



dan tenaga kependidikan, dan mahasiswa untuk mendukung tercapainya departemen berkelas internasional, (c) meningkatkan jejaring dan kolaborasi dengan departemen di perguruan tinggi lain, industri, masyarakat, alumni, pemerintah baik di dalam/luar negeri.

2.3 Visi, Misi dan Tujuan Pendidikan Program Studi

A. Visi Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi

Visi Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi ITS adalah menjadi lembaga pendidikan tinggi unggul dengan pengakuan internasional dan menjadi rujukan pengembangan dan penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) dalam bidang Teknik Telekomunikasi.

B. Misi Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi

1. Mengembangkan sumber daya manusia untuk dapat menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang Teknik Telekomunikasi dengan kualifikasi Sarjana yang memiliki sikap dan mental unggul pada kemampuan (competence), kepercayaan pada diri sendiri (confidence), dan kemampuan berkomunikasi (communication skill) berkelas dunia, melalui pendidikan dan penelitian yang relevan dengan kebutuhan pembangunan nasional dan memenuhi standar internasional.
2. Mengembangkan kemampuan rancang-bangun sistem elektro teknik bagi kepentingan industri yang berwawasan lingkungan hingga menjadi lembaga pendidikan Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi rujukan yang terkemuka di kawasan Asia Pasifik.
3. Mengembangkan kemampuan jejaring internasional untuk kemajuan sains dan teknologi khususnya di bidang Teknik Telekomunikasi.
4. Mengembangkan sistem pembelajaran yang terintegrasi dengan kegiatan penelitian.
5. Mengembangkan iklim penelitian dan publikasi.



6. Memelihara standar etika dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang Teknik Telekomunikasi.

Sasaran dan Strategi Pengembangan Program Studi Sarjana Teknik Elektro Untuk mewujudkan Visi, Misi, dan Tujuan yang ditetapkan, maka disusunlah sasaran dari pengembangan Program Studi Sarjana Teknik Elektro tiap bidang sebagai berikut:

Sasaran bidang pendidikan

1. Peningkatan kualitas proses pembelajaran, dengan indikator sebagai berikut:
 - a) Jumlah modul ajar MK berbasis ITS Classroom
 - b) Jumlah MK yang dapat disajikan dalam bahasa Inggris
 - c) Pengembangan Kurikulum 2018-2023 yang selaras dengan perkembangan iptek dan masukan dari stakeholder.
2. Peningkatan jumlah kegiatan mahasiswa yang mengarah pada internasionalisasi, dengan indikator adalah:
 - a) Jumlah mahasiswa outbond meningkat
 - b) Jumlah mahasiswa asing yang inbound meningkat
3. Peningkatan kualitas dan kuantitas mahasiswa dan lulusan prodi Sarjana, dengan indikator sebagai berikut:
 - a) Rata-rata IPK Lulusan \geq 3.5
 - b) Rata-rata lama studi mahasiswa sesuai masa studi normal 8 semester
 - c) Rata-rata nilai TOEFL lulusan \geq 477
 - d) Jumlah roadshow prodi yang dilakukan tiap tahun meningkat
4. Penguatan publikasi mahasiswa prodi Sarjana, dengan indikator sebagai berikut:
 - a) Jumlah publikasi internasional bereputasi meningkat



- b) Jumlah publikasi pada jurnal internasional meningkat

Sasaran bidang penelitian

1. Peningkatan jumlah penelitian dosen, dengan indikator
 - a) Jumlah proposal penelitian dosen pasca sarjana meningkat dari tahun ke tahun
 - b) Jumlah proposal penelitian dengan dana bantuan dari luar negeri meningkat
 - c) Jumlah penelitian kerjasama dengan pihak mitra luar negeri meningkat
2. Peningkatan jumlah publikasi international baik dalam bentuk seminar internasional atau jurnal internasional terindeks
3. Peningkatan jumlah karya ilmiah yang bisa mendapatkan HAKI

Sasaran bidang pengabdian kepada masyarakat

1. Peningkatan jumlah kegiatan pengabdian kepada masyarakat (abmas)
2. Peningkatan jumlah kerjasama dengan mitra industri, masyarakat, dan pemerintah

Sasaran bidang manajemen

1. Peningkatan pemahaman atas Visi dan misi prodi Sarjana Teknik Elektro
2. Peningkatan kapasitas SDM dan jejaring dengan institusi mitra LN
 - a) Jumlah lektor kepala dan guru besar meningkat
 - b) Kompetensi tenaga pendidikan meningkat
 - c) Jumlah kerjasama joint degree dengan PT LN meningkat
 - d) Jumlah Guest Lecturer dari PT luar negeri meningkat

C. Tujuan Pendidikan Program Studi (TPP)

Setelah 5 tahun sejak kelulusan dan berkarir dalam berbagai bidang keprofesiannya, lulusan Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi



memiliki kemampuan yang tertuang di dalam Tujuan Pendidikan Program Studi (TPP), atau berdasarkan Dokumen Akreditasi IABEE biasa disebut juga sebagai *Program Education Objectives* (PEO). TPP yang dimiliki oleh Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi memiliki kata kunci utama yang meliputi Kompetensi, Kreativitas, Kode Etik, dan Kepemimpinan. Deskripsi Tujuan Pendidikan Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi secara rinci ditampilkan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1. Tujuan Pendidikan Program Studi (TPP)

No	Kode Tujuan Pend. Prodi	Deskripsi Tujuan Pendidikan Prodi
1	TPP-1	Kompetensi Lulusan mampu memberikan kontribusi pada profesinya dengan menerapkan pengetahuan dan keterampilannya di bidang Teknik Telekomunikasi
2	TPP-2	Kode Etik Lulusan mampu menerapkan kode etik keteknikan dengan menaati peraturan perundang-undangan
3	TPP-3	Kreativitas Lulusan mampu menjalankan profesinya dengan tangguh, percaya diri, kreatif, dan memegang teguh keyakinannya.
4	TPP-4	Kepemimpinan Lulusan memiliki sifat kepemimpinan yang mampu berkomunikasi, menginspirasi dan menjadi panutan bagi masyarakatnya, serta bertanggung jawab atas pekerjaannya.

Evaluasi Kurikulum & Tracer Study — •

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 3

PERPUSTAKAAN



3. Evaluasi Kurikulum dan *Tracer Study*

3.1 Evaluasi Kurikulum

Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi merupakan program studi di bawah Departemen Teknik Elektro yang baru didirikan pada tahun 2022 sebagai bentuk pengembangan dari Program Studi Sarjana Teknik Elektro. Pendirian program studi ini dilakukan untuk menjawab kebutuhan akan lulusan perguruan tinggi yang memiliki kompetensi khusus dalam bidang Teknik Telekomunikasi.

Sebagai turunan dari Program Studi Sarjana Teknik Elektro, kurikulum pendidikan yang digunakan pada Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi ini merupakan pengembangan lebih lanjut dari kurikulum yang digunakan pada Program Studi Sarjana Teknik Elektro. Pengembangan kurikulum pendidikan Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi ini dilakukan dengan tetap menjaga beberapa aspek, yaitu (1) adanya unsur kompetensi Teknik Elektro sebagai kompetensi dasar lulusan dan (2) pengembangan kompetensi khusus terkait bidang Teknik Telekomunikasi dengan porsi yang lebih besar. Kedua aspek tersebut harus tercermin dalam perumusan struktur kurikulum program studi.

Dalam pengembangan kurikulum ini, terdapat beberapa aturan yang dijadikan rujukan, yaitu (1) Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Perguruan Tinggi (SNPT) sebagai acuan yuridis dan (2) Dokumen Akreditasi LAM Teknik dan IABEE sebagai acuan akreditasi nasional dan internasional.

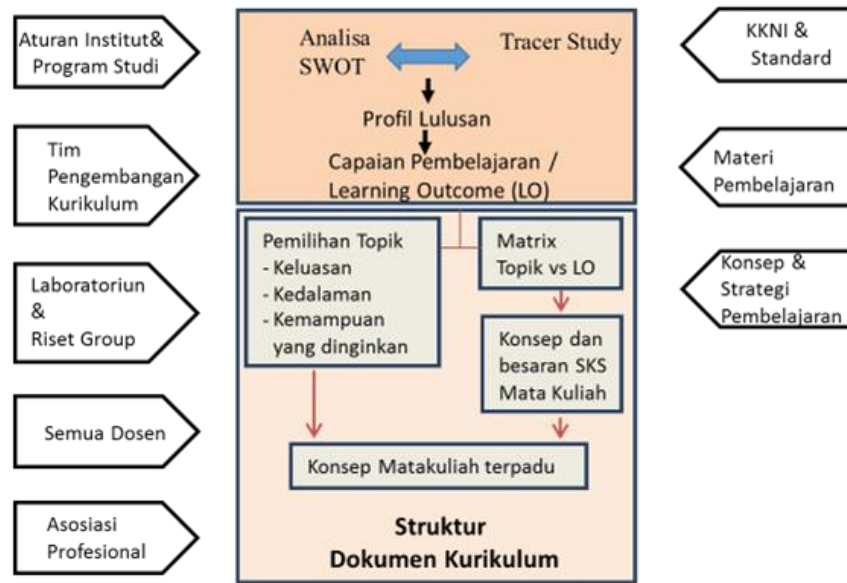
Dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Perguruan Tinggi (SNPT), standar perguruan tinggi, khususnya Standar Nasional Pendidikan meliputi (1) standar kompetensi lulusan; (2) standar isi Pembelajaran; (3) standar proses Pembelajaran; (4) standar penilaian pendidikan Pembelajaran; (5) standar Dosen dan Tenaga Kependidikan; (6) standar sarana dan prasarana Pembelajaran; (7) standar pengelolaan Pembelajaran; dan (8) standar pembiayaan Pembelajaran. Sedangkan dalam Dokumen Akreditasi LAM Teknik dan IABEE, terdapat beberapa standar yang perlu dipenuhi terutama terkait jumlah minimal SKS untuk Mata Kuliah Matematika dan Ilmu Dasar (*basic science*). Dalam Dokumen Akreditasi LAM Teknik, kurikulum dalam sebuah program studi harus memiliki Mata



Kuliah Matematika dan Ilmu Dasar sebesar minimal 25 SKS. Sedangkan dalam Standar IABEE, kurikulum dalam sebuah program studi harus memiliki Mata Kuliah Matematika dan Ilmu Dasar sebesar minimal 20% dan mata kuliah *capstone design*. Selain itu, kurikulum suatu program studi harus juga memfasilitasi kemungkinan mahasiswa untuk melakukan kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) dengan beban minimal 20 SKS. Gambar 5.1 mengilustrasikan proses pengembangan kurikulum yang dilakukan dengan mempertimbangkan berbagai aspek tersebut.

Dengan mengacu pada batasan-batasan tersebut di atas, maka dilakukan evaluasi terhadap kurikulum yang sudah digunakan sebelumnya dengan hasil sebagai berikut:

1. Perlunya penyesuaian Tujuan Program Pendidikan sebagai akibat pendirian Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi berdasarkan analisis SWOT yang telah dilakukan.
2. Perlunya penyesuaian Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dengan mengikuti ketentuan yang tertuang di dalam SNPT dan Standar Akreditasi (baik LAM Teknik maupun IABEE)
3. Perlunya penyesuaian struktur kurikulum untuk memenuhi standar akreditasi LAM Teknik maupun IABEE. Penyesuaian struktur kurikulum pun dilakukan dengan mempertimbangan kegiatan MBKM namun tetap menjaga tercapainya kompetensi dari mata kuliah inti kurikulum program studi. Hal ini ditindaklanjuti dalam bentuk:
 - a. penambahan jumlah SKS menjadi sebesar 30 SKS untuk mata kuliah Mata Kuliah Matematika dan Ilmu Dasar,
 - b. penambahan mata kuliah *capstone design* pada semester 6, dan
 - c. pemindahan mata kuliah nasional dan institut dari semester 1 dan 2 ke semester 5 dan 6 untuk mendukung pelaksanaan program MBKM.



Gambar 5.1 Skema pengembangan kurikulum

4. Mengakomodasi hasil diskusi dengan stakeholder diantaranya dosen, alumni, pengguna alumni, mahasiswa, masyarakat industri dan lainnya yang memberikan saran penting diantaranya transformasi energy, teknologi digital, skill komunikasi dan otomasi industri.
5. Survey dan penjangkaran aspirasi juga dilakukan kepada pengguna alumni. Berikut ini beberapa saran pengguna alumni yang sangat erat kaitannya dengan kurikulum dan pengembangannya.

Katagori saran	Deskripsi saran dari pengguna Alumni
Update Kurikulum	Secara kurikulum yang ada sudah sangat Baik dan saya rasa ITS adalah yang Terbaik untuk bidang Electrical, baik dari segi materi perkuliahan maupun praktikum.
	Perlu adanya penyesuaian kurikulum pembelajaran dengan tantangan zaman dan kebutuhan industri yang terus berubah.
	Perlu adanya peningkatan kapasitas dari pengajar yang juga menyesuaikan perubahan kurikulum pembelajaran.



	Senantiasa mendukung dan membebaskan seluruh civitas akademika untuk terus mengeksplor rasa ingin tahu mereka (walaupun berada di luar bidang teknik elektro) selama bersifat positif dan progresif."
Hardskill	Kompetensi untuk yang akan lulus ditambahkan seperti memberikan sertifikasi/pelatihan tentang contoh (modul pv , kubikel beserta cara pengujiannya)
	Saran dari kami, Mahasiswa lebih dikenalkan terhadap Electrical equipment, seperti HV Substation, MV / LV Switchgear, etc. Serta diberikan materi practice untuk kalkulasi electrical equipmentnya. Baik itu sizing cable, cathodic protection, design Switchgear, dan sebagainya. Selain itu, perlu juga diberikan wawasan untuk Testing dan Commissioning untuk Electrical Equipment. Sehingga Mahasiswa sudah memiliki wawasan untuk terjun ke dunia industri terutama jika bergelut di bidang Project EPCC (Engineering, Procurement, Construction, and commissioning)."
Softskill	Pengembangan diri bagi mahasiswa/siswi terkait komunikasi dan leadership. Lebih pro-active dan kritis terhadap semua ide/hal baru/permasalahan yang ada di lingkungannya.
	Selalu membuka diri dan beradaptasi pada perubahan, terus belajar dari Institut/Universitas ternama di Indonesia maupun luar Negeri

Untuk mendapatkan masukan dari industri, tim kurikulum juga mengundang narasumber dari beberapa perusahaan dan universitas luar negeri, yaitu :

1. Prof. Leo P. Ligthart , Profesor Emiritus Delf University, Belanda
2. Dr. Dany Pujiyanto, Peneliti Imperial College London
3. Rudy Kurniawan ST, Ketua Ikatan Alumni Elektro ITS (IKA ELITS) Jatim
4. Nuvoton Singapore, Industri Microcontroller

Narasumber adalah staf perusahaan dari level tinggi hingga menengah. Mereka diminta untuk memberi masukan mengenai kebutuhan dan profil lulusan teknik elektro di masa yang akan datang. Beberapa masukan penting dari pengguna alumni adalah :



1. Kemampuan manajerial dan keberanian mengambil resiko sangat diperlukan dalam meniti karir di dunia industri.
2. Perkembangan teknologi sangat cepat. Oleh karena itu, kemampuan belajar mandiri dan kemampuan belajar seumur hidup (long-life learning) sangat diperlukan.

Selain narasumber dari industri, tim kurikulum juga mengundang narasumber dari Teknik Elektro UGM yaitu Husni Rois Ali, S.T., M.Eng., Ph.D, sebagai tim kurikulum Teknik Elektro UGM. Tim kurikulum departemen juga melakukan studi banding ke UGM dan UII Yogyakarta untuk benchmarking desain kurikulum berstandar International. Dari hasil survey juga diperoleh bahwa secara umum lulusan teknik elektro ITS bekerja di dunia industri, pendidikan, pemerintahan dan usaha mandiri. Berdasarkan data tersebut, kesimpulan yang diambil adalah lulusan ITS secara umum bekerja sebagai enjinir, pendidik/peneliti, pegawai pemerintahan dan pengusaha. Dari profil lulusan yang ada, tim kurikulum menyusun capaian pembelajar atau kemampuan yang harus dimiliki lulusan Departemen Teknik Elektro ITS. Setelah capaian pembelajaran disusun, bahan kajian yang mendukung capaian pembelajaran dibuat. Bahan kajian ini merupakan topik yang harus dikuasai oleh lulusan. Bahan kajian juga mencerminkan kemampuan umum departemen teknik elektro dan kemampuan khusus sesuai bidang studi. Dari bahan kajian yang ada, mata kuliah disusun dan besar sks mata kuliah ditentukan berdasarkan besar materi dan seberapa jauh mata kuliah mendukung capaian pembelajaran.

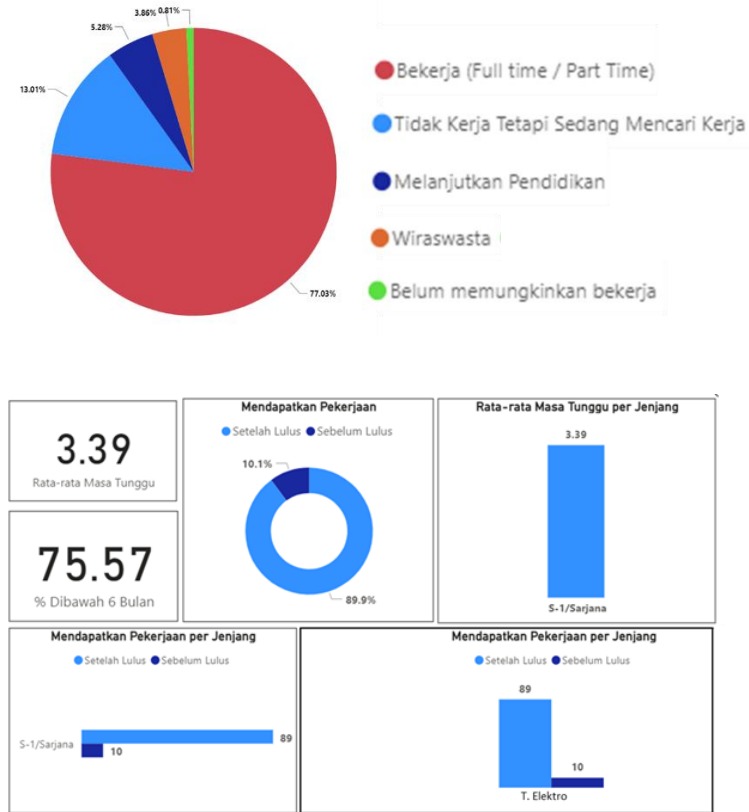
3.1 Tracer Study

Dalam melakukan analisis *tracer study*, Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi masih merujuk pada hasil *tracer study* yang dilakukan oleh Program Studi Sarjan Teknik Elektro. Selain karena program studi yang baru didirikan, Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi pada awalnya merupakan Bidang Studi Telekomunikasi Multimedia yang merupakan jalur pilihan kompetensi mahasiswa Program Studi Sarjan Teknik Elektro.

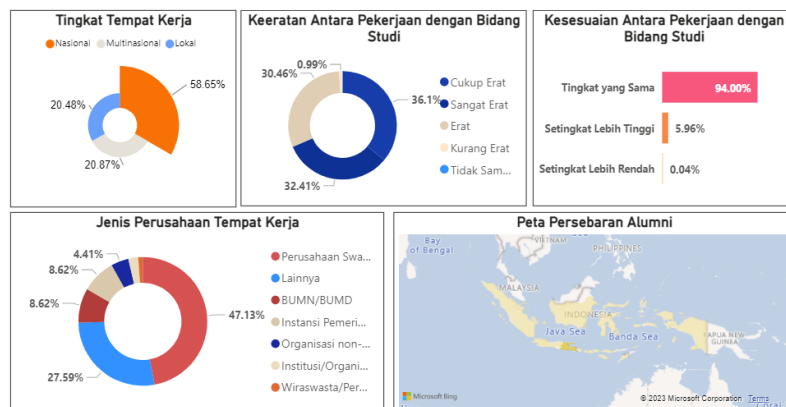
Tracer Study dilakukan oleh Subdirektorat Pengembangan Kewirausahaan dan Karir (PK2) ITS. Statistik Lulusan tahun 2021-2022 tentang status dan waktu kerja atau bergabung dengan perusahaan ditampilkan pada Gambar 3.1. Data menunjukkan bahwa



rata rata masa tunggu kerja adalah 3.39 bulan, dengan 75.57 diantaranya mendapatkan pekerjaan sebelum 6 bulan.



a.



Gambar 3.1 Status, waktu tunggu kerja dan jenis pekerjaan alumni

Gambar 3.1. Salah satu kegiatan yang diselenggarakan oleh Departemen Teknik Elektro untuk melakukan study tracer untuk mendapatkan feedback dari alumni terkait kompetensi alumni.



Tema Usulan	Beberapa Contoh diskripsi Saran / Usulan dari alumni
Sharing Praktisi	Sering melakukan sharing session dari alumni.
	Adanya digitalisasi materi kuliah, sehingga ketika bekerja, kita dapat merefresh dan membuka kembali materi tersebut. Adanya jembatan antara praktisi (alumni) dengan dosen
	Lebih intensif dalam memberikan sarana untuk mahasiswa dalam mengasah skill untuk dunia pasca kampus Bisa eksis di perkembangan teknologi di lingkup nasional Mengintensifkan pengenalan dunia pascasarjana agar lulusan S1 memiliki motivasi lebih untuk melanjutkan pendidikan
	Ada baiknya ketika berkuliah, diajarkan pula ilmu2 praktis yang akan dilakukan di pekerjaan kelak
Teknologi Digital	1. Perlu adanya penyesuaian kurikulum pembelajaran dengan tantangan zaman dan kebutuhan industri yang dinamis. 2. Perlu adanya peningkatan kapasitas pengajar agar mampu menyesuaikan kurikulum pembelajaran dan lebih agile. 3. Senantiasa mendukung dan membebaskan seluruh civitas akademika untuk mengeksplor apa yang menjadi kekuatan dan rasa ingin tahu mereka (walaupun di luar bidang keilmuan teknik elektro) selama bersifat positif & progresif. Fun fact: banyak lulusan teknik elektro yang memiliki beragam potensi dan akhirnya mampu bekerja di luar bidang teknik elektro
	Ditambahkan materi terkait bidang IT dalam konteks dunia pekerjaan
	Lebih dikenalkan dengan berkarir di dunia startup
	Lebih diperdalam kurikulum yang relevan terhadap industri digital, tech, dan startup. Serta lebih terbuka (ketika kuliah tamu, diskusi bidang studi, sharing dunia kerja) terhadap industri digital, tech, dan startup. Tidak condong ke industri manufaktur, energi, bumh saja seperti yang dulu saya alami saat kuliah. Bisa dengan lebih sering diskusi dan kuliah tamu dari pelaku industri tech, digital, dan startup atau menjangkau lebih banyak alumni yang bekerja/pelaku industri tersebut.
	Berkolaborasi dengan industri



Kolaborasi Industri	diperlukan program magang pada kurikulum sehingga menjadi pengalaman dasar sebelum terjun ke dunia pekerjaan, karena pengalaman adalah guru yang paling berharga
	Harus banyak kerjasama riset dan development dengan dunia industri.
Studi Case dan Project based	Adanya mata kuliah yang lebih mendetail untuk memudahkan lulusan bila bekerja di bidang manufaktur (ex : UPS, Wiring diagram (detail), dll)
	Adanya program studi dan praktikum energi baru terbarukan (EBT), mengingat perkembangan green energy menjadi topic yang semakin diminati khususnya PLTS. Beberapa kenalan saya lulusan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, mereka cukup banyak alumni yang bekerja di bidang PLTS sehingga jaringan alumni dengan mahasiswa terbentuk kuat di sektor PLTS. Saran saya, perlu diwacanakan untuk mempertimbangkan hal di atas. Saya sudah 2 tahun lebih terjun di bidang ini khususnya engineering dan project, dengan adanya PLTS di DTE tentunya akan sangat baik apabila DTE mencetak engineer yang lebih "terarah" dan siap banting ketika lulus dan bekerja di lapangan nantinya. Terima kasih.
	Diperbanyak kesempatan untuk belajar di lapangan langsung
	Diperkaya dengan mata kuliah etika engineering
	Kalau bisa kurikulum lebih banyak praktek implementasi pemakaian alat, atau pengenalan peralatan di lapangan
	Kurikulum harus dibangun dengan benchmark kebutuhan di lapangan pekerjaan
	Kurikulum lebih banyak untuk study case
	Lebih banyak diajarkan pengalaman atau case real lapangan. Diajarkan material atau peralatan detail di lapangan
	Lebih diperbanyak untuk practical skills dari mata kuliah yang diajarkan. Mahasiswa diberikana study case mengenai industri yang lebih detail dan komprehensif
	Masih banyak kurikulum yang perlu diperbaharui mengikuti kebutuhan industri digital. Selain itu, program kerja sama dengan industri juga diperlukan mahasiswa agar dapat terjun langsung ke dunia profesional lebih awal



	mata kuliah yang berkaitan dengan product management dan project management sebaiknya masuk kurikulum
Technopreneur	Diharapkan kurikulum ke depannya mempertimbangkan aspek skill baik hard skill maupun soft skill yang sesuai dengan kebutuhan lapangan pekerjaan, terutama di era industri 4.0. Selain itu wawasan technopreneur lebih banyak dimasukkan sebagai kurikulum
	Memperbanyak wadah untuk pengembangan kewirausahaan, terutama di bidang startup teknologi
	Perbanyak muatan enterprenur
Engineering Ethics	Diperkaya dengan mata kuliah etika engineering
	Ditambahkan kurikulum mengenai etika kerja

Profil Lulusan & Rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) — •

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 4





4. Profil Lulusan, Tujuan Pendidikan Prodi dan Rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)

Lulusan Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi memiliki penguasaan pengetahuan umum terhadap konsep-konsep teoritis dan implementasi dari ilmu alam, matematika teknik, ilmu teknik, prinsip-prinsip teknik, dan desain teknik yang diperlukan untuk menganalisis dan merancang. Beberapa bidang teknis yang menjadi kompetensi utama di antaranya adalah sistem dan jaringan komunikasi, pengolahan sinyal komunikasi, penginderaan jarak jauh, serta pengembangan perangkat keras dan layanan telekomunikasi. Lulusan Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi juga memiliki pengetahuan terkait isu dan prinsip terkini tentang ekonomi, kesehatan dan keselamatan kerja, sosial, ekologi secara umum, dan keterampilan komunikasi.

Keterampilan umum yang harus dikuasai oleh lulusan Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi adalah menerapkan cara berpikir yang logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang mempertimbangkan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan lingkup pekerjaan. Mampu menunjukkan kinerja yang mandiri dan terukur, mampu mengambil keputusan yang tepat dalam rangka pemecahan masalah di bidang terkait, mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja, bertanggung jawab atas hasil kerja kelompok, mampu melaksanakan swadaya proses evaluasi, mampu mengelola pembelajaran mandiri, mampu menerapkan kewirausahaan dan memahami kewirausahaan berbasis teknologi, fasih berbahasa asing dan mampu bekerja sama dan bersaing di tingkat internasional, serta memiliki kreativitas dan inovasi.

Keahlian khusus yang harus dikuasai oleh lulusan Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi dapat menganalisis permasalahan di bidang teknik dan menemukan solusinya dengan menggunakan Rangkaian listrik, algoritma pemrograman, sistem digital, elektronik, elektromagnetik, sistem tertanam, sistem dan jaringan telekomunikasi, pengolahan sinyal, penginderaan jarak jauh dan layanan telekomunikasi.

4.1 Profil Lulusan dan Tujuan Pendidikan Prodi (30%)

Lulusan teknik elektro umumnya bekerja dan memiliki keahlian di bidang Sistem Tenaga, Elektronika, telekomunikasi dan sistem kontrol. Deskripsi Profile Lulusan dapat dilihat pada Tabel 4.1 dibawah.



Tabel 4.1. Profil Lulusan dan deskripsinya

No	Profil Lulusan (PL)	Deskripsi Profil Lulusan
1	PL-1	Penguasaan Keilmuan dan keterampilan yang kuat di bidang teknik elektro. Profesi : <ul style="list-style-type: none">- Engineer- Konsultan- Peneliti
2	PL-2	Wawasan di bidang keilmuan engineering, social dan masyarakat Profesi : <ul style="list-style-type: none">- Birokrat- Teknopreneur
3	PL-3	Mempunyai Etika yang baik dan kemampuan komunikasi yang baik ketika berkegiatan di masyarakat. Profesi : <ul style="list-style-type: none">- Enterpreneur- Manager
4	PL-4	Karakter yang kuat untuk sukses menapaki karir mereka di masa depan sebagai pembelajar yang baik (long life learning). Profesi : <ul style="list-style-type: none">- Peneliti- Manager

Tabel 4.2 Tabel korelasi profil lulusan dan tujuan pendidikan Prodi

No	Profil Lulusan (PL)	Tujuan Pendidikan Prodi (TPP)			
		TPP-1	TPP-2	TPP-3	TPP-4
1	PL-1	✓	✓		
2	PL-2	✓	✓	✓	✓
3	PL-3	✓	✓	✓	✓
4	PL-4	✓	✓		✓

4.2 Perumusan CPL (98%)

Dalam Kurikulum 2023 ini, Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi menetapkan 10 (sepuluh) Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL). Tiga pertama di antara CPL tersebut merupakan CPL yang udah ditetapkan oleh Institut Teknologi Sepuluh Nopember.



Tabel 3. Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi

Kode	Deskripsi Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)
CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.
CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang Teknik Telekomunikasi, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.
CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.
CPL-4	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.
CPL-5	Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.
CPL-6	Mampu merancang dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan, menganalisa dan menginterpretasi data, serta menggunakan penilaian yang obyektif untuk menarik kesimpulan.
CPL-7	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi
CPL-8	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal.
CPL-9	Mampu berkomunikasi secara efektif baik dalam bentuk tulisan maupun lisan.
CPL-10	Mampu bekerja secara efektif dalam kelompok yang beranggotakan lintas disiplin dan budaya dengan menunjukkan sifat kepemimpinan dalam merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi tugas pada kondisi yang diberikan.



4.3 Matrik hubungan CPL dengan Profil Lulusan (60%)

Tabel 4.3. Matrik hubungan Profil & CPL Prodi

Kode	Deskripsi CPL Prodi	PL1	PL2	PL3	PL4
CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.	√			
CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang Teknik Telekomunikasi, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.		√		√
CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional,			√	



	maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
CPL-4	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.	√	√	√	√
CPL-5	Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.	√			√
CPL-6	Mampu merancang dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan, menganalisa dan menginterpretasi data, serta menggunakan penilaian yang obyektif untuk menarik kesimpulan.	√			√
CPL-7	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi	√	√	√	√
CPL-8	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan	√			√



	permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal.				
CPL-9	Mampu berkomunikasi secara efektif baik dalam bentuk tulisan maupun lisan.	√	√	√	√
CPL-10	Mampu bekerja secara efektif dalam kelompok yang beranggotakan lintas disiplin dan budaya dengan menunjukkan sifat kepemimpinan dalam merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi tugas pada kondisi yang diberikan.	√	√	√	√

4.4 Matrik hubungan CPL Prodi dengan Tujuan Pendidikan Program Studi (60%)

Tabel 4.4. Matrik hubungan CPL Prodi & Tujuan Pendidikan Program Studi

Kode	Deskripsi CPL Prodi	TPP-1	TPP-2	TPP-3	TPP-4
CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.		√		
CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang Teknik Telekomunikasi, serta	√			√



	mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.			√	
CPL-4	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.	√			
CPL-5	Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.	√			
CPL-6	Mampu merancang dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan, menganalisa dan menginterpretasi data, serta menggunakan penilaian yang obyektif untuk menarik kesimpulan.	√			
CPL-7	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi	√		√	
CPL-8	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan	√		√	



	teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal.				
CPL-9	Mampu berkomunikasi secara efektif baik dalam bentuk tulisan maupun lisan.	√	√	√	√
CPL-10	Mampu bekerja secara efektif dalam kelompok yang beranggotakan lintas disiplin dan budaya dengan menunjukkan sifat kepemimpinan dalam merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi tugas pada kondisi yang diberikan.	√	√	√	√

Penentuan — • Bahan Kajian

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 5





5. Penentuan Bahan Kajian

5.1 Body of Knowledge (BoK) (20%)

Kurikulum Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi ITS merujuk pada beberapa sumber di antaranya adalah dari kriteria akreditasi ABET dan IABEE, kriteria untuk professional-engineers dari National Society of Professional Engineers (NSPE), Forum Pendidikan Tinggi Teknik Elektro Indonesia (FORTEI) dan IEEE. Menurut kriteria ABET, kurikulum prodi Teknik harus mencakup:

- a) Komponen kombinasi bidang matematika tingkat perguruan tinggi dan ilmu dasar (fisika, kimia, ...) dengan pengalaman eksperimental yang sesuai dengan program.
- b) Komponen bidang teknik yang sesuai dengan program, terdiri dari teknik dan ilmu komputer dan desain teknik, dan memanfaatkan alat teknik modern.
- c) komponen pendidikan profesional yang konsisten dengan misi lembaga dan tujuan program pendidikan dan mempromosikan keragaman, kesetaraan, dan kesadaran inklusi untuk kesuksesan karir.
- d) komponen pendidikan yang luas yang melengkapi isi teknis kurikulum dan konsisten dengan tujuan pendidikan program.
- e) pengalaman desain utama yang 1) menggabungkan standar teknik yang sesuai dengan berbagai Batasan/constraint, dan 2) didasarkan pada pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dalam mata kuliah yang telah diperoleh sebelumnya.

Berdasarkan pertimbangan tersebut di atas, maka Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi menetapkan Bahan Kajian di dalam Kurikulum 2023 dengan rincian sebagai berikut:

BK-1 Matematika Tingkat Perguruan Tinggi

Matematika tingkat perguruan tinggi terdiri dari: kalkulus, persamaan diferensial, probabilitas, statistik, aljabar linier, dan matematika diskrit.

Matematika diperlukan agar engineer mampu menggunakan logika dan melakukan perhitungan untuk menyelesaikan permasalahan.



BK-2 Basic science (ilmu dasar)

Ilmu dasar yang berfokus pada pengetahuan atau pemahaman tentang aspek fundamental dari fenomena alam. Ilmu dasar terdiri dari kimia, fisika dan ilmu alam lainnya termasuk ilmu kehidupan, bumi, dan ruang angkasa.

BK-3 Identifikasi permasalahan dan solusi dari permasalahan teknis yang kompleks

Permasalahan teknis yang kompleks mencakup satu atau lebih karakteristik berikut: melibatkan masalah teknis yang luas atau saling bertentangan, tidak memiliki solusi yang jelas, mengatasi masalah yang tidak tercakup oleh standar dan kode saat ini, melibatkan berbagai kelompok pemangku kepentingan, termasuk banyak bagian komponen atau sub-masalah, yang melibatkan berbagai disiplin ilmu, atau memiliki konsekuensi yang signifikan dalam berbagai konteks.

BK-4 Desain Rekayasa dan eksperimen

Desain teknik adalah proses merancang sistem, komponen, atau proses untuk memenuhi kebutuhan dan spesifikasi yang diinginkan dalam batasan. Ini adalah proses pengambilan keputusan yang berulang, kreatif, di mana ilmu dasar, matematika, dan ilmu teknik diterapkan untuk mengubah sumber daya menjadi solusi. Desain teknik melibatkan identifikasi peluang, mengembangkan persyaratan, melakukan analisis dan sintesis, menghasilkan banyak solusi, mengevaluasi solusi terhadap persyaratan, mempertimbangkan risiko, dan membuat trade-off, untuk tujuan memperoleh solusi berkualitas tinggi dalam keadaan tertentu. Sebagai ilustrasi, contoh kendala yang mungkin dalam implementasi desain dan rancangan divais, sub-sistem, dan sistem telekomunikasi yang terdiri dari komponen perangkat keras dan perangkat lunak, perlu untuk dipertimbangkan dari segi biaya, fungsionalitas, pertimbangan hukum, pemeliharaan, manufakturabilitas, pemasaran, kebijakan, peraturan, jadwal, standar, keberlanjutan, atau kegunaan. Eksperimen dalam kegiatan Laboratorium diperlukan untuk memberikan pengalaman hands-on terkait pengukuran sinyal, antenna maupun sistem komunikasi.



BK-5 Ilmu Teknik

Ilmu teknik didasarkan pada matematika dan keilmuan dasar tetapi membawa pengetahuan lebih jauh ke arah aplikasi kreatif yang diperlukan untuk memecahkan masalah teknik. Studi-studi ini menjembatani antara matematika dan ilmu dasar di satu sisi dan praktik teknik di sisi lainnya. Beberapa kajian ilmu teknik yang diperlukan untuk sarjana prodi Teknik Telekomunikasi diantaranya:

BK-5.1 Rangkaian listrik, dan elektronika

Bahan kajian ini membahas mengenai konsep dasar rangkaian listrik, dan elektronika yang dibutuhkan untuk melakukan analisa rangkaian komponen pasif maupun aktif yang diperlukan untuk mendesain komponen, maupun divais pendukung sistem komunikasi.

BK-5.2 Teori dan sistem komunikasi

Membahas mengenai konsep dan teori sinyal dan sistem komunikasi, termasuk komponen sub-sistem penyusun sistem komunikasi seperti, sistem pemancar, dan penerima, sistem transmisi, beserta teknik-teknik modulasi baik yang bekerja pada sistem komunikasi analog maupun digital. Bahan kajian ini diperlukan agar engineer komunikasi mampu merancang, menganalisa sinyal maupun mengukur kinerja sistem telekomunikasi.

BK-5.3 Desain, manajemen, rekayasa dan pengoperasian serta sekuritas jaringan telekomunikasi.

Bahan kajian ini membahas mengenai desain dan pengoperasian jaringan telekomunikasi untuk layanan seperti transmisi suara, data, gambar, dan video. Dimulai dari sistem konvensional berbasis voice telephony sampai dengan arsitektur jaringan IP-centric yang memainkan peran yang semakin penting di era digital saat ini. Bahan kajian ini menyajikan prosedur operasi dasar, pensinyalan arus, dan format pesan. Beberapa protokol penting dibahas, termasuk TCP/IP, SIP, RTP, dan RoHC. Konsep jaringan ad hoc mesh dan seluler juga diperkenalkan, termasuk terkait IP Multimedia Subsystem (IMS) isu penting terkait rekayasa trafik.

BK-5.4 Antena dan radio engineering

Bahan kajian ini membahas mengenai masalah propagasi radio, yang mencirikan karakteristik gelombang dengan rentang frekuensi yang berbeda, dan menjelaskan



pengaruh fenomena fisik seperti free-space loss, atmosfer, refleksi, difraksi, refraksi, dan penyebaran sinyal terhadap sistem komunikasi. Selain itu juga membahas mengenai antena, mulai dari dasar-dasar dan parameter desain antena, jenis dan kategori antenna, termasuk antenna larik dan smart antennas. Bagian terpisah membahas teknik radio dan nirkabel, menyajikan pendekatan untuk analisis link budget dan rekayasa frekuensi radio.

BK-5.5 Pengolahan sinyal multimedia

Bahan kajian ini membahas mengenai karakteristik sinyal dan metode analisis sinyal, serta teknik pengolahan sinyal informasi baik yang analog maupun digital.

BK-5.6 Radar, satelit dan Remote sensing

Bahan kajian ini membahas mengenai sistem radar, satelit dan penginderaan jauh, untuk mendukung aplikasi unmanned vehicle yang sedang menjadi trend teknologi saat ini.

BK-5.7 Standar dan Regulasi Telekomunikasi

Pengetahuan mengenai standar dan regulasi dalam bidang telekomunikasi, serta dampak kebijakan publik terhadap engineer dan praktik-praktik engineering.

BK-5.8 Ilmu sosial dan kemasyarakatan

Ilmu sosial dan kemasyarakatan agar engineer mempunyai kemampuan untuk menganalisa mengenai dampak teknologi terhadap nilai-nilai social dan kemanusiaan.

BK-6. Algoritma dan Pemrograman

Bahan kajian ini mempelajari tentang dasar-dasar komputasi, dan pemrograman computer, termasuk kaitannya dengan desain dan konstruksi perangkat lunak untuk mengendalikan perangkat komunikasi yang berbasis software defined radio (SDR) dan perangkat software defined network (SDN).

BK-7. Identifikasi permasalahan dan solusi dari permasalahan teknis

Bahan kajian ini diperlukan untuk membekali sarjana prodi Teknik Telekomunikasi dengan kemampuan untuk menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk mengidentifikasi permasalahan dan mengajukan kemungkinan solusi dari permasalahan tersebut.



BK-8. Professional Skills

BK-8.1 Communication skills

Engineer perlu memiliki kemampuan untuk berkomunikasi secara efektif dengan orang lain terkait permasalahan teknis dan non teknis.

BK-7.2 Professional attitude dan ethical responsibility

Setiap engineer memiliki kewajiban untuk menerapkan nilai dan kode etik engineer di semua bidang pekerjaannya.

BK-7.3 Lifelong Learning, Global Knowledge and Awareness

Lifelong learning diperlukan agar tetap aktual di di tengah perubahan pengetahuan, teknologi, dan peralatan pendukungnya. Sedangkan efektivitas kerja engineer akan ditentukan dari pemahaman engineer akan perkembangan dan dampaknya secara global.

BK-7.4 Teamwork dan leadership,

engineer harus mampu berperan sebagai pemimpin (leadership) dan juga mampu bekerja sama dan berfungsi secara efektif.

BK-7.5 Legal Aspects of Engineering,

pengetahuan dasar mengenai kesepakatan, standar, kebijakan dan peraturan yang terkait dengan electrical dan RF Engineering, communication engineer, dan engineering Management.

BK-7.6 Manajemen proyek

yang mengatur mengenai proses yang perlu dilakukan engineer untuk merencanakan target capaian, jadwal, kebutuhan budget dan sumber daya manusia, dengan memperhitungkan faktor resiko, reliability, dan uncertainty. Selain itu juga mempertimbangkan dari segi hukum, peraturan, privasi, etika engineering.



5.2 Pemetaan Bahan Kajian terhadap CPL

Dalam rangka mempermudah proses evaluasi ketercapaian kompetensi dari setiap bahan kajian terhadap capaian pembelajaran lulusan, maka disusun pemetaan bahan kajian terhadap capaian pembelajaran sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1. Bahan kajian berdasarkan CPL Prodi

Bahan Kajian		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
BK-1	Matematika Tingkat Perguruan Tinggi				✓						
BK-2	Basic sciences				✓						
BK-3	Identifikasi permasalahan dan solusi dari permasalahan teknis yang Kompleks				✓			✓	✓	✓	✓
BK-4	Desain Rekayasa dan eksperimen						✓				✓
BK-5	Ilmu Teknik:										
BK-5.1	Rangkaian listrik, dan elektronika		✓								
BK-5.2	Teori dan sistem komunikasi		✓								
BK-5.3	Desain, manajemen, rekayasa dan pengoperasian serta sekuritas jaringan telekomunikasi.		✓				✓				
BK-5.4	Antena dan radio engineering		✓				✓				
BK-5.5	Pengolahan sinyal multimedia		✓								



BK-5.6	Radar, satelit dan Remote sensing		✓								
BK-5.7	Standar dan Regulasi Telekomunikasi		✓								
BK-5.8	Ilmu sosial dan kemasyarakatan	✓									
BK-6	Algoritma dan pemrograman					✓	✓				
BK-7	Professional skills:										
BK-7.1	Communication skills									✓	✓
BK-7.2	Professional attitude dan										✓
BK-7.3	Lifelong Learning, Global Knowledge and Awareness			✓				✓	✓	✓	✓
BK-7.4	Teamwork dan leadership,										✓
BK-7.5	Legal Aspects of Engineering,						✓			✓	
BK-7.6	Manajemen proyek									✓	

Pembentukan Mata Kuliah dan Penentuan Bobot SKS ——— •

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 6



teknik
INDUSTRI

INDUSTRI



6. Pembentukan Mata Kuliah dan Penentuan Bobot sks

Tabel 6.1 Perhitungan bobot sks setiap MK

No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Kalkulus 1	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	39,29	117,87	181 jam / 45.3 jam = 4 SKS
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	21,16	63,47	



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2	Fisika Mekanika	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	T.1.1 T.1.2	$\Sigma T1$	n sks= ($\Sigma T1 + \Sigma T3$) / 45.3 jam dibulatkan
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	T.3.1 T.3.2 T.3.3	$\Sigma T3$	
3	Kimia	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	29,46	88,4	136 jam / 45.3 jam = 3 SKS
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	15,86	47,6	



No M K	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
4	Pengantar Teknologi Elektro	CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.2	59,5	119	136 jam /45.3 jam = 3 SKS
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	2,83	8,5	
		CPL-9	CPL-9.1 CPL-9.2	4,25	8,5	
5	Dasar Pemrograman	CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.2	34	68	136 jam / 45,3 jam = 3 SKS
		CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2 CPL-3.3	22,6	68	



No M K	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
6	Rangkaian Listrik	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	14,16	42,5	136 jam / 45,3 = 3 SKS
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2 CPL-7.3 CPL-7.4 CPL-7.5	18,7	93,5	
7	Kalkulus 2	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	29,46	88,4	136 jam / 45,3 jam = 3 SKS
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	15,86	47,6	



No M K	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8	Fisika 2	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3		$\Sigma T1$	n sks = ($\Sigma T1 + \Sigma T3$) / 45.3 jam dibulatkan
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3		$\Sigma T3$	
9	Aljabar Linier dan Variabel Kompleks	CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2 CPL-3.3	11,33	34	136 jam / 45,3 = 3 SKS
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	34	102	



No M K	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
10	Matematika Diskrit	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	28,33	85	136 jam / 45,3 jam = 3 SKS
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	17	51	
11	Sistem Digital	CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2 CPL-3.3	1,89	5,67	91 jam / 45,3 jam = 2 SKS
		CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3	24,55	73,67	
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2 CPL-7.3 CPL-7.4 CPL-7.5	2,26	11,33	



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
12	Pengantar Teknik Telekomunikasi	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	20,76	62,3	91 / 45,3 jam = 2 sks
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	9,43	28,3	
13	Persamaan Diferensial	CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2 CPL-3.3	22,66	68	136/ 45,3 jam = 3 sks
		CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	22,66	68	



No M K	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
14	Probabilitas dan Statistika	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3			
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3			
15	Rangkaian Elektronika	CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3	20,4	102	136/ 45,3 jam = 3 sks
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2 CPL-7.3 CPL-7.4 CPL-7.5	6,8	34	



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
16	Sinyal dan Sistem	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	25,5	76,5	136/ 45,3 jam = 3 sks
		CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3	19,83	59,5	
17	Elektromagnetika	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	34	102	181/ 45,3 jam = 4 sks
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	26,43	79,3	



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
18	Jaringan Komunikasi Data	CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3	17	51	136 / 45,3 jam = 3 sks
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2 CPL-7.3 CPL-7.4 CPL-7.5	10,2	51	
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	11,33	34	
19	Laboratorium Teknik Telekomunikasi 1	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.2 CPL-1.3 CPL-1.4	4,52	18,1	91/ 45,3 jam = 2 sks
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2 CPL-6.3	12	36,2	
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2 CPL-7.3 CPL-7.4 CPL-7.5	5,44	27,2	
		CPL-9	CPL-9.1 CPL-9.2	4,5	9	



No M K	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
20	Proses Stokastik	CPL-4	CPL-1.1 CPL-1.2		$\Sigma T1$	n sks= $(\Sigma T1 + \Sigma T3) / 45.3$ jam	
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2 CPL-7.3		$\Sigma T3$		dibulatkan
21	Sistem Komunikasi	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	15	45,3	363/ 45,3 jam = 8 sks	
		CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3	86,86	260,6		
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	18,86	56,6		



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
22	Elektronika Telekomunikasi	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	2,83	8,5	136/ 45,3 jam = 3 sks	
		CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3	19,83	59,5		
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	22,66	68		
23	Pengolahan Sinyal Digital	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	25,5	76,5	136 / 45,3 jam = 3 sks	
		CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3	19,83	59,5		



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
24	Sistem Tertanam dalam Telekomunikasi	CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3	19,83	59,5	136 jam /45,3 jam = 3 SKS
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2 CPL-7.3 CPL-7.4 CPL-7.5	6,8	34	
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	14,16	42,5	
25	Jaringan Komunikasi Nirkabel	CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3			
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2 CPL-6.3			
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2 CPL-7.3 CPL-7.4 CPL-7.5			



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
26	Laboratorium Teknik Telekomunikasi 2	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.2 CPL-1.3 CPL-1.4	2,25	9	91 / 45,3 jam = 2 sks
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2 CPL-6.3	12	36,2	
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2 CPL-7.3 CPL-7.4 CPL-7.5	7,24	36,2	
		CPL-9	CPL-9.1 CPL-9.2	4,5	9	
27	Teknologi Internet of Things	CPL-2	CPL-2.2 CPL-2.2	17	34	136 / 45,3 jam = 3 sks
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2 CPL-7.3 CPL-7.4 CPL-7.5	13,6	68	
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	11,33	34	



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
28	Rekayasa Internet	CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3	17	51	136 jam/45,3 jam = 3 SKS
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2 CPL-7.3 CPL-7.4 CPL-7.5	8	42,5	
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	14,16	42,5	
29	Pengolahan Sinyal Multimedia	CPL-2	CPL-2.2 CPL-2.2	17	34	136 jam/45,3 jam = 3 SKS
		CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	11,33	34	
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	22,66	68	



No M K	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
30	Sistem Komunikasi Optik dan VLC	CPL-2	CPL-2.2 CPL-2.2	29,75	59,5	136 / 45,3 jam = 3 sks
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2 CPL-7.3 CPL-7.4 CPL-7.5	5,1	25,5	
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	17	51	
31	Antena dan Propagasi Radio	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	22,66	68	181 / 45,3 jam = 4 sks
		CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3	26,33	79,3	
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	11,33	34	



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
34	Kecerdasan Buatan dan Machine Learning dalam Telekomunikasi	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	15,1	45,3	90,6 jam/ 45,3 jam = 2 SKS
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2 CPL-7.3 CPL-7.4 CPL-7.5	4,52	22,6	
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	7,53	22,6	
35	Etika Profesi, Standar, dan Regulasi Telekomunikasi	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.2 CPL-1.3 CPL-1.4	4,25	17	136 / 45,3 jam = 3 sks
		CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3	3,4	17	
		CPL-10	CPL-10.1 CPL-10.2	51	102	



No M K	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
36	Lab. Teknik Telekomunikasi 3	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.2 CPL-1.3 CPL-1.4	2,25	9	91/ 45,3 jam = 2 sks
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2 CPL-6.3	12	36,2	
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2 CPL-7.3 CPL-7.4 CPL-7.5	7,24	36,2	
		CPL-9	CPL-9.1 CPL-9.2	4,5	9	
37	Agama Buddha Agama Hindu Agama Islam Agama Katolik Agama Khonghucu Agama Kristen	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.2 CPL-1.3 CPL-1.4			
		CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2 CPL-3.3			
		CPL-9	CPL-9.1 CPL-9.2			



No M K	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
38	Kerja Praktek	CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2 CPL-3.3			
		CPL-9	CPL-9.1 CPL-9.2			
		CPL-10	CPL-10.1 CPL-10.2			
39	Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.2 CPL-1.3 CPL-1.4			
		CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2 CPL-3.3			



No M K	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
40	Kewarganegaraan	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.2 CPL-1.3 CPL-1.4			
		CPL-10	CPL-10.1 CPL-10.2			
41	Manajemen Proyek Telekomunikasi	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.2 CPL-1.3 CPL-1.4	5,65	22,6	90,6 jam/ 45,3 jam = 2 SKS
		CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3	15	45,3	
		CPL-10	CPL-10.1 CPL-10.2	11,3	22,6	



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
42	Proyek Rekayasa Elektro	CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.2	5,65	11,3	181 jam / 45,3 jam = 4 sks
		CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3	26,43	79,3	
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2 CPL-6.3	18,89	56,67	
		CPL-9	CPL- 9.1 CPL-9.2	17	34	
43	Lab. Teknik Telekomunikasi 4	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.2 CPL-1.3 CPL-1.4	2,25	9,0	91 jam / 45,3 jam = 2 sks
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2 CPL-6.3	12	36,2	
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2 CPL-7.3 CPL-7.4 CPL-7.5	7,24	36,2	
		CPL-9	CPL-9.1 CPL-9.2	4,5	9,0	



No M K	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
44	MK Pilihan	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.2	T.1.1 T.1.2	$\Sigma T1$	n sks= ($\Sigma T1 + \Sigma T3$) / 45.3 jam	
		CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2 CPL-3.3	T.3.1 T.3.2 T.3.3	$\Sigma T3$		
							dibulatkan
45	Pancasila	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.2 CPL-1.3 CPL-1.4				
		CPL-10	CPL-10.1 CPL-10.2				



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
46	Teknopreneur	CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2 CPL-3.3			
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3			
47	Bahasa Indonesia	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.2 CPL-1.3 CPL-1.4			
		CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2 CPL-3.3			
		CPL-9	CPL-9.1 CPL-9.2			



No M K	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
48	Bahasa Inggris	CPL-3	CPL-1.1 CPL-1.2	T.1.1 T.1.2	$\Sigma T1$	n sks = ($\Sigma T1 + \Sigma T3$) / 45.3 jam	
		CPL-9	CPL-3.1 CPL-3.2 CPL-3.3	T.3.1 T.3.2 T.3.3	$\Sigma T3$		
		CPL-10	CPL-10.1 CPL-10.2				dibulatkan
49	Pra TA	CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.2				
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2 CPL-6.3				
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2 CPL-7.3 CPL-7.4 CPL-7.5				
		CPL-9	CPL-9.1 CPL-9.2				



No M K	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
50	Tugas Akhir	CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.2			
		CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3			
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2 CPL-7.3 CPL-7.4 CPL-7.5			
		CPL-9	CPL-9.1 CPL-9.2			
51	Magan g A	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.2 CPL-1.3 CPL-1.4			
		CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.2			
		CPL-9	CPL-9.1 CPL-9.2			
		CPL-10	CPL-10.1 CPL-10.2			



No M K	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
52	Magan g B	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.2 CPL-1.3 CPL-1.4			
		CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.2			
		CPL-9	CPL-9.1 CPL-9.2			
		CPL-10	CPL-10.1 CPL-10.2			
53	Magan g C	CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.2			
		CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2 CPL-3.3			
		CPL-9	CPL-9.1 CPL-9.2			
		CPL-10	CPL-10.1 CPL-10.2			



No M K	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
54	Kapita Selektasi Telekomunikasi	CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2 CPL-3.3	9,43	28,3	90,6 jam/ 45,3 jam = 2 SKS
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	9,43	28,3	
		CPL-9	CPL-9.1 CPL-9.2	17	34	
55	Topik Khusus Telekomunikasi	CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2 CPL-3.3	7,53	22,6	90,6 jam/ 45,3 jam = 2 SKS
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	15	45,3	
		CPL-10	CPL-10.1 CPL-10.2	11,3	22,6	



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
56	Layanan dalam Jaringan	CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3	19,8	59,5	136 jam/ 45,3 jam = 3 SKS
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2 CPL-6.3	17	51	
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	8,5	25,5	
57	Sekuriti dan Kriptografi	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	28,3	85	136 jam/ 45,3 jam = 3 SKS
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	11,3	34	



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
58	Sistem Broadcast	CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.2	24,65	49,3	136 / 45,3 jam = 3 sks
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2 CPL-7.3 CPL-7.4 CPL-7.5	3,74	18,7	
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	22,66	68	
59	Rangkaian Gelombang Mikro	CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.2	17	34	136 / 45,3 jam = 3 sks
		CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	11,33	34	
		CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3	22,66	68	



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
60	Rekayasa Sistem Radar	CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.2			
		CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3			
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3			
61	Jaringan Satelit, Pengindraan Jauh, dan Navigasi	CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.2	25,5	51	136 / 45,3 jam = 3 SKS
		CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	17	51	
		CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3	11,33	34	



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
62	Teknologi Komunikasi Generasi Baru	CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2 CPL-3.3	7,36	22,1	136 / 45,3 jam = 3 SKS
		CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	14,73	44,2	
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	14,73	44,2	
		CPL-10	CPL-10.1 CPL-10.2	12,75	25,5	
63	Komputasi Kuantum dan Informasi Kuantum	CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.2	34	68	136 / 45,3 jam = 3 SKS
		CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	14,16	42,5	
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	8,33	25	



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
64	Pengkodean Kanal	CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3	5,66	17	91 / 45,3 jam = 2 sks
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2 CPL-7.3 CPL-7.4 CPL-7.5	12,46	62,3	
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	3,76	11,3	
65	Sistem Komunikasi Wahana Nirawak	CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.2	25,5	51	136 / 45,3 jam = 3 SKS
		CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	17	51	
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	11,33	34	



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
66	Software-Defined Radio	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2 CPL-4.3	1,89	5,67	91 / 45,3 jam = 2 sks
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2 CPL-7.3 CPL-7.4 CPL-7.5	13,6	68	
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	5,66	17	
67	Software-Defined Network	CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2 CPL-5.3	5,66	17	91 / 45,3 jam = 2 sks
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2 CPL-6.3	15,1	45,3	
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2 CPL-7.3 CPL-7.4 CPL-7.5	1,13	5,67	
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2 CPL-8.3	7,53	22,6	



No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
68	Komputasi dalam Jaringan	CPL-4	CPL-1.1 CPL-1.2	T.1.1 T.1.2	$\Sigma T1$	n sks= $(\Sigma T1 + \Sigma T3) / 45.3$ jam dibulatkan
		CPL-7	CPL-3.1 CPL-3.2 CPL-3.3	T.3.1 T.3.2 T.3.3	$\Sigma T3$	
		CPL-8				
69						



Tabel.2 Matrik CPL dan Mata kuliah

No	MK	CPL									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Semester-1											
1	SM234101 Kalkulus 1				√				√		
2	SF234102 Fisika Mekanika				√				√		
3	SK234102 Kimia				√				√		
4	EE234101 Pengantar Teknologi Elektro		√						√	√	
5	EC234101 Dasar Pemrograman		√	√							
6	EL234101 Rangkaian Listrik				√				√		
Semester-2											
1	SM224201 Kalkulus 2				√				√		
2	SF224201 Fisika 2				√				√		
3	EE234102 Aljabar Linier dan Variabel Kompleks			√					√		
4	EL234201 Matematika Diskrit				√				√		
5	EE234307 Sistem Digital			√		√		√			
6	EL234202 Pengantar Teknik Telekomunikasi				√				√		√
Semester-3											
2	EE234201 Persamaan Diferensial			√	√						
1	EL234301 Probabilitas dan Statistika				√				√		
4	EE234306 Rangkaian Elektronika					√		√			
3	EL234302 Sinyal dan Sistem				√	√					
5	EL234303 Elektromagnetika				√				√		
6	EL234304 Jaringan Komunikasi Data					√		√	√		
7	EL234305 Lab. Teknik Telekomunikasi 1	√						√	√		√



No	MK	CPL									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Semester-4											
1	EL234401 Proses Stokastik				√			√			
2	EL234402 Sistem Komunikasi				√	√			√		
3	EL234403 Elektronika Telekomunikasi				√	√			√		
4	EL234404 Pengolahan Sinyal Digital				√	√					
5	EL234405 Sistem Tertanam dalam Telekomunikasi					√		√	√		
6	EL234406 Jaringan Komunikasi Nirkabel					√	√	√			
7	EL234407 Lab. Teknik Telekomunikasi 2	√					√	√		√	
Semester-5											
1	EE234504 Teknologi Internet of Things		√					√	√		
2	EL234501 Rekayasa Internet					√		√	√		
3	EL234502 Pengolahan Sinyal Multimedia		√		√				√		
4	EL234503 Sistem Komunikasi Optik dan VLC		√					√	√		
5	EL234504 Antena dan Propagasi Radio				√	√			√		
6	EL234505 Kecerdasan Buatan dan Machine Learning dalam Telekomunikasi				√			√	√		
7	EL234506 Etika Profesi, Standar, dan Regulasi Telekomunikasi	√				√					√
8	EL234507 Lab. Teknik Telekomunikasi 3	√				√	√			√	
Semester-6											
1	UG224905 Agama Buddha	√		√							√
	UG224904 Agama Hindu	√		√							√
	UG224901 Agama Islam	√		√							√
	UG224903 Agama Katolik	√		√							√
	UG224906 Agama Khonghucu	√		√							√
	UG224902 Agama Kristen	√		√							√
2	EL234602 Kerja Praktek		√							√	√



3	UG224916 Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital	√	√								
4	UG234916 Kewarganegaraan	√									√
5	EL234601 Manajemen Proyek Telekomunikasi	√			√						√
6	EE234602 Proyek Rekayasa Elektro		√		√	√					
7	EL234603 Lab. Teknik Telekomunikasi 4	√				√	√			√	
	MK Pilihan										

No	MK	CPL									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Semester-7											
1	UG224911 Pancasila	√									√
2	UG224915 Teknopreneur			√					√		
3	UG224912 Bahasa Indonesia	√		√						√	
4	UG224914 Bahasa Inggris			√						√	√
5	EL234799 Pra Tugas Akhir		√				√	√			
6	MK Pilihan										
7	MK Pengayaan										
Semester-8											
1	EL234899 Tugas Akhir		√			√	√				
Mata Kuliah Pilihan											
1	EL234701 Magang A										
2	EL234702 Magang B										
3	EL234703 Magang C										
4	EL234704 Kapita Selektta Telekomunikasi			√					√	√	
5	EL234705 Topik Khusus Telekomunikasi			√					√	√	
6	EL234706 Layanan dalam Jaringan	√						√	√		
7	EL234707 Sekuriti dan Kriptografi	√			√				√		
8	EL234708 Sistem Broadcast		√					√	√		
9	EL234709 Rangkaian Gelombang Mikro		√		√	√					
10	EL234710 Rekayasa Sistem Radar		√		√				√		
11	EL234711 Jaringan Satelit, Pengindraan Jauh, dan Navigasi		√		√	√					
12	EL234712 Teknologi Komunikasi Generasi Baru			√	√				√		



13	EL234713 Komputasi Kuantum dan Informasi Kuantum		√		√				√		
14	EL234714 Pengkodean Kanal					√		√	√		
15	EL234715 Sistem Komunikasi Wahana Nirawak		√		√				√		
16	EL234716 Software-Defined Radio				√			√	√		
17	EL234717 Software-Defined Network					√	√	√	√		
18	EL234718 Komputasi dalam Jaringan				√			√	√		

**) Dapat menggunakan MS Exel

Organisasi Mata Kuliah Program Studi —•

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 7





7. Organisasi Mata Kuliah Program Studi

NO	sks	Nama MK dan Kode	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM SARJANA / D4						
			MK Wajib	MK Pilihan	MK Matematika dan Ilmu Pengerahuan Alam	Ilmu dan teknologi rekayasa	Teknologi Informasi dan komunikasi	Desain Teknik dan eksperimen berbasis masalah	Pendidikan umum (moral, etika, sosial budaya, lingkungan, dan manajemen) termasuk MKWUN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
SEMESTER 1									
1	3	SM234101 Kalkulus 1	√		3				
2	4	SF234102 Fisika Mekanika	√		4				
3	3	SK234102 Kimia	√		3				
4	2	EE234101 Pengantar Teknologi Elektro							
5	2	EC234101 Dasar Pemrograman	√				3		
6	2	EL234101 Rangkaian Listrik	√			3			
SEMESTER 2									
1	3	SM224201 Kalkulus 2	√		3				
2	5	SF224201 Fisika 2	√		5				



NO	sks	Nama MK dan Kode	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM SARJANA / D4						
			MK Wajib	MK Pilihan	MK Matematika dan Ilmu Pengerahuan Alam	Ilmu dan teknologi rekayasa	Teknologi Informasi dan komunikasi	Desain Teknik dan eksperimen berbasis masalah	Pendidikan umum (moral, etika, sosial budaya, lingkungan, dan manajemen) termasuk MKWUN
3	3	EE234102 Aljabar Linier dan Variabel Kompleks	√		3				
4	3	EL234201 Matematika Diskrit	√		3				
5	2	EE234307 Sistem Digital	√			2			
6	2	EL234202 Pengantar Teknik Telekomunikasi	√					2	
SEMESTER 3									
2	3	EE234201 Persamaan Diferensial	√		3				
1	3	EL234301 Probabilitas dan Statistika	√		3				
4	3	EE234306 Rangkaian Elektronika	√			3			
3	3	EL234302 Sinyal dan Sistem	√			3			
5	4	EL234303 Elektromagnetika	√			4			



NO	sks	Nama MK dan Kode	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM SARJANA / D4						
			MK Wajib	MK Pilihan	MK Matematika dan Ilmu Pengerahuan Alam	Ilmu dan teknologi rekayasa	Teknologi Informasi dan komunikasi	Desain Teknik dan eksperimen berbasis masalah	Pendidikan umum (moral, etika, sosial budaya, lingkungan, dan manajemen) termasuk MKWUN
6	3	EL234304 Jaringan Komunikasi Data	√			3			
7	2	EL234305 Lab. Teknik Telekomunikasi 1	√					2	
SEMESTER 4									
1	2	EL234401 Proses Stokastik	√			2			
2	4	EL234402 Sistem Komunikasi	√			4			
3	3	EL234403 Elektronika Telekomunikasi	√			3			
4	3	EL234404 Pengolahan Sinyal Digital	√			3			
5	3	EL234405 Sistem Tertanam dalam Telekomunikasi	√			3			
6	2	EL234406 Jaringan Komunikasi Nirkabel	√			3			



NO	sks	Nama MK dan Kode	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM SARJANA / D4						
			MK Wajib	MK Pilihan	MK Matematika dan Ilmu Pengerahuan Alam	Ilmu dan teknologi rekayasa	Teknologi Informasi dan komunikasi	Desain Teknik dan eksperimen berbasis masalah	Pendidikan umum (moral, etika, sosial budaya, lingkungan, dan manajemen) termasuk MKWUN
7	2	EL234407 Lab. Teknik Telekomunikasi 2	√					2	
SEMESTER 5									
1	2	EE234504 Teknologi Internet of Things	√				2		
2	3	EL234501 Rekayasa Internet	√				3		
3	3	EL234502 Pengolahan Sinyal Multimedia	√			3			
4	3	EL234503 Sistem Komunikasi Optik dan VLC	√			3			
5	4	EL234504 Antena dan Propagasi Radio	√				4		
6	2	EL234505 Kecerdasan Buatan dan Machine Learning dalam Telekomunikasi	√			2			



NO	sks	Nama MK dan Kode	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM SARJANA / D4						
			MK Wajib	MK Pilihan	MK Matematika dan Ilmu Pengerahuan Alam	Ilmu dan teknologi rekayasa	Teknologi Informasi dan komunikasi	Desain Teknik dan eksperimen berbasis masalah	Pendidikan umum (moral, etika, sosial budaya, lingkungan, dan manajemen) termasuk MKWUN
7	2	EL234506 Etika Profesi, Standar, dan Regulasi Telekomunikasi	√				2		
8	2	EL234507 Lab. Teknik Telekomunikasi 3	√					2	
SEMESTER 6									
1	2	UG234905 Agama Buddha	√						2
2	2	UG234904 Agama Hindu	√						2
3	2	UG234901 Agama Islam	√						2
4	2	UG234903 Agama Katolik	√						2
5	2	UG234906 Agama Khonghucu	√						2
6	2	UG234902 Agama Kristen	√						2
7	3	EL234602 Kerja Praktek	√					3	
8	3	UG234916 Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital	√						3



NO	sks	Nama MK dan Kode	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM SARJANA / D4						
			MK Wajib	MK Pilihan	MK Matematika dan Ilmu Pengerahuan Alam	Ilmu dan teknologi rekayasa	Teknologi Informasi dan komunikasi	Desain Teknik dan eksperimen berbasis masalah	Pendidikan umum (moral, etika, sosial budaya, lingkungan, dan manajemen) termasuk MKWUN
9	2	UG234913 Kewarganegaraan	√						3
10	3	EL234601 Manajemen Proyek Telekomunikasi dan Etika Profesi	√			2			
11	4	EE234602 Proyek Rekayasa Elektro	√					4	
12	2	EL234603 Lab. Teknik Telekomunikasi 4	√					2	
13	2	MK Pilihan		√					
SEMESTER 7									
1	2	UG234911 Pancasila	√						2
2	2	UG234915 Teknopreneur	√						2
3	2	UG234912 Bahasa Indonesia	√						2
4	2	UG234914 Bahasa Inggris	√						2
5	2	EL234799 Pra Tugas Akhir	√					2	
6	9	MK Pilihan		√					



NO	sks	Nama MK dan Kode	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM SARJANA / D4						
			MK Wajib	MK Pilihan	MK Matematika dan Ilmu Pengerahuan Alam	Ilmu dan teknologi rekayasa	Teknologi Informasi dan komunikasi	Desain Teknik dan eksperimen berbasis masalah	Pendidikan umum (moral, etika, sosial budaya, lingkungan, dan manajemen) termasuk MKWUN
7	2	MK Pengayaan		√					
SEMESTER 8									
1	4	EL234899 Tugas Akhir	√					4	
Total	p				20	46	14	23	26

NO	sks	Nama MK dan Kode	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM SARJANA / D4						
			MK Wajib	MK Pilihan	MK Matematika dan Ilmu Pengerahuan Alam	Ilmu dan teknologi rekayasa	Teknologi Informasi dan komunikasi	Desain Teknik dan eksperimen berbasis masalah	Pendidikan umum (moral, etika, sosial budaya, lingkungan, dan manajemen) termasuk MKWUN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Mata Kuliah Pilihan									



NO	sks	Nama MK dan Kode	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM SARJANA / D4						
			MK Wajib	MK Pilihan	MK Matematika dan Ilmu Pengerahuan Alam	Ilmu dan teknologi rekayasa	Teknologi Informasi dan komunikasi	Desain Teknik dan eksperimen berbasis masalah	Pendidikan umum (moral, etika, sosial budaya, lingkungan, dan manajemen) termasuk MKWUN
1	3	Magang A		√			3		
2	6	Magang B		√			6		
3	9	Magang C		√			9		
4	2	Kapita Selekt Telekomunikasi		√			2		
5	2	Topik Khusus Telekomunikasi		√			2		
6	3	Layanan dalam Jaringan		√		3			
7	3	Sekuriti dan Kriptografi		√		3			
8	3	Sistem Broadcast		√		3			
9	3	Rangkaian Gelombang Mikro		√		3			
10	3	Rekayasa Sistem Radar		√		3			
11	3	Jaringan Satelit, Pengindraan Jauh, dan Navigasi		√		3			



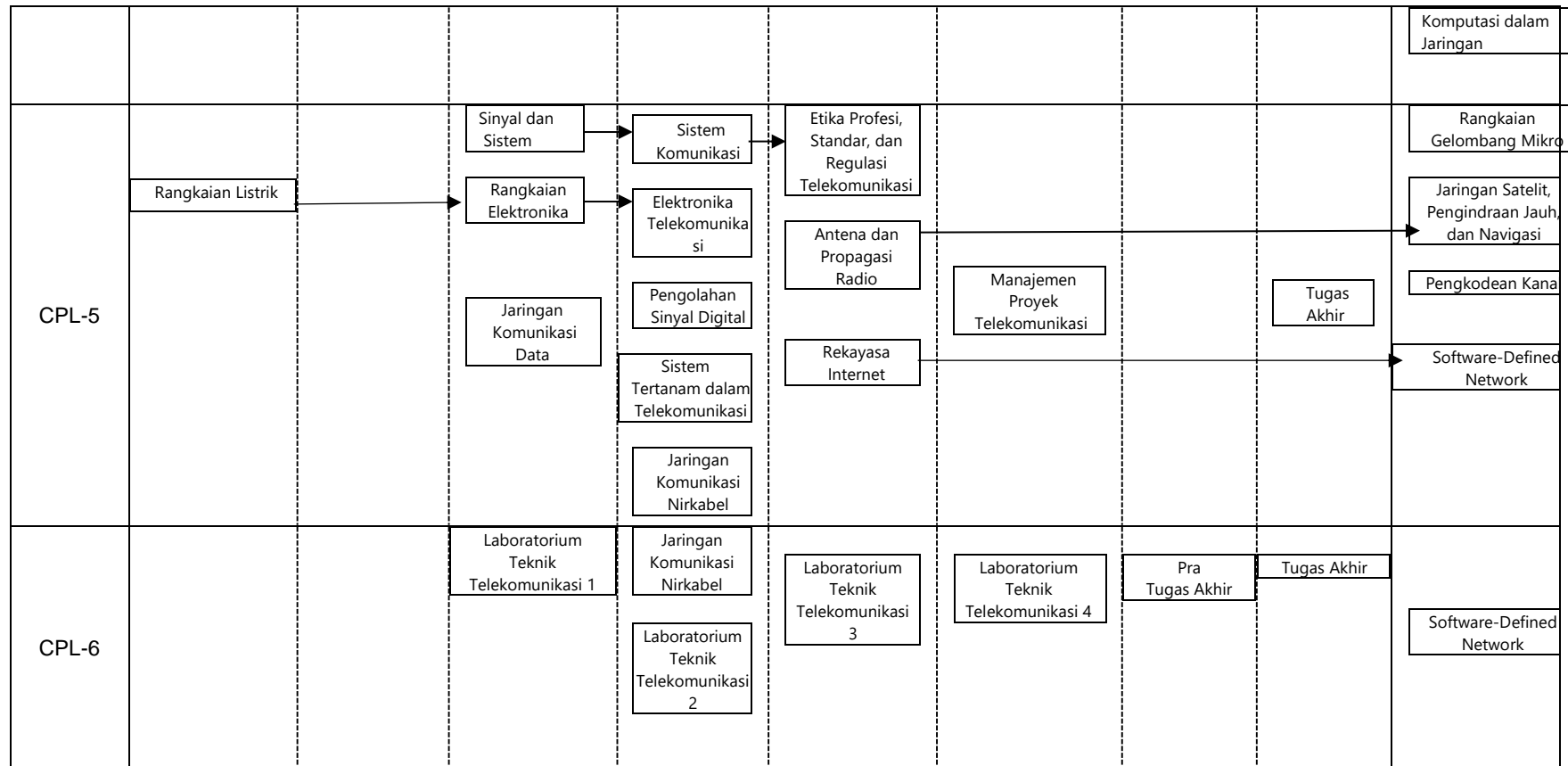
NO	sks	Nama MK dan Kode	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM SARJANA / D4						
			MK Wajib	MK Pilihan	MK Matematika dan Ilmu Pengerahuan Alam	Ilmu dan teknologi rekayasa	Teknologi Informasi dan komunikasi	Desain Teknik dan eksperimen berbasis masalah	Pendidikan umum (moral, etika, sosial budaya, lingkungan, dan manajemen) termasuk MKWUN
12	3	Teknologi Komunikasi Generasi Baru		√		3			
13	3	Komputasi Kuantum dan Informasi Kuantum		√		3			
14	2	Pengkodean Kanal		√		2			
15	2	Sistem Komunikasi Wahana Nirawak		√		2			
16	2	Software-Defined Radio		√		2			
17	2	Software-Defined Network		√		2			
18	3	Komputasi dalam Jaringan		√			3		

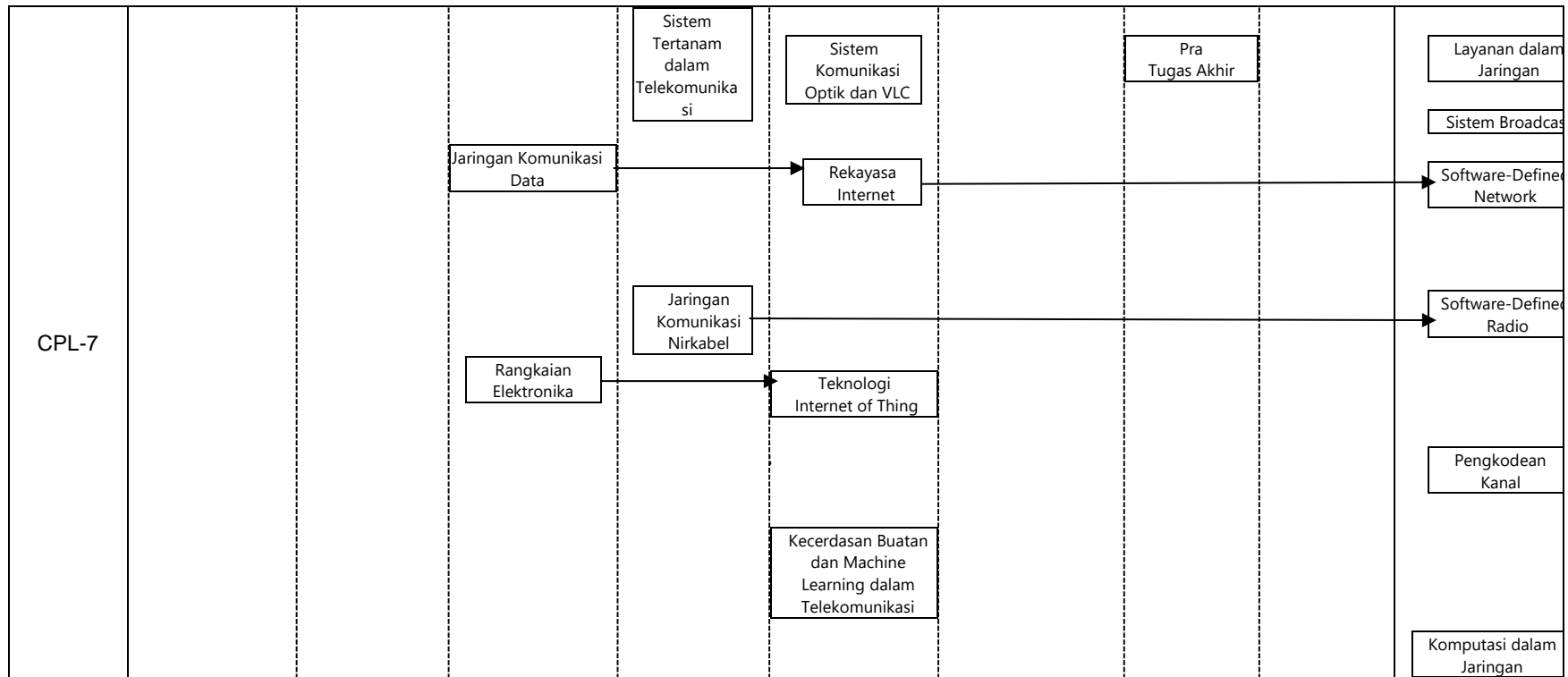


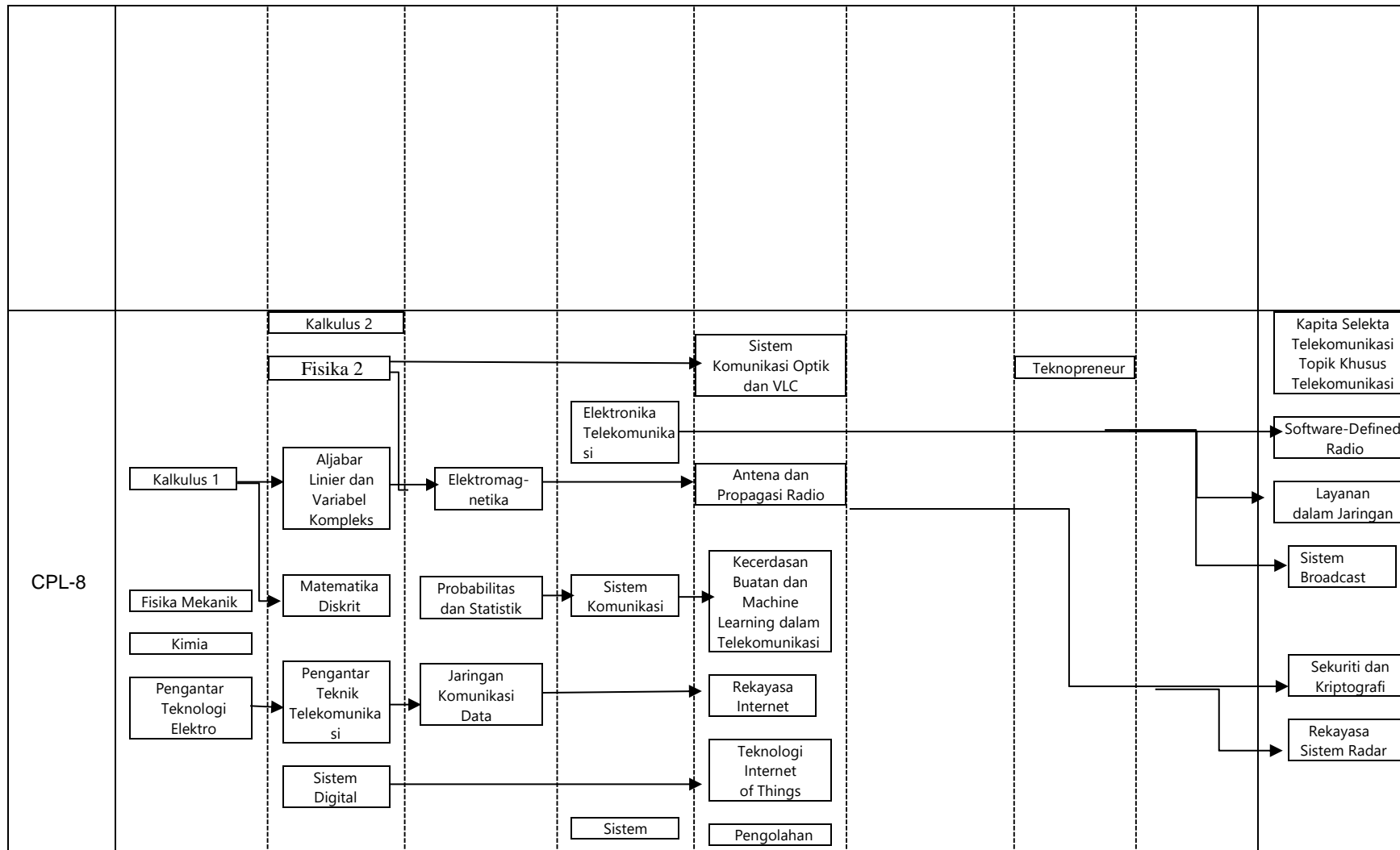
Capaian Pembelajaran / Sub Capaian Pembelajaran	Nama Mata Kuliah/Blok Kuliah/Semi Blok Kuliah								Mata Kuliah Pilihan
	Tahun ke-1		Tahun ke-2		Tahun ke-3		Tahun ke-4		
	Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8	
CPL-1			Lab. Teknik Telekomunikasi 1	Lab. Telekomunikasi 2	Etika Profesi, Standar, dan Regulasi Telekomunikasi	Agama	Pancasila		Layanan dalam Jaringan
					Lab. Teknik Telekomunikasi 3	Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital	Bahasa Indonesia		Sekuriti dan Kriptogr
						Kewarganegaraan			
						Manajemen Proyek Telekomunikasi			
						Laboratorium Teknik Telekomunikasi 4			



CPL-2	Pengantar Teknologi Elektro				Sistem Komunikasi Optik dan VLC	Kerja Praktik		Tugas Akhir	Sistem Broadcast
					Pengolahan Sinyal Multimedia		Pra Tugas Akhir		Rangkaian Gelombang Mikro
					Teknologi Internet of Things				Rekayasa Sistem Radar
									Jaringan Satelit, Pengindraan Jauh, dan Navigasi
									Komputasi Kuantum dan Informasi Kuantum
									Sistem Komunikasi Wahana Nirawak
CPL-3	Dasar Pemrograman	Sistem Digital	Persamaan Diferensial			Agama	Teknopreneur		Kapita Selekt Telekomunikasi
	Rangkaian Listrik		Rangkaian Elektronika			Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital	Bahasa Inggris		Topik Khusus Telekomunikasi
							Bahasa Indonesia		Teknologi Komunikasi Generasi Baru









				Tertanam dalam Telekomunikasi	Sinyal Multimedia				Teknologi Komunikasi Generasi Baru
				Proses Stokastik					Komputasi Kuantum dan Informasi Kuantum
									Pengkodean Kanal
									Sistem Komunikasi Wahana Nirawak
									Software-Defined Network
									Komputasi dalam Jaringan
CPL-9	Pengantar Teknologi Elektro		Laboratorium Teknik Telekomunikasi 1	Laboratorium Teknik Telekomunikasi 2	Laboratorium Teknik Telekomunikasi 3	Agama	Bahasa Indonesia		Kapita Selektta Telekomunikasi
						Laboratorium Teknik Telekomunikasi 4	Bahasa Inggris		
CPL-10	Dasar Pemrograman	Pengantar Teknik Telekomunikasi			Etika Profesi, Standar, dan Regulasi Telekomunikasi	Kerja Praktik	Pancasila		Topik Khusus Telekomunikasi
						Kewarganegaraan	Bahasa Inggris		Teknologi Komunikasi Generasi Baru
						Manajemen Proyek Telekomunikasi			

Daftar Sebaran Mata Kuliah Tiap Semester

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 8





8. Sebaran Mata Kuliah Tiap Semester dan Penjadwalan Pengukuran CPL - Khusus bagi Prodi yang Berorientasi pada Akreditasi IABEE

Tabel 8.1. Daftar Mata kuliah semester-I

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	SM234101	Kalkulus 1	3		3	
2	SF234102	Fisika Mekanika	3	1	4	
3	SK234102	Kimia	3		3	
4	EE234101	Pengantar Teknologi Elektro	2		2	
5	EC234101	Dasar Pemrograman	2	1	3	
6	EL234101	Rangkaian Listrik	3		3	Kalkulus 1
Jumlah Beban Studi Semester I			16	2	18	

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	SM234201	Kalkulus 2	3		3	
2	SF234201	Fisika 2	4	1	5	
3	EE234102	Dasar Pemrograman	3		3	Kalkulus 1
5	EE234301	Matematika Diskrit	2		2	Kalkulus 1
6	EE234307	Sistem Digital	2		2	
4	EL234202	Pengantar Teknik Telekomunikasi	3		3	Pengantar Teknik Elektro
Jumlah Beban Studi Semester II			17	1	18	

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
----	---------	------------------	-------	-----------	------------	-------------------



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
3	EE234201	Persamaan Diferensial	3		3	- Fisika 2
1	EL234301	Probabilitas dan Statistika	3		3	
6	EE234306	Rangkaian Elektronika	3		3	
5	EL234302	Sinyal dan Sistem	3		3	Aljabar Linier dan Struktur Diskrit
2	EL234303	Elektromagnetika	4		4	- Aljabar Linier dan struktur diskrit
4	EL234304	Jaringan Komunikasi Data	2	1	3	
7	EL234305	Lab. Teknik Telekomunikasi 1		2	2	Kalkulus1, Kalkulus 2
Jumlah Beban Studi Semester III			18	3	21	

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
6	EL234401	Proses Stokastik	2		2	
1	EL234402	Sistem Komunikasi	4		4	Sinyal dan sistem, Pengantar Teknik Telekomunikasi
2	EL234403	Elektronika Telekomunikasi	3		3	Rangkaian Elektronika, Elektromagnetika
3	EL234404	Pengolahan Sinyal Digital	3		3	Kalkulus1, Kalkulus 2, Sinyal dan Sistem
4	EL234405	Sistem Tertanam dalam	3		3	



		Telekomunikasi				
5	EL234406	Jaringan Komunikasi Nirkabel	3		3	
7	EL234407	Lab. Teknik Telekomunikasi 2		2	2	
Jumlah Beban Studi Semester IV			18	2	20	

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
6	EE234504	Teknologi Internet of Things	2		2	
4	EL234501	Rekayasa Internet	3		3	Dasar Sistem dan Jaringan Telekomunikasi, Jaringan Komunikasi Data
5	EL234502	Pengolahan Sinyal Multimedia	3		3	Pengolahan Sinyal Digital
2	EL234503	Sistem Komunikasi Optik dan VLC	3		3	Fisika 2
3	EL234504	Antena dan Propagasi Radio	4		4	Elektromagnetika
7	EL234505	Kecerdasan Buatan dan Machine Learning dalam Telekomunikasi	2		2	
1	EL234506	Etika Profesi, Standar, dan Regulasi	2		2	Sistem Komunikasi 1; Pengolahan Sinyal Digital;



		Telekomunikasi				Probabilitas, Statistik, dan Proses Stokastik
8	EL234507	Lab. Teknik Telekomunikasi 3		2	2	
Jumlah Beban Studi Semester V			19	2	21	

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	UG23490X	Agama	2		2	
2	EL234602	Kerja Praktek		3	3	
3	UG234916	Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital	3		3	
4	UG234913	Kewarganegaraan	2		2	
...	EL234601	Manajemen Proyek Telekomunikasi	2		2	Jaringan Komunikasi Data, Elektronika Komunikasi, Sistem Komunikasi 1
5	EE234602	Proyek Rekayasa Elektro	4		4	
	EL234603	Lab. Teknik Telekomunikasi 4		2	2	
		MK Pilihan	3		3	
Jumlah Beban Studi Semester VI			16	5	21	

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	UG234911	Pancasila	2		2	
2	UG234915	Teknopreneur	2		2	



3	UG234912	Bahasa Indonesia	2		2	
4	UG234914	Bahasa Inggris	2		2	
5	EL234799	Pra Tugas Akhir	2		2	
...		MK Pilihan	9		9	
		MK Pengayaan	2		2	
Jumlah Beban Studi Semester VII			21		21	

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	EL234899	Tugas Akhir	4		4	
2						
3						
4						
5						
...						
Jumlah Beban Studi Semester VIII			4		4	

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	EL234701	Magang A		3	3	
2	EL234702	Magang B		6	6	
3	EL234703	Magang C		9	9	
4	EL234704	Kapita Selekt Telekomunikasi	2		2	
5	EL234705	Topik Khusus Telekomunikasi	2		2	
6	EL234706	Layanan dalam Jaringan	3		3	
7	EL234707	Sekuriti dan Kriptografi	3		3	
8	EL234708	Sistem Broadcast	3		3	



9	EL234709	Rangkaian Gelombang Mikro	3		3	
10	EL234710	Rekayasa Sistem Radar	3		3	
11	EL234711	Jaringan Satelit, Pengindraan Jauh, dan Navigasi	3		3	
12	EL234712	Teknologi Komunikasi Generasi Baru	3		3	
13	EL234713	Komputasi Kuantum dan Informasi Kuantum	3		3	
14	EL234714	Pengkodean Kanal	2		2	
15	EL234715	Sistem Komunikasi Wahana Nirawak	2		2	
16	EL234716	Software-Defined Radio	2		2	
17	EL234717	Software-Defined Network	2		2	
18	EL234718	Komputasi dalam Jaringan	3		3	



Capaian Pembelajaran (CP)	Sub-Capaian Pembelajaran (SCP) (*)	Indikator Kinerja Capaian Pembelajaran	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	MATKUL PILIHAN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)			...				
CPL-1	<p>CPL-1.1 Mampu memahami kode etik dan aturan dalam menyelesaikan permasalahan teknis</p> <p>CPL-1.2 Mampu menghargai perbedaan dalam suatu tim kerja</p> <p>CPL-1.3 Mampu menunjukkan jiwa kepemimpinan dalam suatu tim kerja untuk mencapai tujuan bersama</p> <p>CPL-1.4 Mampu mengoptimalkan segala potensi yang dimiliki</p>	<p>I-1.1.1</p> <p>I-1.1.2</p> <p>I-1.1.3</p> <p>I-1.1.4</p>			EL234305	EL234407	EL234506 EL234507	<p>UG234905</p> <p>UG234904</p> <p>UG234901</p> <p>UG234903</p> <p>UG234906</p> <p>UG234902</p> <p>EL234602</p> <p>UG234916</p> <p>UG234913</p> <p>EL234601</p> <p>EL234603</p>	<p>UG234911</p> <p>UG234912</p>		<p>EL234701</p> <p>EL234702</p> <p>EL234707</p>



	dalam suatu tim kerja untuk mencapai tujuan bersama dst										
CPL-2	<p>CPL-2.1 Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang Teknik Telekomunikasi</p> <p>CPL-2.2 Mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.</p>			EE23410 1 EC23410 1			EE234504 EL234502 EL234503	EE23460 2	EL23479 9	EL2348 99	EL2347 01 EL2347 02 EL2347 03 EL2347 08 EL2347 09 EL2347 10 EL2347 11 EL2347 15



CPL 3	<p>CPL-3.1 Mampu memahami kebutuhan akan pengembangan profesionalisme secara berkelanjutan</p> <p>CPL-3.2 Mampu menyadari pentingnya berkontribusi terhadap ilmu pengetahuan</p> <p>CPL-3.3 Mampu memahami kewirausahaan berbasis teknologi</p>		EC23410 1	EE23410 2 EE23430 7	EE234201			UG2349 05 UG2349 04 UG2349 01 UG2349 03 UG2349 06 UG2349 02 EL23460 2 UG2349 16	UG2349 15 UG2349 12 UG2349 14		EL2347 03 EL2347 04 EL2347 05 EL2347 12
CPL 4	<p>CPL-4.1 Mampu menerapkan konsep matematika pada permasalahan teknis</p> <p>CPL-4.2 Mampu menerapkan ilmu pengetahuan</p>		SM2341 01 SF23410 2 SK23410 2 EL23410 1	SM2342 01 SF23420 1 EE23430 1 EL23420 1	EE234201 EL234301 EL234302 EL234303	EL23440 1 EL23440 2 EL23440 3 EL23440 4	EL234502 EL234504 EL234505				EL2347 07 EL2347 09 EL2347 10 EL2347 11 EL2347 12



	pada permasalahan teknis CPL-4.3 Mampu menerapkan teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.										EL2347 13 EL2347 15 EL2347 16 EL2347 18
CPL 5	CPL-5.1 Mampu merumuskan masalah dan mendefinisikan tujuan dan batasan CPL-5.2 Mampu mengembangkan proses desain dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.			EE23430 7	EE234306 EL234302 EL234304	EL23440 2 EL23440 3 EL23440 4 EL23440 5 EL23440 6	EL234501 EL234504 EL234506	EL23460 1 EE23460 2		EL2348 99	EL2347 06 EL2347 09 EL2347 11 EL2347 14 EL2347 17



	CPL-5.3 Mampu menggali dan mengembangkan kemungkinan solusi suatu permasalahan kompleks dan memberikan rekomendasi desain akhir										
CPL 6	<p>CPL-6.1 Mampu merancang dan menerapkan percobaan laboratorium dalam konteks aktivitas teknis</p> <p>CPL-6.2 Mampu merancang dan menerapkan percobaan lapangan dalam konteks aktivitas teknis</p> <p>CPL-6.3 Mampu mengidentifikasi masalah, menguji kemungkinan ide solusi dan</p>				EL234305	EL23440 6 EL23440 7	EL234507	EE23460 2 EL23460 3	EL23479 9		EL2347 17



	merencanakan penerapan solusi										
CPL 7	<p>CPL-7.1 Mampu mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan teknis yang kompleks</p> <p>CPL-7.2 Mampu mengembangkan model dari prinsip awal hingga analisis permasalahan teknis yang kompleks</p> <p>CPL-7.3 Mampu menganalisis dan menyelesaikan permasalahan teknis yang kompleks</p> <p>CPL-7.4 Mampu menerapkan pemikiran logis teknis dalam</p>		EL23410 1	EE23430 7	EE234306 EL234304 EL234305	EL2344 05 EL2344 06 EL2344 07	EE234504 EL234501 EL234503 EL234505 EL234507	EL23460 3	EL23479 9	EL2348 99	EL2347 06 EL2347 08 EL2347 14 EL2347 16 EL2347 17 EL2347 18



	perancangan dan pengujian CPL-7.5 Melakukan evaluasi secara kritis terhadap validitas dan akurasi dari metode solusi yang ada										
CPL 8	CPL-8.1 Mampu memperoleh perkembangan informasi dan pengetahuan terkini CPL-8.2 Mampu memilih metode dan alat bantu terkini berdasarkan keunggulan dan kelemahannya masing-masing untuk menyelesaikan suatu permasalahan		SM2341 01 SF23410 2 SK23410 2 EE23410 1	SM2342 01 SF23420 1 EE23410 2 EE23430 1 EL23420 1	EL234301 EL234303 EL234304	EL2344 01 EL2344 02 EL2344 03 EL2344 05	EE234504 EL234501 EL234502 EL234503 EL234504 EL234505		UG2349 15		EL2347 04 EL2347 05 EL2347 06 EL2347 07 EL2347 08 EL2347 10 EL2347 12 EL2347 13 EL2347 14 EL2347 15 EL2347 16 EL2347 17



	CPL-8.3 Mampu menggunakan dan menyesuaikan metode dan alat bantu untuk mengakomodasi permasalahan yang spesifik										EL2347 18
CPL 9	CPL-9.1 Mampu berkomunikasi secara efektif dalam bentuk tulisan CPL-9.2 Mampu berkomunikasi secara efektif dalam bentuk lisan	EE23410 1		EL2343 05	EL234407	EL234507	UG2349 05 UG2349 04 UG2349 01 UG2349 03 UG2349 06 UG2349 02 EL23460 2 EE23460 2 EL23460 3	UG2349 12 UG2349 14 EL23479 9	EL2348 99	EL2347 01 EL2347 02 EL2347 03 EL2347 04	
CPL 10	CPL-10.1 Mampu bekerja secara efektif dalam kelompok yang majemuk					EL2345 06	EL23460 2 UG2349 13 EL23460 1	UG234911 UG234914		EL2347 01 EL2347 02 EL2347 03	



	CPL-10.2 Mampu merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi pelaksanaan tugas yang diberikan.											EL2347 05 EL2347 12
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------------------



NO	KODE MK	NAMA MK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10
(1)	(2)	(3)	(5)	(6)	(7)							
1	SM234101	Kalkulus 1				1				1		
2	SF234102	Fisika Mekanik				1				1		
3	SK234102	Kimia				1				1		
4	EE234101	Pengantar Teknologi Elektro		1						1	1	
5	EC234101	Dasar Pemrograman			1	1						
6	EL234101	Rangkaian Listrik				1			1			
7	SM234201	Kalkulus 2				2				2		
8	SF234201	Fisika 2				2				2		
9	EE234102	Aljabar Linier dan Variabel Kompleks			2					2		
10	EE234301	Matematika Diskrit				2				2		
11	EE234307	Sistem Digital			2		2		2			
	EL234202	Pengantar Teknik Telekomunikasi				2				2		
13	EE234201	Persamaan Diferensial			3	3						
12	EL234301	Probabilitas dan Statistik				3				3		
15	EE234306	Rangkaian Elektronika					3		3			
14	EL234302	Sinyal dan Sistem				3	3					
16	EL234303	Elektromagnetika				3				3		
17	EL234304	Jaringan Komunikasi Data					3		3	3		
18	EL234305	Laboratorium Teknik Telekomunikasi 1	3					3	3		3	
24	EL234401	Proses Stokastik				4			4			
19	EL234402	Sistem Komunikasi				4	4			4		



NO	KODE MK	NAMA MK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10
(1)	(2)	(3)	(5)	(6)	(7)							
20	EL234403	Elektronika Telekomunikasi				4	4			4		
21	EL234404	Pengolahan Sinyal Digital				4	4					
22	EL234405	Sistem Tertanam dalam Telekomunikasi					4	4	4			
23	EL234406	Jaringan Komunikasi Nirkabel					4		4	4		
25	EL234407	Laboratorium Teknik Telekomunikasi 2	4					4	4		4	
31	EE234504	Teknologi Internet of Things		5					5	5		
29	EL234501	Rekayasa Internet					5		5	5		
30	EL234502	Pengolahan Sinyal Multimedia		5		5				5		
27	EL234503	Sistem Komunikasi Optik dan VLC		5					5	5		
28	EL234504	Antena dan Propagasi Radio				5	5			5		
32	EL234505	Kecerdasan Buatan dan Machine Learning dalam Telekomunikasi				5			5	5		
26	EL234506	Etika Profesi, Standar, dan Regulasi Telekomunikasi	5				5					5
33	EL234507	Laboratorium Teknik Telekomunikasi 3	5					5	5		5	
34	UG234905	Agama Buddha	6		6						6	



NO	KODE MK	NAMA MK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10
(1)	(2)	(3)	(5)	(6)	(7)							
35	UG234904	Agama Hindu	6		6						6	
36	UG234901	Agama Islam	6		6						6	
37	UG234903	Agama Katolik	6		6						6	
38	UG234906	Agama Khonghucu	6		6						6	
39	UG234902	Agama Kristen	6		6						6	
40	EL234602	Kerja Praktik	6		6						6	6
41	UG234916	Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital	6		6							
42	UG234913	Kewarganegaraan	6									6
43	EL234601	Manajemen Proyek Telekomunikasi	6				6					6
44	EE234602	Proyek Rekayasa Elektro		6			6	6			6	
45	EL234603	Laboratorium Teknik Telekomunikasi 4	6					6	6		6	
46		Mata Kuliah Pilihan										
47	UG234911	Pancasila	7									7
48	UG234915	Teknopreneur			7					7		
49	UG234912	Bahasa Indonesia	7		7						7	
50	UG234914	Bahasa Inggris			7						7	7
53	EL234799	Pra Tugas Akhir		7				7	7		7	
51		Mata Kuliah Pilihan										
52		Mata Kuliah Pengayaan										
54	EL234899	Tugas Akhir		8			8		8		8	
55	EL234701	Magang A*	PIL	PIL							PIL	PIL
56	EL234702	Magang B*	PIL	PIL							PIL	PIL
57	EL234703	Magang C*		PIL	PIL						PIL	PIL



NO	KODE MK	NAMA MK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10
(1)	(2)	(3)	(5)	(6)	(7)							
58	EL234704	Kapita Selekt Telekomunikasi			PIL							
	PIL	PIL										
59	EL234705	Topik Khusus Telekomunikai			PIL					PIL		PIL
60	EL234706	Layanan dalam Jaringan				PIL			PIL	PIL		
61	EL234707	Sekuriti dan Kriptografi	PIL			PIL				PIL		
62	EL234708	Sistem Broadcast		PIL					PIL	PIL		
64	EL234710	Rekayasa Sistem Radar		PIL		PIL				PIL		
65	EL234711	Jaringan Satelit, Pengindraan Jauh, dan Navigasi		PIL		PIL	PIL					
66	EL234712	Teknologi Komunikasi Generasi Baru			PIL	PIL				PIL		
67	EL234713	Komputasi Kuantum dan Informasi Kuantum		PIL		PIL				PIL		
68	EL234714	Pengkodean Kanal					PIL		PIL	PIL		
69	EL234715	Sistem Komunikasi Wahana Nirawak		PIL		PIL				PIL		
70	EL234716	Software-Defined Radio				PIL			PIL	PIL		
71	EL234717	Software-Defined Network						PIL	PIL	PIL		
72	EL234718	Komputasi dalam Jaringan				PIL			PIL	PIL		

Pembelajaran Melalui MB – KM

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 9





9. Pembelajaran melalui MBKM

Kegiatan MBKM merupakan proses pembelajaran yang dilaksanakan di luar Program Studi baik yang ada di dalam ITS maupun di luar ITS. Pelaksanaan MBKM ini mengacu pada Peraturan Rektor ITS No 21 Tahun 2021. Berdasarkan peraturan rektor tersebut, kegiatan MBKM meliputi:

1. pembelajaran dalam Program Studi lain di internal ITS;
2. pembelajaran dalam Program Studi yang sama pada Perguruan Tinggi di luar ITS;
3. pembelajaran dalam Program Studi lain pada Perguruan Tinggi di luar ITS; dan
4. pembelajaran pada lembaga non Perguruan Tinggi

Ruang lingkup kegiatan MB - KM adalah 8 (delapan) kegiatan pembelajaran yang meliputi:

1. Magang/ Praktik Kerja;
2. Membangun Desa/ Kuliah Kerja Nyata Tematik;
3. Pertukaran Pelajar;
4. Proyek Kemanusiaan;
5. Penelitian/ Riset;
6. Kegiatan Wirausaha;
7. Studi/ Proyek Independen; dan
8. Asistensi Mengajar di Satuan Pendidikan

9.1 Kegiatan MBKM

Sebagai upaya untuk menjaga ketercapaian Tujuan Pendidikan Prodi, maka Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi menetapkan beberapa kegiatan MBKM yang dapat diambil oleh mahasiswa. Adapun alternatif kegiatan MBKM tersebut dipaparkan pada Tabel 9.1.



Table 9.1 Kegiatan MBKM yang dilaksanakan

No	Kegiatan MB - KM
1	Magang/ Praktik Kerja - PMMB
2	Membangun Desa/ Kuliah Kerja Nyata Tematik - Program Pengabdian Masyarakat - KKN Tematik
3	Pertukaran Pelajar - Pertukaran pelajar Luar Negeri - Short Program (kurang dari 1 semester) - Sandwich Program (1 semester atau lebih) - Pertukaran pelajar dalam negeri
4	Penelitian/ Riset - Penelitian Matching Fund dengan Industri - Penelitian kolaborasi (International atau Nasional)
5	Studi/ Proyek Independen - Program MSIB - Program Studi Independen Mandiri



9.2 Struktur Kurikulum MBKM (0%)

Table 0.1 Struktur kurikulum MB - KM

Semester	MK-1	MK-2	MK-3	MK-4	MK-5	MK-6	MK-7	MK-8
8	Tugas Akhir							
7	Pancasila	Teknopreneur	Bahasa Indonesia	Bahasa Inggris	Pra Tugas Akhir	MK Pilihan	MK Pengayaan	
6	Agama	Kerja Praktek	Aplikasi Teknologi & Transformasi Digital	Kewarganegaraan	Manajemen Proyek Telekomunikasi	Proyek Rekayasa Elektro	Lab. Teknik Telekomunikasi 4	MK Pilihan
5	Teknologi Internet of Things	Rekayasa Internet	Pengolahan Sinyal Multimedia	Sistem Komunikasi Optik dan VLC	Antena dan Propagasi Radio	Kecerdasan Buatan dan Machine Learning dalam Telekomunikasi	Etika Profesi, Standar, dan Regulasi Telekomunikasi	Lab. Teknik Telekomunikasi 3
4	Proses Stokastik	Sistem Komunikasi	Elektronika Telekomunikasi	Pengolahan Sinyal Digital	Sistem Tertanam dalam	Jaringan Komunikasi Nirkabel	Lab. Teknik Telekomunikasi 2	



Semester	MK-1	MK-2	MK-3	MK-4	MK-5	MK-6	MK-7	MK-8
					Telekomunikasi			
3	Persamaan Diferensial	Probabilitas dan Statistik	Rangkaian Elektronika	Sinyal dan Sistem	Elektromagnetika	Jaringan Komunikasi Data	Lab. Teknik Telekomunikasi 1	
2	Kalkulus 2	Fisika 2	Aljabar Linier & Var. Kompleks	Matematika Diskrit	Sistem Digital	Pengantar Teknik Telekomunikasi		
1	Kalkulus 1	Fisika Mekanika	Kimia	Pengantar Teknologi Elektro	Dasar Pemrograman	Rangkaian Listrik		

Keterangan: warna kuning adalah MK yang dapat dilaksanakan dengan konversi SKS melalui kegiatan MBKM



9.3 CPL MBKM

Table 9.3 CPL yang dicapai melalui MBKM

No (1)	Sem (2)	Kode MK (3)	Nama MK (4)	SK S (5)	CPL yang dibebankan pada MK (6)										Bentuk MB - KM yang Ditetapkan (7)	Keterangan (8)	
					CPL -1	CPL -2	CPL -3	CPL -4	CPL -5	CPL -6	CPL -7	CPL -8	CPL -9	CPL -10			
1	6	UG23490 x	Agama	2	1		1							1		Magang/ Praktik Kerja, Membangu n Desa/ Kuliah Kerja Nyata Tematik, Penelitian/ Riset, Studi/ Proyek Independen	Mata kuliah ini di transfer degan mempertimbangka n kurikulum kegiatan
2	6	UG23491 6	Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital	3	1		1									Magang/ Praktik Kerja, Membangu n Desa/ Kuliah Kerja Nyata Tematik,	Mata kuliah ini di transfer degan mempertimbangka n kurikulum kegiatan



No (1)	Sem (2)	Kode MK (3)	Nama MK (4)	SK S (5)	CPL yang dibebankan pada MK (6)										Bentuk MB - KM yang Ditetapkan (7)	Keterangan (8)	
					CPL -1	CPL -2	CPL -3	CPL -4	CPL -5	CPL -6	CPL -7	CPL -8	CPL -9	CPL -10			
																Penelitian/ Riset, Studi/ Proyek Independen	
3	6	UG23491 3	Kewarganegaraa n	2	1										1	Magang/ Praktik Kerja, Membangu n Desa/ Kuliah Kerja Nyata Tematik, Penelitian/ Riset, Studi/ Proyek Independen	Mata kuliah ini di transfer degan mempertimbangka n kurikulum kegiatan
4	6	-	MK Pengayaan	3		1	1			1						Magang/ Praktik Kerja, Membangu n Desa/ Kuliah Kerja Nyata	Mata kuliah ini di transfer degan mempertimbangka n kurikulum kegiatan



No (1)	Sem (2)	Kode MK (3)	Nama MK (4)	SK S (5)	CPL yang dibebankan pada MK (6)										Bentuk MB - KM yang Ditetapkan (7)	Keterangan (8)	
					CPL -1	CPL -2	CPL -3	CPL -4	CPL -5	CPL -6	CPL -7	CPL -8	CPL -9	CPL -10			
																Tematik, Penelitian/ Riset, Studi/ Proyek Independen	
5	6	EE23460 1	Kerja Praktik	2	1		1							1	1	Magang/ Praktik Kerja, Membangu n Desa/ Kuliah Kerja Nyata Tematik, Penelitian/ Riset, Studi/ Proyek Independen	Mata kuliah ini di transfer degan mempertimbangka n kurikulum kegiatan
6	7	UG23491 1	Pancasila	2	1										1	Magang/ Praktik Kerja, Membangu n Desa/ Kuliah	Mata kuliah ini di transfer degan mempertimbangka n kurikulum kegiatan



No (1)	Sem (2)	Kode MK (3)	Nama MK (4)	SK S (5)	CPL yang dibebankan pada MK (6)										Bentuk MB - KM yang Ditetapkan (7)	Keterangan (8)	
					CPL -1	CPL -2	CPL -3	CPL -4	CPL -5	CPL -6	CPL -7	CPL -8	CPL -9	CPL -10			
																Kerja Nyata Tematik, Penelitian/ Riset, Studi/ Proyek Independen	
7	7	UG23491 4	Bahasa Inggris	2			1						1	1	Magang/ Praktik Kerja, Membangu n Desa/ Kuliah Kerja Nyata Tematik, Penelitian/ Riset, Studi/ Proyek Independen	Mata kuliah ini di transfer degan mempertimbangka n kurikulum kegiatan	
8	7	UG23491 5	Teknopreneur	2			1					1			Magang/ Praktik Kerja, Membangu n Desa/ Kuliah Kerja Nyata Tematik, Penelitian/ Riset, Studi/ Proyek Independen	Mata kuliah ini di transfer degan mempertimbangka n kurikulum kegiatan	



No (1)	Sem (2)	Kode MK (3)	Nama MK (4)	SK S (5)	CPL yang dibebankan pada MK (6)										Bentuk MB - KM yang Ditetapkan (7)	Keterangan (8)	
					CPL -1	CPL -2	CPL -3	CPL -4	CPL -5	CPL -6	CPL -7	CPL -8	CPL -9	CPL -10			
																Kuliah Kerja Nyata Tematik, Penelitian/ Riset, Studi/ Proyek Independen	
9	7	UG23491 2	Bahasa Indonesia	2	1		1							1		Magang/ Praktik Kerja, Membangu n Desa/ Kuliah Kerja Nyata Tematik, Penelitian/ Riset, Studi/ Proyek Independen	Mata kuliah ini di transfer degan mempertimbangka n kurikulum kegiatan
10	7	EL234799	Pra Tugas Akhir	2	1					1	1		1			Magang/ Praktik Kerja, Membangu	Mata kuliah ini di transfer degan mempertimbangka



No (1)	Sem (2)	Kode MK (3)	Nama MK (4)	SK S (5)	CPL yang dibebankan pada MK (6)										Bentuk MB - KM yang Ditetapkan (7)	Keterangan (8)	
					CPL -1	CPL -2	CPL -3	CPL -4	CPL -5	CPL -6	CPL -7	CPL -8	CPL -9	CPL -10			
																n Desa/ Kuliah Kerja Nyata Tematik, Penelitian/ Riset, Studi/ Proyek Independen	n kurikulum kegiatan
11	Mata Kuliah Pilihan	EL234701	Magang A	3	1	1								1	1	Magang/ Praktik Kerja, Membangun Desa/ Kuliah Kerja Nyata Tematik, Penelitian/ Riset, Studi/ Proyek Independen	Mata kuliah ini di transfer dengan mempertimbangkan durasi kegiatan
12	Mata Kuliah	EL234702	Magang B	6	1	1								1	1	Magang/ Praktik Kerja,	Mata kuliah ini di transfer dengan



No (1)	Sem (2)	Kode MK (3)	Nama MK (4)	SK S (5)	CPL yang dibebankan pada MK (6)										Bentuk MB - KM yang Ditetapkan (7)	Keterangan (8)	
					CPL -1	CPL -2	CPL -3	CPL -4	CPL -5	CPL -6	CPL -7	CPL -8	CPL -9	CPL -10			
	Pilihan															Membangun Desa/ Kuliah Kerja Nyata Tematik, Penelitian/ Riset, Studi/ Proyek Independen	mempertimbangkan durasi kegiatan
13	Mata Kuliah Pilihan	EL234703	Magang C	9		1	1						1	1	Magang/ Praktik Kerja, Membangun Desa/ Kuliah Kerja Nyata Tematik, Penelitian/ Riset, Studi/ Proyek Independen	Mata kuliah ini di transfer dengan mempertimbangkan durasi kegiatan	
14	Mata Kuliah	EL234704	Kapita Selekt Telekomunikasi	3			1					1	1		Magang/ Praktik	Mata kuliah ini di transfer dengan	



No (1)	Sem (2)	Kode MK (3)	Nama MK (4)	SK S (5)	CPL yang dibebankan pada MK (6)										Bentuk MB - KM yang Ditetapkan (7)	Keterangan (8)	
					CPL -1	CPL -2	CPL -3	CPL -4	CPL -5	CPL -6	CPL -7	CPL -8	CPL -9	CPL -10			
	Pilihan															Kerja, Membangun Desa/ Kuliah Kerja Nyata Tematik, Penelitian/ Riset, Studi/ Proyek Independen	mempertimbangkan durasi kegiatan
15	Mata Kuliah Pilihan	EE234705	Topik Khusus Telekomunikasi	3			1					1		1	Magang/ Praktik Kerja, Membangun Desa/ Kuliah Kerja Nyata Tematik, Penelitian/ Riset, Studi/ Proyek Independen	Mata kuliah ini di transfer dengan mempertimbangkan durasi kegiatan	



No (1)	Sem (2)	Kode MK (3)	Nama MK (4)	SK S (5)	CPL yang dibebankan pada MK (6)										Bentuk MB - KM yang Ditetapkan (7)	Keterangan (8)	
					CPL -1	CPL -2	CPL -3	CPL -4	CPL -5	CPL -6	CPL -7	CPL -8	CPL -9	CPL -10			
			Total sks	46													

Tata cara dan mekanisme MBKM dapat dilihat pada website Departemen:

<https://www.its.ac.id/telektro/id/akademik/program-studi-sarjana/pedoman-mbkm/>

Rencana Pembelajaran Semester (RPS) —●

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA


BAB 10





10. Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

RPS MK KALKULUS 1

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kalkulus 1 / Calculus 1	SM234101	Matematika dan Ilmu Dasar	3		1	26 Agustus 2022
OTORISASI / PENGESAHAN		Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK	Ka PRODI	
		Dr. Tahiyatul Asfihani, S.Si, M.Si		Tanda tangan	Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI Layanan yang dibebankan pada MK					
	CPL-4	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.				
	CPL-8	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal				



CPL-PRODI Pelaksana yang dibebankan pada MK	
CPL-1 LO-1	[C2] Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menjelaskan pondasi matematika yang meliputi murni, terapan dan dasar-dasar komputasi <i>[C2] Students are able to identify and explain foundations of mathematics that include pure, applied, and the basic of computing</i>
CPL-2 LO-2	[C3] Mahasiswa mampu menyelesaikan permasalahan sederhana dan praktis dengan mengaplikasikan pernyataan matematika dasar, metode dan komputasi <i>[C3] Students are able to solve simple and practical problems by applying basic mathematical statements, methods and computations</i>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
CPMK-1 CLO-1	Mahasiswa mampu menerapkan persamaan atau pertidaksamaan serta grafik fungsi Persamaan Linear. <i>Students are able to apply equalities or inequalities as well as graphs of Linear Equation functions.</i>
CPMK-2 CLO-2	Mahasiswa mampu mengaplikasikan bentuk peubah kompleks dalam bentuk polar serta menarik akar-akar persamaannya. <i>Students are able to apply complex variable forms in polar form and get the roots of the equation.</i>
CPMK-3 CLO-3	Mahasiswa mampu menerapkan konsep matriks untuk menyelesaikan sistem persamaan linier dan menentukan nilai eigen. <i>Students are able to apply matrix concepts to solve a linear equation system and determine the eigen value.</i>
CPMK-4 CLO-4	Mahasiswa mampu menentukan kekontinuan fungsi dan turunanannya. <i>Students are able to determine the continuity of functions and their derivatives.</i>
CPMK-5 CLO-5	Mahasiswa mampu menerapkan integral melalui teorema fundamental kalkulus. <i>Students are able to apply integrals through the fundamental theorem of calculus.</i>



Peta CPL – CP MK	Peta CPL – CPMK untuk Program Studi Layanan										
		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CPMK-1				√				√		
	CPMK-2				√				√		
	CPMK-3				√				√		
	CPMK-4				√				√		
	CPMK-5				√				√		
Diskripsi Singkat MK	Dalam Mata Kuliah ini mahasiswa akan mempelajari pokok bahasan pokok bahasan sebagai berikut: <ol style="list-style-type: none">1. Konsep dasar sistem bilangan real: pengertian sistem bilangan real, bentuk desimal bilangan real, sistem koordinat , sifat urutan, pengertian nilai mutlak, garis – grafik persamaan linear.2. Konsep dasar bilangan kompleks: penjumlahan, perkalian, hasil bagi, bentuk polar bilangan kompleks beserta operasi aljabarnya dan penarikan akar persamaan dalam sistem bilangan kompleks.3. Konsep dasar aljabar matrik, sifat-sifat determinan, operasi baris elementer, sistem persamaan linier dan masalah nilai eigen atau vector eigen.4. Konsep-konsep fungsi, limit: domain, range, fungsi linier, kuadratik dan trigonometri atau transcendent, grafik fungsi, limit fungsi dan kontinuitas.5. Diferensial/turunan: definisi turunan, aturan-aturan diferensiasi (untuk fungsi polynomial, trigonometri, tramsendent), aturan rantai dan turunan fungsi implisit.										



Short Description of Course	<p>6. Aplikasi Turunan: laju-laju berkaitan, interval naik-turun, kecekungan, sketsa grafik yang mempunyai asimtot dan puncak, nilai ekstrema dan aplikasi masalah optimasi.</p> <p>7. Integral tak-tentu: turunan dan anti turunan , Theorema Fundamental Kalkulus.</p>
Bahan Kajian: Materi pembelajaran Course Materials:	<ul style="list-style-type: none">• Matrik dan Determinan. / <i>Matrix and Determinant</i>• Persamaan, pertidaksamaan, grafik fungsi parabola, lingkaran atau elips./ <i>Equations, inequalities, graphs of functions of a parabola, circle or ellipse</i>• Bilangan kompleks dan bentuk polarnya./ <i>Complex numbers and their polar coordinates.</i>• Kekontinuan fungsi dan turunannya. / <i>Continuity of functions and their derivatives.</i>• Integral dan Theorema Fundamental Kalkulus. / <i>Integral and Fundamental Theorems of Calculus.</i>
Pustaka: References:	<p>Utama/Main:</p> <p>[1]Tim Dosen Jurusan Matematika ITS, <i>Diktat Matematika 1</i> , Edisi ke-5 Jurusan Matematika ITS, 2020</p> <p>[2]Anton, H. dkk, <i>Calculus</i>, 10-th edition, John Wiley & Sons, New York, 2012</p> <p>Pendukung / Supporting:</p> <p>[1]Kreuzig, E, <i>Advanced Engineering Mathematics</i>, 10-th edition, John Wiley & Sons, Singapore, 2011</p> <p>[2]Purcell, J, E, Rigdon, S., E., <i>Calculus</i>, 9-th edition, Prentice-Hall, New Jersey, 2006</p> <p>[3]James Stewart , <i>Calculus</i>, ed.7, Brooks/cole-Cengage Learning, Canada,2012</p>
Dosen Pengampu: Lecturers:	
Matakuliah syarat:	-



<i>Prerequisite</i>								
mgg/ Week	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK) / <i>Final ability of each learning stage (LLO)</i>	Penilaian / Assessment		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu] / <i>Form of Learning; Learning Method; Student Assignment; [Estimated Time]</i>		Materi Pembelajaran [Pustaka] / <i>Learning Material [Reference]</i>	Bobot Penilaian /Assessment Load (%)	
		Indikator / <i>Indicator</i>	Kriteria & Teknik / <i>Criteria & Techniques</i>	Tatap Muka / <i>In-class (5)</i>	Daring / <i>Online (6)</i>			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
	Pengantar Kuliah <i>Introduction of Learning</i>	Motivasi belajar, menyampaikan RPS, aturan perkuliahan dan sistem penilaian macam Evaluasi dan Prosentase masing masing evaluasi, Buku Ajar / sumber pustaka <i>Learning motivation, delivering learning plan, lectures rules and assessment systems such as evaluation and percentage of each evaluation, textbooks / library sources</i>						
1-2	Mahasiswa mampu menerapkan persamaan atau pertidaksamaan serta grafik fungsi persamaan Linear. <i>Students are able to apply equalities or inequalities as well as graphs of Linear Equation functions.</i>	Ketepatan menyelesaikan persamaan atau pertidaksamaan dan mensketsa persamaan linear. <i>The precision of solving equations or</i>	Tugas 1 : Latihan soal tentang sistem bilangan, nilai mutlak, grafik persamaan dan garis, persamaan linear.	Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas [TM : 3x2x 50"] [BM : 3x2 x 60"] [PT : 3 x2x 60"]	Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas melalui synchronous / asyncornous di MyITS Classroom.	Sistem bilangan real, nilai mutlak, grafik persamaan dan garis, persamaan linear [1] Matematika 1, Bab 1, Hal. 1 - 18		



		<i>inequalities and sketching out linear equations.</i>	Task 1 : <i>Exercises on the real number systems, absolute values, graphs of equations and lines, linear equations.</i>	<i>Tutorial activities, exercises and provide assignment .</i> [FF : 3 x2x 50"] [SA : 3 x 2x60"] [SS : 3 x 2x 60"]	<i>Tutorial activities, exercises and provide assignment via synchronous / asynchronous in MyITS Classroom.</i>	<i>Real number system, absolute value, graph equations, lines, linear equations</i> [1] <i>Mathematics 1, Chapter 1, pp. 1 – 18</i>	
Asistensi 1 / 1st Assistance Latihan soal-soal [TM : 1x2 x 50"] Practice- Exercises [FF : 1x2 x 50"]							
3	Mahasiswa mampu mengaplikasikan bentuk peubah kompleks dalam bentuk polar serta menarik akar-akar persamaannya. <i>Students are able to apply complex variable forms in polar form and get the roots of the equation.</i>	Ketepatan menyelesaikan: operasi peubah kompleks dan bentuk polar serta menarik akar-akar persamaan peubah kompleks. <i>Accuracy to solving: the operation of complex variables and their polar forms and get the roots of</i>	Tugas 2: Latihan soal tentang bilangan kompleks dan teorema De Moivre. Kuis 1 Task 2: <i>Exercises on</i>	Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas [TM : 2x2 x 50"] [BM : 2x2 x 60"] [PT : 2x2x 60"]	Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas melalui synchronous / asynchronous di MyITS Classroom.	Bilangan kompleks dan Teorema De Moivre [1] <i>Matematika 1, Bab 2, Hal. 19 – 30</i> <i>Complex numbers and De Moivre's Theorem [1]</i>	



		<i>complex variable equations.</i>	<i>complex numbers and the De Moivre theorem</i> Quiz 1	<i>Tutorial activities, exercises and provide assignment .</i> [FF : 2 x 2x 50"] [SA : 2x2 x 60"] [SS : 2x2 x 60"]	<i>Tutorial activities, exercises and provide assignment via synchronous / asynchronous in MyITS Classroom.</i>	<i>Mathematics 1, Chapter 2, pp. 19 – 30</i>	
4	<p>Mahasiswa mampu menyelesaikan operasi matriks dan menentukan invers matriks dengan menggunakan OBE</p> <p><i>Students are able to solve matrix operations and determine the inverse of a matrix using OBE</i></p>	<p>Ketepatan menyelesaikan operasi matriks dan menentukan invers matriks dengan menggunakan OBE</p> <p><i>The accuracy of solving matrix operations and determining the inverse of the matrix using OBE</i></p>	<p>Tugas 3: Latihan Soal tentang matriks dan operasinya, operasi baris elementer, matriks invers.</p> <p>Task 3: <i>Exercises about matrices and their operations, elementary row</i></p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas</p> <p>[TM : 1x2 x 50"] [BM : 1x2 x 60"] [PT : 1x2 x 60"]</p> <p><i>Tutorial activities, exercises and</i></p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas melalui synchronous / asynchronous di MyITS Classroom.</p> <p><i>Tutorial activities, exercises and provide</i></p>	<p>Matriks dan operasinya, operasi baris elementer dan matriks invers</p> <p>[1] Matematika 1, Subbab 3.1 dan 3.2, hal: 31 – 42</p> <p><i>Matrices and their operations, elementary row operations and inverse matrices [1]Mathematics 1, Sections 3.1 and 3.2, pp. 31 – 42</i></p>	



			<i>operations, invers matrices.</i>	<i>provide assignment . [FF : 1x2 x 50"] [SA : 1x2x 60"] [SS : 1x2 x 60"]</i>	<i>assignment via synchronous / asynchronous in MyITS Classroom.</i>		
ASISTENSI KE 2 / 2nd Assistance Latihan soal-soal [TM : 1x2 x 50"] Practice- Exercises [FF : 1x2 x 50"]							
5	Mahasiswa mampu menyelesaikan sistem persamaan linear dan menentukan determinan. <i>Students are able to solve systems of linear equations and determine determinants.</i>	Ketepatan memperoleh menyelesaikan sistem persamaan linier dan menentukan determinan. <i>The accuracy of obtaining solving a system of linear equations and determining the determinant.</i>	Tugas 4: Latihan soal tentang sistem persamaan linear, determinan, minor, kofaktor dan aturan Cramer . Task 4: <i>Exercices on questions about systems of linear equations, determinants, minor, cofactors</i>	Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas [TM : 2x2 x 50"] [BM : 2x2x 60"] [PT : 2x2x 60"] <i>Tutorial activities, exercises and provide assignment .</i>	Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas melalui synchronous / asyncornous di MyITS Classroom. <i>Tutorial activities, exercises and provide assignment via synchronous</i>	Sistem persamaan linear, determinan, minor, kofaktor dan aturan Cramer. [1] Matematika 1, Subbab 3.3-3.5, hal: 42 – 63 <i>systems of linear equations, determinants, minor, cofactors and Cramer's rule.</i>	



			<i>and Cramer's rule.</i>	<i>[FF : 2x2x 50"] [SA : 2x2x 60"] [SS : 2x2 x 60"]</i>	<i>/ asynchronous in MyITS Classroom.</i>	<i>[1] Mathematics 1, Sections 3.3-3.5, pp: 42 – 63</i>	
6	<p>Mahasiswa mampu menentukan nilai eigen dan vektor eigen.</p> <p><i>Students are able to determine eigenvalues and eigenvectors.</i></p>	<p>Ketepatan menemukan nilai eigen dan vektor eigen dari suatu matriks.</p> <p><i>The accuracy of finding eigenvalues and eigenvectors of a matrix.</i></p>	<p>Tugas 5: Latihan soal tentang nilai eigen dan vektor eigen</p> <p>Kuis 2</p> <p>Task 5: <i>Ecercises on eigenvalues and eigenvectors</i></p> <p>Quiz 2</p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas [TM : 1x2 x 50"] [BM : 1x2 x 60"] [PT : 1x2 x 60"]</p> <p><i>Tutorial activities, exercises and provide assignment .</i> [FF : 1x2 x 50"] [SA : 1x2 x 60"] [SS : 1x2 x 60"]</p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas melalui synchronous / asyncornous di MyITS Classroom.</p> <p><i>Tutorial activities, exercises and provide assignment via synchronous / asynchronous in MyITS Classroom.</i></p>	<p>Nilai eigen dan vektor eigen.</p> <p>[1] Matematika 1, Subbab 3.6, hal: 63 – 67</p> <p><i>Eigenvalues and eigenvectors.</i></p> <p>[1] Mathematics 1, Section 3.6, pp: 63 – 67</p>	
ASISTENSI KE 3 / 3th Assistance							



Latihan soal-soal [TM : 1x 2 x 50"] Practice- Exercises [FF : 1x 2 x 50"]							
7	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menyelesaikan operasi pada fungsi. Mahasiswa mampu mensketsa grafik fungsi dan mencari fungsi Invers. <p><i>Students are able to complete operations on functions and are able to sketch graph of functions.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Students are able to understand the properties of the function graph and look for the inverse function.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menghitung operasi pada fungsi. Ketepatan mampu mensketsa grafik fungsi dan memperoleh Fungsi Invers. <p><i>Precise calculating operations on functions and capable of sketching graph of functions.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>The precision of applying the Properties of the function graph and</i> 	<p>Tugas 6: Latihan soal tentang definisi dan notasi fungsi, operasi pada fungsi.</p> <p>Tugas 7: Latihan Soal tentang grafik fungsi dan fungsi invers</p> <p>Task 6: <i>Exercise on the definition and notation of functions, operations on functions and graph sketches of functions</i></p> <p>Task 7:</p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas [TM : 2x2 x 50"] [BM : 2x2 x 60"] [PT : 2x2 x 60"]</p> <p><i>Tutorial activities, exercises and provide assignment . [FF : 2x2 x 50"]</i></p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas melalui synchronous / asyncornous di MyITS Classroom.</p> <p><i>Tutorial activities, exercises and provide assignment via synchronous / asynchronous</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Function definition and notation, operations on functions [1] Mathematics 1, Sections 4.1 and 4.2, hal: 69 – 80 Grafik fungsi, sifat-sifat grafik fungsi dan fungsi invers. [1] Matematika 1, Subbab 4.3-4.5, hal: 80 – 100 <i>Function operations and graph of functions [1] Mathematics 1, Sections 4.1-4.2, pp: 69 – 80</i> 	



		<i>obtaining the Inverse Function.</i>	<i>Exercises on the properties of the graph of functions and inverse functions</i>	<i>[SA : 2x2x 60"] [SS : 2x2 x 60"]</i>	<i>in MyITS Classroom.</i>	<ul style="list-style-type: none"><i>Graph properties of functions and Inverse Functions.</i> <i>[1] Mathematics 1, Sections 4.3-4.5, page: 80-100</i>	
8	EVALUASI KE-3 <i>3th Evaluation</i>	EVALUASI TENGAH SEMESTER <i>MIDTERM EXAM</i>	Ketajaman menyelesaikan soal soal yang terkait dengan bilangan, fungsi, limit dan kekontinuan suatu fungsi. TES TERTULIS <i>Sharpness in solving problems related to the number, function, limit and continuity of a function.</i> WRITTEN TEST	TERJADWAL Ujian tertulis Waktu: 100 " SCHEDULED Written examination Time: 100 "	TERJADWAL Daring asinkronus Waktu: 90" SCHEDULED Asynchronous Time: 90"		25



9	<p>Mahasiswa mampu menghitung Limit fungsi dan limit tak hingga.</p> <p><i>Students are able to calculate the function limit</i></p>	<p>Ketepatan menghitung Limit fungsi dan limit tak hingga.</p> <p><i>The accuracy of calculating the Limit function and the infinite limit.</i></p>	<p>Tugas 8: Latihan soal tentang perhitungan limit dan limit tak-hingga.</p> <p>Task 8: <i>Exercises about limit notation and calculation</i></p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas [TM : 2x2 x 50"] [BM : 2x2 x 60"] [PT : 2x2 x 60"]</p> <p><i>Tutorial activities, exercises and provide assignment .</i> [FF : 2x2 x 50"] [SA : 2x2 x 60"] [SS : 2x2 x 60"]</p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas melalui synchronous / asynornous di MyITS Classroom.</p> <p><i>Tutorial activities, exercises and provide assignment via synchronous / asynchronous in MyITS Classroom.</i></p>	<p>Pengantar notasi limit, penghitungan limits, limit di tak-hingga.</p> <p>[1] Matematika 1, Subbab 5.1-5.3, hal: 101 - 124</p> <p><i>Introduction to limit notation, calculating limits, limit at infinity.</i> [1] <i>Mathematics 1, Sections 5.1-5.3, page: 101-124</i></p>	
10	<p>Mahasiswa mampu menentukan kekontinuan fungsi.</p>	<p>Ketepatan menentukan kekontinuan fungsi .</p>	<p>Tugas 9: Latihan soal tentang kekontinuan</p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas</p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas melalui</p>	<p>Kekontinuan fungsi.</p> <p>[1] Matematika 1, Subbab 5.4, hal: 124 - 134</p>	



	<p><i>Students are able to determine the continuity of functions.</i></p>	<p><i>The accuracy of determining the continuity of functions.</i></p>	<p>Task 9: <i>Exercises about continuity.</i></p>	<p>[TM : 1x2 x 50"] [BM : 1x2 x 60"] [PT : 1x2 x 60"]</p> <p><i>Tutorial activities, exercises and provide assignment.</i> [FF : 1x2 x 50"] [SA : 1x2 x 60"] [SS : 1x2 x 60"]</p>	<p>synchronous / asynchronous di MyITS Classroom.</p> <p><i>Tutorial activities, exercises and provide assignment via synchronous / asynchronous in MyITS Classroom.</i></p>	<p><i>Continuity.</i> [1] Mathematics 1, Section 5.4, pp: 124 – 134</p>	
<p>ASISTENSI KE 4 / 4th Asistence Latihan soal-soal [TM : 1x2 x 50"] Practice- Exercises [FF : 1x2 x 50"]</p>							
11	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menentukan Garis singgung dan laju perubahan serta menentukan turunan fungsi. • Mahasiswa mampu menentukan turunan 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menentukan Garis singgung dan laju perubahan serta menentukan turunan fungsi. • Ketepatan menentukan 	<p>Tugas 10: Latihan soal tentang garis singgung dan laju perubahan, fungsi turunan.</p> <p>Tugas 11:</p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas [TM : 2x2 x 50"]</p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas melalui synchronous / asynchronous</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Garis singgung dan laju perubahan, fungsi turunan, diferensiasi. 	



	<p>dengan diferensial implisit.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Students are able to determine tangent lines and rates of change and determine derivative functions</i> • <i>Students are able to determine derivatives with implicit differentials.</i> 	<p>Turunan dengan diferensial implisit.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>The precision determines the tangent lines and rates of change and determines the derivative of the function.</i> • <i>Determine the accuracy of the derivative by implicit differential.</i> 	<p>Latihan soal tentang diferensiasi, aturan rantai dan diferensiasi implisit</p> <p>Kuis 3</p> <p>Task 10: <i>Exercises on tangent lines and rates of change, the derivative function.</i></p> <p>Task 11: <i>Exercises on differentiation, chain rule and implicit differentiation.</i></p> <p>Quiz 3</p>	<p>[BM : 2x2 x 60"] [PT : 2x2 x 60"]</p> <p><i>Tutorial activities, exercises and provide assignment .</i> [FF : 2x2 x 50"] [SA : 2x2 x 60"] [SS : 2x2 x 60"]</p>	<p>di MyITS Classroom.</p> <p><i>Tutorial activities, exercises and provide assignment via synchronous / asynchronous in MyITS Classroom.</i></p>	<p>[1] Matematika 1, Subbab 6.1-6.3, hal: 135 – 155</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Aturan rantai dan diferensiasi implisit.</i> <p>[1] Matematika 1, Subbab 6.4, hal: 156 – 164</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Tangent lines and rates of change, derivative function, differentiation.</i> <p>[1] Mathematics 1, Sections 6.1-6.3, pp: 135-155</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Determine the derivative with implicit differential and analyze the graph of the function.</i> 	
--	--	---	---	---	---	---	--



						[1] Mathematics 1, Section 6.4, page: 156 – 164	
12	<p>Mahasiswa mampu Menyelesaikan laju-laju yang berkaitan</p> <p><i>Students are able to complete the rates associated with.</i></p>	<p>Ketepatan menghitung laju-laju yang berkaitan</p> <p><i>The accuracy of calculating the corresponding rates.</i></p>	<p>Tugas 12: Latihan soal tentang laju – laju yang berkaitan.</p> <p>Task 12: <i>Exercises on the associated rates.</i></p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas [TM : 1x2 x 50"] [BM : 1x2 x 60"] [PT : 1x2 x 60"]</p> <p><i>Tutorial activities, exercises and provide assignment .</i> [FF : 1x2 x 50"] [SA : 1x2 x 60"] [SS : 1x2 x 60"]</p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas melalui synchronous / asyncornous di MyITS Classroom.</p> <p><i>Tutorial activities, exercises and provide assignment via synchronous / asynchronous in MyITS Classroom.</i></p>	<p>Laju-laju yang berkaitan</p> <p>[1] Matematika 1, Subbab 7.1, hal: 165 – 174</p> <p><i>Related rates</i></p> <p>[1] Mathematics 1, Section 7.1, pp: 165 – 174</p>	
<p>ASISTENSI KE 5 / 5th Asistence Latihan soal-soal [TM : 1x2 x 50"] Practice- Exercises [FF : 1x2 x 50"]</p>							



13	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menentukan selang naik/turunnya fungsi dan kecekungannya dengan menggunakan uji turunan pertama dan kedua. • Mahasiswa mampu menentukan nilai maksimum/ minimum fungsi serta mampu mensketsa grafik fungsi polinomial, rasional dan grafik yang lainnya. • <i>Students are able to determine the increase / decrease interval of the function and its concave by using the first and second derivative tests.</i> • <i>Students are able to determine the maximum / minimum value of functions and are able to sketch polynomial, rational and other</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menentukan selang naik/turunnya fungsi dan kecekungannya dengan menggunakan uji turunan pertama dan kedua. • Ketepatan menentukan nilai maksimum/ minimum fungsi serta mampu mensketsa grafik fungsi polinomial, rasional dan grafik yang lainnya. • <i>The accuracy of determining the increase / decrease of the function's interval and its</i> 	<p>Tugas 13: Latihan soal tentang selang naik dan selang turun, kecekungan fungsi, ekstrim relatif, uji turunan pertama dan kedua.</p> <p>Tugas 14: Latihan soal tentang grafik polinomial dan fungsi rasional, nilai maksimum atau minimum suatu fungsi.</p> <p>Task 13 : <i>Exercises on the rise and fall intervals, the concavity of the function, the</i></p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas [TM : 2x2 x 50"] [BM : 2x2 x 60"] [PT : 2x2 x 60"]</p> <p><i>Tutorial activities, exercises and provide assignment . [FF : 2x2 x 50"]</i></p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas melalui synchronous / asyncornous di MyITS Classroom.</p> <p><i>Tutorial activities, exercises and provide assignment via synchronous</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Selang naik dan selang turun, kecekungan fungsi, ekstrim relatif, uji turunan pertama dan kedua [1] Matematika 1, Subbab 7.2-7.3, hal: 174 – 190 • Grafik polinomial dan fungsi rasional, nilai maksimum dan minimum suatu fungsi [1] Matematika 1, Subbab 7.4-7.5, hal: 191 - 211 • <i>Interval of the function, function concavity, relative extreme, first</i> 	
----	---	--	---	--	--	---	--



	<p><i>graphical graphs of functions.</i></p>	<p><i>proportions using the first and second derivative tests.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Accuracy in calculating the maximum / minimum value of functions and being able to sketch polynomial, rational and other graphical functions.</i> 	<p><i>relative extremes, the first and second derivative tests.</i></p> <p>Task 14: <i>Exercises on graphing polynomials and rational functions, the maximum or minimum values of a function.</i></p>	<p>[SA : 2x2 x 60"] [SS : 2x2 x 60"]</p>	<p>/ asynchronous in MyITS Classroom.</p>	<p><i>and second derivative test</i> [1] <i>Mathematics 1, Sections 7.2-7.3, pp: 165 – 190</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Graphs of polynomials and rational functions, maximum and minimum values of a function.</i> [1] <i>Mathematics 1, Sections 7.4-7.5, pp: 191 – 211</i> 	
14	<p>Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persoalan-persoalan maksimum/minimum.</p> <p><i>Students are able to solve problems related to maximum / minimum problems.</i></p>	<p>Ketepatan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persoalan-persoalan maksimum/minimum.</p> <p><i>Accuracy in solving problems related to maximum / minimum problems</i></p>	<p>Tugas 15: Latihan soal tentang Aplikasi masalah maksimum atau minimum, teorema rolle dan teorema nilai rata-rata</p> <p>Task 15: <i>Exercises on the application of the maximum or</i></p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas [TM : 1x2 x 50"] [BM : 1x2 x 60"] [PT : 1x2 x 60"]</p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas melalui synchronous / asynchronous di MyITS Classroom.</p>	<p>Aplikasi masalah maksimum dan minimum.</p> <p>[1] <i>Matematika 1, Subbab 7.6, hal: 212 – 236</i></p> <p><i>Application of maximum and minimum problems .</i></p>	



			<i>minimum problem, the rolle theorem and the mean value theorem</i>	<i>Tutorial activities, exercises and provide assignment . [FF : 1x2 x 50"] [SA : 1x2 x 60"] [SS : 1x2 x 60"]</i>	<i>Tutorial activities, exercises and provide assignment via synchronous / asynchronous in MyITS Classroom.</i>	<i>[1] Mathematics 1, Section 7.6,pp: 212 – 236</i>	
ASISTENSI KE 6 / 6th Asistence Latihan soal-soal [TM : 1x2 x 50"] Practice- Exercises [FF :1x 2 x 50"]							
15	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menentukan Anti turunan fungsi dan Luas sebagai limit jumlahan. • Mahasiswa mampu menentukan Turunan dengan menggunakan Teorema Fundamental Kalkulus I dan II . 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menentukan Anti turunan fungsi dan Luas sebagai limit jumlahan. • Ketepatan menentukan Turunan dengan menggunakan Teorema Fundamental Kalkulus I dan II . 	<p>Tugas 16: Latihan soal tentang anti turunan, integral tak tentu, integrasi dengan substitusi dan luas sebagai limit</p> <p>Tugas 17: Latihan soal tentang integral tertentu, Teorema Fundamental</p>	Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas [TM : 2x2 x 50"] [BM : 2x2 x 60"] [PT : 2x2 x 60"]	Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas melalui synchronous / asyncornous di MyITS Classroom.	Integral. [1] Matematika 1, Bab 8, hal: 237 – 297	



	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Students are able to determine the derivative of the function and area as the sum limit.</i> • <i>Students are able to determine the derivative using the Fundamental Theorem of Calculus I and II.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>The precision of determining the derivative of function and Area as the sum limit.</i> • <i>The accuracy of determining the derivative using the fundamental Theorem of Calculus I and II.</i> 	<p>Kalkulus I, integral tertentu dengan substitutsi, hampiran jumlahan Riemann, Teorema Fundamental Kalkulus II</p> <p>Task 16: <i>Exercise on anti-derivative, indefinite integral, integration with substitution and area as limit</i></p> <p>Task 17: <i>Exercises on certain integrals, fundamental theorem of Calculus I, certain integrals with substitutions,</i></p>	<p><i>Tutorial activities, exercises and provide assignment .</i> [FF : 2x2 x 50"] [SA : 2x2 x 60"] [SS : 2x2x 60"]</p>	<p><i>Tutorial activities, exercises and provide assignment via synchronous / asynchronous in MyITS Classroom.</i></p>	<p>Integral [1] Mathematics 1, Chapter 8, page: 237 – 297</p>	
--	---	--	--	---	--	---	--




			<i>Riemann sum approximation, the fundamental Theorem of Calculus II</i>				
16	EVALUASI KE_5 <i>5th Evaluation</i>	EVALUASI AKHIR SEMESTER <i>Final Exam</i>	Ketajaman menyelesaikan soal soal yang terkait dengan turunan dan anti turunan. TES TERTULIS <i>Sharpness in solving problems related to derivatives and anti derivatives.</i> WRITTEN TEST	TERJADWAL Ujian tertulis Waktu: 100" SCHEDULED Written examination Time: 100"	TERJADWAL Daring asinkronus Waktu: 90" SCHEDULED Written examination asynchronous my ITS classroom. Time: 90"		25





RPS MK FISIKA MEKANIKA

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Fisika Mekanika	SF234102	SKMB	3	1	I	28 Oktober 2022
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
			(Jika ada) Tanda tangan		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	KU1	Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi sesuai dengan bidang keahliannya				
	KU2	mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;				
	S9	menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK1	mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam menyelesaikan masalah dan implementasi ilmu fisika I.				
	CPMK2	mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;				
	CPMK3	menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;				
...						



Peta CPL – CP MK	<p>Tuliskan peta matriks antara CPL dengan CPMK (Sub CP MK)</p> <table border="1" data-bbox="506 252 1285 587"><thead><tr><th></th><th>KU1</th><th>KU2</th><th>S9</th></tr></thead><tbody><tr><td>Sub-CPMK1</td><td>√</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Sub-CPMK2</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr><tr><td>Sub-CPMK3</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr><tr><td>Sub-CPMK4</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr><tr><td>Sub-CPMK5</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr><tr><td>Sub-CPMK6</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr><tr><td>Sub-CPMK7</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr><tr><td>Sub-CPMK8</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr></tbody></table>		KU1	KU2	S9	Sub-CPMK1	√			Sub-CPMK2	√	√	√	Sub-CPMK3	√	√	√	Sub-CPMK4	√	√	√	Sub-CPMK5	√	√	√	Sub-CPMK6	√	√	√	Sub-CPMK7	√	√	√	Sub-CPMK8	√	√	√
	KU1	KU2	S9																																		
Sub-CPMK1	√																																				
Sub-CPMK2	√	√	√																																		
Sub-CPMK3	√	√	√																																		
Sub-CPMK4	√	√	√																																		
Sub-CPMK5	√	√	√																																		
Sub-CPMK6	√	√	√																																		
Sub-CPMK7	√	√	√																																		
Sub-CPMK8	√	√	√																																		
Diskripsi Singkat MK	<p>Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar memahami hukum-hukum dasar fisika, Kinematika partikel; Dinamika partikel; Kerja dan energi; Gerak rotasi ; Getaran dan Mekanika fluida, melalui uraian matematika sederhana serta memperkenalkan contoh pemakaian konsep, dan melakukan analisa materi dalam bentuk praktikum. Praktikum yang dilakukan meliputi: (1)bandul fisis, (2)bandul matematis, (3)konstanta pegas, (4)viskositas cairan, (5)gerak peluru, (6)koefisien gesek, (7) momen inersia.</p>																																				
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<p>Besaran dan vektor: Besaran dasar, besaran turunan, satuan, konversi satuan, besaran skalar dan vektor, operasi matematika pada vektor secara geometris dan analitis</p> <p>Kinematika partikel: Pergeseran posisi, kecepatan, percepatan, gerak lurus, gerak lengkung (parabola dan melingkar); gerak relatif.</p> <p>Dinamika partikel: Hukum Newton I, II dan III, macam-macam gaya (gaya gravitasi, gaya berat, gaya tegang tali, gaya normal, gaya gesek dan gaya pegas), kesetimbangan gaya, penerapan hukum Newton I,II dan III ;</p> <p>Kerja dan energi: konsep kerja, energi kinetik, energi potensial (gravitasi dan pegas), teorema kerja energi, hukum kekekalan energi mekanik,</p> <p>Impuls dan Momentum: impuls, momentum, tumbukan (elastis dan tidak elastis);</p> <p>Dinamika rotasi: Pergeseran sudut, kecepatan sudut dan percepatan sudut, momen gaya (torsio), pusat massa, kesetimbangan momen gaya, momen inersia, energi kinetik rotasi, gerak menggelinding, hukum kekekalan energi (translasi dan rotasi)</p> <p>Getaran: gerak harmonis sederhana, energi gerak harmonis sederhana, bandul matematis, bandul fisis, bandul puntir, gabungan getaran selaras (sejajar dan tegak lurus);</p> <p>Mekanika fluida: tekanan hidrostatis, prinsip Pascal, prinsip Archimedes, tegangan permukaan, persamaan kontinuitas, persamaan Bernoulli, viskositas.</p>																																				
Pustaka	Utama:																																				



- [1] Sears & Zemanky, "University Physics", Pearson Education, 14th ed, USA, 2016
 [2] Douglas C. Giancoli, 'Physics for Scientists and Engineers, Pearson Education, 4th ed, London, 2014
 [3] Tim Dosen, " Fisika I", Fisika FMIPA-ITS
 [4] "Petunjuk Praktikum Fisika Dasar", Fisika, MIPA-ITS

Pendukung:

- [1] Halliday, Resnic, Jearl Walker; 'Fundamental of Physics'. John Wiley and Sons, 10th ed, New York, 2014
 [2] Tipler, PA, 'Physics for Scientists and Engineers', 6th ed, W.H. Freeman and Co, New York, 2008

Dosen Pengampu							
Mata kuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuan Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa;		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Teknik	Tatap Muka (5)	Daring (6)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Sub-CPMK1: Mampu menjelaskan dan menggunakan besaran, satuan, dan vektor, serta mampu menerapkan operasi matematika pada vektor secara geometris dan analitis untuk menyelesaikan	1.1 Ketepatan menjelaskan besaran fisis dan sistem satuan 1.2 Ketepatan menjelaskan ciri besaran skalar dan besaran vektor serta menerapkan dan menggunakan aljabar vektor	Kriteria: Menggunakan rubrik analitik dan pedoman penskoran (<i>Marking Scheme</i>) Teknik non-test: • Meringkas materi kuliah; Teknik test: • Tanya jawab lisan	• Kuliah: • Diskusi, • Tugas-1: Menyusun ringkasan kuliah dan mengerjakan contoh latihan soal yang diberikan dalam kuliah • Latihan soal Latihan menyelesaikan soal-soal aplikasi besaran fisika, satuan, besaran skalar, besaran	• Kuliah tatap muka maya (Zoom); • MyITS-Classroom: Sumber belajar: https://www.youtube.com/watch?v=GtOGurrUPmQ ; https://www.youtube.com/watch?v=0na1IdPEJY ; https://www.youtube.com/watch?v=CtysVq9eO-Q ; https://www.youtube.com/watch?v=xEHZArgLIUo&list=PLyQSN7X0ro23IUORjBSDBH8AUWZ1mQ	Besaran dan vektor: Sistem Satuan Internasional (SI), perubahan satuan, besaran dasar, besaran turunan, vektor dan skalar, komponen vektor, vektor satuan, penambahan vektor, perkalian vektor Pustaka : • Halliday, R., et al, 2014 • Douglas C. Giancoli, 2014 • Serway, 2004	10%



	<p>permasalahan vektor.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Latihan menyelesaikan soal-soal mengenai besaran fisika, satuan, besaran skalar, besaran vektor serta aljabar vektor • (Tugas-1: Problem & Solving) 	<p>vektor serta aljabar vektor</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=ZAeLlaFxr_o&list=PLyQSN7X0ro23IUORJBSDBH8AUWZ1mQBNa&index=4&t=0s;</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=ZCFPNI-Ved4&list=PLyQSN7X0ro23IUORJBSDBH8AUWZ1mQBNa&index=5&t=0s;</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=ZCFPNI-Ved4&list=PLyQSN7X0ro23IUORJBSDBH8AUWZ1mQBNa&index=6&t=0s</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi; <ul style="list-style-type: none"> [TM: 1x(2x50")] Tugas-1: Menyusun ringkasan kuliah dan mengerjakan contoh latihan soal yang diberikan dalam kuliah <ul style="list-style-type: none"> [PT+BM:(1+1)x(2x60")] • Latihan soal Latihan menyelesaikan soal-soal aplikasi besaran fisika, satuan, besaran skalar, besaran vektor serta aljabar vektor <ul style="list-style-type: none"> [PT+BM:(1+1)x(2x60")] 	<ul style="list-style-type: none"> • Tim Dosen Fisika ITS
				<p>[TM: 1x(3x50")] [PT+BM:(1+1)x(2x60")]</p>		



2,3	Sub-CPMK2: Mampu mendefinisikan Pergeseran posisi, kecepatan, percepatan gerak lurus dan melengkung secara grafis dan matematis serta mendemonstrasikannya (P).	1.1. Ketepatan menjelaskan prinsip Pergeseran posisi, kecepatan, percepatan 1.2. Ketepatan menjelaskan prinsip gerak lurus, gerak lengkung (parabola dan melingkar); gerak relatif 1.3. Ketepatan menghitung penyelesaian soal-soal yang berhubungan. Pergeseran posisi, kecepatan, percepatan, gerak lurus, gerak lengkung (parabola dan melingkar); gerak relatif	Kreteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>) Teknik non-test: <ul style="list-style-type: none">• Meringkas materi kuliah• Tanya-jawab lisan• Menyalin contoh soal Teknik test: Latihan soal Kreteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)	• Kuliah: • Diskusi, 1.3. • Kuis-1: Menyelesaikan soal-soal posisi, kecepatan, percepatan • Latihan soal: menghitung percepatan suatu benda yang dipengaruhi oleh resultan gaya. • Latihan soal menguraikan persamaan gerak lurus, gerak lengkung (parabola dan melingkar); gerak relatif. • Latihan soal: Menghitung kecepatan rata – rata dan sesaat, percepatan • Latihan soal: Menghitung permasalahan gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus	• Kuliah tatap muka maya; • MyITS-Classroom: Sumber belajar: https://www.youtube.com/watch?v=RIGMaw8gsic ; • Kuis-1: Daring dg MyITS Classroom; • Latihan soal: menghitung posisi, kecepatan dan percepatan benda berdasar komponen vektor . • Latihan soal menguraikan persamaan gerak lurus, gerak lengkung (parabola dan melingkar); gerak relatif. • MyITS-Classroom: Sumber belajar: https://www.youtube.com/watch?v=Po7li9JbEs ; • Kuis-1: Daring dg MyITS Classroom; • Latihan soal: Menghitung kecepatan rata rata:	Kinematika partikel: Pergeseran posisi, kecepatan, percepatan, persamaan gerak lurus berubah beraturan, gerak lurus, gerak lengkung (parabola dan melingkar); gerak relatif
-----	---	---	--	--	--	--



	<p>Sub-CPMK3: Mampu menggunakan konsep dan teori pergeseran posisi, kecepatan, percepatan gerak lurus dan melengkung serta mendemonstrasikannya (P).</p>	<p>1.4. KeteptN menghitung penyelesaian soal-soal yang berhubungan dengan posisi, kecepatan, percepatan, gerak lurus, gerak lengkung (parabola dan melingkar); gerak relatif</p>	<p>Kreteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tanya-jawab lisan • Menyalin jawaban soal-soal yang dibahas oleh asisten selama perkuliahan. <p>Teknik test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keatifan dan ketepatan jawaban atas pertanyaan yang diajukan oleh asisten 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembahasan soal – soal terkait posisi, kecepatan, percepatan, gerak lurus, gerak lengkung (parabola dan melingkar); gerak relatif • Diskusi, [TM: 1x(3x50”)] • 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah oleh asisten melalui tatap muka maya; • Pembahasan soal melalui myITS Classroom, group Wa, Line, dll. [TM: 1x(3x50”)] • MyITS-Classroom: Sumber belajar: https://www.youtube.com/watch?v=Po7li9JbEs; • 	<p>Kinematika partikel: Pergeseran posisi, kecepatan, percepatan, persamaan gerak lurus berubah beraturan, gerak lurus, gerak lengkung (parabola dan melingkar); gerak relatif.</p>	<p>2%</p>
	<p>Praktikum I Sub-CPMK3: Mampu menggunakan konsep dan teori</p>	<p>Ketepatan menghitung dan mendemonstrasikan pergeseran posisi,</p>	<p>Kriteria: Rubrik Modul praktikum Fisika Dasar 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Praktikum: Modul M-...: Gerak, kecepatan dan percepatan 7 jam: Tutorial / Pre-test, Persiapan, 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengakses demonstrasi praktikum secara real time yang dilakukan oleh asisten, melalui live streaming 		<p>5%</p>



	pergeseran posisi, kecepatan, percepatan gerak lurus dan melengkung serta mendemonstrasikannya (M-4)	kecepatan, percepatan	<p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum di dampingi oleh asisten lab. • Mencatat Data hasil praktikum, acc asisten. <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tes pendahuluan lisan. • Laporan akhir • presentasi 	<p>Pelaksanaan Praktikum, Penyusunan laporan, Presentasi hasil.</p> <p>[TM: 1x(170")]</p>	<p>Melakukan praktikum Mandiri Menggunakan program animasi yang telah disiapkan oleh TIM ITS</p>		
4,5	Sub-CPMK3: Mampu menggunakan konsep dan teori Newton I, II, dan III untuk menguraikan gaya-gaya pada berbagai sistem benda, serta mendemonstrasikannya (P).	<p>1.1. Ketepatan menjelaskan prinsip Hukum Newton I, Hukum Newton II, dan Hukum Newton III</p> <p>1.2. Ketepatan menjelaskan prinsip macam-macam gaya (gaya gravitasi,</p>	<p>Kreteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meringkas materi kuliah • Tanya-jawab lisan 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: • Diskusi, • Kuis-1: Menyelesaikan soal-soal Hukum Newton • Latihan soal: menghitung percepatan suatu benda yang 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka maya; • MyITS-Classroom: Sumber belajar: <ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=g550H4e5FCY • Kuis-1: Daring dg MyITS Classroom; • Latihan soal: menghitung percepatan suatu benda yang 	<p>Dinamika partikel: Hukum Newton I, II dan III, macam-macam gaya (gaya gravitasi, gaya berat, gaya tegang tali, gaya normal, gaya gesek dan gaya pegas), kesetimbangan gaya, penerapan hukum Newton I,II dan.</p>	2%



		gaya berat, gaya apung, gaya berat, gaya tegangan tali, gaya normal, gaya gesek, gaya pegas).	<ul style="list-style-type: none">• Menyalin contoh soal Teknik test: Latihan soal	dipengaruhi oleh resultan gaya. <ul style="list-style-type: none">• Latihan soal menguraikan komponen-komponen gaya yang dimiliki oleh suatu benda pada bidang horizontal, bidang miring, dan katrol.	dipengaruhi oleh resultan gaya. <ul style="list-style-type: none">• Latihan soal menguraikan komponen-komponen gaya yang dimiliki oleh suatu benda pada bidang horizontal, bidang miring, dan katrol.		
				[TM: 1x(3x50")]			
				[PT+BM:(1+1)x(2x60")]			



		1.3. Ketepatan menghitung penyelesaian soal-soal yang berhubungan dengan Hukum Newton I, Hukum Newton II, dan Hukum Newton III	<p>Kreteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tanya-jawab lisan• Menyalin jawaban soal-soal yang dibahas selama perkuliahan <p>Teknik test:</p> <ul style="list-style-type: none">• Quis 1• Latihan soal• Tugas Rumah	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah:• Diskusi,• Kuis-1: Menyelesaikan soal-soal Hukum Newton• Latihan soal: Menghitung kecepatan / gaya gesek benda, pada bidang horizontal karena adanya pengaruh resultan gaya.• Latihan soal: Menghitung kecepatan / gaya gesek benda, pada bidang miring karena adanya pengaruh resultan gaya.• Latihan soal• Menghitung tegangan tali pada katrol, akibat adanya gaya berat benda.	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah tatap muka maya;• MyITS-Classroom: Sumber belajar:<ul style="list-style-type: none">• https://www.youtube.com/watch?v=RDwXQeWUWbz0• Kuis-1: Daring dg MyITS Classroom;• Latihan soal: Menghitung kecepatan / gaya gesek benda, pada bidang horizontal karena adanya pengaruh resultan gaya.• Latihan soal: Menghitung kecepatan / gaya gesek benda, pada bidang miring karena adanya pengaruh resultan gaya.• Latihan soal• Menghitung tegangan tali pada katrol, akibat adanya gaya berat benda.	<p>Dinamika partikel: Hukum Newton I, II dan III, macam-macam gaya (gaya gravitasi, gaya berat, gaya tegang tali, gaya normal, gaya gesek dan gaya pegas), kesetimbangan gaya, penerapan hukum Newton I,II dan.</p>	7 %
--	--	--	--	--	--	--	-----



	<p>Sub-CPMK3: Mampu menggunakan konsep dan teori Newton I, II, dan III untuk menyelesaikan masalah gaya-gaya dalam fisika, serta mendemonstrasikannya (P).</p>	<p>1.4. Ketepatan menghitung penyelesaian soal-soal yang berhubungan dengan Hukum Newton I, Hukum Newton II, dan Hukum Newton III</p>	<p>Kreteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tanya-jawab lisan• Menyalin jawaban soal-soal yang dibahas oleh asisten selama perkuliahan. <p>Teknik test:</p> <ul style="list-style-type: none">• Keatifan dan ketepatan jawaban atas pertanyaan yang diajukan oleh asisten	<ul style="list-style-type: none">• Pembahasan soal – soal terkait Hukum Newton I, Hukum Newton II, dan Hukum Newton III• Diskusi,	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah oleh asisten melalui tatap muka maya;• Pembahasan soal melalui group Wa, Line, dll.• MyITS-Classroom: Sumber belajar: https://www.youtube.com/watch?v=wrhT5xGS-f8	<p>Dinamika partikel: Hukum Newton I, II dan III, macam-macam gaya (gaya gravitasi, gaya berat, gaya tegang tali, gaya normal, gaya gesek dan gaya pegas), kesetimbangan gaya, penerapan hukum Newton I,II dan.</p>	<p>2%</p>
	<p>Praktikum II Sub-CPMK3: Mampu menggunakan konsep dan teori Newton I,</p>	<p>1.5. Ketepatan menghitung dan mendemonstrasikan koefisien gesek statis dan kinetis</p>	<p>Kriteria: Rubrik Modul praktikum Fisika Dasar 1</p>	<ul style="list-style-type: none">• Praktikum: Modul M-4: Gaya gesek• 7 jam: Tutorial / Pre-test,	<ul style="list-style-type: none">• Mengakses demonstrasi praktikum secara real time yang dilakukan oleh asisten, melalui live streaming		<p>5%</p>



	II, dan III untuk menyelesaikan masalah gaya-gaya dalam fisika, serta mendemonstrasikannya (M-4).		<p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum di dampingi oleh asisten lab. • Mencatat Data hasil praktikum, acc asisten. <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tes pendahuluan lisan. • Laporan akhir presentasi 	<p>Persiapan, Pelaksanaan Praktikum, Penyusunan laporan, Presentasi hasil.</p> <p>[TM: 1x(170")]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Praktikum Mandiri • Menggunakan program animasi yang telah disiapkan oleh TIM ITS 		
6,7	Sub-CP MK-4: Mahasiswa memahami azas kerja dan energi mekanik, hukum kekekalan energi mekanik, impuls, momentum, kekekalan momentum, dan menerapkannya kedalam penyelesaian soal	4.1 Ketepatan Menjelaskan kerja dan energi: konsep kerja, energi kinetik, energi potensial (gravitasi dan pegas) (TM 12)	<p>Kreteria: Pedoman Penilaian</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan materi kuliah • Diskusi dan tanya-jawab • Mengerjakan latihan soal bersama- 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: • Diskusi, • Tugas: Menyelesaikan soal-soal konsep kerja, Energi Potensial Gravitasi dan Energi Potensial Pegas • Latihan soal: Menghitung Kerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka daring (zoom); • MyITS-Classroom: https://www.youtube.com/watch?v=zVRH9d5PW8g Tugas: Daring dg MyITS Classroom; • Latihan soal: menghitung kerja oleh gaya konservatif dan non konservatif, menghitung energi 	<p>Kerja dan Energi: Menjelaskan Konsep kerja Energi Kinetik Potensial Gravitasi</p> <p>Pustaka :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halliday,R,et all, 2014 • Douglas C. Giancoli, 2014 • Serway, 2004 Tim Dosen Fisika ITS 	3%



			<p>sama di buku tentang konsep kerja dan energi</p> <p>Teknik test: Latihan soal & Tugas</p>	<p>Oleh Gaya konservatif dan non konservatif</p>	<p>kinetik, potensial gravitasi dan potensial pegas</p>		
		<p>4.2 Ketepatan menjelaskan kerja dan energi: teorema kerja energi, hukum kekekalan energi mekanik (TM 13)</p>	<p>Kreteria: Pedoman Penilaian</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan materi kuliah • Diskusi dan tanya-jawab • Mengerjakan latihan soal bersama-sama di buku tentang hukum kekekalan energi <p>Teknik test: Latihan soal & Tugas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: • Diskusi • Tugas: Mengitung tentang hukum kekekalan energi • Latihan soal: Mengitung tentang hukum kekekalan energi <p>[TM: 1x(3x50")] [PT+BM:(1+1)x(2x60")]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka daring (zoom); MyITS-Classroom: https://www.youtube.com/watch?v=HR5iEX3Sy1k Tugas: Daring dg MyITS Classroom; • Latihan soal: Mengitung tentang hukum kekekalan energi 	<p>Kerja dan Energi: menjelaskan kerja dan energi: teorema kerja energi, hukum kekekalan energi mekanik</p> <p>Pustaka :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halliday,R.,et all, 2014 • Douglas C. Giancoli, 2014 • Serway, 2004 <p>Tim Dosen Fisika ITS</p>	<p>3%</p>



		4.3 Ketepatan menjelaskan Impuls dan Momentum : impuls, momentum, tumbukan (elastis dan tidak elastis), pusat massa; (TM 14)	<p>Kreteria: Pedoman Penilaian</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan materi kuliah • Diskusi dan tanya-jawab • Mengerjakan latihan soal bersama-sama di buku tentang Impuls dan momentum (tumbukan) <p>Teknik test: Latihan soal & Tugas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: • Diskusi, [TM: 1x(2x50"")] • Tugas: Menyelesaikan soal-soal impuls dan momentum, tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian dan tidak lenting sama sekali • Latihan soal: Menghitung impuls dan momentum, kecepatan benda setelah tumbukan lenting sempurna, sebagian dan tidak lenting sama sekali <p>[BM:2x(2x60"")]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka daring (zoom); [TM: 1x(2x50"")] • MyITS-Classroom: https://www.youtube.com/watch?v=pHJQtEE X4M <p>Tugas: Daring dg MyITS Classroom;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Latihan soal: Menghitung impuls dan momentum, kecepatan benda setelah tumbukan lenting sempurna, sebagian dan tidak lenting sama sekali <p>[BM:2x(2x60"")]</p>	<p>Kerja dan Energi: menjelaskan Impuls dan Momentum : impuls, momentum, tumbukan (elastis dan tidak elastis), pusat massa</p> <p>Pustaka :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halliday,R.,et all, 2014 • Douglas C. Giancoli, 2014 • Serway, 2004 <p>Tim Dosen Fisika ITS</p>	3%
	Sub-CP MK-3: Mahasiswa memahami azas kerja dan energi mekanik, hukum kekekalan energi mekanik impuls, momentum, kekekalan momentum, dan menerapkannya	4.4 Ketepatan dalam menyelesaikan dan menghitung soal-soal tentang kosep kerja dan energi, impuls dan mometum (TM 15)	<p>Kreteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tanya-jawab lisan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembahasan soal – soal terkait Kerja dan Energi, Impuls dan Momentum • Diskusi, [TM: 1x(2x50"")] 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah oleh asisten melalui tatap muka secara daring; • Pembahasan soal melalui zoom, group WA dll [TM: 1x(2x50"")] 	<p>Kerja dan Energi: Membahas soal-sola terkait Menjelaskan kerja dan energi: konsep kerja, energi kinetik, energi potensial (gravitasi dan pegas), teorema kerja energi, hukum kekekalan energi</p>	2%



	kedalam penyelesaian soal		<ul style="list-style-type: none"> Menyalin jawaban soal-soal yang dibahas oleh asisten selama perkuliahan. <p>Teknik test:</p> <ul style="list-style-type: none"> Keatifan dan ketepatan jawaban atas pertanyaan yang diajukan oleh asisten 			mekanik, Impuls dan Momentum, Pustaka : <ul style="list-style-type: none"> Halliday,R.,et all, 2014 Douglas C. Giancoli, 2014 Serway, 2004 Tim Dosen Fisika ITS	
				<p>[TM: 1x(3x50")]</p> <p>[PT+BM:(1+1)x(2x60")]</p>			
8	EVALUASI TENGAH SEMESTER						
9,10	Sub-CPMK5: Mahasiswa mampu memahami konsep benda pejal, menghitung momen inersia, torsi, serta mendemonstrasikannya (P). Mahasiswa mampu menggunakan konsep dan	1.1 Ketepatan menjelaskan konsep dan teori dinamika rotasi, pusat massa, dan momen inersia, serta penggunaannya 1.2 Ketepatan menerapkan prinsip benda tegar dan gerak menggelinding dalam	<p>Kreteria: Menggunakan rubrik analitik dan pedoman penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> Meringkas materi kuliah; <p>Teknik test:</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah: Diskusi, <p>[TM: 1x(3x50")]</p> <ul style="list-style-type: none"> Tugas-5: Menyusun ringkasan kuliah dan menghitung penyelesaian soal dinamika rotasi dengan kasus dalam fisika. <p>[PT+BM:(1+1)x(3x60")]</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah tatap muka maya (Zoom); MyITS-Classroom: Sumber belajar: https://www.youtube.com/watch?v=fDJeVR0o_w Diskusi; <p>[TM: 1x(3x50")]</p> <ul style="list-style-type: none"> Tugas-1: Menyusun ringkasan kuliah dan menghitung penyelesaian soal dinamika rotasi dengan kasus dalam fisika. 	<p>Dinamika rotasi: Pergeseran sudut, kecepatan sudut dan percepatan sudut, momen gaya (torsi), pusat massa, kesetimbangan momen gaya, momen inersia, energi kinetik rotasi, gerak menggelinding, hukum kekekalan energi (translasi dan rotasi)</p> <p>Pustaka :</p>	12%



	<p>teori, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan masalah-masalah dinamika rotasi pada sistem katrol, gerak menggelinding, kekekalan momentum sudut</p>	<p>penyelesaian soal-soal dinamika rotasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tanya jawab lisan • Latihan menyelesaikan soal-soal dinamika rotasi dan aplikasinya • (Tugas-5: Problem & Solving) 	<ul style="list-style-type: none"> • Latihan soal Latihan menyelesaikan soal-soal dinamika rotasi <p>[PT+BM:(1+1)x(3x60"0")]</p> <p>[TM: 1x(3x50"0")]</p> <p>[PT+BM:(1+1)x(2x60"0")]</p>	<p>[PT+BM:(1+1)x(3x60"0")]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Latihan soal Latihan menyelesaikan soal-soal dinamika rotasi <p>[PT+BM:(1+1)x(3x60"0")]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Halliday,R.,et all, 2014 • Douglas C. Giancoli, 2014 • Serway, 2004 <p>Tim Dosen Fisika ITS</p>	
		<p>1.3 Ketepatan menghitung dan mendemonstrasikan dinamika rotasi</p>	<p>Kreteria: Menggunakan rubrik holistik</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyusun tahapan metode praktikum M5 (Momen Inersia) • Praktikum M5 (Momen inersia) yang di dampingi oleh asisten laboratoriu 	<ul style="list-style-type: none"> • Praktikum: Modul-5 (M5): Momen Inersia, 7 jam: Tutorial/ Pre-test, Persiapan, Pelaksanaan Praktikum, Penyusunan laporan, Presentasi hasil. 	<ul style="list-style-type: none"> • Praktikum Mandiri Memanfaatkan virtual laboratory untuk mempelajari konsep gerak rotasi dari suatu benda, sebagai contohnya penggunaan aplikasi PhET (https://phet.colorado.edu/) 		<p>5%</p>



			<p>m Fisika Dasar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Mencatat data hasil praktikum sesuai dengan variabel yang dijelaskan oleh asisten. <p>Teknik test:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tes pendahuluan lisan.• Membuat laporan akhir• Presentasi hasil			
		1.4 Ketepatan menghitung penyelesaian soal-soal dinamika rotasi melalui asistensi	<p>Kreteria: Menggunakan rubrik analitik dan pedoman penskoran (<i>Marking Scheme</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none">• Keaktifan dan	<ul style="list-style-type: none">• Diskusi,• Latihan soal Latihan dan pembahasan penyelesaian soal-soal dinamika rotasi	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah dengan asisten melalui tatap muka maya (Zoom);• Diskusi Online (Chatting) pembahasan soal melalui email, group WA, Line, dll.• Latihan soal Latihan dan pembahasan	4



			ketepatan jawaban atas pertanyaan yang diajukan oleh asisten		penyelesaian soal-soal dinamika rotasi		
11,12	Sub-CPMK 6: Mahasiswa memahami dan mampu menerapkan konsep gerak harmonis sederhana, energi gerak harmonis sederhana, bandul matematis, bandul fisis, bandul punter dan mampu mendemonstrasikannya, serta mampu menghitung gabungan getaran selaras (sejajar dan tegak lurus)	<p>1.1 Ketepatan dalam menerangkan secara tulisan dan verbal dengan tepat terhadap konsep energi pada gerak harmonis sederhana, bandul matematis, bandul fisis, bandul puntir, gabungan getaran selaras (sejajar dan tegak lurus)</p> <p>1.2 Kemampuan memberikan contoh penerapan konsep harmonis sederhana, bandul</p>	<p>Kriteria: Menggunakan rubrik analitik dan pedoman penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meringkas materi kuliah; • Memberikan ide sederhana aplikasi <p>Teknik test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tanya jawab lisan • Latihan menyelesaikan soal-soal mengenai 	<p>• Kuliah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi, [TM: 1x(2x50""] • Tugas-1: Menyusun ringkasan kuliah dan mengerjakan contoh latihan soal yang diberikan dalam kuliah <p>[PT+BM:(1+1)x(2x60""]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Latihan soal Latihan menyelesaikan soal-soal aplikasi harmonis sederhana, bandul matematis, bandul fisis, bandul puntir, gabungan getaran selaras (sejajar dan tegak lurus) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka maya (Zoom); • MyITS-Classroom: Sumber belajar: https://www.youtube.com/watch?v=pKKfmthLNmQ https://www.youtube.com/watch?v=aMas-Z8K2-I https://www.youtube.com/watch?v=o0lJcNMQE https://www.youtube.com/watch?v=NN--nwtXrsw https://www.youtube.com/watch?v=X6Hz0rPzxvc https://www.youtube.com/watch?v=cj4XTyW6ums • Diskusi; [TM: 1x(2x50""] Tugas-1: Menyusun ringkasan kuliah dan mengerjakan contoh latihan soal yang diberikan dalam kuliah [PT+BM:(1+1)x(2x60""]] • Latihan soal 	<p>Getaran: harmonis sederhana, bandul matematis, bandul fisis, bandul puntir, gabungan getaran selaras (sejajar dan tegak lurus)</p> <p>Pustaka :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halliday,R.,et all, 2014 • Douglas C. Giancoli, 2014 • Serway, 2004 Tim Dosen Fisika ITS 	12



		<p>matematis, bandul fisis, bandul puntir, gabungan getaran selaras (sejajar dan tegak lurus) dalam kehidupn sehari-hari</p>	<p>harmonis sederhana, bandul matematis, bandul fisis, bandul puntir, gabungan getaran selaras (sejajar dan tegak lurus)</p> <ul style="list-style-type: none"> (Tugas-1: Problem & Solving) 	<ul style="list-style-type: none"> [PT+BM:(1+1)x(2x60")] 	<p>Latihan menyelesaikan soal-soal aplikasi harmonis sederhana, bandul matematis, bandul fisis, bandul puntir, gabungan getaran selaras (sejajar dan tegak lurus)</p> <p>[PT+BM:(1+1)x(2x60")]</p>		
				<p>[TM: 1x(3x50")]</p> <p>[PT+BM:(1+1)x(2x60")]</p>			
	<p>mampu menerapkan konsep gerak harmonis sederhana, energi gerak harmonis sederhana, bandul matematis, bandul fisis, bandul punter serta mampu menghitung gabungan getaran selaras (sejajar dan tegak lurus)</p>	<p>1.4 Ketepatan menghitung penyelesaian soal-soal berkenaan dengan konsep gabungan dua getaran selaras dan tegak lurus.</p>	<p>Kriteria:</p> <p>Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Tanya-jawab lisan Menyalin jawaban soal-soal yang dibahas oleh asisten selama perkuliahan. 	<ul style="list-style-type: none"> Pembahasan soal – soal berkenaan energi osilasi dan gabungan dua getaran baik selaras maupun tegak lurus. Diskusi, 	<ul style="list-style-type: none"> Pembahasan soal – soal tatap maya (Zoom, melalui group WA, LINE, dll.) berkenaan dengan energi osilasi dan gabungan dua getaran MyITS-Classroom: Sumber belajar: 		3%
				<p>[TM: 1x(3x50")]</p> <p>[PT+BM:(1+1)x(2x60")]</p>			



			<ul style="list-style-type: none"> Keatifan dan ketepatan jawaban atas pertanyaan 				
	<p>Praktikum III Mampu menggunakan getaran, hukum Hooke pada konsep bandul matematis dan bandul fisis.</p>	1.5 Ketepatan menghitung dan mendemonstrasikan terkat perbedaan sistem bandul matematis dan bandul fisis.	<p>Kriteria: Rubrik Modul praktikum Fisika Dasar 1</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> Praktikum di dampingi oleh asisten lab. Mencatat Data hasil praktikum, acc asisten. <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tes pendahuluan lisan. Laporan akhir presentasi 	<ul style="list-style-type: none"> Praktikum: Modul G1 dan G2 : Bandul matematis dan Bandul Fisis <ul style="list-style-type: none"> 7 jam: Tutorial / Pre-test, Persiapan, Pelaksanaan Praktikum, Penyusunan laporan, Presentasi hasil. 	<ul style="list-style-type: none"> Praktikum Mandiri Menggunakan program animasi yang telah disiapkan oleh TIM ITS 		5%
13,14	Sub-CPMK7: Mampu menggunakan	1.6 Ketepatan menjelaskan tentang konsep	<p>Kriteria: Pedoman Penskoran</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah: Diskusi, 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah tatap muka maya (Zoom); Diskusi; 	<p>Mekanika fluida: elastisitas, tekanan hidrostatika, prinsip</p>	5 %




	<p>konsep elastisitas, teori hidrostatis yang meliputi: tekanan hidrostatis, prinsip Pascal, Archimedes, Tegangan Permukaan dan Kapilaritas. Mampu menggunakan konsep hidrodinamika yang meliputi: persamaan kontinuitas dan Bernoulli.</p>	<p>elastisitas, teori hidrostatis, prinsip Pascal, Archimedes, Tegangan Permukaan dan Kapilaritas</p> <p>1.7 Ketepatan menghitung penyelesaian soal-soal berkenaan dengan elastisitas, hidrostatis, prinsip Pascal, Archimedes, dan Tegangan Permukaan</p>	<p>(<i>Marking Scheme</i>)</p> <p>Teknik non-tes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meringkas materi kuliah • Tanya-jawab lisan • Menyalin contoh soal <p>Teknik tes:</p> <p>Latihan soal</p>	<p>• Tugas: Menyusun ringkasan kuliah dan menghitung berhubungan dengan elastisitas, teori hidrostatis, prinsip Pascal, Archimedes, Tegangan Permukaan dan Kapilaritas</p>	<p>• Tugas: Menyusun ringkasan kuliah dan menghitung berkenaan teori elastisitas, hidrostatis, prinsip Pascal, Archimedes, Tegangan Permukaan, dan Kapilaritas</p>	<p>Pascal, prinsip Archimedes, tegangan permukaan dan kapilaritas</p>	
	<p>Mampu menggunakan konsep dan teori hidrostatis, prinsip Pascal, Archimedes, Tegangan Permukaan,</p>	<p>1.8 Ketepatan menghitung penyelesaian soal-soal berkenaan dengan konsep dan teori hidrostatis,</p>	<p>Kriteria:</p> <p>Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pembahasan soal – soal berkenaan teori elastisitas, hidrostatis, prinsip Pascal, Archimedes, 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembahasan soal – soal tatap maya (Zoom, melalui group WA, LINE, dll.) berkenaan dengan teori hidrostatis, prinsip Pascal, Archimedes, Tegangan 	<p>Mekanika fluida:</p> <p>elastisitas, tekanan hidrostatis, prinsip Pascal, prinsip Archimedes, tegangan permukaan, persamaan kontinuitas,</p>	<p>2%</p>



	Bernoulli dalam menyelesaikan masalah-masalah mekanika fluida	prinsip Pascal, Archimedes, Tegangan Permukaan, Bernoulli	<p>Teknik non-tes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tanya-jawab lisan • Menyalin jawaban soal-soal yang dibahas oleh asisten selama perkuliahan. <p>Teknik tes:</p> <p>Keatifan dan ketepatan jawaban atas pertanyaan yang diajukan oleh asisten</p>	<p>Tegangan Permukaan, Bernoulli dalam menyelesaikan masalah-masalah mekanika fluida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi, <p>[TM: 1x(3x50")]</p>	<p>Permukaan, Bernoulli dalam menyelesaikan masalah-masalah mekanika fluida</p> <p>[TM: 1x(3x50")]</p> <p>• MyITS-Classroom: Sumber belajar:</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=UJ3-Zm1wbIQ</p>	persamaan Bernoulli, viskositas	
15,16	EVALUASI AKHIR SEMESTER						100 %



RPS MK KIMIA

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi	Kode Dokumen
---	---	-------------------------

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK) COURSE	KODE CODE	Rumpun MK COURSE GROUP	BOBOT (sks) CREDITS		SEMESTER SEMESTER	Tgl Penyusunan Compilation Date
KIMIA CHEMISTRY	SK234102	Umum General	3	0	I	24 Agustus 2022 24 August 2022
OTORISASI / PENGESAHAN AUTHORIZATION / LEGALIZATION	Dosen Pengembang RPS TLP Development Lecturer		Koordinator RMK Course Group Coordination		Ka PRODI Head of Study Program	
	Tim Dosen Kimia 1 Lecturer of Chemistry 1		Zjhra Vianita Nugraheni, M.Si.		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI Layanan yang dibebankan pada MK PLO Charged to The Course					
Learning Outcomes (LO)	CPL 4	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.				
	CPL 8	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal				
	CPL-PRODI Pelaksana yang dibebankan pada MK PLO Charged to The Course					
	A.1 (CPL 1) A.1 (PLO 1)	Memiliki moral, etika, tanggung jawab dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya <i>Able to report his/her own work in a good and discipline manners</i>				
	B.3 (CPL 5) B.3 (PLO 5)	Bertanggungjawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi <i>Able to take responsibility for his/her own work and to give the responsibility of the achievement of an organization</i>				
	D.1 (CPL 8) D.1 (PLO 8)	Mampu mengaplikasikan pola pikir kimia dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi <i>Able to apply a chemistry mindset and utilize science and technology in their field and overcome problems that are faced.</i>				



	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Course Learning Outcomes (CLO)																																											
	CPMK 1 CLO 1	Mahasiswa mampu menggunakan prinsip-prinsip dasar ilmu kimia sebagai dasar dalam mempelajari ilmu yang berkaitan dengan kimia <i>The students should be able to use the principles of basic chemistry knowledge as a basis to learn chemistry in which they will learn further throughout their whole studies.</i>																																										
	CPMK 2 CLO 2	Mahasiswa dapat melakukan perhitungan-perhitungan dasar kimia <i>The students should be able to do the basic chemistry calculations.</i>																																										
Peta CPL – CP MK <i>PLO – CLO Mapping</i>	Peta CPL – CPMK untuk Program Studi Layanan <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>CPL 1</th> <th>CPL 2</th> <th>CPL 3</th> <th>CPL 4</th> <th>CPL 5</th> <th>CPL 6</th> <th>CPL 7</th> <th>CPL 8</th> <th>CPL 9</th> <th>CPL 10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CPMK-1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10	CPMK-1				√				√			CPMK-2				√				√		
	CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10																																		
CPMK-1				√				√																																				
CPMK-2				√				√																																				
Diskripsi Singkat MK <i>Brief Course Description</i>	Matakuliah ini mempelajari prinsip-prinsip dasar ilmu kimia meliputi teori atom, konfigurasi elektron, ikatan kimia, wujud zat dan perubahan fasa, reaksi kimia dan stoikiometri, Teori Asam Basa, Kesetimbangan Ionik dalam Larutan (Asam Basa, Kelarutan, Kompleks dan Pengendapan), Termodinamika Kimia, Kinetika Kimia dan Elektrokimia. <i>This subject study the principles of the fundamental chemistry knowledge that covers the theory of atoms, the electron configurations, the different phases and, phase transitions, chemical reactions and stoichiometry, Acid-Base Theories, Ionic Equilibrium in Substances (Acid-Base, Solubility, Complex and Precipitation), Chemistry Thermodynamics, Chemical Kinetics and, Electrochemistry.</i>																																											
Bahan Kajian: Materi pembelajaran Study Material: <i>Subject Matter</i>	Konsep Dasar Kimia, Model dan Struktur Atom, Konfigurasi Elektron dan Ikatan Kimia, Stoikiometri dan Reaksi Kimia, Wujud Zat dan Perubahan Fasa, Kesetimbangan Kimia, Teori Asam Basa, Kesetimbangan Ionik dalam Larutan (Asam Basa, Kelarutan, Kompleks dan Pengendapan), Termodinamika Kimia, Kinetika Kimia dan Elektrokimia. <i>The Basic Concepts of Chemistry, Atom Structures and Models, Electron Configurations and Chemical Bonds, Stoichiometric and Chemical Reactions, Chemical Solutions, Concentrations and, Colligative Chemical Properties, Chemistry Equilibrium, The States of Matters and Phase Transformations, Acid-Base Theory, Ionic Equilibrium in Substances (Acid-Base, Solubility, Complex and Precipitation), Chemistry Thermodynamics, Chemical Kinetics, Electrochemistry.</i>																																											
Pustaka <i>References</i>	Utama: <i>Primary:</i>	[1] Tim Dosen Departemen Kimia, 2019. Kimia 1, Edisi ke-2, Media Bersaudara, Surabaya. (Untuk kelas Bahasa) [2] Tim Dosen Departemen Kimia, 2019. Chemistry, 1 st edition, Media Bersaudara, Surabaya. (For IUP class)																																										
	Pendukung: <i>Supporting:</i>																																											



	<p>[1] Oxtoby, D.W., Gillis, H.P. and Campion, A., 2012. <i>Principles of Modern Chemistry</i>, Edisi ketujuh, Brooks/Cole. Oxtoby, D.W., Gillis, H.P. and Campion, A., 2012. <i>Principles of Modern Chemistry</i>, 7th edition, Brooks/Cole.</p> <p>[2] Chang, R. and Goldsby, K., 2012. <i>Chemistry</i>, Edisi kesebelas, McGraw-Hill, USA. Chang, R. and Goldsby, K., 2012. <i>Chemistry</i>, 11th edition, McGraw-Hill, USA.</p> <p>[3] Goldberg, D. E., 2007. <i>Fundamental of Chemistry</i>, Edisi keempat, McGraw-Hill Companies. Goldberg, D. E., 2007. <i>Fundamental of Chemistry</i>, 4th edition, McGraw-Hill Companies</p>						
Dosen Pengampu <i>Lecturer</i>	Tim dosen Kimia 1 <i>Chemistry 1 Team</i>						
Matakuliah syarat <i>Pre-Requisite Courses</i>	Tidak ada prasyarat <i>No pre-requisite courses</i>						
Mg Ke- Week	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK) <i>Sub-Course Learning Outcome</i>	Penilaian <i>Assessment</i>		Bentuk Pembelajaran; <i>Learning Design</i> Metode Pembelajaran; <i>Learning Method</i> Penugasan Mahasiswa; <i>Student Assignment</i> [Estimasi Waktu] <i>[Estimated Time]</i>		Materi Pembelajaran <i>Learning Material</i> [Pustaka] <i>[Reference]</i>	Bobot Penilaian (%) <i>Assessment Composition (%)</i>
		Indikator <i>Indicator</i>	Kriteria & Teknik <i>Criteria and Technique</i>				
(1)	(2)	(3)	(4)	Tatap Muka (5)	Daring (6)	(7)	(8)
(1)	(2)	(3)	(4)	Face-to-face Class (5)	Online Class (6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip dasar kimia, meliputi Konsep Dasar Kimia	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam menjelaskan konsep dasar kimia Ketepatan dalam perhitungan (rumus dan satuan) pada contoh yang relevan 		Kuliah Tatap Muka [TM: 1×(2×50')] [TM: 1×(1×50')] [BM: 1×(3×60')] [PT:		<ul style="list-style-type: none"> Kontrak Kuliah Proses analisis materi (unsur, senyawa, sifat fisika, sifat kimia) Hukum-hukum dasar penggabungan unsur (Proust, Lavoisier, Dalton) 	3



				1×(3×60')]			
	<i>The students should be able to explain the fundamental principles of chemistry, including the basic concepts of chemistry.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Accuracy in explaining the basic concepts of chemistry • Accuracy in the calculation (formulas and units) of relevant examples 		<p>Lecture [OM: 1×(2×50')] [OM: 1×(1×50')] [SL: 1×(3×60')] [SA: 1×(3×60')]</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Course agreement • Material analysis process (elements, compounds, physical properties, chemical properties) • Laws of chemical combination (Proust, Lavoisier, Dalton) 	
2	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip dasar kimia, meliputi Model dan Struktur Atom</p> <p><i>The students should be able to explain the fundamental principles of chemistry, including atom structures and models.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan konsep • Ketepatan dalam perhitungan • Accuracy in explaining concept of atomic structures • Accuracy in calculation 		<p>Kuliah Tatap Muka [TM: 1×(2×50')] [TM: 1×(1×50')] [BM: 1×(3×60')] [PT: 1×(3×60')]</p> <p>Lecture [OM: 1×(2×50')] [OM: 1×(1×50')] [SL: 1×(3×60')] [SA: 1×(3×60')]</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Perkembangan model dan struktur atom • Percobaan-percobaan yang mendasarinya (Dalton, Thompson, Rutherford, Bohr dan Spektrum Atom Hidrogen) • The development of atom structures and model • The underlying experiments (Dalton, Thompson, Rutherford, Bohr and The Atomic 	4



						<i>Spectrum of Hydrogen)</i>	
3	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip dasar kimia, meliputi Konfigurasi Elektron</p> <p><i>The students should be able to explain the fundamental principles of chemistry, including electron configurations</i></p>	<p>Ketepatan dalam menjelaskan konsep</p> <p><i>Accuracy in explaining the concepts</i></p>	<p>Teknik: <i>Team base project (non-tes)</i></p> <p>Technique: <i>Team base project (Non test)</i></p>	<p>Kuliah Tatap Muka [TM: 1×(2×50')] [TM: 1×(1×50')] [BM: 1×(3×60')] [PT: 1×(3×60')]</p> <p>Lecture [OM: 1×(2×50')] [OM: 1×(1×50')] [SL: 1×(3×60')] [SA: 1×(3×60')]</p>		<ul style="list-style-type: none">• Konfigurasi elektron suatu unsur dan ion• Sistem Periodik Unsur• Sifat periodisitas unsur• <i>Electron configurations of elements and ions</i>• <i>Periodic system of elements</i>• <i>The periodicity of elements</i>• <i>Ionic bond</i>	4
4	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip dasar kimia, meliputi Konsep Mol, Stoikiometri dan Sifat Koligatif Larutan</p>	<ul style="list-style-type: none">• Ketepatan perhitungan yang berkaitan dengan konsentrasi larutan, stoikiometri dan sifat koligatif larutan.	<p>Teknik: Kuis (Tes)</p> <p><i>Team base project (non-tes)</i></p>	<p>Kuliah Tatap Muka [TM: 1×(2×50')] [TM: 1×(1×50')] [BM: 1×(3×60')] [PT: 1×(3×60')]</p>		<ul style="list-style-type: none">• Perhitungan konsep mol• Rumus empiris dan rumus molekul• Satuan Konsentrasi (M, N, %, m, F, ppm, ppb)• Stoikiometri dalam Larutan• Standarisasi	4



	<p>The students should be able to explain the fundamental principles of chemistry, including chemical solutions, concentrations, and colligative properties</p>	<p>Accuracy of calculation related to the concentration of a solute, stoichiometry in chemical reactions and colligative properties</p>	<p>Technique: Quiz (Test) Team base project (Non test)</p>	<p>Lecture [OM: 1x(2x50')] [OM: 1x(1x50')] [SL: 1x(3x60')] [SA: 1x(3x60')]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mole concept's calculation • Empirical and molecular formula • Concentration units (M, N, %, m, F, ppm, ppb) • Stoichiometry in solution • Standardization • Colligative properties of a solution 	
5	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip dasar kimia, meliputi Ikatan Kimia</p> <p>The students should be able to explain the fundamental principles of chemistry, including chemical bonds.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menjelaskan konsep • Ketepatan dalam menjelaskan dan membedakan jenis ikatan kimia • Accuracy in explaining the concepts of chemical bond 	<p>Teknik: Team base project (non-tes) Technique: Team base project (Non test)</p>	<p>Kuliah Tatap Muka [TM: 1x(2x50')] [TM: 1x(1x50')] [BM: 1x(3x60')] [PT: 1x(3x60')] Lecture [OM: 1x(2x50')] [OM: 1x(1x50')] [SL: 1x(3x60')]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ikatan ionik, Ikatan kovalen dan kovalen polar, momen dipol, ikatan logam, ikatan hidrogen, dan ikatan Van der Waals • Struktur dan bentuk geometri molekul (struktur Lewis, dan hibridisasi) • Polar covalent and covalent bonds, dipole moment, metal bonds, hydrogen bonds, and Van der Waals 	4



		<ul style="list-style-type: none">• Accuracy in explaining the different kind of chemical bonds		[SA: 1×(3×60')]		<i>bonds</i> <ul style="list-style-type: none">• Molecular structures and geometrics (Lewis structures and hybridization)	
6	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip dasar kimia meliputi Wujud Zat dan Perubahan Fasa <i>The students should be able to explain the fundamental principles of chemistry, including the state of matters and phase transformations.</i>	<ul style="list-style-type: none">• Ketepatan dalam menjelaskan konsep• Ketepatan dalam perhitungan <ul style="list-style-type: none">• Accuracy in explaining the concepts• Accuracy in the calculation	Teknik: <i>Team base project</i> (non-tes) Technique: <i>Team base project</i> (Non test)	Kuliah Tatap Muka [TM: 1×(2×50')] [TM: 1×(1×50')] [BM: 1×(3×60')] [PT: 1×(3×60')] <i>Lecture</i> [OM: 1×(2×50')] [OM: 1×(1×50')] [SL: 1×(3×60')] [SA: 1×(3×60')]		<ul style="list-style-type: none">• Wujud Gas (Hukum-hukum gas dan sifat fisiknya)• Wujud Cair (sifat fisik cairan: tekanan uap, titik didih, tegangan permukaan, viskositas), Sifat Koligatif Larutan• Gaseous state (Gas laws and its physical properties)• Liquid state (Liquid physical properties: vapor pressure, boiling point, surface tension, viscosity)	3
7	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip dasar kimia meliputi Wujud Zat dan Perubahan Fasa	<ul style="list-style-type: none">• Ketepatan dalam menjelaskan konsep• Ketepatan dalam perhitungan	Teknik: Tugas (non-tes) <i>Team base project</i> (non-tes)	Kuliah Tatap Muka [TM: 1×(2×50')] [TM: 1×(1×50')]		<ul style="list-style-type: none">• Wujud Padat (kisi Kristal, kubus sederhana simple cube, kubus berpusat muka face centered cube,	3



	<i>The students should be able to explain the fundamental principles of chemistry, including the state of matters and phase transformations.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Accuracy in explaining the concepts • Accuracy in the calculation 	<p>Technique: Assignment (Non test)</p> <p>Team base project (Non test)</p>	<p>[BM: 1×(3×60')] [PT: 1×(3×60')]</p> <p>Lecture [OM: 1×(2×50')] [OM: 1×(1×50')] [SL: 1×(3×60')] [SA: 1×(3×60')]</p>	<p>kubus berpusat badan body centered cube, indeks Miller, persamaan Bragg)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solid-state (Crystal lattice, simple cube, face-centered cube, body-centered cube, Miller index, Bragg's equation) 	
8	Evaluasi Tengah Semester Mid-Semester Examination					25
9	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip dasar kimia, meliputi Keseimbangan Ionik dalam Larutan</p> <p><i>The students should be able to explain the fundamental principles of chemistry, including ionic equilibrium in substances</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam konsep • Ketepatan dalam perhitungan • Accuracy in explaining the concepts • Accuracy in the calculation 	<p>Teknik: Team base project (non-tes)</p> <p>Technique: Team base project (Non test)</p>	<p>Kuliah Tatap Muka [TM: 1×(2×50')] [TM: 1×(1×50')] [BM: 1×(3×60')] [PT: 1×(3×60')]</p> <p>Lecture [OM: 1×(2×50')] [OM: 1×(1×50')] [SL: 1×(3×60')] [SA: 1×(3×60')]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Teori Asam Basa (Teori Arrhenius, Brønsted-Lowry, Teori Lewis) • Derajat ionisasi dan tetapan ionisasi • Kekuatan Asam Basa • Keseimbangan asam-basa lemah • Acid-base theory (Arrhenius, Bronsted-Lowry theory, Lewis theory) • Degree of ionization and 	4



				1x(3x60')]		<i>ionization constant</i> <ul style="list-style-type: none"> • Acid-base strength • Weak acid-base equilibrium 	
10	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip dasar kimia, meliputi Kestimbangan Ionik dalam Larutan</p> <p><i>The students should be able to explain the fundamental principles of chemistry, including ionic equilibrium in substances</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam konsep • Ketepatan dalam perhitungan <ul style="list-style-type: none"> • Accuracy in explaining the concepts • Accuracy in the calculation 	<p>Teknik: <i>Team base project (non-test)</i></p> <p>Technique: <i>Team base project (test)</i></p>	<p>Kuliah Tatap Muka [TM: 1x(2x50')] [TM: 1x(1x50')] [BM: 1x(3x60')] [PT: 1x(3x60')]</p> <p>Lecture [OM: 1x(2x50')] [OM: 1x(1x50')] [SL: 1x(3x60')] [SA: 1x(3x60')]</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Kestimbangan ionik antara zat padat dan larutan • Sistem Buffer • Kelarutan <ul style="list-style-type: none"> • Ionic equilibrium between solid and liquid • Buffer system • Solubility 	4
11	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip dasar ilmu kimia meliputi, Termodinamika Kimia dan Termokimia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam konsep • Ketepatan dalam perhitungan 	<p>Teknik: <i>Team base project (non-test)</i></p>	<p>Kuliah Tatap Muka [TM: 1x(2x50')] [TM: 1x(1x50')] [BM: 1x(3x60')] [PT: 1x(3x60')]</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Konsep termodinamika (prinsip, keadaan dan proses) • Hukum I Termodinamika: energi dalam, kerja dan kalor 	4



	<p><i>The students should be able to explain the fundamental principles of chemistry, including chemical thermodynamics and thermochemistry</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Accuracy in explaining the concepts• Accuracy in calculation	<p>Technique: Assignment (Non test)</p>	<p>Lecture [OM: 1×(2×50')] [OM: 1×(1×50')] [SL: 1×(3×60')] [SA: 1×(3×60')]</p>		<ul style="list-style-type: none">• Kapasitas panas, kalorimetri dan entalpi• Hukum II Termodinamika dan spontanitas• Termokimia serta penggunaannya untuk menjelaskan kespontanan reaksi kimia• Perhitungan yang berkaitan dengan aplikasi mesin Carnot• <i>Thermodynamic concepts (principles, states, and processes)</i>• <i>First Law of Thermodynamics: internal energy, work, and heat</i>• <i>Heat capacity, calorimetry, and enthalpy</i>• <i>The second law of thermodynamics and spontaneity</i>• <i>Thermochemistry and its use to explain</i>	
--	---	---	--	--	--	---	--



						<i>the spontaneity of chemical reactions</i> <i>Calculations related to the Application of Carnot engine</i>	
12	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip dasar kimia, meliputi Kestimbangan Kimia</p> <p><i>The students should be able to explain the fundamental principles of chemistry, including chemical equilibrium</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Ketepatan dalam konsep• Ketepatan dalam perhitungan <ul style="list-style-type: none">• <i>Accuracy in explaining the concepts</i>• <i>Accuracy in the calculation</i>	Teknik: <i>Team base project (non-test)</i>	<p>Kuliah Tatap Muka [TM: 1×(2×50')] [TM: 1×(1×50')] [BM: 1×(3×60')] [PT: 1×(3×60')]</p> <p><i>Lecture</i> [OM: 1×(2×50')] [OM: 1×(1×50')] [SL: 1×(3×60')] [SA: 1×(3×60')]</p>		<ul style="list-style-type: none">• Konsep Kestimbangan Kimia dan Tetapan Kestimbangan (Quotient reaksi, tetapan kesetimbangan Kp dan Kc)• Asas Le Chatelier• Faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia• <i>Concept of chemical equilibrium and equilibrium constant (Reaction Quotient, the equilibrium constant, Kp and Kc)</i>• <i>Le Chatelier's principles</i>• <i>Factors that affect chemical equilibrium</i>	4



13	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip dasar ilmu kimia meliputi Kinetika Kimia</p> <p><i>The students should be able to explain the fundamental principles of chemistry, including chemical kinetics</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Ketepatan dalam konsep• Ketepatan dalam perhitungan <ul style="list-style-type: none">• Accuracy in explaining the concepts• Accuracy in calculation	<p>Teknik: <i>Team base project</i> (non-test)</p>	<p>Kuliah Tatap Muka [TM: 1×(2×50')] [TM: 1×(1×50')] [BM: 1×(3×60')] [PT: 1×(3×60')]</p> <p>Lecture [OM: 1×(2×50')] [OM: 1×(1×50')] [SL: 1×(3×60')] [SA: 1×(3×60')]</p>	<ul style="list-style-type: none">• Konsep kinetika kimia• Laju dalam reaksi kimia• Penentuan laju reaksi, orde dan konstanta laju reaksi• Pengaruh suhu pada laju reaksi• Reaksi elementer• Katalis• The concept of chemical kinetics• Rate of chemical reactions• Determination of reaction rates, orders, and rate constants• Effect of temperature on reaction rates• Elementary reactionsCatalyst	4
14	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip dasar ilmu kimia meliputi Elektrokimia</p>	<ul style="list-style-type: none">• Ketepatan dalam konsep• Ketepatan dalam perhitungan	<p>Teknik: <i>Team base project</i> (non-test)</p> <p>Kuis (test)</p>	<p>Kuliah Tatap Muka [TM: 1×(2×50')] [TM:</p>	<ul style="list-style-type: none">• Konsep reaksi redoks• Sel elektrokimia (elektroda dan larutan elektrolit dalam sel)	5




	<p><i>The students should be able to explain the fundamental principles of chemistry, including electrochemistry</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Accuracy in explaining the concepts• Accuracy in the calculation	<p>Technique: Quiz (Test)</p>	<p>1×(1×50')] [BM: 1×(3×60')] [PT: 1×(3×60')]</p> <p><i>Lecture</i> [OM: 1×(2×50')] [OM: 1×(1×50')] [SL: 1×(3×60')] [SA: 1×(3×60')]</p>		<p>elektrokimia)</p> <ul style="list-style-type: none">• Pengaruh konsentrasi dan persamaan Nerst• Penggunaan konsep elektrokimia untuk aplikasi sel volta (baterai dan Fuel Cells) serta elektrolisis• Korosi dan pencegahan korosi• <i>The concept of the redox reaction</i>• <i>Electrochemical cells (electrodes and electrolyte solutions in electrochemical cells)</i>• <i>Effect of concentration and Nernst equation</i>• <i>Use of electrochemical concepts for voltaic cell applications (batteries and Fuel Cells) and</i>	
--	--	---	--	--	--	---	--



						<i>electrolysis</i> • <i>Corrosion and corrosion prevention</i>	
15-16	Evaluasi Akhir Semester						25
	<i>Final Semester Examination</i>						



RPS MK PENGANTAR TEKNOLOGI ELEKTRO (100%)

 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi		Kode Dokumen			
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER					
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Pengantar Teknologi Elektro	EE234101	Ilmu Dasar Teknik	2	1	
OTORISASI / PENGESAHAN		Dosen Pengembang RPS	Koordinator RMK	Ka PRODI	
		Dr. Devy Kuswidiastuti, ST., M.Sc	Prof. Gamantyo Hendrantoro	Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL-02	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang Teknik Telekomunikasi, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.			
	CPL-08	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal.			
	CPL-09	Mampu berkomunikasi secara efektif baik dalam bentuk tulisan maupun lisan.			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
CPMK-01	Mahasiswa memahami materi pengantar Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Elektronika, Teknik Telekomunikasi, Teknik Komputer, dan Teknik Biomedik.				
CPMK-02	Mahasiswa memahami sejarah dan timeline teknologi elektro.				
CPMK-03	Mahasiswa memahami dasar fenomena listrik dan magnet.				
CPMK-04	Mahasiswa memahami peran fisika dan matematika dalam teknologi elektro.				



	CPMK-05	Mahasiswa memahami dampak teknologi elektro terhadap perkembangan peradaban.									
	CPMK-06	Mahasiswa memahami pentingnya kreativitas bagi sarjana teknologi elektro dalam menghadapi perkembangan teknologi.									
	CPMK-07	Mahasiswa memahami pentingnya integritas bagi sarjana teknologi elektro.									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1		√								
	CP MK 2		√								
	CP MK 3		√								
	CP MK 4		√								
	CP MK 5		√								
	CP MK 6								√		
	CP MK 7									√	
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah Pengantar Teknologi Elektro membahas dasar-dasar teknologi elektro yang meliputi materi pengantar ke teknik sistem tenaga, teknik sistem pengaturan, elektronika, teknik telekomunikasi, teknik komputer, dan teknik biomedik serta sejarah dan dampak teknologi elektro bagi peradaban, peran fisika dan matematika dalam teknologi elektro, dan pentingnya kreativitas dan integritas bagi sarjana teknologi elektro.										
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengantar teknik sistem tenaga 2. Pengantar teknik sistem pengaturan 3. Pengantar elektronika 4. Pengantar teknik telekomunikasi 5. Pengantar teknik komputer 6. Pengantar teknik biomedika 7. Sejarah/timeline teknologi elektro (Volta, Ohm, Kelvin, Faraday, Biot Savart, Laplace, Ampere, Maxwell, dan seterusnya) 8. Dasar fenomena listrik dan magnet (elektron, arus listrik, listrik magnet, baterai, dst) 9. Fisika dan matematika dalam teknologi elektro (fenomena fisika dari elektro, pemodelan matematika untuk sinyal dan sistem dalam teknologi elektro) 10. Dampak teknologi elektro terhadap perkembangan peradaban (transportasi, dsb) 11. Kreativitas bagi sarjana teknologi elektro dalam menghadapi perkembangan teknologi (memiliki penguasaan dasar yang kuat) 										



	12. Kode etik dan integritas bagi sarjana teknologi elektro (pengakuan terhadap hasil karya orang lain, upaya mandiri dalam menyelesaikan permasalahan, dst)						
Pustaka	Utama:						
	[1] Anthonie Meijers, Philosophy of Technology and Engineering [2] Sciences, Elsevier, 2009. Clive Maxfield dkk, Electrical Engineering, Elsevier, 2008. [3] Don Johnson, J. D. Wise, Fundamentals of Electrical Engineering, University Press of Florida, 2009. [4] Charles Gross, Thaddeus Roppel, Fundamentals of Electrical Engineering, Taylor and Francis, 2012. [5] Stan Gibilisco, Teach Yourself Electricity and Electronics, ed. 4, McGraw-Hil, 2006						
	Pendukung:						
	-						
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :				Perangkat keras :		
Team Teaching	Dr. Margo Pujiantara Tasripan MT Dr. Ari Santoso, DEA Prof. Dr. Gamantyo Hendrantoro Prof. M. Nuh Prof. Yoyon Kusnendar						
Matakuliah syarat	-						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-6	Mahasiswa memahami materi pengantar Teknik	Mampu menjelaskan materi :	Non-tes : Kuliah dan diskusi dalam kelas	• Chatting dan diskusi	Kuliah dan brainstorming,	Materi pembelajaran:	60



	Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Elektronika, Teknik Telekomunikasi, Teknik Komputer, dan Teknik Biomedik.	<ul style="list-style-type: none"> - pengantar sistem tenaga. - pengantar teknik sistem pengaturan - pengantar elektronika - pengantar teknik telekomunikasi - pengantar teknik komputer - pengantar teknik biomedik 	Tugas/Evaluasi1: Penyelesaian soal	dalam forum platform ITS.	tanya jawab, latihan soal, tugas [TM : 12 x 50"] [BM : 12 x 60"] [PT : 12 x 60"]	<ul style="list-style-type: none"> - pengantar teknik sistem tenaga. - Materi teknik sistem pengaturan - Materi elektronika - Materi teknik telekomunikasi - Materi teknik komputer - Materi teknik biomedik 	
7-8	Mahasiswa memahami sejarah dan timeline teknologi elektro.	Mampu menjelaskan sejarah dan timeline teknologi elektro..	Non-tes : Kuliah dan diskusi dalam kelas Tugas/Evaluasi2: Penyelesaian soal	<ul style="list-style-type: none"> ● Chatting dan diskusi dalam forum platform ITS. 	Kuliah dan brainstorming, tanya jawab, latihan soal, tugas [TM : 12 x 50"] [BM : 12 x 60"] [PT : 12 x 60"]	Materi pembelajaran: Sejarah/timeline teknologi elektro (Volta, Ohm, Kelvin, Faraday, Biot Savart, Laplace, Ampere, Maxwell, dan seterusnya)	5
9-10	Mahasiswa memahami dasar fenomena listrik dan magnet.	Mampu menjelaskan dasar fenomena listrik dan magnet..	Non-tes : Kuliah dan diskusi dalam kelas Tugas/Evaluasi3: Penyelesaian soal	<ul style="list-style-type: none"> ● Chatting dan diskusi dalam forum platform ITS. 	Kuliah dan brainstorming, tanya jawab, latihan soal, tugas [TM : 12 x 50"] [BM : 12 x 60"] [PT : 12 x 60"]	Materi pembelajaran: Dasar fenomena listrik dan magnet (elektron, arus listrik, listrik magnet, batere, dst)	5
11 -12	Mahasiswa memahami peran	Mampu menjelaskan peran fisika dan	Non-tes : Kuliah dan diskusi dalam kelas	<ul style="list-style-type: none"> ● Chatting dan diskusi 	Kuliah dan brainstorming,	Materi pembelajaran:	5



	fisika dan matematika dalam teknologi elektro.	matematika dalam teknologi elektro.	Tugas/Evaluasi4: Penyelesaian soal	dalam forum platform ITS.	tanya jawab, latihan soal, tugas [TM : 12 x 50"] [BM : 12 x 60"] [PT : 12 x 60"]	<ul style="list-style-type: none">• Fenomena fisika dari elektro• Pemodelan matematika untuk sinyal dan sistem dalam teknologi elektro	
13	Mahasiswa memahami dampak teknologi elektro terhadap perkembangan peradaban.	Mampu menjelaskan dampak teknologi elektro terhadap perkembangan peradaban..	Non-tes : Kuliah dan diskusi dalam kelas Tugas/Evaluasi5: Penyelesaian soal	<ul style="list-style-type: none">• Chatting dan diskusi dalam forum platform ITS.	Kuliah dan brainstorming, tanya jawab, latihan soal, tugas [TM : 12 x 50"] [BM : 12 x 60"] [PT : 12 x 60"]	Materi pembelajaran: Dampak teknologi elektro terhadap perkembangan peradaban (transportasi, dsb)	5
14	Mahasiswa memahami pentingnya kreativitas bagi sarjana teknologi elektro dalam menghadapi perkembangan teknologi.	Mampu menjelaskan pentingnya kreativitas bagi sarjana teknologi elektro dalam menghadapi perkembangan teknologi.	Non-tes : Kuliah dan diskusi dalam kelas Tugas/Evaluasi6: Penyelesaian soal	<ul style="list-style-type: none">• Chatting dan diskusi dalam forum platform ITS.	Kuliah dan brainstorming, tanya jawab, latihan soal, tugas [TM : 12 x 50"] [BM : 12 x 60"] [PT : 12 x 60"]	Materi pembelajaran: Kreativitas bagi sarjana teknologi elektro dalam menghadapi perkembangan teknologi (memiliki penguasaan dasar yang kuat)	5
15	Mahasiswa memahami pentingnya integritas bagi sarjana teknologi elektro.	Mampu menjelaskan pentingnya integritas bagi sarjana teknologi elektro.	Non-tes : Kuliah dan diskusi dalam kelas Tugas/Evaluasi7: Penyelesaian soal	<ul style="list-style-type: none">• Chatting dan diskusi dalam forum platform ITS.	Kuliah dan brainstorming, tanya jawab, latihan soal, tugas [TM : 12 x 50"] [BM : 12 x 60"] [PT : 12 x 60"]	Materi pembelajaran: integritas bagi sarjana teknologi elektro.	5



16

EVALUASI AKHIR SEMESTER

10

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI

Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	Total Bobot
Evaluasi 1	30%							30%
Evaluasi 2		10%						10%
Evaluasi 3			10%					10%
Evaluasi 4				5%				5%
Evaluasi 5					5%			5%
Evaluasi 6						5%		5%
Evaluasi 7							5%	5%
EAS	30%							30%
TOTAL	60%	10%	10%	5%	5%	5%	5%	100%



RPS MK DASAR PEMROGRAMAN (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Dasar Pemrograman <i>(Basic Programming)</i>	EC234101	Ilmu Dasar Teknik	T=2	P=1	1	30 Nov 2022
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT Dimas Anton Asfani ST. MT. PhD Muhammad Attamimi, B.Eng., M.Eng., Ph.D.		Dedet C. Riawan Supeno Mardi S.N Achmad Arifin Achmad Affandi		Dedet C. Riawan Supeno Mardi S.N Achmad Arifin Achmad Affandi	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang Teknik Telekomunikasi, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK 1	Mahasiswa memahami konsep kerja suatu sistem computer.				
	CPMK 2	Mahasiswa memahami konsep bilangan.				
CPMK 3	Memahami konsep ekspresi, operand, operator logika, operator aritmetika.					
CPMK 4	Mahasiswa memahami konsep algoritma.					



	CPMK 5	Mahasiswa mampu mengkonversikan Algoritma.								
	CPMK 6	Mahasiswa mampu menyelesaikan persoalan tertentu dengan menggunakan bahasa pemrograman C.								
	CPMK 7	Mahasiswa mampu membuat fungsi.								
	CPMK 8	Mahasiswa memahami konsep struktur/ record dan penyimpanannya dalam file.								
Peta CPL – CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9
	CP MK 1		√							
	CP MK 2		√							
	CP MK 3		√							
	CP MK 4		√							
	CP MK 5			√						
	CP MK 6			√						
	CP MK 7			√						
CP MK 8			√							
Diskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan mempelajari pengetahuan dasar pemrograman , konsep algoritma, pemrograman terstruktur, runtunan, pengulangan, pemilihan, fungsi, tipe data, konsep struktur dan file.									
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sejarah komputer / <i>The history of computer</i> 2. Sistem komputer / <i>Computer system</i> 3. Sistem bilangan / <i>Numerical system</i> 4. Ekspresi, operand dan operator / <i>Expression, operand, and operator</i> 5. Algoritma komputer, runtunan, pengulangan dan pemilihan / <i>computer algorithm, sequence, looping, and selecting</i> 6. Bahasa pemrograman C / <i>C programming language</i> 7. Tipe data dan struktur / <i>Data type and its structure</i> 8. <i>Array</i> 9. Pengurutan data / <i>Data Sorting</i> 10. Barisan dan deret / <i>Sequence and series</i> 									



Pustaka		Utama:					
		[1].Discovering Computers: Fundamentals, Fifth Edition (Shelly Cashman Series) by Gary B. Shelly and Misty E. Vermaat [2].Fundamentals of Computer Algorithms by Ellis and Sartaj Sahni Horowitz [3].Introduction to Algorithms, Second Edition by Thomas H. Cormen Programming in ANSI C by Stephen G. Kochan					
		Pendukung:					
		[1]					
Team Teaching		Dr.Ir. Yoyon Kusnendar Suprpto, M.Sc., Nada Fitriyatul Hikmah, S.T., M.T., Dr. Diah Puspito Wulandari, S.T., M.Sc., Arief Kurniawan, ST,MT., Ir. Hany Boedinugroho, M.T., Susi Juniastuti, ST., M.Eng., Eko Pramunanto, S.T., M.T., Dion Hayu Fandiantoro, S.T., M.Eng, Muhammad Attamimi, B.Eng., M.Eng., Ph.D.					
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa memahami konsep kerja suatu sistem computer..	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan perkembangan teknologi komputer Mampu menjelaskan bagian fungsional suatu komputer yang meliputi Central Processing Unit, Bus, Unit Input dan Output. 	Non-tes : Tugas -1 : membuat makalah.	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah dan brainstorming, tanya jawab. [TM : 3 x 50"] [BM : 3 x 50"] [PT : 3 x 50"] 	<ul style="list-style-type: none"> Chatting dan diskusi dalam forum platform ITS. 	<ul style="list-style-type: none"> Sejarah komputer, sistem komputer, Central Processing Unit, Memory, Control Bus, Unit Input Output. 	5



		<ul style="list-style-type: none">● Mampu menjelaskan hubungan antar unit fungsional komputer.					
2	Mahasiswa memahami konsep bilangan.	<ul style="list-style-type: none">● Mampu menjelaskan konsep bilangan dan lambang bilangan.● Mampu menjelaskan konsep sistem bilangan desimal, biner, octal dan hexa desimal.● Mampu mengkonversikan dari satu sistem bilangan ke sistem bilangan yang lain.	Non-tes : Tugas : mengerjakan soal	<ul style="list-style-type: none">● Kuliah, diskusi, tanya jawab, latihan soal, tugas. [TM : 3 x 50"] [BM : 3 x 50"] [PT : 3 x 50"]	<ul style="list-style-type: none">●	<ul style="list-style-type: none">● Lambang bilangan, sistem bilangan, Bilangan desimal, bilangan biner, bilangan octal,hexa desimal, konversi bilangan.	5
3-4	Memahami konsep ekspresi, operand, operator logika, operator aritmetika.	<ul style="list-style-type: none">● Mampu menjelaskan fungsi operan dan operator dalam ekspresi.● Mampu menjelaskan jenis-jenis operan dan operator.● Mampu menggunakan operan dan operator dalam suatu ekspresi.	Non-tes : Penyelesaian permasalahan	<ul style="list-style-type: none">● Kuliah dan brainstorming, tanya jawab. [TM : 2x(3 x 50")] [BM : 2x(3 x 50")] [PT : 2x(3 x 50")]		<ul style="list-style-type: none">● Ekspresi , operand , operator, operator logika, operator aritmetika.	10
5-7	Mahasiswa emahami konsep algoritma.	<ul style="list-style-type: none">● Mampu membuat algoritma dengan menggunakan runtunan, pengulangan dan pemilihan.	Non-tes : Penyelesaian permasalahan	<ul style="list-style-type: none">● Kuliah dan brainstorming, tanya jawab. [TM : 3x(3 x 50")]		<ul style="list-style-type: none">● Algoritma, runtunan, pengulangan, pemilihan.	10



		<ul style="list-style-type: none">Membuat algoritma untuk memecahkan masalah sederhana dengan menggunakan runtunan, pengulangan dan pemelihan.		[BM : 3x(3 x 50")] [PT : 3x(3 x 50")]			
8	EVALUASI TENGAH SEMESTER MID-SEMESTER EXAM						20
9 - 10	Mahasiswa mampu mengkonversikan Algoritma.	<ul style="list-style-type: none">Mampu membuat program dalam bahasa CDapat membedakan tipe data dalam bahasa C dan menggunakannya dalam membuat suatu program.	Non-tes : Penyelesaian permasalahan	<ul style="list-style-type: none">Kuliah dan brainstorming, tanya jawab. [TM : 2x(3 x 50")] [BM : 2x(3 x 50")] [PT : 2x(3 x 50")]		<ul style="list-style-type: none">Pemrograman C. Tipe data, struktur.	10
11 - 12	Mahasiswa mampu menyelesaikan persoalan tertentu dengan menggunakan bahasa pemrograman C.	<ul style="list-style-type: none">Mahasiswa mampu membuat program dalam bahasa C untuk mengurutkan N buah data dengan menggunakan metode bubble sort.Mahasiswa mampu membuat program untuk menghitung berbagai macam bentuk barisan dengan jumlah suku tertentu.	Non-tes : Penyelesaian permasalahan	<ul style="list-style-type: none">Kuliah dan brainstorming, tanya jawab. [TM : 2x(3 x 50")] [BM : 2x(3 x 50")] [PT : 2x(3 x 50")] <p>Tugas-1</p> <p>Case Based:</p>		<ul style="list-style-type: none">array 1D, array 2D, pengurutan data, barisan, deret.	10




		<ul style="list-style-type: none">• Mahasiswa mampu menghitung deret sampai sejumlah suku tertentu.		Penugasan pembuatan Program Case-1			
13	Mahasiswa mampu membuat fungsi.	<ul style="list-style-type: none">• Mengetahui definisi fungsi, konsep akses ke fungsi dan keuntungannya.• Mampu membuat fungsi dalam bahasa C.	Non-tes : Penyelesaian permasalahan	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah, diskusi, tanya jawab, latihan soal, tugas. [TM : 3 x 50"] [BM : 3 x 50"] [PT : 3 x 50"] <p>Tugas-2</p> <p>Case Based: Penugasan pembuatan Program Case-2</p>		<ul style="list-style-type: none">• Definisi fungsi, Deklarasi fungsi, Passing parameter (by value, by reference).	5
14	Mahasiswa memahami konsep struktur/ record dan penyimpanannya dalam file.	<ul style="list-style-type: none">• Mengetahui definisi fungsi, konsep struktur, dan konsep file.• Mampu menyimpan data ke file, dan membaca data dari file.• Mampu membuat struktur, mengakses elemen dari struktur, menyimpan struktur ke file, dan	Non-tes : Penyelesaian permasalahan	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah, diskusi, tanya jawab, latihan soal, tugas. [TM : 3 x 50"] [BM : 3 x 50"] [PT : 3 x 50"] <p>Tugas-3</p> <p>Case Based: Penugasan pembuatan</p>		<ul style="list-style-type: none">• Struktur (record), Penyimpanan ke file eksternal dan pembacaan file dari file eksternal, Penyimpanan dan pembacaan struktur dari file.	5



		membaca struktur dari file.		Program Case-3			
15-16	EVALUASI AKHIR SEMESTER FINAL-SEMESTER EXAM						20
Total bobot penilaian							100%

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Evaluasi 1 Quiz-1	5%								5%
Evaluasi 2 Quiz-2		5%							5%
Evaluasi 3 Case Based: Penugasan pembuatan Program Case-1					10%				10%
Evaluasi 4 Case Based: Penugasan pembuatan Program Case-2						20%			20%
Evaluasi 5 Case Based: Penugasan pembuatan Program Case-3							10%	10%	20%
Evaluasi 6 UTS			20%						20%
Evaluasi 7 EAS				20%					20%
TOTAL	5%	5%	20%	20%	10%	20%	10%	10%	100%

**RPS MK RANGKAIAN LISTRIK (100%)**

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi	Kode Dokumen
---	---	---------------------

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Rangkaian Listrik	EL234101	Ilmu Dasar Teknik Telekomunikasi	T=3	P=0	1	26 Nopember 2022
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr. Ir. Hendra Kusuma, M.Eng.Sc.		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-04	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.				
	CPL-07	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CP MK 1	Mampu menjelaskan konsep dasar elemen rangkaian listrik (resistor, sumber arus, sumber tegangan, sumber tergantung, dan sumber bebas) serta istilah pada rangkaian listrik (node, branch, loop, dan mesh).				
	CP MK 2	Mampu menjelaskan hukum dasar yang berlaku pada rangkaian listrik seperti Hukum Ohm dan Hukum Kirchoff.				
	CP MK 3	Mampu menganalisis rangkaian listrik dengan menggunakan analisis Node dan Mesh.				
	CP MK 4	Mampu memahami dan menganalisis teori rangkaian seperti teori superposisi, transformasi sumber, rangkaian ekuivalen Thevenin, rangkaian ekuivalen Norton, serta transfer daya maksimum.				
	CP MK 5	Mampu memahami dan menganalisis Operational amplifier				
	CP MK 6	Mampu menjelaskan konsep dasar kapasitor dan inductor.				
CP MK 7	Mampu memahami dan menganalisis konsep rangkaian orde satu: rangkaian tanpa sumber R-L dan R-C, dan tanggapan lengkap rangkaian R-L dan R-C.					



	CP MK 8	Mampu memahami dan menganalisis konsep rangkaian orde dua: rangkaian tanpa sumber R-L-C seri, dan paralel, dan tanggapan lengkap rangkaian R-L-C seri, dan paralel									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1				√						
	CP MK 2				√						
	CP MK 3							√			
	CP MK 4							√			
	CP MK 5				√						
	CP MK 6				√						
	CP MK 7							√			
	CP MK 8							√			
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah Rangkaian Listrik membahas tentang Konsep dasar rangkaian dan analisisnya, Hukum dasar rangkaian yang meliputi Hukum Ohm dan Kirchhoff, Metoda analisis node dan mesh, Teori rangkaian yang meliputi teorema superposisi, rangkaian ekuivalen thevenin dan Norton, serta transfer daya maksimum. Topik pembahasan berikutnya adalah prinsip kerja Kapasitor dan induktor, Rangkaian dengan resistor atau induktor (orde satu), serta Rangkaian dengan resistor, kapasitor dan induktor (orde dua) baik seri maupun paralel.										
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep dasar rangkaian listrik 2. Hukum dasar rangkaian listrik 3. Metoda analisa rangkaian (analisa Node dan Mesh) 4. Teorema rangkaian 5. Operasional Amplifier 6. Kapasitor dan induktor 7. Rangkaian orde satu (RL & RC) 8. Rangkaian orde dua (RLC) 										
Pustaka	Utama:	<ol style="list-style-type: none"> [1]. Charles Alexander, Matthew Sadiku, Fundamentals of Electric Circuits, 7th Ed., McGraw-Hill Education, New York, 2021, [2]. William H. Hayt, Jr., Jack E. Kemmerly, Jamie D. Phillips, Steven M. Durbin, 9th Ed., Engineering Circuit Analysis, 2019, [3]. Robert L. Boylestad, Introductory Circuit Analysis, 13th Ed. Pearson Education Limited, 2016. 									
	Pendukung:										



Media Pembelajaran		Perangkat lunak :		Perangkat keras :			
		LTSpice					
Team Teaching		Hendra Kusuma, Totok Mujiono, Djoko Purwanto, Astria Nur Irfansyah, Rudy Dikairono, Suwito, Fajar Budiman, Attamimi, I Made Yulistya N, Vita Lis, B, Dimas Fajar Uman, Eka Iskandar, Rachmat Setiawan, Atar Babgei					
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu menjelaskan konsep dasar elemen rangkaian listrik (resistor, sumber arus, sumber tegangan, sumber tergantung, dan sumber bebas) serta istilah pada rangkaian listrik (node, branch, loop, dan mesh).	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menerangkan fenomena tegangan, arus, dan resistansi. Ketepatan menjelaskan sumber arus dan sumber tegangan baik yang independen maupun yang dependen serta perbedaan diantara keduanya. Ketepatan mengidentifikasi node (titik), branch (cabang), mesh, serta loop pada suatu rangkaian listrik. 	Evaluasi 1	Belajar mandiri (1x3x60 menit) Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)		<ul style="list-style-type: none"> Tegangan, arus, resistansi. Sumber bebas dan tak bebas. Node, branch, mesh, loop. 	5



2	Mampu menjelaskan hukum dasar yang berlaku pada rangkaian listrik seperti Hukum Ohm dan Hukum Kirchoff.	<ul style="list-style-type: none">• Ketepatan memahami dan menerapkan hukum ohm pada suatu rangkaian listrik.• Ketepatan memahami dan menerapkan hukum kirchoff arus dan tegangan pada suatu rangkaian listrik.	Evaluasi 1	Belajar Mandiri (1 x 3 x 60 menit) Pembelajaran di Kelas (1 x 3 x 50 menit) Belajar Terstruktur (1 x 3 x 60 menit)	<ul style="list-style-type: none">- Hukum ohm.- Hukum kirchoff arus.- Hukum kirchoff tegangan.	5
3-4	Mampu menganalisis rangkaian listrik dengan menggunakan analisis Node dan Mesh.	<ul style="list-style-type: none">• Ketepatan mengidentifikasi node dan supernode pada suatu rangkaian.• Ketepatan memahami dan menerapkan analisis node pada suatu rangkaian.• Ketepatan mengidentifikasi mesh dan supermesh pada suatu rangkaian.• Ketepatan memahami dan menerapkan analisis mesh pada suatu rangkaian.	Evaluasi 1	Belajar Mandiri (2 x 3 x 60 menit) Pembelajaran di Kelas (2 x 3 x 50 menit) Belajar Terstruktur (2 x 3 x 60 menit)	<ul style="list-style-type: none">- Analisis Node- Analisis Mesh	15
5-6	Mampu memahami dan menganalisis teori rangkaian seperti teori superposisi, transformasi sumber, rangkaian ekuivalen Thevenin, dan Norton, serta transfer daya maksimum.	<ul style="list-style-type: none">• Ketepatan memahami dan menerapkan Teori Superposisi pada suatu rangkaian• Ketepatan memahami dan menerapkan	Evaluasi 2	Belajar Mandiri (2 x 3 x 60 menit) Pembelajaran di Kelas (2 x 3 x 50 menit)	<ul style="list-style-type: none">- Teori Superposisi- Transformasi sumber- Rangkaian ekuivalen Thevenin	20



		<p>Transformasi sumber pada suatu rangkaian</p> <ul style="list-style-type: none">• Ketepatan memahami dan menerapkan Rangkaian ekuivalen Thevenin dan Norton pada rangkaian kompleks• Ketepatan memahami Transfer daya maksimum		<p>Belajar Terstruktur (2 x 3 x 60 menit)</p>	<ul style="list-style-type: none">- Rangkaian ekuivalen Norton- Transfer daya maksimum	
7	<p>Mampu memahami dan menganalisis Operational amplifier</p>	<ul style="list-style-type: none">• Ketepatan memahami dan menganalisis rangkaian operational amplifier	<p>Evaluasi 2</p>	<p>Belajar mandiri (1x3x60 menit)</p> <p>Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit)</p> <p>Belajar terstruktur (1x3x60 menit)</p>	<ul style="list-style-type: none">- Rangkaian Operational amplifier	5
8	<p>Evaluasi Tengah Semester</p>					
9	<p>Mampu menjelaskan konsep dasar kapasitor dan induktor.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Ketepatan menjelaskan prinsip kerja kapasitor dan model matematikanya.• Ketepatan menganalisis rangkaian kapasitor yang terhubung seri maupun paralel.• Ketepatan menjelaskan prinsip	<p>Evaluasi 3</p>	<p>Belajar mandiri (1x3x60 menit)</p> <p>Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit)</p> <p>Belajar terstruktur (1x3x60 menit)</p>	<ul style="list-style-type: none">- Kapasitor.- Induktor.- Rangkaian Kapasitor seri dan paralel.- Rangkaian Inductor seri dan paralel	5



		<p>kerja Induktor dan model matematikanya.</p> <ul style="list-style-type: none">• Ketepatan menganalisis rangkaian Induktor yang terhubung seri maupun paralel.				
10-12	<p>Mampu memahami dan menganalisis konsep rangkaian orde satu: rangkaian tanpa sumber R-L dan R-C, dan tanggapan lengkap rangkaian R-L dan R-C.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Ketepatan menganalisis rangkaian R-L tanpa sumber.• Ketepatan menganalisis rangkaian R-C tanpa sumber.• Ketepatan menganalisis tanggapan sinyal unit step pada rangkaian R-L dan R-C.• Ketepatan menganalisis tanggapan lengkap rangkaian R-L dan R-C	Evaluasi 3	<p>Belajar Mandiri (3 x 3 x 60 menit)</p> <p>Pembelajaran di Kelas (3 x 3 x 50 menit)</p> <p>Belajar Terstruktur (3 x 3 x 60 menit)</p>	<ul style="list-style-type: none">- Rangkaian tanpa sumber R-L, dan R-C,- Fungsi unit-step,- Tanggapan lengkap rangkaian R-L, dan R-C..	20
13-14	<p>Mampu memahami dan menganalisis konsep rangkaian orde dua: rangkaian tanpa sumber R-L-C seri, dan paralel, dan tanggapan lengkap</p>	<ul style="list-style-type: none">- Ketepatan menganalisis rangkaian RLC seri dan paralel tanpa sumber,- Ketepatan menganalisis	Evaluasi 4	<p>Belajar Mandiri (2 x 3 x 60 menit)</p> <p>Pembelajaran di Kelas (2 x 3 x 50 menit)</p> <p>Belajar Terstruktur</p>	<ul style="list-style-type: none">- Rangkaian tanpa sumber RLC seri dan paralel,- Tanggapan lengkap rangkaian RLC seri, dan paralel.	25




	rangkaian R-L-C seri, dan paralel	tanggapan sinyal unit step pada rangkaian RLC seri dan parallel, - Ketepatan menganalisis tanggapan lengkap rangkaian RLC seri dan parallel.		(2 x 3 x 60 menit)		
15-16	Evaluasi Akhir Semester					
Total						100

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI

Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Evaluasi 1	5%	5%	15%						25%
Evaluasi 2				20%	5%				25%
Evaluasi 3						5%	20%		25%
Evaluasi 4								25%	25%
TOTAL	20%	20%	40%	20%					100%



RPS MK KALKULUS 2

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kalkulus 2 / Calculus 2	SM 234201	Matematika dan Ilmu Dasar	3	0	2	26 Agustus 2022
OTORISASI / PENGESAHAN		Dosen Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ka PRODI	
		Dr. Tahiyatul Asfihani, S.Si, M.Si			Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI Layanan yang dibebankan pada MK					
	CPL-4	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.				
	CPL-8	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal				
	CPL-PRODI Pelaksana yang dibebankan pada MK					
	CPL_1	[C2] Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menjelaskan pondasi matematika yang meliputi murni, terapan dan dasar-dasar komputasi				
	LO_1	<i>[C2] Students are able to identify and explain foundations of mathematics that include pure, applied, and the basic of computing</i>				
	CPL_2	[C3] Mahasiswa mampu menyelesaikan permasalahan sederhana dan praktis dengan mengaplikasikan pernyataan matematika dasar, metode dan komputasi				
LO_2	<i>[C3] Students are able to solve simple and practical problems by applying basic mathematical statements, methods and computations</i>					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						



	CPMK 1	Mahasiswa mampu menerapkan konsep-konsep dasar matematika yang terkait dengan fungsi transenden. <i>Students are able to apply basic mathematical concepts related to transcendent functions.</i>
	CPMK 2	Mahasiswa mampu menerapkan teknik integrasi. <i>Students are able to apply integration techniques.</i>
	CPMK 3	Mahasiswa mampu mengaplikasikan integral pada bentuk fungsi koordinat kartesius, koordinat kutub dan persamaan parametrik. <i>Students are able to apply integration techniques well in the forms of cartesian coordinate functions, polar coordinate, and parametric equations.</i>
	CPMK 4	Mahasiswa mampu menentukan kekonvergenan barisan dan deret tak hingga. <i>Students are able to determine the convergence of infinity sequences and series.</i>

Peta CPL – CP MK	Peta CPL – CPMK untuk Program Studi Layanan										
		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CPMK-1				√				√		
	CPMK-2				√				√		
	CPMK-3				√				√		
	CPMK-4				√				√		

Diskripsi Singkat MK

Bahan Kajian:
Materi pembelajaran
Fungsi transenden, diferensial dan integralnya
Teknik Integrasi, Integral tak wajar
Aplikasi Integral
Bentuk Kutub, fungsi Parametrik, diferensial dan integralnya
Barisan dan Deret



Pustaka		Utama:						
		[1] Tim Dosen Departemen Matematika ITS, <i>Buku Ajar Matematika 2</i> , Edisi ke-2 (Revisi 2022) Departemen Matematika ITS, 2022						
		[2] Anton, H. dkk, <i>Calculus</i> , 10-th edition, John Wiley & Sons, New York, 2012						
		Pendukung:						
		[2] Kreyzig, E, <i>Advanced Engineering Mathematics</i> , 10-th edition, John Wiley & Sons, Singapore, 2011						
		[3] Purcell, J, E, Rigdon, S., E., <i>Calculus</i> , 9-th edition, Prentice-Hall, New Jersey, 2006						
		[4] James Stewart, <i>Calculus</i> , ed.7, Brooks/cole-Cengage Learning, Canada,2012						
Media Pembelajaran		Perangkat lunak :			Perangkat keras :			
Team Teaching		Tim Dosen Matematika Dasar						
Matakuliah syarat								
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)	
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
1	Pengantar Kuliah <i>Introduction of Learning</i>	Motivasi belajar, menyampaikan RPS, aturan perkuliahan, macam evaluasi, prosentase masing masing evaluasi (RAE/RT) dan sumber pustaka <i>Learning motivation, delivering learning plan, lecture rules, agreement in evaluations, the percentage in each evaluation and book references.</i>						
	Mampu menjelaskan sifat dasar, turunan dan integral dan sketsa grafik yang melibatkan fungsi logaritma dan eksponensial.	Ketepatan menjelaskan sifat, turunan dan integral dan mensketsa grafik	Tugas (1) : Menyelesaikan soal latihan 1.1	Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas	Kuliah, diskusi, latihan soal-soal melalui: MyITS Classroom	Fungsi logaritma & eksponensial. [1] Subbab 1.1 (hal 1-29)		



	<p><i>Student are able to explain basic properties, derivatives and integrals and sketch graphs involving logarithmic and exponential functions.</i></p>	<p>fungsi logaritma dan eksponensial.</p> <p><i>The accuracy in explaining properties, derivatives and integrals and sketching graphs of logarithmic and exponential functions.</i></p>	<p><i>Task (1) : Solve practice questions 1.1</i></p>	<p>[TM : 2x2x 50"] [BM : 2x2 x 60"] [PT : 2x2x 60"]</p>		<p><i>Logarithmic & exponential functions.</i> [1] Section 1.1 (p: 1-29)</p>	
2	<p>Mampu menjelaskan fungsi invers trigonometri serta turunan dan integralnya</p> <p><i>Students are able to determine the derivatives of inverse trigonometry</i></p>	<p>Ketepatan memperoleh turunan dan integral fungsi invers trigonometri</p> <p><i>The accuracy of obtaining the derivatives and integral of inverse trigonometry</i></p>	<p>Tugas (2) : Menyelesaikan soal latihan 1.2</p> <p><i>Task (2) : Solve practice questions 1.2</i></p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas</p>	<p>Kuliah, diskusi, latihan soal-soal melalui: MyITS Classroom</p>	<p>Fungsi Invers Trigonometri [1] Subbab 1.2 (hal 33-49) <i>Inverse Trigonometric Functions [1] Section 1.2 (p. 33-49)</i></p>	



<p style="text-align: center;">Asistensi 1 / 1th Assistance Latihan soal-soal [TM : 2 x 50'] Practice- Exercises [FF : 2 x 50']</p>							
3	<p>Mampu menjelaskan fungsi hiperbolik, invers hiperbolik serta turunan dan integralnya</p> <p><i>Students are able to explain hyperbolic functions, hyperbolic inverses and their derivatives and integrals</i></p>	<p>Ketepatan memperoleh turunan dan integral fungsi invers hiperbolik</p> <p><i>The precision of obtaining the derivative and integral of the hyperbolic inverse function</i></p>	<p>Tugas (3) : Menyelesaikan soal latihan 1.3</p> <p>Kuis 1</p> <p><i>Task (3) : Solve practice questions 1.3</i></p> <p><i>QUIZ 1</i></p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas</p> <p>[TM : 2x2x 50"] [BM : 2x2 x 60"] [PT : 2x2x 60"]</p>	<p>Kuliah, diskusi, latihan soal-soal melalui: MyITS Classroom</p>	<p>Fungsi Hiperbolik [1] Subbab 1.3 (hal 54-63)</p> <p><i>Hyperbolic Functions [1] Section 1.3 (p. 54-63)</i></p>	
4	<p>Mampu menyelesaikan integral parsial dan integral fungsi trigonometri</p> <p><i>Students are able to solve partial integral and integral of trigonometry function.</i></p>	<p>Ketepatan menyelesaikan integral parsial dan fungsi trigonometri</p> <p><i>The accuracy of solving partial integrals and trigonometric functions</i></p>	<p>Tugas (4) : Menyelesaikan soal latihan 2.1</p> <p><i>Task (4) : Solve practice questions 2.1</i></p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas</p> <p>[TM : 1x2x 50"] [BM : 1x2 x 60"] [PT : 1x2x 60"]</p>	<p>Kuliah, diskusi, latihan soal-soal melalui: MyITS Classroom</p>	<p>Teknik Integrasi [1] Subbab 2.1 hal: 69-86</p> <p><i>Integration Technique [1] Sections 2.1 and 2.2 (p: 69-95)</i></p>	



<p style="text-align: center;">Asistensi 2 / 2nd Assistance Latihan soal-soal [TM : 2 x 50'] Practice- Exercises [FF : 2 x 50']</p>							
5	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menyelesaikan Integral fungsi rasional. Mampu mengaplikasikan teknik-teknik integral yang lain <p><i>Students are able to solve the integral of rational functions</i> <i>Students are able to apply other integral techniques</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menyelesaikan integral fungsi rasional. Ketepatan menyelesaikan integral dengan teknik integral lain <i>The precision of solving the integral of a rational function.</i> <p><i>The precision of solving the integral using integration technique</i></p>	Tugas (5) : Menyelesaikan soal latihan 2.2 dan 2.3 <i>Task (5) : Solve practice questions 2.2 and 2.3</i>	Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas [TM : 2x2x 50"] [BM : 2x2 x 60"] [PT : 2x2x 60"]	Kuliah, diskusi, latihan soal-soal melalui: MyITS Classroom	Teknik Integrasi [1] Subbab 2.2-2.3 hal: 86-104 <i>Integration Technique [1] Section 2.2-2.3 (p: 86-104)</i>	
6	Mampu menghitung integral dengan hampiran/ integrasi numerik.	Ketepatan menghitung integrasi numerik.	Tugas (6) : Menyelesaikan soal latihan 3.1	Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas	Kuliah, diskusi, latihan soal-soal melalui:	Integrasi Numerik [1] Subbab 3.1 (hal. 107-121)	



	<p><i>Students are able to calculate integrals with approximation / numerical integration.</i></p>	<p><i>The accuracy of calculating numerical integration.</i></p>	<p>Kuis 2</p> <p><i>Task (6) : Solve practice questions 3.1</i></p> <p>Quiz 2</p>		<p>MyITS Classroom</p>	<p><i>Numerical Integration [1] Sections 3.1 (p. 107-121)</i></p>	
<p>Asistensi 3 / 3rd Assistance Latihan soal-soal [TM : 2 x 50'] Practice- Exercises [FF : 2 x 50']</p>							
7	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menghitung Integral tak wajar Mampu menyelesaikan limit bentuk tak tentu. <p><i>Students are able to solve improper integral, Students are able to solve indeterminate form</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menghitung Integral tak wajar Ketepatan menyelesaikan limit bentuk tak tentu <p><i>The accuracy of calculating the improper integral</i></p> <p><i>The accuracy of solving indeterminate shape limits</i></p>	<p>Tugas (7) : Menyelesaikan soal latihan 3.2-3.3</p> <p><i>Task (7) : Solve practice questions 3.2-3.3</i></p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas</p>	<p>Kuliah, diskusi, latihan soal-soal melalui: MyITS Classroom</p>	<p>Integrasi Tak Wajar dan Limit Bentuk Tak tentu [1] Subbab 3.2-3.3 (hal. 121-144)</p> <p><i>Improper integration and indeterminate limit [1] Sections 3.2-3.3 (p. 121-144)</i></p>	



8	<p>EVALUASI TENGAH SEMESTER</p> <p>MID TERM EXAM</p>	<p>Ketepatan menyelesaikan soal soal yang terkait dengan fungsi transenden, teknik integrasi, integrasi numerik dan integrasi tak wajar</p> <p><i>The accuracy of solving transcendent function, integration technique and numerical integration and improper integral.</i></p>	<p>Tes tulis : ETS</p> <p><i>Written Test : Mid Term Exam</i></p>	<p>ETS : Menyelesaikan soal CPMK-1, CPMK-2</p>	<p>ETS : Menyelesaikan soal CPMK-1, CPMK-2 melalui myITS classroom</p>	<p>Waktu: 100'</p>	
9	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menghitung Luas bidang datar • Mampu menghitung volume benda putar • <i>Students are able to calculate the area between curves.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menghitung Luas bidang datar • Ketepatan menghitung volume benda putar dengan metode cakram dan metode cincin silinder. 	<p>Tugas (8) : Menyelesaikan soal latihan 4.1-4.2</p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas [TM : 2x2x 50"] [BM : 2x2 x 60"] [PT : 2x2x 60"]</p> <p><i>Tutorial activities, exercises and provide assignment .</i></p>	<p>Kuliah, diskusi, latihan soal-soal melalui: MyITS Classroom [TM : 2x2x 50"] [BM : 2x2 x 60"] [PT : 2x2x 60"]</p>		



	<ul style="list-style-type: none"> Students are able to calculate the volume of rotating objects 	<ul style="list-style-type: none"> The accuracy of calculating the area between curves. The accuracy of calculating the volume of a rotating object using the disc method and the cylinder ring method. 	<p>Task (8) : Solve practice questions 4.1-4.2</p>	<p>[FF : 2 x2x 50"] [SA : 2 x 2x60"] [SS : 2 x 2x 60"]</p>	<p>Lectures, discussions, practice questions at myITS classroom [FF : 2 x2x 50"] [SA : 2 x 2x60"] [SS : 2 x 2x 60"]</p>	
10	<p>Mampu menghitung panjang kurva dan luas permukaan benda putar.</p> <p>Students are able to calculate the arc length and extend on the concept the area of a surface of revolution.</p>	<p>Ketepatan menghitung panjang kurva dan luas permukaan benda putar.</p> <p>The accuracy of calculating the arc length of a curve and the area of a surface of revolution.</p>	<p>Tugas (9) : Menyelesaikan soal latihan 4.3 dan 4.4</p> <p>Tasks (9): Solve practice questions 4.3 and 4.4</p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas [TM : 1x2x 50"] [BM : 1x2 x 60"] [PT : 1x2x 60"]</p> <p>Tutorial activities, exercises and provide assignment . [FF : 1 x2x 50"] [SA : 1 x 2x60"] [SS : 1 x 2x 60"]</p>	<p>Kuliah, diskusi, latihan soal-soal melalui: MyITS Classroom [TM : 1x2x 50"] [BM : 1x2 x 60"] [PT : 1x2x 60"]</p> <p>Lectures, discussions, practice questions at myITS classroom [FF : 1 x2x 50"] [SA : 1 x 2x60"] [SS : 1 x 2x 60"]</p>	



Asistensi 4 / 4th Assistance Latihan soal-soal [TM : 2 x 50'] <i>Practice- Exercises</i> [FF : 2 x 50']						
11	<p>Mampu menentukan titik berat dan menerapkan dalil Guldin.</p> <p><i>Students are able to determine centres of gravity, centroids and apply Guldin's theorem.</i></p>	<p>Ketepatan menerapkan teorema, dalil Guldin untuk menghitung titik berat: luas, Volume, panjang busur dan luas kulit.</p> <p><i>The accuracy of applying Guldin's theorem to calculate the centres of gravity, the centroids: area, volume, length of arc, and area of surface.</i></p>	<p>Tugas (10) : Menyelesaikan soal latihan 4.5</p> <p>Kuis 3</p> <p><i>Tasks (10): Solve practice questions 4.5</i></p> <p>Quiz 3</p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas [TM : 2x2x 50"] [BM : 2x2 x 60"] [PT : 2x2x 60"]</p> <p><i>Tutorial activities, exercises and provide assignment . [FF : 2 x2x 50"] [SA : 2 x 2x60"] [SS : 2 x 2x 60"]</i></p>	<p>Kuliah, diskusi, latihan soal-soal melalui: MyITS Classroom [TM : 2x2x 50"] [BM : 2x2 x 60"] [PT : 2x2x 60"]</p> <p><i>Lectures, discussions, practice questions at myITS classroom [FF : 2 x2x 50"] [SA : 2 x 2x60"] [SS : 2 x 2x 60"]</i></p>	
12	<ul style="list-style-type: none">• Mampu menjelaskan fungsi parametrik, garis singgung dan panjang busur secara parametrik.• Mampu menggambar grafik dalam koordinat kutub	<ul style="list-style-type: none">• Ketepatan menghitung garis singgung dan panjang busur dalam bentuk parametrik.• Ketepatan menggambar	<p>Tugas (11) : Menyelesaikan soal latihan 5.1-5.3</p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas [TM : 1x2x 50"] [BM : 1x2 x 60"] [PT : 1x2x 60"]</p>	<p>Kuliah, diskusi, latihan soal-soal melalui: MyITS Classroom [TM : 1x2x 50"] [BM : 1x2 x 60"] [PT : 1x2x 60"]</p>	



	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Students are able to explain parametric functions, tangents and arc lengths parametrically.</i> • <i>Students are able to sketch graph in polar coordinate</i> 	<p>grafik fungsi bentuk kutub.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>The precision of calculating tangents and arc lengths in parametric form.</i> • <i>The accuracy of sketching out graph fuctions in polar coordinate.</i> 	<p><i>Tasks (11): Solve practice questions 5.1-5.3</i></p>	<p><i>Tutorial activities, exercises and provide assignment . [FF : 1 x2x 50"] [SA : 1 x 2x60"] [SS : 1 x 2x 60"]</i></p>	<p><i>Lectures, discussions, practice questions at myITS classroom [FF : 1 x2x 50"] [SA : 1 x 2x60"] [SS : 1 x 2x 60"]</i></p>	
	<p>Asistensi 5 / 5th Assistance Latihan soal-soal [TM : 2 x 50'] Practice- Exercises [FF : 2 x 50']</p>					
13	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menghitung luas dan volume dalam sistem koordinat Kutub. • Mampu menjelaskan garis singgung dan panjang busur dalam koordinat kutub • Mampu menjelaskan barisan takhingga dan kekonvergenannya 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menghitung luas dan volume dalam koordinat kutub. 	<p>Tugas (12) : Menyelesaikan soal latihan 5.4-5.5 dan 6.1</p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas [TM : 2x2x 50"] [BM : 2x2 x 60"] [PT : 2x2x 60"]</p>	<p>Kuliah, diskusi, latihan soal-soal melalui: MyITS Classroom [TM : 2x2x 50"] [BM : 2x2 x 60"] [PT : 2x2x 60"]</p>	



	<ul style="list-style-type: none"> Students are able to explain tangents and arc lengths in polar coordinates Students are able to explain infinite sequences and their convergence Students are able to calculate the area in Polar coordinate system. 	The accuracy of calculating the area in Polar coordinate system.	Tasks (12): Solve practice questions 5.4-5.5 dan 6.1	Tutorial activities, exercises and provide assignment . [FF : 2 x2x 50"] [SA : 2 x 2x60"] [SS : 2 x 2x 60"]	Lectures, discussions, practice questions at myITS classroom [FF : 2 x2x 50"] [SA : 2 x 2x60"] [SS : 2 x 2x 60"]	
14	<p>Mampu menjelaskan kekonvergenan deret tak hingga dengan Uji konvergenan Deret.</p> <p>Students are able to explain convergence of infinite series using convergence tests</p>	<p>Ketepatan menentukan kekonvergenan deret takhingga</p> <p>The precision determines the convergence of an infinite series</p>	<p>Tugas (13) : Menyelesaikan soal latihan 6.2-6.3</p> <p>Tasks (13): Solve practice questions 6.2-6.3</p>	<p>Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas</p> <p>[TM : 1x2x 50"] [BM : 1x2 x 60"] [PT : 1x2x 60"]</p> <p>Tutorial activities, exercises and provide assignment . [FF : 1 x2x 50"] [SA : 1 x 2x60"] [SS : 1 x 2x 60"]</p>	<p>Kuliah, diskusi, latihan soal-soal melalui: MyITS Classroom</p> <p>[TM : 1x2x 50"] [BM : 1x2 x 60"] [PT : 1x2x 60"]</p> <p>Lectures, discussions, practice questions at myITS classroom [FF : 1 x2x 50"] [SA : 1 x 2x60"] [SS : 1 x 2x 60"]</p>	
<p>Asistensi 6 / 6th Assistance Latihan soal-soal [TM : 2 x 50'] Practice- Exercises [FF : 2 x 50']</p>						
15	<ul style="list-style-type: none"> Mampu mentransformasikan fungsi ke dalam bentuk deret Taylor dan deret <i>Maclaurin</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan mendapatkan 	Tugas (14) :	Kuliah, latihan soal-soal serta memberikan soal tugas	Kuliah, diskusi, latihan soal-soal	




	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menerapkan diferensiasi dan integrasi deret pangkat <i>Students are able to transform functions into Taylor series and Maclaurin series.</i> <i>Students are able to apply differentiation and integration of power series</i> 	<ul style="list-style-type: none"> deret Taylor dan Maclaurin. Ketepatan mendapatkan diferensiasi dan integrasi deret pangkat <i>The accuracy of obtaining the Taylor and Maclaurin series.</i> <i>The accuracy in obtaining differentiation and integration of power series</i> 	<p>Menyelesaikan soal latihan 6.4-6.5</p> <p><i>Tasks (14): Solve practice questions 6.4-6.5</i></p>	<p>[TM : 2x2x 50"] [BM : 2x2 x 60"] [PT : 2x2x 60"]</p> <p><i>Tutorial activities, exercises and provide assignment .</i> <i>[FF : 2 x2x 50"]</i> <i>[SA : 2 x 2x60"]</i> <i>[SS : 2 x 2x 60"]</i></p>	<p>melalui: MyITS Classroom [TM : 2x2x 50"] [BM : 2x2 x 60"] [PT : 2x2x 60"]</p> <p><i>Lectures, discussions, practice questions at myITS classroom</i> <i>[FF : 2 x2x 50"]</i> <i>[SA :2 x 2x60"]</i> <i>[SS : 2 x 2x 60"]</i></p>	
16	<p>EVALUASI AKHIR SEMESTER</p> <p>FINAL EXAM</p>	<p>Ketepatan menyelesaikan soal soal panjang kurva dan luas permukaan benda putar, koordinat kutub dan deret tak hingga.</p>	<p>Tes tulis : EAS</p> <p><i>Written Test: Final Exam</i></p>	<p>EAS : Menyelesaikan soal CPMK-3, CPMK-4 dan CPMK-5 Waktu: 100'</p> <p>Final Exam : <i>Solve CPMK-3, CPMK-4 and CPMK-5 questions</i> <i>Time: 100'</i></p>	<p>EAS : Menyelesaikan soal CPMK-3, CPMK-4 dan CPMK-5 melalui myITS classroom Waktu: 100'</p> <p>Final Exam : <i>Solve CPMK-3, CPMK-4 and CPMK-5</i></p>	



		<i>The accuracy of solving the test related to arc length, surface of area, polar coordinate and Infinite series.</i>			<i>questions via myITS classroom Time: 100'</i>	
						100%



RPS MK FISIKA 2

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Fisika 2	SF234201	SPKB	5	4/1	2 (Genap)	28 Oktober 2022
OTORISASI / PENGESAHAN		Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK	Ka PRODI	
				(Jika ada) Tanda tangan	Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	KU1	Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi sesuai dengan bidang keahliannya				
	KU2	mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;				
	S9	menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK1	mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam menyelesaikan masalah dan implementasi ilmu fisika I.				
	CPMK2	mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;				
	CPMK3	menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;				
...						
Peta CPL – CP MK	Tuliskan peta matriks antara CPL dengan CPMK (Sub CP MK)					



		KU 1	KU 2	S9
		√		
	Sub-CPMK1	√		
	Sub-CPMK2	√	√	√
	Sub-CPMK3	√	√	√
	Sub-CPMK4	√	√	√
	Sub-CPMK5	√	√	√
	Sub-CPMK6	√	√	√
Diskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar memahami hukum-hukum dasar fisika, Medan Listrik; Potensial Listrik; Arus Listrik ; Medan magnet; Gaya Gerak Listrik (EMF) Induksi dan Arus Bolak Balik, melalui uraian matematika sederhana serta memperkenalkan contoh pemakaian konsep.			
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	Gaya dan medan listrik: Muatan listrik, Hukum Coulomb; Medan listrik: kuat medan listrik, garis gaya, perhitungan kuat medan listrik untuk muatan titik, muatan garis, cincin, piringan, silinder; Hukum Gauss: fluks, garis gaya, Hukum Gauss dan aplikasinya untuk muatan silinder dan bola; Potensial listrik: Energi potensial, beda potensial listrik, hubungan potensial listrik dan medan listrik, perhitungan potensial listrik untuk muatan titik, muatan garis, cincin, piringan, silinder dan bola; Kapasitor: Kapasitansi, perhitungan kapasitansi untuk kapasitor keping sejajar, kapasitor silinder dan kapasitor bola, rangkaian kapasitor seri dan paralel, bahan dielektrik, energi kapasitor; Arus listrik: Arus dan gerak muatan, hukum Ohm, resistivitas, resistansi, daya listrik; Rangkaian arus searah: rangkaian resistor seri dan paralel, hukum Kirchoff; Medan magnet: fluks dan induksi magnet, gaya Lorentz, hukum Biot Savard-Ampere, perhitungan medan magnet untuk kawat lurus berarus, cincin, solenoida dan toroida; GGL Induksi : Hukum Faraday, Hukum Lenz, GGL induksi, Induktansi diri dan induktansi gandeng; energi pada induktor; Arus bolak balik: arus bolak-balik dalam resistor, induktor, kapasitor, Impedansi, rangkaian R-L dan R-C untuk seri dan paralel, R-L-C seri, Daya, Resonansi. Optika: Prinsip Huygens, dalil Malus, pemantulan dan pembiasan gelombang bidang, pemantulan dan pembiasan pada permukaan bola, pemantulan dan pembiasan pada permukaan datar, lensa, prisma, dispersi, alat optik, interferensi cahaya, difraksi cahaya. Fisika Modern: Pengantar relativitas, gelombang materi, spektrum atom, teori atom, spektrum sinar-X, radioaktif, inti atom.			



Pustaka	Utama:	<p>[1] Sears & Zemanky, "University Physics", Pearson Education, 14th ed, USA, 2016 [2] Douglas C. Giancoli, 'Physics for Scientists and Engineers, Pearson Education, 4th ed, London, 2014 [3] Tim Dosen, " Fisika II", Fisika FMIPA-ITS</p>					
	Pendukung:	<p>[1] Halliday, Resnic, Jearl Walker; 'Fundamental of Physics'. John Wiley and Sons, 10th ed, New York, 2014 [2] Tipler, PA, 'Physics for Scientists and Engineers ',6th ed, W.H. Freeman and Co, New York, 2008</p>					
Dosen Pengampu							
Mata kuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa;		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Teknik				
(1)	(2)	(3)	(4)	Tatap Muka (5)	Daring (6)	(7)	(8)



1,2, 3	<p>Sub-CPMK1: Mahasiswa memahami butir-butir penyusun materi serta sifat kelistrikannya, hakekat konduktor dan dielektrik.</p> <p>Sub-CPMK2:Mahasiswa Memahami kuat medan listrikberdasarkan gaya coulomb dan hukum gauss</p>	<p>1.1 Mampu menghitung gaya Coulomb</p> <p>1.2 Mampu menghitung medan listrik sistemdiskrit</p> <p>1.3 Mampu menghitung medan listrik sistemdiskrit</p> <p>1.4 Mampu menggunakan hukum Gauss</p>	<p>Kriteria: Menggunakan rubrik analitik dan pedoman penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none">• Meringkas materi kuliah; <p>Teknik test:</p>	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah:• Diskusi, [TM: 1mgx(3sksx50")]• Tugas-1: Menyusun ringkasan kuliah dan mengerjakan contoh latihan soal yang diberikan dalam kuliah [PT+BM:(1+1)x(2x60")]• Latihan soal danAsistensi Latihan menyelesaikan soal. [TM: 1mgx(1sksx50")]	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah tatap muka maya (Zoom);• MyITS-Classroom :Sumber belajar:• Diskusi; [TM: 1mgx(3sksx50")] <p>Tugas-1: Menyusun ringkasan kuliah dan mengerjakan contoh latihan soal yang diberikan dalam kuliah</p>	<p>Bab 1: Hukum Coulomb dan medan listrik (Ref.Utama no.2)</p>	<p>12. 5</p>
-----------	---	---	--	---	---	--	-------------------------



4,5	<p>Sub-CPMK 3: Mahasiswa mampu memahami berbagai bentuk potensial listrik pada konduktor bermuatan dan konsep kapasitor</p>	<p>1.1 Ketepatan menjelaskan Integral garis kuat medan listrik, 1.2 Ketepatan Menjelaskan potensial listrik dan energi potensial listrik 1.3 Ketepatan menghitung persoalan potensial listrik yang diantaranya adalah potensial listrik oleh muatan diskrit, cincin bermuatan, dan bola bermuatan. 1.4 Ketepatan Menjelaskan konsep kapasitor dan menghitung nilai kapasitansi</p>	<p>Kriteria: Pedoman Penilaian</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan materi kuliah • Diskusi dan tanya-jawab • Mengerjakan latihan soal bersama-sama di buku tentang integral garis kuat medan listrik, potensial listrik, dan energi potensial listrik, kapasitor <p>Teknik test: Latihan soal & Tugas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: • Diskusi, [TM: 1mgx(3sksx50")] • Tugas-1: Menyusun ringkasan kuliah dan menyelesaikan soal –soal konsep integral garis kuat medan listrik, potensial listrik, energi potensial listrik, kapasitor [PT+BM:(1+1)x(2x60")] • Asistensi: Menghitung potensial listrik oleh muatan diskrit, cincin bermuatan, dan bola bermuatan [TM: 1mgx(1sksx50")] 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap mukadaring (Zoom); • Diskusi; [TM: 1mgx(3sksx50")] • Tugas-1: Menyusun ringkasan ringkasan kuliah dan menghitung potensial listrik oleh muatan diskrit dan bola bermuatan [PT+BM:(1+1)x(2x60")] <p>Asistensi: [TM: 1mgx(1sksx50")]</p>	<p>Potensial Listrik</p> <p>Potensial Listrik pada konduktor bermuatan</p> <p>Pustaka :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halliday, R., et al, 2014 • Douglas C. Giancoli, 2014 • Serway, 2004 <p>Tim Dosen Fisika ITS</p>	12.5
-----	---	--	---	--	--	--	------



6,7	Sub-CPMK 4: Mahasiswa mampu memahami konsep arus dan mampu menghitung besaran-besaran dalam rangkaian arus searah.	<p>4.1 Ketepatan menjelaskan konsep arus dan hukum ohm;</p> <p>4.2 Ketepatan menjelaskan arus dan tegangan dalam rangkaian terbuka ataupun tertutup;</p>	<p>Kriteria: Pedoman Penilaian</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none">• Penjelasan materi kuliah	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah:• Diskusi, [TM: 1mgx(3sksx50”)]• Tugas-1: Menyusun ringkasan kuliah dan menyelesaikan soal –	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah tatap mukadaring (Zoom);• Diskusi; [TM: 1mgx(3sksx50”)]• Tugas-1: Menyusun ringkasan ringkasan kuliah dan menghitung	<p>Arus Searah</p> <p>Arus searah, hukum ohm dan hukum Kirchoff</p> <p>Pustaka :</p>	12.5
-----	--	--	---	--	--	--	------



		<p>4.3 Ketepatan menjelaskan Hukum kirchoff</p> <p>1.1. Ketepatan menghitung penyelesaian soal- soal yang berkaitan dengan arus searah;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diskusi dan tanya-jawab • Mengerjakan latihan soal bersama-sama di buku tentang konsep arus, hukum ohm, hukum kirchoff arus dan tegangan dalam rangkaian terbuka/tertutup <p>Teknik test: Latihan soal & Tugas</p>	<p>soal konsep arus, hukum ohm, hukum kirchoff. [PT+BM:(1+1)x(2x60")]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Latihan Soal dan Asistensi: Menghitung arus dan tegangan dalam rangkaian terbuka ataupun tertutup <p>[TM: 1mgx(1sksx50")]</p>	<p>besaran dalam konsep arus searah [PT+BM:(1+1)x(2x60")]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asistensi [TM: 1mgx(1sksx50")] 	<ul style="list-style-type: none"> • Halliday, R., et al, 2014 • Douglas C. Giancoli, 2014 • Serway, 2004 <p>Tim Dosen Fisika ITS</p>	
8	EVALUASI TENGAH						



SEMESTER							
9,10	<p>Sub-CPMK5: Mampu menggunakan rumus gaya magnet dan medan magnet terhadap arus listrik dan muatan bergerak</p> <p>Sub-CPMK6: menganalisa peranan magnetisasi dalam material magnetik dan hysteresis loop</p>	<p>4.1 Ketepatan menjelaskan tentang gaya magnet serta gerak partikel-bermuatan dan kumparan dalam medan magnet;</p> <p>4.2 Ketepatan memformulasikan dan menggunakan rumus induksi magnet oleh arus listrik;</p>	<p>Kreteria: Meggunkan rubrik</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyelesaikan tugas (essay); • Meringkas materi kuliah <p>Teknik test:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah; • Diskusi; [TM: 1mgx(3sksx50")] • Tugas-1: Menyelesaikan soal essay perhitungan induksi magnet dangaya magnet • Tugas-2: Menyusun ringkasan peranan 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka maya dan diskusi melalui Zoom [TM: 1mgx(3x50")] • MyITS classroom: Kuliah asinkronus dan forum diskusi <p><i>Assignment/ Tugas</i> [PT+BM:(1+1)x(3x60")]</p>	<p>Gaya Magnet & Medan Magnet: gaya magnet pada partikel bermuatan dan kumparan dalam pengaruh medan magnet, induksi magnet</p>	12.5
		<p>1.1 Ketepatan menjelaskan peranan magnetisasi dalam material magnetik dan kurva histeresis</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Quiz-2 (dengan sub-CPMK 5) EAS (dengan sub-CPMK 5 & 6) 	<p>induksi magnetik dalam teknologi [PT+BM:(1+1)x(3x60")]</p> <p>Asistensi [TM: 1mgx(1sksx50")]</p>	<p>Quiz-2 dan EAS: daring melalui myITS classroom (bersama dengan sub-CPMK 5 & 6)</p> <p>Asistensi [TM: 1mgx(1sksx50")]</p>	<p>oleh arus listrik, serta aplikasinya dalam teknologi</p>	



11,1 2	Sub-CPMK7: Memahami prinsip timbunya gaya gerak listrik, dan arus dalam resistor, kapasitor dan induktor	4.1 Ketepatan menjelaskan tentang Hukum Faraday, Hukum Lenz dan timbulnya GGL induksi; 4.3 Ketepatan memformulasi kan dan menggunakan rumus GGL Induksi, induktansi diri, induktansi silang dan energi yang tersimpan pada induktor	Kreteria: Menggun akan rubrik Teknik non- test: • Menyelesa ikantugas (essay); • Meringk as materi kuliah • Keaktifan Teknik test: • Quiz-2 (dengan sub-CPMK 4) • EAS (dengan sub- CPMK 5 & 6)	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah; • Diskusi; [TM: 1mgx(3sksx50")] • Tugas-1: Menyelesaikan soal essay perhitungan mengenai GGL Induksi • Latihan soal dan Asistensi: Latihan soal-soal GGL Induksi [TM: 1mgx (1sksx50")] 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap mukamaya dan diskusi melalui Zoom [TM: 1mgx(3sksx50")] • MyITS classroom: Kuliah asinkronus dan forum diskusi <i>Assignment/ Tugas</i> [PT+BM:(1+1)x(3x60 ")] Quiz-2 dan EAS: daring melalui myITS classroom (bersama dengan sub-CPMK 5 &6) • Asistensi: Latihan soal-soal GGL Induksi [TM: 1mgx (1sksx50")] 	GGL Induksi: Hukum Faraday, Hukum Lenz, GGL induksi, Induktansi diridan induktansi gandeng; energi pada induktor;	12.5
-----------	---	---	---	---	---	---	-------------

--	--	--	--	--	--	--	--



13	Sub-CPMK 6: mampu menjelaskan konsep arus bolak-balik, gejala transient, menganalisa dan memecahkan permasalahan tentang rangkaian RLC	1.1 Ketepatan menjelaskan konsep arus bolak-balik; 1.2 Ketepatan menjelaskan gejala transien; Ketepatan menghitung penyelesaian soal-soal yang berkaitan dengan rangkaian RLC;	Kriteria: Menggunakan rubrik Teknik test: Tugas mandiri/kelompok Teknik non-test: • Meringkas materi kuliah; • Kehadiran • Keaktifan 2	• Kuliah: • Diskusi, [TM: 1mgx(3sksx50")] • Tugas: Menyusun ringkasan kuliah dan menghitung besaran dalam rangkaian RLC (impedansi, sudut fasa, harga arus efektif, frekuensi resonansi) [PT+BM: (1+1)x(2x60")] • Latihan soal dan Asistensi: Latihan soal rangkaian arus bolak-balik [TM: 1mgx(1sksx50")]	• Kuliah tatap muka online (Zoom); • Diskusi; [TM: 1mgx(3sksx50")] Tugas-1: Menyusun ringkasan ringkasan kuliah dan menghitung dan mencari penyelesaian soal-soal rangkaian RLC (impedansi, sudut fasa, harga arus efektif, frekuensi resonansi) [PT+BM: (1+1)x(2x60")] • Asistensi: Latihan soal rangkaian arus bolak-balik [TM: 1mgx(1sksx50")]	Arus Bolak-Balik Arus bolak-balik; gejala Transien; rangkaian RLC Pustaka : • Buku Diktat Tim Dosen Fisika ITS • Halliday, R., et al, 2014 • Douglas C. Giancoli, 2014 • Serway, 2004	12.5
----	--	--	---	--	---	---	------




14	Sub-CPMK 7: mampu menjelaskan konsep yang berkaitan dengan optika	1.1 Ketepatan menjelaskan konsep optik; 1.2 Ketepatan menjelaskan fenomena pemantulan dan pembiasan;	Kriteria: Menggunakan rubrik Teknik test: Tugas mandiri/kelompok Teknik non-test: <ul style="list-style-type: none">• Meringkas materi kuliah;• Kehadiran• Keaktifan	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah:• Diskusi, [TM: 1mgx(3sksx50")]• Tugas: Menyusun ringkasan kuliah dan menghitung besaran dalam rangkaian RLC (impedansi, sudut fasa, harga arus efektif, frekuensi resonansi) [PT+BM: (1+1)x(2x60")]• Latihan soal dan Asistensi: Latihan soal rangkaian arus bolak-balik [TM: 1mgx(1sksx50")]	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah tatap muka online (Zoom);• Diskusi, [TM: 1mgx(3sksx50")]• Tugas-1: Menyusun ringkasan ringkasan kuliah dan menghitung dan mencari penyelesaian soal-soal rangkaian RLC (impedansi, sudut fasa, harga arus efektif, frekuensi resonansi) [PT+BM: (1+1)x(2x60")]• Asistensi: Latihan soal rangkaian arus bolak-balik [TM: 1mgx(1sksx50")]	Optika Pustaka : <ul style="list-style-type: none">• Buku Diktat Tim Dosen Fisika ITS• Halliday, R., et al, 2014• Douglas C. Giancoli, 2014• Serway, 2004	12.5
----	--	---	---	--	--	---	------



15	Sub-CPMK 7: mampu menjelaskan konsep fisika modern	1.1 Ketepatan menjelaskan konsep fisika modern; 1.2 Ketepatan menjelaskan struktur atom;	<p>Kriteria: Menggunakan rubrik</p> <p>Teknik test: Tugas mandiri/kelompok</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meringkas materi kuliah; • Kehadiran • Keaktifan 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: • Diskusi, [TM: 1mgx(3sksx50")] • Tugas: Menyusun ringkasan kuliah dan menghitung besaran dalam rangkaian RLC (impedansi, sudut fasa, harga arus efektif, frekuensi resonansi) [PT+BM:(1+1)x(2x60")] • Latihan soal dan Asistensi: Latihan soal rangkaian arus bolak-balik [TM: 1mgx(1sksx50")] 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka online (Zoom); • Diskusi, [TM: 1mgx(3sksx50")] • Tugas-1: Menyusun ringkasan ringkasan kuliah dan menghitung dan mencari penyelesaian soal-soal rangkaian RLC (impedansi, sudut fasa, harga arus efektif, frekuensi resonansi) [PT+BM:(1+1)x(2x60")] • Asistensi: Latihan soal rangkaian arus bolak-balik [TM: 1mgx(1sksx50")] 	<p>Fisika Modern</p> <p>Pustaka :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buku Diktat Tim Dosen Fisika ITS • Halliday, R., et al, 2014 • Douglas C. Giancoli, 2014 • Serway, 2004 	12.5
16	EVALUASI AKHIR SEMESTER						100 %



RPS MK ALJABAR LINIER DAN VARIABEL KOMPLEKS (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Aljabar Linier dan Variabel Kompleks	EE234102	Matematika	T=3	P=0	1	30 Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
	I Gusti Ngurah Satriyadi H.		I Gusti Ngurah Satriyadi H.		Dimas Anton Asfani	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi				
	CPL-8	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode, keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan teknik elektro dengan mengedepankan nilai-nilai universal				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mampu menggunakan aljabar linier sebagai solusi sistem persamaan linier				
	CPMK-2	Mampu menjelaskan konsep dasar matriks				
CPMK-3	Mampu menjelaskan konsep dasar dan operasi bilangan kompleks					



	CPMK-4	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur dalam menganalisis permasalahan teknik menggunakan konsep aljabar linier dan bilangan kompleks									
Peta CPL - CP MK	CPMK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10
	CPMK-1							✓			
	CPMK-2							✓			
	CPMK-3							✓			
	CPMK-4			✓							
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mengajarkan konsep dasar perhitungan matematika yang banyak digunakan dalam bidang ilmu teknik elektro, seperti menyelesaikan sistem persamaan linier dan penggunaan bilangan kompleks.										
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem Persamaan Linier dan Eliminasi Gauss • Determinan dan Invers Matriks, dan penyelesaian sistem persamaan linier • Nilai eigen dan vektor eigen • Vektor, operasi vektor • Divergensi, gradien, curl • Operasi bilangan kompleks • Formula euler dan fungsi hiperbolik 										
Pustaka	Utama :										
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Howard Anton, "Elementary Linear Algebra", 12th Ed., Wiley, 2019 2. Erwin Kreyszig, "Advanced Engineering Mathematics", 10th Ed., Wiley, 2011 									
	Pendukung :	<ol style="list-style-type: none"> [1]. Ron Larson, "Elementary Linear Algebra", 8th Ed., Cengage Learning, 2017 [2]. Stephen Andrilli, "Elementary Linear Algebra", 5th Ed., Elsevier, 2016 [3]. James R. Kirkwood, "Elementary Linear Algebra", CRC Press, 2018 [4]. David C. Lay, "Linear Algebra and its Applications", 6th Ed., Pearson, 2021 									



Dosen Pengampu		Tim Matematika Departemen Teknik Elektro					
Matakuliah Syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu menjelaskan konsep eliminasi Gauss	- Ketepatan menjelaskan konsep eliminasi Gauss	Tugas	Pembelajaran dalam kelas (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)		Bab 1 Pustaka Utama 1	10%
2-3	Mampu menyelesaikan sistem persamaan diferensial dengan eliminasi Gauss	- Mampu menyelesaikan sistem persamaan linier dengan eliminasi Gauss	Tugas Quiz	Pembelajaran dalam kelas (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)		Bab 1 Pustaka Utama 1	15%
4-5	Mampu menjelaskan konsep dasar matriks, invers, determinan	- Ketepatan menjelaskan konsep dasar matriks	Tugas	Pembelajaran dalam kelas (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)		Bab 2 Pustaka Utama 1	10%



6-7	Mampu menyelesaikan permasalahan teknik menggunakan metode matriks seperti invers, aturan Cramer	- Mampu menyelesaikan sistem persamaan linier dengan operasi matriks	Tugas Quiz	Pembelajaran dalam kelas (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)	Bab 2 Pustaka Utama 1	15%
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester					
9	Mampu menjelaskan konsep nilai eigen dan vektor eigen	- Ketepatan menjelaskan nilai eigen dan vektor eigen	Tugas	Pembelajaran dalam kelas (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	Bab 5 Pustaka Utama 1	15%
10-11	Mampu menjelaskan konsep vektor dua dimensi dan tiga dimensi	- Ketepatan menjelaskan operasi konsep vektor dua dan tiga dimensi	Tugas Quiz	Pembelajaran dalam kelas (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)	Bab 9 Pustaka Utama 2	10%
12	Mampu menjelaskan konsep diferensial vektor sederhana: divergensi, gradien dan curl	- Ketepatan menjelaskan divergensi gradien dan curl vektor	Tugas	Pembelajaran dalam kelas (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	Bab 9 Pustaka Utama 2	10%
13-14	Mampu menjelaskan operasi bilangan kompleks, formula euler dan fungsi hiperbola	- Ketepatan menjelaskan operasi bilangan kompleks	Tugas Quiz	Pembelajaran dalam kelas (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur	Bab 13 Pustaka Utama 2	15%



				(2x3x60 menit)		
15- 16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester					



RPS MK MATEMATIKA DISKRIT (100%)

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi					Kode Dokumen				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER										
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan				
Matematika Diskrit	EE234301	Matematika	T=3	P=0	3	30 Nov 2022				
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI					
	I Gusti Ngurah Satriyadi H.		I Gusti Ngurah Satriyadi H.		Dimas Anton Asfani					
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK									
	CPL-4	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.								
	CPL-8	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode, keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal								
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)									
	CPMK-1	Mampu menjelaskan himpunan dan operasinya								
	CPMK-2	Mampu menjelaskan logika								
	CPMK-3	Mampu menjelaskan fungsi dan relasi								
CPMK-4	Mampu menjelaskan graf dan tree									
Peta CPL - CP MK										
	CPMK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9



	CPMK-1								√			
	CPMK-2				√							
	CPMK-3								√			
	CPMK-4				√							
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mengajarkan konsep dasar perhitungan matematika diskrit yang banyak digunakan dalam bidang ilmu teknik elektro. Pokok bahasan meliputi penyelesaian himpunan, logika, fungsi, relasi, counting, graf, tree dan network.											
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none">• Himpunan• Logic• Fungsi• Relasi• Counting• Graf, Tree, Network											
Pustaka	Utama :											
		[1]. Kenneth H. Rosen, "Discrete Mathematics and Its Applications", 8th Ed., McGraw-Hill, 2019										
	Pendukung :											
		[1]. Susanna S.Epp, "Discrete Mathematics with Applications", 4th Ed., Cengage Learning, 2011										
		[2]. Seymour Lipschutz. "Schaum's Outlines Discrete Mathematics", 3rd Ed., McGraw-Hill, 2007										
Dosen Pengampu	Tim Matematika Departemen Teknik Elektro											
Matakuliah Syarat	Aljabar Linier dan Variabel Kompleks											



Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu menjelaskan konsep dasar Logika	- Ketepatan menjelaskan konsep dasar logika	Tugas	Pembelajaran dalam kelas (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)		Bab 1 Pustaka Utama 1	10%
2-4	Mampu menjelaskan konsep dasar Himpunan dan Fungsi	- Ketepatan menjelaskan konsep dasar himpunan dan fungsi	Tugas Quiz	Pembelajaran dalam kelas (3x3x50 menit) Belajar mandiri (3x3x60 menit) Belajar terstruktur (3x3x60 menit)		Bab 2 Pustaka Utama 1	15%
5-7	Mampu menjelaskan konsep dasar Relasi	- Ketepatan menjelaskan konsep dasar relasi	Tugas Quiz	Pembelajaran dalam kelas (3x3x50 menit) Belajar mandiri (3x3x60 menit) Belajar terstruktur (3x3x60 menit)		Bab 9 Pustaka Utama 1	25%
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester						
9-11	Mampu menjelaskan konsep dasar Graf		Tugas Quiz	Pembelajaran dalam kelas (3x3x50 menit) Belajar mandiri (3x3x60 menit)		Bab 10 Pustaka Utama 1	25%



				Belajar terstruktur (3x3x60 menit)		
12-13	Mampu menjelaskan konsep dasar Tree		Tugas	Pembelajaran dalam kelas (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)	Bab 11 Pustaka Utama 1	15%
14	Mampu menyelesaikan permasalahan dalam teknik Elektro menggunakan konsep graf dan tree		Tugas Quiz	Pembelajaran dalam kelas (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	Bab 10 dan 11 Pustaka Utama 1	10%
15-16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester					

Rencana Asesmen dan Evaluasi

Rencana Evaluasi	CPMK-1	CPMK-2	CPMK-3	CPMK-4	Total
Tugas	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	10%
Kuis	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	10%
Evaluasi Tengah Semester	20%	20%			40%
Evaluasi Akhir Semester			20%	20%	40%
TOTAL	25%	25%	25%	25%	100%



RPS MK SISTEM DIGITAL (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokume n
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTE R	Tgl Penyusunan
Sistem Digital <i>(Digital Systems)</i>	EE234307	Mikroelektronika dan Sistem Tertanam	T=2	P=0	3	30 Nov 2022
OTORISASI	Dosen Pengembang RPS Dr. Astria Nur Irfansyah, ST, MT Dr.techn. Prasetiyono Hari Mukti, ST, MT		Koordinator RMK Hendra Kusuma		Ketua PRODI Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
	CPL-5	Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.				
	CPL-7	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi				
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						



	CPMK-1	Mampu memahami konsep digital, sistem bilangan, gerbang logika dasar, dan aljabar boolean.									
	CPMK-2	Mampu menerapkan analisis, desain, dan penyederhanaan rangkaian kombinasional.									
	CPMK-3	Mampu menerapkan analisis dan desain rangkaian sekuensial.									
	CPMK-4	Mampu mengenal dasar teknologi IC digital.									
Peta CPL – CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1							√			
	CP MK 2					√					
	CP MK 3					√					
	CP MK 4			√							
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Sistem Digital memberikan pengetahuan dan kemampuan kepada mahasiswa untuk memahami, menganalisis, dan merancang rangkaian digital yang menjadi dasar dari sebagian besar sistem elektronika saat ini. Materi meliputi dasar konsep digital termasuk sistem bilangan, serta analisis dan desain rangkaian digital berupa rangkaian kombinasional dan rangkaian sekuensial. Pengantar teknologi IC digital juga diberikan untuk memahami implementasi rangkaian digital untuk solusi permasalahan nyata. Mata kuliah ini juga menjadi dasar untuk implementasi rangkaian elektronika digital lanjut, misalnya desain mikroprosesor, dan implementasi dengan <i>programmable logic</i> .										
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1) Konsep dasar digital, sistem bilangan dan kode biner, aljabar Boolean, gerbang logika. 2) Analisis, sintesis, dan penyederhanaan rangkaian kombinasional, teknik Karnaugh map. 3) Rangkaian kombinasional <i>adder</i>, <i>two's complement</i>, mux, decoder, encoder. 4) Elemen penyimpan, latch, clock, flip-flop, register. 5) Rangkaian sekuensial, counter, shift register, finite state machine Moore dan Mealy. 6) Pengantar teknologi IC digital, HDL, logic families CMOS dan TTL. 										
Pustaka	Utama :										



		<p>[1] Morris Mano, M., & Ciletti, M. D. (2013). Digital design: with an introduction to the Verilog HDL. 5th edition</p> <p>[2] Sarah Harris and David Harris. 2015. Digital Design and Computer Architecture: ARM Edition (1st. ed.). Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA. https://dl.acm.org/doi/10.5555/2815529</p>					
		<p>Pendukung :</p>					
		<p>[3] Floyd, Thomas L.. Digital Fundamentals, Global Edition, Pearson Education Limited, 2015.</p>					
Dosen Pengampu		Astria Nur Irfansyah, Totok Mujiono, Rudy Dikairono, Prasetyono Hari Mukti					
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu memahami konsep digital, sistem bilangan dan kode biner, gerbang logika dasar, dan aljabar boolean.	<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan menjelaskan peran konsep teknik digital dalam elektronika. Ketepatan konversi sistem bilangan biner, 	Tugas 1, ETS	Kuliah, diskusi, dan tanya jawab [TM : 1x2x50'] [BM : 1x2x60']		Konsep dasar digital, sistem bilangan biner, kode biner. Ref. 1 - Bab 1 Ref. 2 - Bab 1.1 - 1.6	15%



		desimal, heksadesimal. • Ketepatan mengaplikasikan berbagai kode biner		[PT : 1x2x60']			
2		• Ketepatan pemanfaatan aljabar Boolean untuk menyatakan fungsi logika. • Ketepatan penggambar-an gerbang logika untuk menyatakan fungsi logika.	Tugas 1, ETS	Kuliah, diskusi, dan tanya jawab [TM : 1x2x50'] [BM : 1x2x60'] [PT : 1x2x60']		Aljabar Boolean, fungsi logika/Boolean, gerbang logika. Ref. 1 – Bab 2 Ref. 2 – Bab 2.2 – 2.4	
3	Mampu menerapkan analisis, desain, dan penyederhanaan rangkaian kombinasional.	• Ketepatan penyusunan tabel kebenaran sebagai analisis rangkaian logika.	Tugas 1	Kuliah, diskusi, dan tanya jawab [TM : 1x2x50'] [BM : 1x2x60'] [PT : 1x2x60']		Analisis rangkaian kombinasional sederhana Ref. 1 – Bab 2.5 – 2.8	35%



4		<ul style="list-style-type: none">• Ketepatan penyusunan fungsi logika sebagai sintesis rangkaian logika memanfaatkan konsep minterm, max-term, SOP, POS.	Tugas 1, ETS	Kuliah, diskusi, dan tanya jawab [TM : 1x2x50'] [BM : 1x2x60'] [PT : 1x2x60']		Bentuk standar fungsi logika dengan minterm, maxterm, SOP, POS Ref. 1 -Bab 2.6 Ref. 2 -Bab 2.2.2,2.2.3	
5		<ul style="list-style-type: none">• Ketepatan mensintesis fungsi logika dan rangkaian kombinasional yang disederhanakan dengan teknik Karnaugh Map.	Tugas 1, ETS	Kuliah, diskusi, dan tanya jawab [TM : 1x2x50'] [BM : 1x2x60'] [PT : 1x2x60']		Sintesis dan penyederhanaan rangkaian kombinasional dengan teknik Karnaugh map. Ref. 1 - Bab 3 Ref. 2 - Bab 2.7	
6		<ul style="list-style-type: none">• Ketepatan implementasi hasil sintesis fungsi logika dengan gerbang	ETS	Kuliah, diskusi, dan tanya jawab		Implementasi hasil sintesis rangkaian kombinasional	



		universal NAND atau NOR.		[TM : 1x2x50'] [BM : 1x2x60'] [PT : 1x2x60']		Ref. 1 – Bab 3.6 – 3.7		
7		<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan analisis dan sintesis rangkaian kombinasional <i>half adder, full adder</i>, penjumlah biner paralel, dan <i>two's complement</i>. • Ketepatan analisis rangkaian kombinasional dengan multiplekser, <i>decoder</i>, dan <i>encoder</i>. • Ketepatan teknik sintesis fungsi logika memanfaatkan <i>encoder</i> atau multiplekser. 	ETS	<p>Kuliah, diskusi, dan tanya jawab</p> <p>[TM : 2x2x50'] [BM : 2x2x60'] [PT : 2x2x60']</p>		<p>Rangkaian kombinasional <i>adder, two's complement, mux, decoder, encoder</i>.</p> <p>Ref. 1 – Bab 4 Ref. 2 – Bab 5.2, 2.8</p>		
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester							
9-10		• Ketepatan analisis rangkaian dengan	Tugas 2, EAS	Kuliah, diskusi,		Elemen penyimpan bit,	40%	



	Mampu menerapkan analisis dan desain rangkaian sekuensial.	elemen penyimpan bit latch dan flip flop RS, JK, D, T, serta register		dan tanya jawab [TM : 2x2x50'] [BM : 2x2x60'] [PT : 2x2x60']		latch dan flip-flop RS, JK, D, T, clock, dan register. Ref. 1 – Bab 5 Ref. 2 – Bab 3.1, 3.2	
11		• Ketepatan analisis dan desain rangkaian counter asinkron dan sinkron serta shift register	Tugas 2, EAS	Kuliah, diskusi, dan tanya jawab [TM : 1x2x50'] [BM : 1x2x60'] [PT : 1x2x60']		Counter asinkron dan sinkron, shift register. Ref. 1 – Bab 6 Ref. 2 – Bab 5.4	
12-13		• Ketepatan analisis dan desain rangkaian sekuensial sinkron dengan Finite State Machine tipe Moore dan Mealy	Tugas 2, EAS	Kuliah, diskusi, dan tanya jawab [TM : 2x2x50'] [BM : 2x2x60'] [PT : 2x2x60']		Rangkaian sekuensial sinkron, state diagram, finite state machine, Moore & Mealy machine Ref. 1 – Bab 5.5, 5.8 Ref. 2 – Bab 3	



14	Mampu mengenal dasar teknologi IC digital.	<ul style="list-style-type: none">Ketepatan analisis dan desain sederhana rangkaian digital dengan IC (<i>integrated circuit</i>)	EAS			Pengantar teknologi IC digital, HDL, logic families CMOS, TTL. Ref. 1 - Bab 2.9, 3.9, 9, Appendix Ref. 2 - Bab 4	10%
15-16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester						


RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Tugas 1	5%	5%	0%	0%					10%



Evaluasi Tengah Semester	10%	30%	0%	0%					40%
Tugas 2	0%	0%	10%	0%					10%
Evaluasi Akhir Semester	0%	0%	30%	10%					40%
TOTAL	15%	35%	40%	10%					100%



RPS MK PENGANTAR TEKNIK TELEKOMUNIKASI (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Pengantar Teknik Telekomunikasi <i>Introduction to Telecommunication Engineering</i>	EL234202	-	T = 2	P = 0	2	
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr. Achmad Mauludiyanto, dan tim		Prof. Gamantyo Hendrantoro		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL 4	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.				
	CPL 8	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal.				



	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																																											
	CP MK 1	Mengenal konsep Dasar Sistem Telekomunikasi, Klasifikasi Sistem dan Sejarah Perkembangan																																																										
	CP MK 2	Mengenal klasifikasi Sinyal Informasi, representasi data, dan Teknik modulasi																																																										
	CP MK 3	Mengenal klasifikasi media transmisi dan potensi gangguan transmisi data yang mungkin terjadi																																																										
	CP MK 4	Mengenal konsep jaringan telekomunikasi, multiplexing dan multiple access																																																										
Peta CPL - CP MK	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>CPL 1</th> <th>CPL 3</th> <th>CPL 4</th> <th>CPL 5</th> <th>CPL 6</th> <th>CPL 7</th> <th>CPL 8</th> <th>CPL 9</th> <th>CPL 10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CP MK 1</td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CP MK 2</td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CP MK 3</td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CP MK 4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>√</td> </tr> </tbody> </table>											CPL 1	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10	CP MK 1			√							CP MK 2			√							CP MK 3			√							CP MK 4									√
	CPL 1	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10																																																			
CP MK 1			√																																																									
CP MK 2			√																																																									
CP MK 3			√																																																									
CP MK 4									√																																																			
Diskripsi Singkat MK	Mata Kuliah Pengantar Teknik Telekomunikasi membahas tentang konsep dasar Sistem Telekomunikasi, klasifikasi sistem dan sejarah perkembangan. Klasifikasi sinyal informasi, representasi data, dan teknik modulasi. Klasifikasi media transmisi, dan potensi gangguan transmisi data yang mungkin terjadi. Konsep jaringan telekomunikasi, multiplexing dan multiple access.																																																											
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dasar Sistem Telekomunikasi (p1) 2. Sinyal Informasi (p2) 3. Representasi sinyal (p3) 4. Teknik modulasi (x) 5. Media transmisi (p4) 																																																											



	6. Gangguan transmisi data (p5) 7. Jaringan telekomunikasi (x) --> jaringan komunikasi data 8. Multiplexing dan Multiple Access (optional) Catatan : CPMK 1 : 1; CPMK 2 : 2,3,4; CPMK 3 : 5,6; CPMK 4 : 7,8.				
Pustaka	Utama:				
	[1] Roger L. Freeman, Fundamental of Telecommunications, Second Edition, John Wiley & Sons, 2005 [2] Stallings, W., Data and Computer Communications, 10th Edition. Upper Saddle River, NJ, USA, Prentice Hall, 2014 [3] Gupta, Prakash C., Data Communications and Computer Networks, Prentice Hall of India, New Delhi, 2006. [4] Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall, Computer Networks, Fifth Edition, Pearson, 2013 [5] Simon Saunders, Alejandro Aragón-Zavala, Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems, 2nd Edition, John Wiley & Sons Ltd., 2007.				
	Pendukung:				
	[5] Shanmugam, K.Sam, Digital and Analog Communication, John Wiley and Sons (WIE), International Edition, 1979.				
Dosen Pengampu	Achmad Mauludiyanto, dan Tim				
Matakuliah syarat	Pengantar Teknik Elektro				
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian	Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa;	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)



(1)	(2)	Indikator (3)	Kriteria & Teknik (4)	[Estimasi waktu]		(7)	(8)
				Tatap Muka (5)	Daring (6)		
1	Mengenal konsep dasar sistem telekomunikasi, klasifikasi sistem, dan sejarah perkembangan.	1. ketepatan dalam menjelaskan konsep dasar komunikasi	Quiz 1 : dengan soal Multiple Choice	Kuliah, diskusi interaktif, quiz	Aktifitas luring	Dasar sistem telekomunikasi	20%
	Mampu memahami komponen dasar pembentuk sistem telekomunikasi	2. ketepatan dalam menjelaskan model sistem telekomunikasi					
	Mampu memahami pengelompokan sistem telekomunikasi dalam berbagai kriteria	3. ketepatan dalam pengelompokan Sistem Telekomunikasi dalam berbagai kriteria		[Estimasi Waktu TM(tatap muka) = 2sks x 1 x 50 menit BT(belajar terstruktur) = 2sks x 1 x 60 menit BM(belajar mandiri) = 2sks x 1 x 60 menit Total 340 menit]			
	Mampu memahami sejarah perkembangan sistem telekomunikasi	4. ketepatan dalam Sejarah perkembangan					



		Sistem Telekomunikasi					
2	Mengenal konsep Sinyal informasi	5. ketepatan dalam menjelaskan berbagai sumber informasi telekomunikasi	Quiz 2 : dengan soal Multiple Choice	Kuliah, diskusi interaktif quiz	Aktifitas luring	Sinyal informasi	20%
	Mampu memahami bentuk sinyal informasi	6. ketepatan dalam menjelaskan bentuk sinyal informasi					
	Mampu memahami frekuensi sinyal & bandwidth informasi	7. ketepatan dalam menjelaskan frekuensi sinyal & bandwidth informasi		[Estimasi Waktu 340 menit]		-	
	Mampu memahami berbagai jenis sinyal pengkodean informasi	8. ketepatan dalam menjelaskan berbagai jenis sinyal					



		pengkodean informasi				
3	Mampu memahami berbagai skema representasi sinyal	9. ketepatan dalam menjelaskan skema pengkodean sinyal	[Estimasi Waktu 340 menit]	Kuliah, diskusi interaktif, quiz	Aktifitas luring	Pengkodean sinyal
	Mampu memahami tentang PCM	10.ketepatan dalam menjelaskan Pulse Code Modulation PCM				
	Mampu memahami konsep deteksi error dan koreksi error	11.ketepatan dalam menjelaskan konsep error deteksi dan error correction				
4-6	Mampu memahami teknik modulasi	12. ketepatan dalam menjelaskan proses modulasi serta parameter besaran gelombang		Kuliah, diskusi interaktif, quiz	Aktifitas luring	Teknik modulasi



	Mampu memahami modulasi analog dan modulasi digital	13. ketepatan dalam menjelaskan modulasi analog dengan sinyal analog dan modulasi digital dengan sinyal digital					
	Mampu memahami modulasi analog AM	14. ketepatan dalam menjelaskan pemakaian modulasi analog AM		[Estimasi Waktu 680 menit]			
	Mampu memahami modulasi sudut	15. ketepatan dalam menjelaskan pemakaian modulasi sudut					
7-8	Mampu memahami fungsi dan sifat media transmisi	16. ketepatan dalam menjelaskan fungsi & sifat Medium Transmisi	Quiz 3: dengan soal Multiple Choice	Kuliah, diskusi ,interaktif, quiz	Aktifitas luring	Media transmisi	20%



	Mampu memahami jenis-jenis media transmisi	17. ketepatan dalam menjelaskan jenis-jenis Medium Transmisi (wireline)	[Estimasi Waktu 680 menit]				
	Mampu memahami parameter media transmisi	18. ketepatan dalam menjelaskan parameter-parameter karakteristik medium transmisi					
9-10	Mampu memahami konsep pengiriman asynchronous dan synchronous, memahami konsep deteksi error dan koreksi error	19. Ketepatan dalam menjelaskan konsep pengiriman asynchronous dan synchronous	Kuliah, diskusi interaktif, quiz	Aktifitas luring	Gangguan transmisi data		
	Mampu memahami konsep deteksi error dan koreksi error	20. Ketepatan dalam menjelaskan konsep deteksi					



		error dan koreksi error					
	Mampu memahami ARQ, Stop n Wait, Sliding window	21. Ketepatan dalam menjelaskan ARQ, Stop n Wait, Sliding window		[Estimasi Waktu 680 menit]			
	Mampu memahami high level data link control serta struktur paket	22. Ketepatan dalam menjelaskan high level data link control serta struktur paket					
11-12	Mampu memahami topologi jaringan dan typical pemakaian jaringan	23. ketepatan dalam menjelaskan spektrum frequency GSM dan sejarahnya	Quiz 4 : dengan soal Multiple Choice	Kuliah, diskusi interaktif, quiz	Aktifitas luring	Jaringan telekomunikasi	20%
	Mampu memahami arsitektur jaringan dan media jaringan	24. ketepatan dalam menjelaskan arsitektur GSM					
	Mampu memahami protokol komunikasi, IPv4 dan IPv6	25. ketepatan dalam					



		menjelaskan topologi jaringan dan typical pemakaian jaringan		[Estimasi Waktu 680 menit]		
	Mampu memahami pemakaian sejumlah perangkat di jaringan	26. ketepatan dalam menjelaskan arsitektur jaringan dan media jaringan				
13-14	Mampu dan memahami konsep multiplexing	27. ketepatan dalam menjelaskan protokol komunikasi, IPv4 dan IPv6	Kuliah, diskusi interaktif, quiz	Aktifitas luring	Konsep multiplexing	
	Mampu memahami konsep wavelenght division multiplexing	28. ketepatan dalam menjelaskan pemakaian sejumlah perangkat di jaringan				
	Mampu memahami konsep synchronous time division multiplexing	29. Ketepatan dalam menjelaskan	[Estimasi Waktu 680 menit]			



		konsep synchronous time division multiplexing					
	Mampu memahami synchronous optical network	30.Ketepatan dalam menjelaskan konsep synchronous optical network					
15-16			EAS dengan soal Multiple Choice			Semua materi, masing-masing 5 %	20%
Total bobot penilaian							100%


RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Evaluasi 1	20%								20%
Evaluasi 2		20%							20%
Evaluasi 3			20%						20%



Evaluasi 4				20%					20%
Evaluasi 5	5%	5%	5%	5%					20%
TOTAL	25%	25%	25%	25%					100%



RPS MK PERSAMAAN DIFERENSIAL (70%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER
Persamaan Diferensial <i>Differential Equatioins</i>		EE234201	Matematika dan Ilmu Dasar	T = 3	P = 0	3
OTORISASI / PENGESAHAN		Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Dr. Achmad Mauludiyanto		Prof. Gamantyo Hendranto		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL 3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				
	CPL 4	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CP MK 1	Menguasai konsep PD untuk memodelkan dan menghitung solusi PD				
CP MK 2	Menguasai konsep sistem PD untuk memodelkan dan menghitung solusi sistem PD					



	CP MK 3	Menguasai konsep deret Fourier dan integral Fourier untuk menyelesaikan PD								
	CP MK 4	Menguasai konsep PD parsial untuk memodelkan dan menghitung solusi PD Parsial								
	CP MK 5	Menguasai konsep integral vektor untuk menghitung integral garis, integral permukaan, teorema Stokes dan teorema divergensi								
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1		√	√						
	CP MK 2		√	√						
	CP MK 3		√	√						
	CP MK 4		√	√						
	CPMK 5		√	√						
Diskripsi Singkat MK	Mata Kuliah Persamaan Diferensial Biasa dan Parsial membahas tentang konsep dan metode penyelesaian Persamaan Diferensial Biasa dan Parsial , Integral Vektor (Integral garis dan Permukaan), serta penggunaannya dalam penyelesaian permasalahan teknik elektro.									
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1) PD Biasa (PD Orde 1, PD Orde 2 dan PD Orde Tinggi). 2) Sistem PD 3) Deret Fourier dan Integral Fourier 4) PD Parsial 5) Integral Vektor (Integral Garis, integral Permukaan) 									
Pustaka	Utama:									
		[6] Kreyszig, Erwin : "Advanced Engineering Mathematics, 10th Edition", John Wiley & Sons, Inc, 2011								
		[7] Robinson, James C, " An Itroudction to Ordinary Differential Equation", Cambridge University Press, 2004.								
	Pendukung:									



	[6]						
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat		Aljabar Linier dan Struktur Diskrit					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk				
(1)	(2)	(3)	(4)	Tatap Muka (5)	Daring (6)	(7)	(8)
1-3	Menguasai konsep PD untuk memodelkan dan menghitung solusi PD	Mampu mendapatkan solusi PD orde 1, orde 2 dan orde tinggi	Quiz 1	Kuliah, diskusi interaktif, quiz Estimasi Waktu TM(tatap muka) = 3sks x 3 x 50 menit BT(belajar terstruktur) = 2sks x 3 x 60 menit BM(belajar mandiri) = 2sks x 3 x 60 menit Total 1530 menit]	Aktifitas luring	PD Biasa : -PD Orde 1 - PD Orde 2 - PD Orde Tinggi	16%



4-6	Menguasai konsep sistem PD untuk memodelkan dan menghitung solusi sistem PD	Mampu mendapatkan solusi sistem PD	Quiz 2	Kuliah, diskusi interaktif quiz	Aktifitas luring	Sistem PD	16%
				[Estimasi Waktu 1530 menit]			
7-9	Menguasai konsep deret Fourier dan integral Fourier untuk menyelesaikan PD	Mampu merepresentasikan fungsi dalam bentuk deret Fourier dan integral Fourier untuk mendapatkan solusi PD.	Quiz 3	Kuliah, diskusi interaktif, quiz	Aktifitas luring	Deret Fourier dan Integral Fourier	16%
				[Estimasi Waktu 1530 menit]			
10-12	Menguasai konsep PD parsial untuk memodelkan dan menghitung solusi PD Parsial	Mampu mendapatkan solusi PD Parsial : – Persamaan gelombang – Persamaan rambatan Panas – Getaran Membran	Quiz 4	Kuliah, diskusi interaktif, quiz	Aktifitas luring	PD Parsial	16%
				[Estimasi Waktu 1530 menit]			
13-14	Menguasai konsep integral vektor untuk menghitung integral garis , integral	Mampu menggunakan integral vektor untuk menghitung integral garis , integral	Quiz 5	Kuliah, diskusi interaktif, quiz	Aktifitas luring	Integral Vektor (Integral garis, integral Permukaan)	16%




	permukaan, teorema Stokes dan teorema divergensi	permukaan, teorema Stokes dan teorema divergensi		[Estimasi Waktu 1020 menit]		
15-16			EAS dengan soal Multiple Choice	Estimasi waktu 1020 menit	Semua materi, masing-masing 4 %	20%
Total bobot penilaian						100%

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Evaluasi 1	16%								16%
Evaluasi 2		16%							16%
Evaluasi 3			16%						16%
Evaluasi 4				16%					16%
Evaluasi 5					16%				16%
Evaluasi 6	4%	4%	4%	4%	4%				20%
TOTAL	20%	20%	20%	20%	20%				100%



RPS MK PROBABILITAS DAN STATISTIK (70%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTE R	Tgl Penyusunan
Probabilitas dan Statistika <i>(Probability and Statistics)</i>		EL23430 1	Ilmu Dasar dan Matematika	T = 3	P = 0	3	25 Nopember 2022
OTORISASI / PENGESAHAN		Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK	Ka PRODI		
		Dr. Ir. Wirawan, DEA			Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA		
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-04	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.					
	CPL-08	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal					



	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)										
	CP MK 1	Mahasiswa mampu menguasai konsep statistik deskriptif									
	CP MK 2	Mahasiswa mampu menguasai konsep-konsep dasar dari probabilitas, probabilitas bersyarat dan teorema Bayes									
	CP MK 3	Mahasiswa mampu menguasai konsep variabel acak, distribusi probabilitas untuk variable acak diskrit dan kontinyu dan probabilitas dan ekspektasi									
	CP MK 4	Mahasiswa mampu menguasai prinsip estimasi parameter, distribusi sampling, dan memahami teorema batas tengah, menyusun interval keyakinan pada parameter untuk satu sampel									
	CP MK 5	Mahasiswa mampu menguasai konsep uji hipotesis, analisis regresi linier, dan metode statistik untuk desain eksperimen dan analisis data hasil pengukuran.									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1				√						
	CP MK 2				√						
	CP MK 3				√						
	CP MK 4								√		
	CP MK 5								√		



Diskripsi Singkat MK	<p>Pada mata kuliah ini mahasiswa akan mempelajari prinsip dan metode statistik beserta aplikasinya di bidang Teknik Telekomunikasi. Sebagai gambaran awal kepada mahasiswa, pada mata kuliah ini disampaikan pengenalan teori probabilitas dan statistika beserta aplikasinya pada bidang Teknik Telekomunikasi. Selanjutnya, para mahasiswa akan diajarkan mengenai deskripsi visual dan kualitatif data, probabilitas, variabel acak diskrit dan kontinyu, distribusi probabilitas, distribusi gabungan, pencuplikan acak, estimasi parameter, interval statistik, uji hipotesa, dan regresi linier. Selain itu akan dibahas desain eksperimen dan analisis data hasil pengukuran.</p>
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none">1. Pengantar dan aplikasi statistik di teknik elektro2. Representasi statistik deskriptif data dengan teknik numerik dan grafis: histogram, pie chart. Lokasi, sebaran dan variabilitas.3. Konsep-konsep dasar dari probabilitas, probabilitas bersyarat, variabel acak, distribusi probabilitas, distribusi gabungan.4. Estimasi parameter, distribusi sampling, dan teorema batas tengah, Interval keyakinan pada parameter untuk satu sampel5. Uji hipotesa6. Regresi linier: asumsi model. Metode least-squares7. Desain eksperimen dan analisa statistik pada permasalahan di teknik elektro
Pustaka	<p>Utama:</p> <p>[1] William M. Mendenhall & Terry L. Sincich, "Statistics for Engineering and the Sciences," 6th ed., CRC Press, 2016.</p> <p>[2] Jay L. Devore, "Probability and Statistics for Engineering and the Sciences," 9th ed., Cengage Learning, 2016.</p> <p>[3] Richard A. Johnson, "Probability and Statistics for Engineers," 9th ed., Pearson, 2018.</p> <p>[4] Ronald E. Walpole, Raymond H. Myers, Sharon L. Myers, & Keying Ye, "Probability and Statistics for Engineers and Statistics," 9th ed., Prentice Hall, 2012.</p>



[5] Andrew Metcalfe, David Green, Tony Greenfield, Mayhayaudin Mansor, Andrew Smith, Jonathan Tuke, "Statistics in Engineering: With Examples in MATLAB® and R", 2nd ed, Chapman and Hall/CRC, 2019

Pendukung:

Media Pembelajaran	Perangkat lunak :		Perangkat keras :				
Team Teaching							
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menguasai konsep statistik deskriptif	Mampu menampilkan secara visual dan dengan	Tugas 1a Penyelesaian soal	Belajar mandiri (1 x 3 x 60 menit)		- Aplikasi statistik pada teknik	5



		grafik data statistic Mampu menentukan lokasi dan sebaran data		Pembelajaran dalam kelas. (1 x 3 x 50 menit) Belajar terstruktur (1 x 3 x 60 menit)	telekomunikasi. Deskripsi kualitatif - Pengambilan keputusan, quality control, interpretasi data. Histogram, pie chart. Lokasi dan variabilitas.	
2	Mahasiswa mampu menguasai konsep-konsep dasar dari probabilitas, probabilitas bersyarat dan teorema Bayes	Mampu menentukan ruang sampel dari suatu percobaan acak Mampu menghitung probabilitas dari berbagai event dari pengambilan acak dengan berbagai skema	Tugas 1b Penyelesaian soal	Belajar mandiri (1 x 3 x 60 menit) Pembelajaran dalam kelas. (1 x 3 x 50 menit) Belajar terstruktur (1 x 3 x 60 menit)	- Percobaan acak. Ruang sampel. Kombinatorik Probabilitas bersyarat. Teorema Bayes.	5



		Mampu menghitung probabilitas bersyarat				
3-5	Mahasiswa mampu menguasai konsep variabel acak, distribusi probabilitas untuk variable acak diskrit dan kontinyu dan probabilitas dan ekspektasi	Mampu mendefinisikan variabel acak terkait berbagai model percobaan acak Mampu menghitung fungsi distribusi probabilitas dan fungsi kerapatan Mampu menghitung ekspektasi untuk berbagai fungsi dari variabel acak	Tugas 3 Penyelesain soal	Belajar mandiri (2 x 3 x 60 menit) Pembelajaran dalam kelas. (2 x 3 x 50 menit) Belajar terstruktur (2 x 3 x 60 menit)	- Variabel acak diskrit dan kontinyu. - Fungsi distribusi probabilitas, fungsi kerapatan probabilitas. Ekspektasi. Contoh-contoh distribusi	10
6-8	Mahasiswa mampu menguasai prinsip estimasi parameter, distribusi sampling, dan memahami	Mampu menguasai	Tugas 4: Penyelesaia n soal	Belajar mandiri (2 x 3 x 60 menit)	Estimasi parameter dan	10



	teorema batas tengah, menyusun interval keyakinan pada parameter untuk satu sampel	sifat-sifat estimasi Mampu menghitung estimasi parameter titik dari suatu populasi: rata-rata dan varians Mampu menghitung perbedaan dari dua parameter dari populasi yang berbeda		Pembelajaran dalam kelas. (2 x 3 x 50 menit) Belajar terstruktur (2 x 3 x 60 menit)	interval keyakinan - Estimasi titik dan sifat-sifat estimator. Distribusi sampling. Rata-rata dan varians populasi. Estimasi perbedaan rata-rata antara dua sampel. Rasio antara varians dari dua sampel.	
9-10	Mahasiswa mampu menguasai konsep uji hipotesis, analisis regresi linier, dan metode statistik untuk desain eksperimen dan analisis data hasil pengukuran.	Mampu menentukan elemen dan sifat-sifat uji hipotesis	Tugas 5: Penyelesaian soal	Belajar mandiri (2 x 3 x 60 menit) Pembelajaran dalam kelas.	- Uji hipotesa dan interval keyakinan. Hipotesa nol	10



		Mampu memilih hipotesa nol dan alternatif Mampu menerapkan uji hipotesa terhadap sebuah populasi: rata-rata dan varians		(2 x 3 x 50 menit) Belajar terstruktur (2 x 3 x 60 menit)	dan hipotesa alternatif.	
11-12		Mampu memahami konsep analisa regresi Mampu menghitung metode least-squares Mampu melakukan estimasi dan prediksi	Tugas 6: Penyelesaian soal	Belajar mandiri (2 x 3 x 60 menit) Pembelajaran dalam kelas. (2 x 3 x 50 menit) Belajar terstruktur (2 x 3 x 60 menit)	- Model regresi dan asumsi model. Metode least-squares.	10
13-14		Mampu mendesain suatu eksperimen	Tugas 7: Tugas kelompok	Belajar mandiri (1 x 3 x 60 menit)	- Terminologi dalam desain eksperimen.	10




		pengukuran dengan bekerja secara kelompok Mampu melakukan analisa hasil pengukuran dengan metode statistik	desain eksperimen pengumpulan dan analisa data	Pembelajaran dalam kelas. (1 x 3 x 50 menit) Belajar terstruktur (1 x 3 x 60 menit)	Mengontrol informasi dalam eksperimen. Desain untuk mengurangi noise. Ukuran sampel. Contoh aplikasi.	
15 - 16	Evaluasi Akhir Semester					30
Total bobot penilaian						100%

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Tugas 1	5%	5%							10%
Tugas 3			10%						10%
Tugas 4				10%					10%
EAS	5%	5%	5%	5%					20%
Tugas 5					10%				10%
Tugas 6					10%				10%
Tugas 7					10%				10%
EAS					20%				20%
TOTAL	10%	10%	15%	15%	50%				100%



RPS MK RANGKAIAN ELEKTRONIKA (70%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
RANGKAIAN ELEKTRONIKA ELECTRONIC CIRCUITS		EE234306	Mikroelektronika dan Sistem Tertanam	T=3	P=0	3	30 Nov 2022
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Muhammad Rivai Prasetyono Hari Mukti		Hendra Kusuma		Achmad Affandi	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-5	Mampu mendesain komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi					
	CPL-7	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan dan menyelesaikan permasalahan di bidang teknik elektro					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						
	CPMK-1	Mampu menganalisa dan mendesain rangkaian Dioda Semikonduktor					
	CPMK-2	Mampu menganalisa dan mendesain rangkaian Bipolar Junction Transistor					
	CPMK-3	Mampu menganalisa dan mendesain rangkaian Field-Effect Transistors					
CPMK-4	Mampu menganalisa dan mendesain penerapan rangkaian Power Amplifiers, Differential Amplifier, Rangkaian Feedback dan Oscillator, dan Power Supply						



		<p>Matrik CPL - CPMK</p> <table border="1"><thead><tr><th>CPMK</th><th>CPL-1</th><th>CPL-2</th><th>CPL-3</th><th>CPL-4</th><th>CPL-5</th><th>CPL-6</th><th>CPL-7</th><th>CPL-8</th><th>CPL-9</th><th>CPL-10</th></tr></thead><tbody><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>√</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	CPMK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10	CPMK-1					√						CPMK-2					√						CPMK-3					√						CPMK-4						√				
CPMK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10																																															
CPMK-1					√																																																				
CPMK-2					√																																																				
CPMK-3					√																																																				
CPMK-4						√																																																			
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini membahas tentang proses analisis, simulasi, perancangan dan deskripsi aplikasi rangkaian Dioda Semikonduktor, Bipolar Junction Transistor, Field-Effect Transistor, Respon Frekuensi, Power Amplifier, Differential Amplifier, Rangkaian Feedback, Oscillator, dan Power Supply																																																								
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none">1. Dioda Semikonduktor2. Bipolar Junction Transistor3. Field-Effect Transistor4. Respon Frekuensi5. Power Amplifier6. Differential Amplifier7. Rangkaian Feedback dan Oscillator8. Power Supply																																																								
Pustaka	Utama :																																																								
	[1]. Robert L Boylestad and Louis Nashelsky, "Electronic Devices and Circuit Theory", Prentice Hall, Inc., 2012																																																								
	Pendukung :																																																								



Dosen Pengampu		Muhammad Rivai, Totok Mujiono, Astria Nur Irfansyah, Suwito, Fajar Budiman					
Matakuliah Syarat		Rangkaian Listrik 1					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-3	Mampu menjelaskan konsep dasar karakteristik Dioda Semikonduktor untuk menganalisa dan mensimulasikan rangkaian diode	- Ketepatan menjelaskan konsep dasar karakteristik Dioda Semikonduktor untuk menganalisa dan mensimulasikan rangkaian diode	Tugas	Pembelajaran dalam kelas (3x3x50 menit) Belajar mandiri (3x3x60 menit) Belajar terstruktur (3x3x60 menit)		Bab 1-2 Pustaka Utama 1	15%
4-7	Mampu menjelaskan konsep dasar karakteristik Bipolar Junction Transistor untuk menganalisa dan mensimulasikan rangkaian transistor	- Ketepatan menjelaskan konsep dasar karakteristik Bipolar Junction Transistor untuk menganalisa dan mensimulasikan rangkaian transistor	Tugas	Pembelajaran dalam kelas (4x3x50 menit) Belajar mandiri (4x3x60 menit) Belajar terstruktur (4x3x60 menit)		Bab 3-5 Pustaka Utama 1	25%



		mensimulasikan rangkaian transistor				
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester					
9-10	Mampu menjelaskan konsep dasar karakteristik Field-Effect Transistor untuk menganalisa dan mensimulasikan rangkaian transistor	- Ketepatan menjelaskan konsep dasar karakteristik Field-Effect Transistor untuk menganalisa dan mensimulasikan rangkaian transistor	Tugas	Pembelajaran dalam kelas (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)	Bab 6-8 Pustaka Utama 1	20%
11	Mampu menjelaskan Respon Frekuensi untuk memperoleh batas frekuensi kerja rangkaian transistor	- Ketepatan menjelaskan Respon Frekuensi untuk memperoleh batas frekuensi kerja rangkaian transistor	Tugas	Pembelajaran dalam kelas (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	Bab 9 Pustaka Utama 1	10%
12	Mampu menjelaskan efisiensi daya rangkaian Power Amplifier	- Ketepatan menjelaskan efisiensi daya rangkaian Power Amplifier	Tugas	Pembelajaran dalam kelas (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	Bab 12 Pustaka Utama 1	10%
13	Mampu menjelaskan rangkaian Differential Amplifier untuk mendeskripsikan keunggulannya	- Ketepatan menjelaskan rangkaian Differential Amplifier untuk	Tugas	Pembelajaran dalam kelas (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	Bab 13 Pustaka Utama 1	10%




		mendeskripsikan keunggulannya				
14	Mampu menjelaskan Rangkaian Feedback, Oscillator, dan Power Supply untuk mendeskripsikan aplikasinya	- Ketepatan menjelaskan Rangkaian Feedback, Oscillator, dan Power Supply untuk mendeskripsikan aplikasinya	Tugas	Pembelajaran dalam kelas (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	Bab 14-15 Pustaka Utama 1	10%
15-16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester					

Rencana Asesmen dan Evaluasi

Rencana Evaluasi	CPMK-1	CPMK-2	CPMK-3	CPMK-4	Total
Tugas 1	5%	15%			20%
Tugas 2			5%	15%	20%
Evaluasi Tengah Semester	10%	20%			30%
Evaluasi Akhir Semester			10%	20%	30%
TOTAL	15%	35%	15%	35%	100%



RPS MK SINYAL DAN SISTEM (70%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokume n	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTE R	Tgl Penyusunan
Sinyal dan Sistem <i>Signals and Systems</i>		EL234302	Pengolahan Sinyal Multimedia	T = 3	P = 0	3	
OTORISASI / PENGESAHAN		Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK	Ka PRODI		
		Dr. Ir. Titiek Suryani, MT		Dr. Ir. Wirawan, DEA	Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA		
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-04	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.					
	CPL-05	Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)							



	CP MK 1	Mampu merepresentasikan sinyal waktu kontinyu dalam persamaan sinyal-sinyal dasar.									
	CP MK 2	Mampu menjelaskan konsep sistem LTI waktu kontinyu.									
	CP MK 3	Mampu menjelaskan konsep dan melakukan analisis sinyal dan sistem LTI waktu kontinyu dalam domain frekuensi									
	CP MK 4	Mampu menerapkan transformasi-Laplace dalam analisis sinyal dan sistem LTI waktu kontinyu.									
	CP MK 5	Mampu mendisain filter analog Butterworth dan Chebyshev.									
Peta CPL - CP MK		CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10
	CP MK 1				√						
	CP MK 2				√						
	CP MK 3				√						
	CP MK 4					√					
	CP MK 5					√					
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah Sinyal dan Sistem membahas tentang representasi sinyal dan sistem, konsep sistem Linear Time-Invariant (LTI) waktu kontinyu, deret Fourier sinyal waktu kontinyu, transformasi Fourier waktu kontinyu dan aplikasinya, transformasi Laplace dan aplikasinya, serta disain filter analog Butterworth and Chebyshev.										
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	11. Konsep sinyal waktu kontinyu. 12. Konsep sistem LTI waktu kontinyu dan analisisnya dalam ranah waktu. 13. Analisa frekuensi sinyal dan sistem LTI waktu kontinyu. 14. Analisa sistem LTI waktu kontinyu dengan transformasi-Laplace. 15. Disain Filter Analog Butterworth and Chebyshev.										
Pustaka	Utama:										



		<p>[8] Khalid Sayood, Signals and Systems: A One Semester Modular Course (Synthesis Lectures on Signal Processing), Morgan & Claypool, 2021.</p> <p>[9] Hwei P Hsu, Schaum's Outline of Theory and Problems of Signals and Systems, McGraw Hill, 1995.</p> <p>[10] Lonnie C Ludeman, Fundamentals of Digital Signal Processing, Wiley, 1986.</p>					
		<p>Pendukung:</p> <p>[7] Won Young Yang, Signals and Systems with Matlab, 4th Edition, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009.</p>					
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :			Perangkat keras :			
	Software: Power point, Adobe reader, Onenote.			Komputer, Writing Pad + Pena, LCD.			
Team Teaching	Dr. Ir. Titiek Suryani, MT						
Matakuliah syarat	Kalkulus1, Kalkulus 2						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
				Indikator	Kriteria & Bentuk		



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-2	Mampu merepresentasi-kan sinyal waktu kontinyu dalam persamaan sinyal-sinyal dasar. (CPMK-1)	Ketepatan mengelompokkan sinyal kedalam sinyal periodik/non-periodik, sinyal daya/sinyal energy. Ketepatan melakukan operasi-operasi pada sinyal waktu waktu, seperti : pergeseran, kebalikan, penjumlahan, perkalian, menghitung energi/daya	ETS	BM: Materi dari textbook 1 dan 2 BT : Responsi TM = 2x3x50 mnt/sks BT = 2x3x60 mnt/sks BM = 2x3x60 mnt/sks	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Sinyal-sinyal dasar waktu kontinyu. Representasi sinyal waktu kontinyu secara matematis menggunakan sinyal dasar. Klasifikasi sinyal waktu kontinyu. Operasi-operasi sinyal waktu kontinyu.	ETS : 5 %



		Ketepatan menggambarkan dan merepresentasikan sinyal waktu kontinu dalam bentuk matematis menggunakan sinyal dasar-sinyal dasar.					
3-5	Mampu menjelaskan konsep sistem LTI waktu kontinu. (CPMK-2)	Ketepatan identifikasi sifat-sifat sistem waktu kontinu. Ketepatan menentukan respon impuls sistem LTI waktu kontinu.	Tugas Mandiri dan ETS	BM: Materi dari textbook 1 dan 2 BT : Responsi TM = 3x3x50 mnt/sks BT = 3x3x60 mnt/sks BM = 3x3x60 mnt/sks	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Sifat-sifat sistem waktu kontinu dari analisa hubungan input-output. Sistem LTI waktu kontinu dan respon impuls. Sifat-sifat sistem LTI	Tugas I : 5 % ETS = 20 %



		<p>Ketepatan mendapatkan respon sistem LTI waktu kontinu terhadap masukan sembarang melalui operasi konvolusi. Ketepatan mendefinisikan sifat sistem LTI waktu kontinu melalui analisa respon impulsnya. Ketepatan menghitung respon impuls keseluruhan dari sistem</p>			<p>waktu kontinu berdasarkan respon impuls sistem. Operasi konvolusi antara input dan respon impuls sistem LTI. Persamaan diferensial koefisien konstan sistem LTI waktu kontinu dan diagram blok rangkaian realisasinya. Pemecahan persamaan diferensial koefisien konstan sistem LTI</p>	
--	--	---	--	--	--	--



		LTI waktu kontinyu yang terdiri dari interkoneksi beberapa sub-sistem LTI. Ketepatan menggambarkan diagram blok realisasi sistem LTI. Ketepatan menentukan respon impuls sistem LTI waktu kontinyu dari persamaan diferensial.				waktu kontinyu.	
6-8	Mampu menjelaskan konsep dan melakukan analisis sinyal dan	Ketepatan representasi sinyal dan	Tugas Mandiri dan ETS	BM: Materi dari textbook 1 dan 2	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran	Konsep transformasi-Fourier	Tugas I : 5 %



	<p>sistem LTI waktu kontinu dalam domain frekuensi (CPMK-3)</p>	<p>sistem LTI waktu kontinu dalam domain frekuensi.</p> <p>Ketepatan analisa respon sistem LTI melalui respon besar dan respon phase sistem LTI dan ketepatan menginverskan sinyal waktu kontinu ke dalam domain waktu kembali.</p> <p>Ketepatan mendapatkan respon impuls sis-</p>		<p>BT : Respon</p>	<p>an berbasis masalah.</p>	<p>me-ubah representasi sinyal dan respon impuls sistem LTI waktu kontinu dari ranah waktu ke dalam ranah frekuensi.</p> <p>Konsep analisa sistem LTI waktu kontinu dalam ranah frekuensi.</p> <p>Konsep invers transformasi Fourier meubah representasi sinyal dan sistem LTI waktu kontinu dari</p>	<p>ETS = 15 %</p>
				<p>TM = 3x3x50 mnt/sks BT = 3x3x60 mnt/sks BM = 3x3x60 mnt/sks</p>			



		tem LTI waktu kontinyu dari rangkaian realisasinya menggunakan analisa sistem dalam domain frekuensi dan inversnya.				ranah frekuensi ke ranah waktu.	
9	UTS			120 menit			
10-11	Mampu menerapkan transformasi-Laplace dalam analisis sinyal dan sistem LTI waktu kontinyu (CPMK-4)	<p>Ketepatan mendapatkan representasi transformasi-Laplace dari sinyal dan sistem LTI waktu kontinyu.</p> <p>Ketepatan analisa sistem LTI</p>	Tugas Mandiri dan EAS	<p>BM: Materi dari textbook 1 dan 2 BT : Responsi</p> <p>TM = 2x3x50 mnt/sks BT = 2x3x60 mnt/sks BM = 2x3x60 mnt/sks</p>	<p>TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.</p>	<p>Transformasi-Laplace.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definisi. - Sifat-sifat. - Penggunaan ta-bel transformasi Laplace. - Tranformasi-Laplace balik (Invers) <p>Analisa Sistem LTI menggunakan transfor-</p>	<p>Tugas 2 : 5 % EAS = 20 %</p>



		waktu kontinyu menggunakan transformasi-Laplace dan inversnya.				masi-Laplace	
12-13	Mampu mendisain filter analog Butterworth dan Chebyshev. (CPMK-5)	<p>Ketepatan menggambar kan spesifikasi filter Butterworth yang didisain.</p> <p>Ketepatan merancang Filter Butterworth.</p> <p>Ketepatan identifikasi lokasi spektrum sinyal input pada band filter Butterworth</p>	Tugas Mandiri dan EAS	<p>BM: Materi dari textbook 1 dan 3 BT : Responsi</p> <p>TM = 2x3x50 mnt/sks BT = 2x3x60 mnt/sks BM = 2x3x60 mnt/sks</p>	<p>TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.</p>	<p>Konsep Peran-cangan Filter IIR Butterworth.</p> <p>Analisa lokasi spektrum sinyal input pada band filter Butterworth..</p> <p>Analisa output filter Butterworth baik dalam ranah waktu dan ranah frekuensi.</p>	<p>Tugas 2 : 2.5 % EAS = 10 %</p>



		yang didisain. Ketepatan menentukan output filter Butterworth.					
14-15	CPMK-5	<p>Ketepatan menggambarkan spesifikasi filter Chebyshev yang didisain.</p> <p>Ketepatan merancang Filter Chebyshev..</p> <p>Ketepatan identifikasi lokasi spektrum sinyal input pada band filter Chebyshev yang didisain.</p>	Tugas Mandiri dan EAS	<p>BM: Materi dari textbook 1 dan 3 BT : Responsi</p> <p>TM = 2x3x50 mnt/sks BT = 2x3x60 mnt/sks BM = 2x3x60 mnt/sks</p>	<p>TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.</p>	<p>Konsep Peran-cangan Filter IIR Chebyshev.</p> <p>Analisa lokasi spektrum sinyal input pada band filter Chebyshev.</p> <p>Analisa output filter Chebyshev baik dalam ranah waktu dan ranah frekuensi.</p>	<p>Tugas 2 : 2.5 % EAS = 10 %</p>




		Ketepatan menen-tukan output filter Chebyshev.				
16	Evaluasi Akhir Semester		120 menit		Aktifitas luring	
Total						100 %

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI						
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	Total Bobot
Tugas 1		5%	5%			10%
Tugas 2				5%	5%	10%
ETS	5%	20 %	15%			10%
EAS				20%	20%	20%
TOTAL	5%	25%	20%	25%	25%	100%



RPS MK ELEKTROMAGNETIKA (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER
				Tgl Penyusunan		
Elektromagnetika <i>Electromagnetics</i>		EL234303	Antena dan propagasi	T = 4 P = 0	3	
OTORISASI / PENGESAHAN		Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK	Ka PRODI	
		Dr. Achmad Mauludiyanto		Prof. Gamantyo Hendratoro	Dr. Achmad Affandi	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL 4	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.				
	CPL 8	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					



	CP MK 1	Mahasiswa mampu menguasai dan menggunakan persamaan maxwell untuk menunjukkan hubungan antara medan magnet dan medan listrik dinamis serta parameter-parameternya									
	CP MK 2	Mahasiswa mampu menguasai dan menyelesaikan permasalahan pada saluran transmisi									
	CP MK 3	Mahasiswa mampu menguasai konsep dan menyelesaikan permasalahan Bidang gelombang seragam									
	CP MK 4	Mahasiswa mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan Pemantulan dan dispersi gelombang bidang									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1				√						
	CP MK 2				√						
	CP MK 3				√						
	CP MK 4								√		
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah Elektromagnetika merupakan mata kuliah yang membahas persamaan Maxwell : Persamaan Maxwell dalam bentuk titik, Persamaan Maxwell dalam bentuk integral, dan Potensial tertinggal. Membahas Saluran transmisi : Persamaan saluran transmisi, Perambatan gelombang dalam saluran transmisi, Saluran transmisi tanpa rugi : Koefisien pantul gelombang tegangan, Gelombang berdiri, Impedansi input saluran transmisi tanpa rugi, Kasus khusus pada saluran transmisi : Saluran short-circuit, Saluran open-circuit, panjang Saluran 0.5 lambda, Quarter-wave transformer, dan Aliran daya pada saluran transmisi tanpa-rugi. Membahas Bidang gelombang seragam : Propagasi gelombang dalam ruang-										



	<p>hampa, Propagasi gelombang di dalam bahan dielektrikum, Teorema pointing dan daya gelombang, Propagasi di dalam bahan konduktor yang baik : efek kulit, dan Polarisasi gelombang. Membahas Pemantulan dan dispersi gelombang bidang : Pemantulan gelombang bidang seragam yang datang pada arah normal, Rasio gelombang berdiri, Pemantulan gelombang pada permukaan perbatasan jamak, Propagasi gelombang bidang ke sembarang arah, Pemantulan gelombang bidang dengan sudut sembarang datang, dan Pemantulan sempurna dan transmisi sempurna gelombang-gelombang dengan sembarang sudut datang.</p>
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none">1. Teorema Maxwell2. Saluran Transmisi3. Bidang Gelombang Seragam4. Pemantulan dan dispersi gelombang bidang
Pustaka	<p>Utama:</p> <p>[1] William H. Hayt, Jr. . John A. Buck, 8th Edition of Engineering Electromagnetics, McGraw-Hill, 2020 [2] Fundamentals of Applied Electromagnetics, by Fawwas T. Ulaby, Prentice Hall International, Inc, 2010</p> <p>Pendukung:</p> <p>[1] Joseph Edminister, Schaum's Outline of Electromagnetics Schaum's Outline of Electromagnetics, 2013</p>
Dosen Pengampu	Dr. Achmad Mauludiyanto
Matakuliah syarat	<ol style="list-style-type: none">1. Aljabar Linier dan struktur diskrit2. Fisika 23. Persamaan Diferensial



Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-2	Mahasiswa mampu menguasai dan menggunakan persamaan maxwell untuk menunjukkan hubungan antara medan magnet dan medan listrik dinamis serta parameter-parameternya	Ketepatan dalam menganalisis 1. Persamaan Maxwell dalam bentuk titik 2. Persamaan Maxwell dalam bentuk integral 3. Potensial tertinggal	Quiz 1	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas TM(tatap muka) = 4 x 4 sks x 50 menit BT(belajar terstruktur) = 4 x 4 sks x 60 menit BM(belajar mandiri) = 4 x 4 sks x 60 menit Total = 2720 menit	Aktifitas luring	Persamaan Maxwell	12%



3-6	Mahasiswa mampu menguasai dan menyelesaikan permasalahan pada saluran transmisi	Ketepatan dalam menganalisa 1.Persamaan saluran transmisi 2.Perambatan gelombang dalam saluran transmisi 3.Saluran transmisi tanpa rugi a.Koefisien pantul gelombang tegangan b.Gelombang berdiri 4.Impedansi input saluran transmisi tanpa rugi 5.Kasus khusus pada saluran transmisi	Quiz 2	Kuliah, diskusi interaktif, quiz	Aktifitas luring	Saluran transmisi	24%
				Total estimasi waktu 5.440 menit			



		<p>a.Saluran short-circuit b.Saluran open-circuit c.panjang Saluran 0.5 lambda d.Quarter-wave transformer</p> <p>6.Aliran daya pada saluran transmisi tanpa-rugi</p>					
7-10	Mahasiswa mampu menguasai konsep dan menyelesaikan permasalahan Bidang gelombang seragam	<p>Ketepatan dalam menganalisis</p> <p>1.Propagasi gelombang dalam ruang-hampa 2.Propagasi gelombang di dalam bahan dielektrikum</p>	Quiz 3	<p>Kuliah, diskusi interaktif, Quiz</p> <p>Total estimasi waktu 5.440 menit</p>	Aktifitas luring	Bidang gelombang seragam	20%



		3. Teorema pointing dan daya gelombang 4. Propagasi di dalam bahan konduktor yang baik : efek kulit 5. Polarisasi gelombang					
11-14	Mahasiswa mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan Pemantulan dan dispersi gelombang bidang	Ketepatan dalam menganalisis 1. Pemantulan gelombang bidang seragam yang datang pada arah normal 2. Rasio gelombang berdiri 3. Pemantulan gelombang pada permukaan perbatasan jamak	Quiz 4	Kuliah, diskusi interaktif, quiz	Aktivitas luring	Pemantulan dan dispersi gelombang bidang	24%
				Total estimasi waktu 5.440 menit			



		4. Propagasi gelombang bidang ke sembarang arah 5. Pemantulan gelombang bidang dengan sudut sembarang datang 6. Pemantulan sempurna dan transmisi sempurna gelombang-gelombang dengan sembarang sudut datang				
15-16	Evaluasi Akhir Semester		EAS	Total estimasi waktu 2.720 menit	Semua CPMK 1-4	20%
Total bobot penilaian						100%

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI



Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Evaluasi 1	12%								12%
Evaluasi 2		24%							24%
Evaluasi 3			20%						20%
Evaluasi 4				24%					24%
Evaluasi 5	5%	5%	5%	5%					20%
TOTAL	17%	29%	25%	29%					100%



RPS MK JARINGAN KOMUNIKASI DATA (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokume n
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Jaringan Komunikasi Data <i>Data Communication Networks</i>	EL234304	Jaringan Telekomunikasi Multimedia	T = 3	P = 0	3	22 Juli 2022
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Sri Rahayu, S.T., M.Kom.		Dr.techn. Prasetiyono Hari Mukti, ST, MT		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajar an	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-05	Mampu mendesain komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.				
	CPL-07	Mampu mengetahui dan mengaplikasikan metode, keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan teknik elektro dengan mengedepankan nilai-nilai universal				
	CPL-08	Mampu bekerja secara efektif lintas disiplin dan budaya dengan menunjukkan sifat kepemimpinan, dan mampu mendefinisikan tujuan, rencana kerja, dan capaian.				



Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)											
	CP MK 1	Mampu menjelaskan konsep sistem komunikasi data dan jaringan komunikasi data.									
	CP MK 2	Mampu memahami fungsi protokol jaringan dan berbagai jenis protokol komunikasi data.									
	CP MK 3	Mampu memahami sistem deteksi error & sistem kendali kesalahan data.									
	CP MK 4	Mampu memahami konsep jaringan internet (TCP/IP) dan sistem kerjanya.									
	CP MK 5	Mampu mengidentifikasi potensi gangguan pada jaringan komunikasi data, perhitungan performansi, pengukuran QoS dan memahami keandalan jaringan.									
	CP MK 6	Mampu memahami konsep IP, berbagai jenis kelas IP dan praktek setting IP menggunakan perangkat telekomunikasi real.									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1					√					
	CP MK 2					√					
	CP MK 3					√					
	CP MK 4							√			
	CP MK 5							√			
	CP MK 6								√		
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah Jaringan Komunikasi Data ini bertujuan untuk memberi gambaran dasar terkait model sistem komunikasi data dan aturan-aturan yang harus diikuti agar memungkinkan terjadi pengiriman informasi digital dari sisi pengirim ke sisi penerima. Secara umum, mata kuliah ini membahas tentang konsep dasar komunikasi data, macam-macam protokol yang bisa diikuti, protokol jaringan internet (TCP/IP) dan sistem kerjanya, gangguan komunikasi data dan kinerja sistem jaringan komunikasi data. Pada bagian akhir juga diperkenalkan konsep pengalamatan IP, pengelompokan kelas IP dan melakukan praktek setting IP menggunakan perangkatan sistem telekomunikasi yang ada di Lab. Jaringan Telekomunikasi.										
Bahan Kajian:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep Dasar Sistem Komunikasi Data 2. Jaringan Komunikasi Data, Topologi dan Klasifikasinya 										



Materi pembelajaran	3. Berbagai Protokol Komunikasi Data 4. Model Protokol Komunikasi Data Standar (OSI-Layer) 5. Konsep Deteksi Kesalahan & Koreksi Kesalahan 6. Kendali Aliran Data & Kendali Kesalahan 7. Protokol Jaringan Internet (TCP/IP) 8. Jenis Gangguan & Kinerja Jaringan Komunikasi Data 9. Sistem Pengalamatan IP & Jenis Klasifikasinya 10. Praktek setting IP pada perangkat sistem telekomunikasi.	
Pustaka	Utama:	[1] William Stallings, "Data and Computer Communications", 10-th ed., Prentice Hall Pearson Education, 2014. [2] Douglas Comer, "Internetworking with TCP/IP:Principles, Protocols, and Architectures ", 4th ed., Prentice Hall, 2000. [3] Walter Goralski, "The Illustrated Network How TCP/IP Works in a Modern Network", 2-nd Edition, Morgan Kaufmann Publisher (imprint of Elsevier), 2017.
	Pendukung:	[1] Behrouz A. Forouzan, "TCP/IP Protocol Suite", 4th ed., McGraw-Hill, New York, 2010. [2] R. Hinden, S. Deering, "Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture", RFC 4291, April 2003.
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :	Perangkat keras :
	Software: Power point, Adobe reader	Komputer, Writing Pad + Pena, LCD.
Team Teaching	Sri Rahayu, S.T., M.Kom.	
Matakuliah syarat	Pengantar Teknik Telekomunikasi	



Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	CPMK-1 Mampu menjelaskan konsep sistem komunikasi data dan jaringan komunikasi data.	<i>Memahami konsep sistem komunikasi data:</i> - Ketepatan dalam menjelaskan elemen-elemen sistem komunikasi data. - Ketepatan dalam mengilustrasikan berbagai teknik	Tugas-1: Melakukan pendalaman materi, dengan mengerjakan beberapa soal dengan jawaban pendek & beberapa soal esai, terkait beberapa hal yang terkait dengan sistem	Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)		<ul style="list-style-type: none"> • Elemen2 sistem komunikasi data • Model sistem komunikasi data • Macam-macam teknik pengkodean sinyal digital • Jenis-Jenis Media transmisi data. • Berbagai teknik multipleksing & kapasitasnya. 	10%



		<p>pengkodean sinyal.</p> <ul style="list-style-type: none">- Ketepatan dalam menyebutkan berbagai jenis medium transmisi dan memahami efek penjalaran sinyal/data.- Ketepatan dalam menjelaskan berbagai metode multipleksing & kapasitas yang dihasilkan.	<p>komunikasi data.</p>				
2	CPMK-1	<p><i>Memahami konsep jaringan data:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Ketepatan dalam menjelaskan elemen-	<p>Diskusi-1:</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan</i>	<p>Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit)</p>		<ul style="list-style-type: none">• Komponen sistem jaringan komunikasi data• Topologi Jaringan & karakteristiknya	<p>1 0%</p>



		elemen sistem jaringan, topologi jaringan, konfigurasi jaringan dan karakteristiknya.	<i>masing-masing topologi jaringan.</i> - <i>Mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan konfigurasi jaringan client-server dan peer-to-peer.</i>	Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)		<ul style="list-style-type: none">• Klasifikasi jaringan berbasis lingkup geografis• Klasifikasi jaringan berdasar konfigurasinya	
3	CPMK-2 Mampu memahami fungsi protokol jaringan dan berbagai jenis protokol komunikasi data.	<i>Memahami fungsi protokol sistem komunikasi data dan jenis-jenisnya:</i> <ul style="list-style-type: none">• Ketepatan dalam menjelaskan kegunaan protokol jaringan dan berbagai jenis	Tugas-2: <ul style="list-style-type: none">- Mencari contoh protokol-protokol riel yang diaplikasikan dalam tiap-tiap layer pada protokol OSI.	Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur		<ul style="list-style-type: none">• Definisi dan kegunaan protokol komunikasi data• Macam-macam protokol komunikasi data• Protokol referensi komunikasi data (OSI layer) dan	10%



		protokol komunikasi data yang ada. • Mampu menjelaskan dengan baik fungsi masing-masing lapisan dalam protokol OSI-layer.	- <i>Mencari contoh perangkat riel yang dipakai sehari-hari yang bekerja dalam berbagai layer katagori Media-Layers (OSI-Layers)</i>	(1x3x60 menit)		fungsi masing-masing lapisannya.	
4	CPMK-2	Ketepatan dalam menyebutkan jenis protokol-protokol lain (non-OSI) dan struktur layernya.	Quiz-1: Konsep sistem komunikasi data, sistem jaringan & protokol komunikasi data	Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur		Struktur dan fungsi protokol komunikasi data lainnya (non-OSI)	5%



				(1x3x60 menit)			
5	CPMK-3 Mampu memahami sistem deteksi error & sistem kendali kesalahan data.	<i>Mampu menjelaskan konsep deteksi error dan koreksi kesalahan (error):</i> <ul style="list-style-type: none">• Ketepatan dalam menjelaskan perbedaan sistem transmisi sinkron dan asinkron.• Memahami dengan baik, cara menurunkan (membangkitkan) bit-bit untuk mendeteksi error.	Tugas-3: Menghitung bit-bit untuk deteksi kesalahan data dan cara verifikasi kesalahan data di sisi penerima dengan menggunakan beberapa metode pendekatan yang populer: <ul style="list-style-type: none">• Simple Parity check• Two-Dimensional Parity check• Checksum• Cyclic Redundancy Check	Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)		<ul style="list-style-type: none">• Transmisi Sinkron & Asinkron• Tipe kesalahan data • Beberapa metode deteksi kesalahan & koreksi kesalahan• Contoh format paket data (PPP & HDLC)	10%



		<ul style="list-style-type: none">• Mampu menggunakan bit-bit deteksi error untuk memverifikasi kebenaran data yang sampai di penerima.					
6	CPMK-3	Ketepatan dalam menjelaskan perbedaan prinsip kerja protokol-protokol ARQ sebagai mekanisme perbaikan kesalahan pada sistem transmisi data.	Tugas-4: Mengilustrasikan cara kerja protokol ARQ, menghitung waktu RTT, utilitas jaringan & contoh aplikasi protokol: - Protokol stop & wait - Selective repeat - Go-Back-End.	Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)		<ul style="list-style-type: none">• Data Link Control Protocol:<ul style="list-style-type: none">➔ Flow Control➔ Error Control➔ High-Level Data Link Control (HDLC)• Beberapa terminologi ARQ• Jenis Protokol ARQ	10%



			Menghitung nilai RTT & utilitas jaringan dengan menggunakan berbagai macam protokol ARQ			<ul style="list-style-type: none"> • Cara menghitung waktu RTT & utilitas jaringan 	
7	CPMK-4 Mampu memahami konsep jaringan internet (TCP/IP) dan sistem kerjanya.	Ketepatan dalam menjelaskan prinsip kerja internet dan struktur protokolnya.	Quiz-2 Metode deteksi kesalahan & protokol ARQ	Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)		<ul style="list-style-type: none"> • Jaringan Internet dan cara kerjanya • Struktur protokol internet (TCP/IP) & fungsinya. • Lembaga/organisasi standar internet 	5%
8	Evaluasi Tengah Semester (ETS) – Merupakan kegiatan evaluasi terhadap CPMK dan ketercapaian target (50%)						
9	CPMK-5 Mampu mengidentifikasi	Ketepatan dalam menjelaskan	Tugas-5 - Menghitung nilai	Pembelajaran dalam kelas:		<ul style="list-style-type: none"> • Jenis-jenis gangguan dalam 	10%



	potensi gangguan pada jaringan komunikasi data, menghitung performansi, standar QoS dan keandalan jaringan.	berbagai gangguan jaringan data & efek yang ditimbulkan. Memahami dengan baik cara menghitung nilai parameter kinerja jaringan komunikasi data.	<i>beberapa parameter gangguan jaringan.</i> - <i>Menghitung performansi jaringan dalam sejumlah kasus gangguan jaringan yang terjadi.</i>	(3x3x50 menit) Belajar mandiri (3x3x60 menit) Belajar terstruktur (3x3x60 menit)		jaringan komunikasi data & pengaruhnya. <ul style="list-style-type: none">• Rumus perhitungan parameter gangguan pada jaringan data.• Parameter kinerja jaringan komunikasi data	
10-11	CPMK-5	Ketepatan dalam menjelaskan pengetahuan QoS dan kegunaannya dalam sistem komunikasi data.	Praktek-1: <ul style="list-style-type: none">• Membaca artikel internet yang menjelaskan tentang “Whireshark”• Download shotware	Pembelajaran dalam kelas: (2x3x50 menit) Belajar mandiri		<ul style="list-style-type: none">• Pengertian QoS• QoS standar sistem komunikasi data paket.• Mengenal software-tool “Whireshark”	10%



		<p>Ketepatan dalam memberikan contoh software-tool untuk mengukur kinerja jaringan data dan parameter QoS-nya.</p> <p>Ketepatan dalam menjelaskan parameter QoS standar TIPHON</p>	<p>“Wireshark” dan praktek cara menggunakannya.</p> <ul style="list-style-type: none">• Membandingkan pengukuran kinerja jaringan menggunakan aplikasi “Speedtest	<p>(2x3x60 menit)</p> <p>Belajar terstruktur (2x3x60 menit)</p>		<p>sebagai network-analyzer</p> <ul style="list-style-type: none">• Mengenal parameter standar jaringan internet versi TIPHON (<i>Telecommunication and Internet Protocol Harmonization over Network</i>)	
12	CPMK-5	<p>Ketepatan menjelaskan pentingnya menjaga keandalan jaringan.</p> <p>Ketepatan dalam menghitung</p>	<p>Tugas-6:</p> <ul style="list-style-type: none">- Menghitung nilai keandalan jaringan- Menghitung parameter MTTF, MTBF, MTTR, MTTA	<p>Pembelajaran dalam kelas: (1x3x50 menit)</p> <p>Belajar mandiri (1x3x60 menit)</p>		<ul style="list-style-type: none">• Kebutuhan keandalan jaringan• Beberapa terminologi istilah dalam keandalan sistem/jaringan	10%



		parameter keandalan jaringan berdasarkan data/spesifikasi yang diberikan.	- Menganalisa penggunaan sistem/perangkat cadangan	Belajar terstruktur (1x3x60 menit)		<ul style="list-style-type: none">• Rumus-rumus terkait perhitungan keandalan sistem/jaringan• Solusi penanganan sistem/jaringan yang kurang andal (sistem cadangan)	
13-14	CPMK-6 Mampu memahami konsep IP, berbagai jenis kelas IP dan praktek setting IP menggunakan perangkat telekomunikasi real.	Ketepatan dalam menjelaskan ungsi IP-Number Ketepatan dalam mengidentifikasi ciri-ciri berbagai jenis klas IP. Ketepatan dalam membandingkan	Praktek-2: <ul style="list-style-type: none">• Melakukan setting IP menggunakan perangkat telekomunikasi riil yang ada di Lab. Jaringan Telekomunikasi.• Melakukan pengukuran koneksi internet yang dihasilkan	Pembelajaran dalam kelas: (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)		<ul style="list-style-type: none">• Konsep IP Number• Jenis-Jenis klas IP• Perbedaan IPv4 & IPv6• Kebutuhan perangkat setting IP untuk koneksi internet.	10%



		n karakteristik IPv4 dan IPv6 Berhasil melakukan praktek setting IP menggunakan perangkat telekomunikasi dan menghasilkan koneksi internet riel.	menggunakan aplikasi "speedtest".					
15	Pekan Diskusi (aktifitas daring) & Tugas Komprehensif							
16	Evaluasi Akhir Semester (EAS) - merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian CPMK & semua target pembelajaran (100%)							100%


RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Evaluasi-1	10%								10%



Tugas-1 & Diskusi-1									
Evaluasi-2 Tugas-2 & Quiz-1		10%							10%
Evaluasi 3 Tugas-3,Tugas-4, Quiz-2			10%						10%
Evaluasi-4 UTS			10%	10%					20%
Evaluasi-5 Tugas-5,Praktek-1, Tugas-6					15%				15%
Evaluasi-6 Praktek-2						15%			15%
Evaluasi-7 UAS					10%	10%			20%
TOTAL	10%	10%	20%	10%	25%	25%			100%



RPS MK LABORATORIUM TEKNIK TELEKOMUNIKASI (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Laboratorium Teknik Telekomunikasi 1 <i>(Telecommunication Engineering Laboratory 1)</i>	EL23430 5	Jaringan Telekomunikasi Multimedia	T = 0	P = 2	3	
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr.techn. Prasetiyono Hari Mukti, ST, MT		Dr.techn. Prasetiyono Hari Mukti, ST, MT		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-01	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				



	CPL-06	Mampu merancang dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan, menganalisa dan menginterpretasi data, serta menggunakan penilaian yang obyektif untuk menarik kesimpulan									
	CPL-07	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi									
	CPL-09	Mampu berkomunikasi secara efektif baik dalam bentuk tulisan maupun lisan									
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)										
	CP MK 1	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena besaran dan teorema/hukum yang berlaku pada rangkaian listrik									
	CP MK 2	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada rangkaian digital									
	CP MK 3	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena besaran dan teorema/hukum yang berlaku pada sistem telekomunikasi									
	CP MK 4	Mampu menggunakan alat ukur dan menginterpretasikan besaran yang muncul									
	CP MK 5	Mampu memberikan penilaian yang obyektif dalam bentuk laporan									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1	√					√	√			
	CP MK 2	√					√	√			
	CP MK 3	√					√	√			
	CP MK 4	√					√	√			
	CP MK 5	√					√			√	



Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah Laboratorium Teknik Telekomunikasi 1 merupakan kuliah berbasis laboratorium yang berisi praktikum mengenai rangkaian listrik, rangkaian digital, dan dasar sistem telekomunikasi				
Bahan Kajian: Materi pembelajaran					
Pustaka	Utama:				
	[1] Modul Praktikum Rangkaian Listrik [2] Modul Praktikum Rangkaian Digital [3] Modul Praktikum Dasar Sistem Telekomunikasi				
Media Pembelajaran	Pendukung:				
	Perangkat lunak :		Perangkat keras :		
Team Teaching					
Matakuliah syarat	Rangkaian Listrik, Sistem Digital, dan Pengantar Teknik Telekomunikasi				
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian	Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)



		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena besaran dan teorema/hukum yang berlaku pada rangkaian listrik	-					20
	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada rangkaian digital	-					20
	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena besaran dan teorema/hukum yang berlaku pada sistem telekomunikasi	-					20
	Mampu menggunakan alat ukur dan menginterpretasikan besaran yang muncul	-					20



Mampu memberikan penilaian yang objektif dalam bentuk laporan	-				-	20
Total						100

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
TOTAL	20%	20%	40%	20%					100%



RPS MK PROSES STOKASTIK (100%)

		Institut Teknologi Sepuluh Nopember Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Proses Stokastik		EL234401		T=2	P=0	4	30 Nov 2022
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Dr. Ir. Wirawan, DEA		Dr. Ir. Wirawan, DEA		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-4	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.					
	CPL-7	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						
	CPMK-1	Mampu mengidentifikasi dan memformulasikan fenomena acak menggunakan konsep probabilitas dan variabel acak dengan bantuan software Matlab					
	CPMK-2	Mampu memodelkan dan menganalisis fenomena acak menggunakan konsep vektor acak dengan bantuan software Matlab					
CPMK-3	Mampu menggunakan konsep proses stokastik dalam menyelesaikan permasalahan di bidang teknik elektro						



	CPMK-4	Mampu menggunakan konsep Markov chain yang berhubungan dengan bidang teknik elektro																																																							
		<p>Matrik CPL - CPMK</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CPMK</th> <th>CPL-1</th> <th>CPL-2</th> <th>CPL-3</th> <th>CPL-4</th> <th>CPL-5</th> <th>CPL-6</th> <th>CPL-7</th> <th>CPL-8</th> <th>CPL-9</th> <th>CPL-10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CPMK-1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	CPMK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10	CPMK-1				√			√				CPMK-2				√			√				CPMK-3							√				CPMK-4							√			
CPMK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10																																															
CPMK-1				√			√																																																		
CPMK-2				√			√																																																		
CPMK-3							√																																																		
CPMK-4							√																																																		
Deskripsi Singkat MK		Mata kuliah Proses Stokastik membahas tentang konsep dasar dan teknik untuk pemecahan masalah yang muncul dalam praktek di bidang teknik elektro. Materi dimulai dari review probabilitas dan variabel acak yang ditekankan pada penggunaan Matlab untuk mengetahui model fungsi probabilitas dari hasil eksperimen acak. Selanjutnya, materi vektor acak yang merupakan pengembangan konsep dari variabel acak individu, dan dikembangkan lagi dengan konsep variabel acak sebagai fungsi dari waktu (proses stokastik). Sebagai pelengkap dari konsep proses acak atau proses stokastik disertakan juga analisis dan pemrosesan dari sinyal acak. Terakhir, konsep Markov chain yang digunakan bila proses stokastik hasil dari eksperimen acak tidak independent secara statistik.																																																							
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran		<ol style="list-style-type: none"> 1. Review Probabilitas (Review of Probability) 2. Vektor Acak (Random Vector) 3. Proses Stokastik (Stochastic Processes) 4. Analisis and Processing of Random Signal 5. Markov Chain 																																																							
Pustaka	Utama :	<p>[1]. Roy D. Yates and David J. Goodman, Probability and Stochastic Processes: A Friendly Introduction for Electrical and Computer Engineers, 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., 2014</p> <p>[2]. Alberto Leon-Garcia, Probability, Statistics, and Random Processes For Electrical Engineering, 3rd Edition, Pearson Prentice Hall, 2007.</p>																																																							
	Pendukung :	<p>[1]. Peyton Peebles, Probability, Random Variables, and Random Signal Principles, 4th Ed., McGraw-Hill, 2000</p>																																																							



Dosen Pengampu		Yusuf Bilfaqih, Zulkifli Hidayat, Mochammad Sahal, Ali Fatoni, Nurlita Gamayanti, Eka Iskandar, Mohamad Abdul Hady					
Matakuliah syarat		Probabilitas dan Statistik					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-2	CPMK-1 Review Probabilitas (Review of Probability)	Ketepatan identifikasi model fungsi probabilitas	Kriteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>) Bentuk: Quiz Tugas	Kuliah Contextual Teaching and Learning (2x2x50 menit) Belajar mandiri (2x2x60 menit) Belajar terstruktur (2x2x60 menit)		Probability Axioms, Sequential Experiments, Independence Event, Discrete and Continuous Probability Distributions [Yates, Chapter 1-4] [Garcia, Chapter 2- 4]	15
3-4	CPMK-1 Vektor Acak (Random Vector)	Ketepatan formulasi model probabilitas	Kriteria: Pedoman Penskoran	Kuliah Contextual Teaching and Learning		Joint Distribution Functions (joint CDF, PDF, and	15



		dari beberapa variabel acak	(<i>Marking Scheme</i>) Bentuk: Quiz Tugas	(2x2x50 menit) Belajar mandiri (2x2x60 menit) Belajar terstruktur (2x2x60 menit)		PMF), Jointly Gaussian Random Vectors [Garcia, Chapter 6] [Yates, Chapter 5, 6]	
5-7	CPMK-2 Proses Stokastik (Stochastic Processes)	Ketepatan penggunaan konsep proses stokastik dalam permasalahan terkait bidang elektro	Kriteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>) Bentuk: Quiz Tugas	Kuliah Contextual Teaching and Learning (2x2x50 menit) Belajar mandiri (2x2x60 menit) Belajar terstruktur (2x2x60 menit)		Definitions of Stochastic Process, Mean, Autocorrelation, and Autocovariance Functions, Multiple Random Processes, IID Random Process, Poisson Processes [Yates, Chapter 13] [Garcia, Chapter 9]	30
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester						
9	Proses Stokastik (Stochastic Processes) Cont.					Random Sequence [Garcia, Chapter 9]	



10-11	CPMK-3 Analisis and Processing of Random/Stochastic Signal	Ketepatan metode analisis dan pemrosesan sinyal acak	Kriteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>) Bentuk: Quiz Tugas	Kuliah Contextual Teaching and Learning (2x2x50 menit) Belajar mandiri (2x2x60 menit) Belajar terstruktur (2x2x60 menit)	Power Spectral Density, Response of Linear Systems to Random Process Input [Garcia, Chapter 10]	15
12-14	CPMK-4 Markov Chains	Ketepatan penggunaan konsep Markov untuk proses stokastik yang tidak independent	Kriteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>) Bentuk: Quiz Tugas	Kuliah Contextual Teaching and Learning (2x2x50 menit) Belajar mandiri (2x2x60 menit) Belajar terstruktur (2x2x60 menit)	Markov Processes, Discrete-time Markov Chains, The State Probabilities, Steady State Probabilities [Garcia, Chapter 11]	25
15-16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester					


Rencana Asesmen dan Evaluasi



Rencana Evaluasi	CPMK-1	CPMK-2	CPMK-3	CPMK-4	Total
Quiz	5%	5%	5%	5%	20%
Tugas	5%	5%	5%	5%	20%
Ujian Tengah Semester	20%	20%	0	0	30%
Ujian Akhir Semester	0	0	5%	15%	20%
TOTAL	30%	30%	15%	25%	100%



RPS MK SISTEM KOMUNIKASI (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sistem Komunikasi <i>Communication Systems</i>	EL234402	Pengolahan Sinyal Multimedia	T = 4	P = 0	4	26 November 2022
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr. Ir. Titiek Suryani, MT		Dr. Ir. Wirawan, DEA		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-04	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang teknik telekomunikasi				
	CPL-05	Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.				



CPL-08	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
CP MK 1	Mampu memahami dan mendefinisikan konsep sistem komunikasi analog dan digital, mampu menerapkan konsep sinyal dan sistem dalam analisis sistem komunikasi serta mampu menjelaskan konsep pengubahan sinyal analog menjadi sinyal digital.
CP MK 2	Mampu memahami konsep modulasi amplitudo dan demodulasi sinkron (koheren), mampu menganalisa kinerjanya dalam gangguan derau, dan mampu melakukan simulasi proses modulasi amplitudo (analog) dan demodulasi sinkron (koheren) menggunakan software Matlab, serta mampu mengaplikasikan konsep pergeseran frekuensi dan fasa untuk aplikasi penting lainnya dalam menunjang transmisi sinyal secara analog yang hemat bandwidth dan aman.
CP MK 3	Mampu menjelaskan konsep pengubahan sinyal analog menjadi sinyal digital, mampu memahami konsep dasar penerima optimum untuk sistem komunikasi digital dan mampu memahami konsep ruang sinyal dan aplikasinya dalam perancangan pemancar dan penerima optimum untuk sistem modulasi digital biner dan m-ary, dan mampu menggunakan program matlab untuk simulasi dan analisis sistem komunikasi digital, serta mampu menjelaskan konsep perhitungan kinerja sistem komunikasi digital pada kanal ideal dengan gangguan interferensi derau putih Gaussian.
CP MK 4	Mampu merancang bentuk spektrum dan pulsa sinyal modulasi digital linier sehingga dapat dioperasikan pada lingkungan terbatas bandwidth dan mampu merancang teknik ekualiser sederhana untuk mengatasi adanya distorsi inter-symbol-interference akibat kanal tak ideal.



Peta CPL – CP MK	CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1				√					
	CP MK 2					√				
	CP MK 3					√				
	CP MK 4							√		
Diskripsi Singkat MK	Sistem Komunikasi membahas tentang perancangan sistem transmisi sinyal pesan (data) dalam format analog dan digital menggunakan sinyal/ gelombang pembawa dengan tujuan agar sinyal pesan analog/digital dapat dikirim melewati media transmisi (dengan gangguannya berupa interferensi dan filtering) dan gangguan berupa sinyal noise dan membahas perancangan teknik demodulasi dan deteksi sinyal pesan kembali dengan kemungkinan error sekecil mungkin dengan memperhatikan kriteria perancangan yaitu daya dan bandwidth yang efisien serta kompleksitas perangkat yang rendah.									
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep sistem komunikasi analog dan digital, Review sinyal dan sistem : Konsep sinyal dan spektrum sinyal komunikasi: konsep sinyal energi dan sinyal daya, pengertian dan bandwidth sinyal baseband dan sinyal passband, Okorelasi dan rapat spektral daya. 2. Konsep transmisi ideal, respon impuls kanal ideal dan kanal non ideal. Bandwidth dan efek filtering kanal, distorsi kanal fading dan ekualiser serta penyaringan kuadratur dan transformasi Hilbert. 3. Konsep modulasi dan demodulasi amplitudo : DSB, AM, SSB dan VSB dan konsep modulasi untuk aplikasi lainnya seperti multipleksing dan scrambling serta konsep penggunaan perangkat ICT untuk mensimulasikan modulasi dan demodulasi analog menggunakan software Matlab. 4. Konsep perhitungan kinerja sistem komunikasi analog dalam lingkungan AWGN. 5. Konsep konversi sinyal pesan analog menjadi sinyal pesan digital. 6. Konsep penerima optimum sinkron/koheren sistem komunikasi digital: Penerima Matched Filter dan korelator, detektor maximum likelihood. 									



	<ol style="list-style-type: none">7. Konsep ruang sinyal dan representasi set sinyal berdurasi terbatas , dan prosedur Gram-Schmidt untuk mendapatkan sinyal basis orthonormal.8. Konsep perancangan penerima koheren dan pemancar untuk sistem komunikasi digital biner.9. Konsep simulasi dari sistem komunikasi digital biner menggunakan software Matlab.10. Konsep perancangan penerima koheren dan pemancar untuk sistem komunikasi digital M-ary.11. Konsep simulasi dari sistem komunikasi digital Biner dan M-ary menggunakan software Matlab.12. Konsep perhitungan kinerja BER sistem komunikasi digital biner.13. Konsep perhitungan kinerja SER dan BER sistem komunikasi digital M-ary.14. Konsep perhitungan rapat spektral sinyal modulasi linier dan teknik pulse-shaping dan teknik koding.15. Konsep pengiriman sinyal modulasi digital dengan bandwidth terbatas dan terbebas inter-simbol interferensi (ISI) menggunakan filtering Nyquist dan konsep ekualisasi kanal untuk menurunkan ISI karena pengaruh kanal tak-ideal.
Pustaka	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none">[1] Hwei Hsu, Ph.D., Schaum's outline of theory and problems of Analog and Digital Communications, 2nd Edition, Mc-Graw Hill, 2003.[2] Bernard Sklar and Pabitra Kumar Ray, Digital communications: Fundamentals and Applications, 2nd Edition, PEARSON, 2014.[3] John G. Proakis, Digital communications, 3rd Edition, Mc-Graw Hall, 1995.[4] Hiroshi Harada, Ramjee Prasad, " Simulation and Software Radio for Mobile Communications" Artech House, LONDON, 2002 <p>Pendukung:</p> <ol style="list-style-type: none">[1] Tri T. Ha, Theory and Design of Digital Communication Systems, cambridge University Press, 2011.[2] Michel C. Jeruchim, Philip Balaban, and K. Sam Shanmugan. Simulation of communication systems: modeling, methodology and techniques, 2nd Edition, Kluwer Academic Publishers, New York, 2002.



Media Pembelajaran	Perangkat lunak :			Perangkat keras :			
	Software: Power point, Adobe reader, Onenote, Matlab			Komputer, Writing Pad + Pena, LCD.			
Team Teaching	Dr. Ir. Titiek Suryani, MT						
Matakuliah syarat	Analisa sinyal dan Sistem, Pengolahan Sinyal Digital; Probabilitas, Statistik, dan Proses Stokastik						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
M1P1	Mampu membedakan sistem komunikasi analog dan sistem komunikasi digital	Ketepatan menyebut-kan komponen dasar dan proses dasar pada sistem	Quiz 1.	BM: Materi dari textbook 1 dan 2 BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Diagram blok sistem komunikasi analog dan proses-proses di dalamnya.	Quiz 1: 2%



	<p>secara umum dan menyebutkan komponen-komponen penyusun sistem komunikasi analog/digital dan fungsinya dalam sistem.</p> <p>(CPMK1)</p>	<p>komunikasi analog dan sistem komunikasi digital.</p> <p>Ketepatan membeda-kan ciri sistem komunikasi analog dan sistem komunikasi digital.</p> <p>Ketepatan menyebut-kan gangguan-gangguan dan batasan-batasan yang harus diperhatikan dalam pengiriman sinyal pesan.</p>		<p>TM = 1x2x50 mnt/sks BT = 1x2x60 mnt/sks BM = 1x2x60 mnt/sks</p>	<p>Diagram blok sistem komunikasi digital dan proses-proses di dalamnya.</p> <p>Komponen-komponen dasar sistem komunikasi analog dan sistem komunikasi digital.</p> <p>Parameter dasar yang menjadi landasan disain sistem komunikasi: Efisiensi bandwidth, efisiensi daya, kompleksitas perangkat.</p> <p>Gangguan-gangguan yang ada di sistem komunikasi.</p>	
--	---	--	--	---	---	--



M1P2	CPMK1	Ketepatan membedakan sinyal energi dan sinyal daya. Ketepatan menghitung: energi, daya, autokorelasi, rapat spektral dan bandwidth dari sinyal-sinyal yang banyak digunakan dalam sistem komunikasi : baik yang deterministik atau acak dan sinyal baseband atau sinyal bandpass.	Tugas Mandiri dan Quiz 1.	BM: Materi dari textbook 1 dan 2 BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Sinyal dan sistem komunikasi: • Sinyal periodik dan tak periodik. • Perhitungan daya dan energi sinyal. • Rapat spektral daya dan energi • Sinyal acak dan poses acak • Otokorelasi dan rapat spektral. • Bandwidth sinyal. • Bandwidth sistem/kanal.	Quiz 1: 4% Tugas : 2%
				TM = 1x2x50 mnt/sks BT = 1x2x60 mnt/sks BM = 1x2x60 mnt/sks			
M2P3	CPMK1	Ketepatan menggunakan transformasi Fourier untuk menghitung bandwidth sistem/filter.	Tugas mandiri dan Quiz 1	BM: Materi dari textbook 1 dan 2 BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Transmisi/kanal ideal. Perhitungan bandwidth sistem 3 dB, dampak filtering kanal dan teknik untuk mengatasinya menggunakan	Quiz 1: 2% Tugas : 2%



		Ketepatan mendeskripsikan transmisi ideal. Ketepatan mendeskripsikan filter narrowband.		TM = 1x2x50 mnt/sks BT = 1x2x60 mnt/sks BM = 1x2x60 mnt/sks		ekualiser, filter narrowband PUSTAKA: 1 dan 2	
M2P4	CPMK1	Ketepatan analisa frekuensi sinyal output filter kuadratur. Ketepatan mengoperasikan transformasi Hilbert.	Quiz 1	BM: Materi dari textbook 1. BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Filter kuadratur dan analisa-nya dalam ranah waktu dan ranah frekuensi. Transformasi Hilbert dan ana-lisanya dalam ranah waktu dan ranah frekuensi.	Quiz 1: 2%
M3P5	Mampu memahami konsep modulasi amplitudo dan demodulasi sinkron (koheren), mampu menganalisa kinerjanya dalam gangguan derau, dan mampu melakukan simulasi proses modulasi amplitudo (analog) dan demodulasi sinkron	Ketepatan menggunakan sifat pergeseran pada transformasi Fourier untuk menunjukkan proses modulasi amplitudo, dan menghitung bandwidth transmisi dan daya yang dibutuhkan. Ketepatan mendeskripsikan, menghitung dan menyebutkan dampak ketidak-	Tugas mandiri dan Quiz 1	BM: Materi dari textbook 1 dan 2 BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Pengertian modulasi, mekanisme modulasi dan demodulasi koheren meliputi modulasi: DSB, AM bisa, SSB dan VSB. Distorsi dan gangguan selain derau, meliputi phase offset dan frekuensi offset pada penerima koheren. Persyaratan parameter indeks modulasi pada modulasi AM biasa. PUSTAKA 1	Quiz 1: 2% Tugas : 2%



	(koheren) menggunakan software Matlab, serta mampu mengaplikasikan konsep pergeseran frekuensi dan fasa untuk aplikasi penting lainnya dalam menunjang transmisi sinyal secara analog yang hemat bandwidth dan aman. (CPMK2)	tepatan pengaturan indeks modulasi pada sinyal hasil modulasi dan demodulasi koheren. Ketepatan menghitung dan menyebutkan dampak dari ketidaktepatan frekuensi dan phase yang dihasilkan oleh oscilator lokal di sisi penerima (demodulator) pada sinyal hasil deteksi kembali pada sistem demodulasi koheren.					
M3P6	CPMK2	Ketepatan mendeskripsikan konsep demodulasi selubung dan penerima superheterodyne. Ketepatan membandingkan kelebihan dan kekurangan skema modulasi amplitudo yang meliputi skema modulasi: DSB, AM biasa, SSB dan VSB	Quiz 1	BM: Materi dari textbook 1. BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Penerima deteksi selubung untuk sinyal modulasi AM biasa. Konsep penerima super-heterodyne	Quiz 1: 2%
				TM = 1x2x50 mnt/sks BT = 1x2x60 mnt/sks BM = 1x2x60 mnt/sks		Spektrum hasil modulasi, perhitungan bandwidth dan perhitungan daya transmisi sinyal modulasi: DSB, AM biasa, SSB dan VSB	



						PUSTAKA 1	
M4P7	CPMK2	Ketepatan mengaplikasikan sinyal kuadratur untuk teknik multipleksing dan demultipleksing. Ketepatan teknik pergeseran frekuensi sinyal pesan untuk aplikasi keamanan pesan.	Quiz 1	BM: Materi dari textbook 1. BT : Responsi TM = 1x2x50 mnt/sks BT = 1x2x60 mnt/sks BM = 1x2x60 mnt/sks	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Konsep multipleksing Kuadratur Konsep scrambler dan descrambler	Quiz 1: 2%
M4P8	CPMK2	Ketepatan mensimulasikan teknik modulasi dan demodulasi analog DSB dan AM biasa pada perangkat ICT dengan menggunakan software Matlab.	Demo dan diskusi.	BM: Materi dari textbook 1 dan 4 BT : Responsi TM = 1x2x50 mnt/sks BT = 1x2x60 mnt/sks BM = 1x2x60 mnt/sks	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Konsep pemrograman Matlab untuk teknik modulasi analog DSB dan AM biasa dan demodulasi sinkron (koheren).	Tugas Simulasi: 2%



M5P9	CPMK2	Ketepatan mensimulasikan teknik modulasi dan demodulasi analog SSB, VSB dan pengaruh derau dan gangguan frekuensi dan phase offset pada perangkat ICT dengan menggunakan software Matlab.	Demo dan diskusi.	BM: Materi dari textbook 1 dan 4 BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Konsep pemrograman Matlab untuk teknik modulasi analog SSB dan demodulasi sinkron (koheren). Konsep pemrograman Matlab untuk analisa teknik modulasi analog dengan demodulasi sinkron (koheren) dengan gangguan derau dan gangguan frekuensi dan phase offset.	Tugas Simulasi: 2%
M5P10	CPMK2	Ketepatan mengidentifikasi komponen pada penerima yang dapat menekan pengaruh gangguan noise. Ketepatan menghitung kinerja sistem komunikasi (modulasi) analog dengan gangguan noise. Ketepatan membandingkan kinerja beberapa sistem modulasi analog dengan gangguan noise.	Tugas mandiri atau Quiz 1	BM: Materi dari textbook 1 BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Pengaruh derau dan konsep penghitungan kinerja sistem komunikasi analog.	Quiz 1: 4% Tugas : 2%



M6P11	Pelaksanaan Quiz 1						
M6P12	Mampu memahami konsep perubahan sinyal analog menjadi sinyal digital, mampu memahami konsep dasar penerima optimum untuk sistem komunikasi digital dan mampu memahami konsep ruang sinyal dan aplikasinya dalam perancangan pemancar dan penerima optimum untuk sistem modulasi digital biner dan m-ary, dan mampu menggunakan program matlab untuk simulasi dan analisis sistem komunikasi digital,	Ketepatan mendeskripsikan tahapan proses konversi sinyal analog menjadi sinyal digital. Ketepatan mengidentifikasi jenis distorsi pada proses ADC (konversi sinyal pesan analog menjadi sinyal digital) Ketepatan menghubungkan lebar bandwidth sinyal digital dengan parameter penting pada proses ADC seperti frekuensi sampling dan jumlah level kuantisasi. Ketepatan mendeskripsikan proses kuantisasi non-uniform. Ketepatan mendeskripsikan proses PCM dan penkodean saluran.	Quiz 2	BM: Materi dari textbook 1 dan 2 BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Konsep mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital yang mengefisiensikan bandwidth dan meminimalkan distorsi kuantisasi. Konsep kuantisasi non-uniform. Konsep pengkodean PCM dan pengkodean Saluran. Definisi bandwidth sinyal pesan digital. Konsep filtering Nyquist dan transmisi sinyal pesan digital dengan bandwidth terbatas dan bebas ISI.	Quiz 2: 4%



	serta mampu menjelaskan konsep perhitungan kinerja sistem komunikasi digital pada kanal ideal dengan gangguan interferensi derau putih Gaussian. (CPMK3)						
M7P13	CPMK3	Ketepatan menggambarkan struktur penerima optimum matched filter dan menentukan respon impulsnya.	Tugas mandiri atau Quiz 2	BM: Materi dari textbook 1 dan 2 BT : Respon TM = 1x2x50 mnt/sks BT = 1x2x60 mnt/sks BM = 1x2x60 mnt/sks	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Struktur dan prinsip penerima optimum matched filter, setting parameter respon impuls. Penentuan saat sampling output matched filter. Simulasi matlab untuk penerima matched filter dengan input deretan simbol biner.	Quiz 2: 2% Tugas : 2%



M7P14	CPMK3	Ketepatan menentukan sinyal referensi output oscilator dan batas-batas integrator dan ketepatan menghitung output korelator.	Quiz 2	BM: Materi dari textbook 1 dan 2 BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Struktur dan prinsip penerima optimum korelator koheren. Setting sinyal referensi dan setting batas integrator. Simulasi matlab untuk penerima korelator koheren dengan input deretan simbol.	Quiz 2: 2%
M8P15	CPMK3	Ketepatan merepresentasikan sinyal dalam bentuk	Quiz 2	BM: Materi dari textbook 1 dan 2 BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Ruang sinyal : • Sinyal-sinyal orthogonal. • Sinyal-sinyal orthonormal	Quiz 2: 2%



		vektor di dalam ruang sinyal.		TM = 1x2x50 mnt/sks BT = 1x2x60 mnt/sks BM = 1x2x60 mnt/sks	untuk sinyal-sinyal basis. <ul style="list-style-type: none">• Representasi sinyal dlm bentuk vektor.• Titik-titik konstelasi sinyal dalam ruang berdimensi 1, 2 dan 3 dan representasinya dalam domain waktu dan dalam persamaan matematis.• Sinyal-sinyal basis ang bersifat kuadratur.• Jarak Euclidean antar dua sinyal.• Energi sinyal dan koordinat sinyal.	
--	--	-------------------------------	--	--	---	--



M8P16	CPMK3	Ketepatan menentukan sinyal-sinyal basis orthonormal dari set sinyal menggunakan prosedur Gram Schmidt.	Tugas mandiri atau Quiz 2	BM: Materi dari textbook 2 dan 3 BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah. TM = 1x2x50 mnt/sks BT = 1x2x60 mnt/sks BM = 1x2x60 mnt/sks	Prosedur Gram Schmidt untuk mendapatkan sinyal-sinyal orthonomal sebagai basis representasi ruang sinyal dari satu set sinyal.	Quiz 2: 2% Tugas : 2%
M9P17	CPMK3	Ketepatan merancang pemancar/penerima (Tx/Rx) untuk berbagai sinyal modulasi digital	Quiz 2	BM: Materi dari textbook 2 dan 3 BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Pemanfaatan representasi ruang sinyal untuk disain pemancar/penerima (Tx/Rx)	Quiz 2: 2%



		<p>biner (koheren dan non-koheren). Ketepatan merancang teknik pengambilan keputusan untuk detektor penerima optimum. Ketepatan menghitung kebutuhan bandwidth BPSK dan BASK.</p> <p>Ketepatan menghitung energy bit/symbol rata-rata BPSK dan BASK.</p>		<p>TM = 1x2x50 mnt/sks BT = 1x2x60 mnt/sks BM = 1x2x60 mnt/sks</p>	<p>sistem komunikasi digital biner, modulasi: BASK dan BPSK.</p> <p>Pemanfaatan representasi ruang sinyal untuk disain algoritma deteksi maksimum likelihood untuk penerima optimum. Perhitungan kebutuhan bandwidth BPSK dan BASK.</p> <p>Perhitungan energy bit/symbol rata-rata BPSK dan BASK.</p>		
M9P18	CPMK3	Ketepatan merancang pemancar/penerima (Tx/Rx) untuk	Quiz 2	BM: Materi dari textbook 2 dan 3	TM: Kuliah Metode: embelajaran	Pemanfaatan representasi ruang sinyal untuk disain	Quiz 2: 2%



		<p>sinyal modulasi digital biner : DPSK dan BFSK dengan penerima koheren dan non-koheren.</p> <p>Ketepatan menghitung kebutuhan bandwidth DPSK dan BFSK.</p> <p>Ketepatan menghitung energy bit/symbol rata-rata DPSK dan BFSK.</p>		<p>BT : Responsi</p> <p>berbasis masalah.</p>	<p>pemancar/penerima (Tx/ Rx) untuk sinyal modulasi digital biner : DPSK dan BFSK dengan penerima koheren dan non-koheren.</p> <p>Perhitungan kebutuhan bandwidth DPSK dan BFSK.</p> <p>Perhitungan energy bit/ simbol rata-rata DPSK dan BFSK.</p>	
M10P19	CPMK3	<p>Ketepatan mensimulasikan teknik modulasi bandpass dan demodulasi digital biner pada perangkat ICT dengan menggunakan software Matlab.</p>	<p>Demo dan diskusi.</p>	<p>BM: Materi dari textbook 2 dan 4 BT : Responsi</p> <p>TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.</p>	<p>Konsep pemrograman Matlab untuk teknik modulasi bandpass digital biner dan demodulasi sinkron (koheren).</p>	<p>Tugas Simulasi : 1.5%</p>



M10P20	CPMK3	<p>Ketepatan merancang pemancar/penerima (Tx/Rx) sinyal modulasi digital : M-ary PSK dan M-ary ASK dengan penerima koheren.</p> <p>Ketepatan menghitung kebutuhan bandwidth M-ary PSK dan M-ary ASK.</p> <p>Ketepatan menghitung energy bit/symbol rata-rata M-ary PSK dan M-ary ASK.</p>	Tugas mandiri atau Quiz 2	BM: Materi dari textbook 2 dan 3 BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	<p>Pemanfaatan representasi ruang sinyal untuk disain pemancar/penerima (Tx/Rx) sistem komunikasi digital : M-ary PSK dan M-ary ASK dengan penerima koheren.</p> <p>Perhitungan kebutuhan bandwidth M-ary PSK dan M-ary ASK.</p> <p>Perhitungan energy bit/ simbol rata-rata M-ary PSK dan M-ary ASK</p>	Quiz2: 2% Tugas : 2%
				<p>TM = 1x2x50 mnt/sks BT = 1x2x60 mnt/sks BM = 1x2x60 mnt/sks</p>			
M11P21	CPMK3	<p>Ketepatan merancang pemancar/peneri</p>	Quiz 2	BM: Materi dari textbook 2 dan 3	TM: Kuliah Metode: Pembelajar	<p>Pemanfaatan representasi ruang sinyal untuk</p>	Quiz 2: 2%



		<p>ma (Tx/Rx) sinyal modulasi digital : Modulasi IQ dan M-ary FSK dengan penerima koheren.</p> <p>Ketepatan menghitung kebutuhan bandwidth Modulasi IQ dan M-ary FSK.</p> <p>Ketepatan menghitung energy bit/symbol rata-rata Modulasi IQ dan M-ary FSK.</p>		<p>BT Responsi : an berbasis masalah.</p> <p>TM = 1x2x50 mnt/sks BT = 1x2x60 mnt/sks BM = 1x2x60 mnt/sks</p>	<p>disain pemancar/penerima (Tx/Rx) sistem komunikasi digital dengan modulasi IQ dan M-ary FSK</p> <p>Perhitungan kebutuhan bandwidth modulasi IQ dan M-ary FSK</p> <p>Perhitungan energy bit/symbol rata-rata modulasi IQ dan M-ary FSK.</p>		
M11P22	CPMK3	<p>Ketepatan mensimulasikan teknik modulasi bandpass dan demodulasi digital M-ary pada perangkat ICT dengan menggunakan software Matlab.</p>	<p>Demo dan diskusi</p>	<p>BM: Materi dari textbook 2 dan 4 BT Responsi : an berbasis masalah.</p> <p>TM = 1x2x50 mnt/sks BT = 1x2x60 mnt/sks BM = 1x2x60 mnt/sks</p>	<p>TM: Kuliah Metode: Pembelajaran an berbasis masalah.</p>	<p>Konsep pemrograman Matlab untuk teknik modulasi band-pass digital M-ary dan demodulasi sinkron (koheren).</p>	<p>Tugas Simulasi : 1.5%</p>



M12P23	CPMK3	Ketepatan mensimulasi-kan teknik modulasi bandpass dan demodulasi digital M-ary pada perangkat ICT dengan menggunakan software Matlab menggunakan Simulink.	Demo dan diskusi	BM: Materi dari textbook 2 dan 4 BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Konsep pemrograman Matlab untuk teknik modulasi band-pass digital M-ary dan demodulasi sinkron (koheren) menggunakan Simulink.	Tugas Simulasi : 1.5%
M12P24	CPMK3	Ketepatan merepresen-tasikan ke dalam bentuk matematis: sinyal, derau dan sistem bandpass kedalam bentuk lowpass kompleks ekuivalen. Ketepatan mensimulasi-kan teknik modulasi dan demodulasi digital pada perangkat ICT dengan menggunakan software Matlab.	Demo dan diskusi	BM: Materi dari textbook 2 dan 4 BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Representasi matematis: sinyal, derau dan sistem bandpass kedalam bentuk lowpass kompleks ekuivalen. Konsep pemrograman Matlab untuk analisa teknik modulasi digital dan demodulasi sin-kron (koheren) kedalam bentuk lowpass kompleks ekuivalen.	Tugas Simulasi : 1.5%
M13P25	Pelaksanaan Quiz 2		<i>Problem-based Learning/PBL</i> EAS	120 menit	Aktifitas luring		



M13P26	CPMK3	Ketepatan penurunan rumus kinerja BER sistem modulasi digital biner : BPSK, BASK dan BFSK.	EAS	BM: Materi dari textbook 2 BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Penurunan kinerja bit error rate (BER) sistem modulasi digital biner : BPSK, BASK dan BFSK. PUSTAKA : 2	EAS: 4%
				TM = 1x2x50 mnt/sks BT = 1x2x60 mnt/sks BM = 1x2x60 mnt/sks			
M14P27	CPMK3	Ketepatan penurunan rumus kinerja SER/BER sistem modulasi digital M-ary: PSK, ASK dan FSK.	Tugas mandiri dan EAS	BM: Materi dari textbook 2 BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Penurunan kinerja symbol error rate dan bit error rate (BER) sistem modulasi digital M-ary: PSK, ASK dan FSK. PUSTAKA : 2	EAS: 4% Tugas : 2%
				TM = 1x2x50 mnt/sks BT = 1x2x60 mnt/sks BM = 1x2x60 mnt/sks			
M14P28	Mampu merancang bentuk spektrum dan pulsa sinyal modulasi digital linier sehingga dapat dioperasikan pada	Ketepatan merepresentasikan secara matematis spektrum sinyal hasil modulasi	EAS	BM: Materi dari textbook 3 BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Disain rapat spektral daya sinyal modulasi linier biner dengan teknik	EAS: 4%



	lingkungan terbatas bandwidth dan mampu merancang teknik ekualiser sederhana untuk mengatasi adanya distorsi inter-symbol-interference akibat kanal tak ideal. (CPMK4)	linier dengan berbagai bentuk pulsa dan pengkodean.		TM = 1x2x50 mnt/sks BT = 1x2x60 mnt/sks BM = 1x2x60 mnt/sks		pulse-shaping dan pengkodean. PUSTAKA : 3	
M15P29	CPMK4	Ketepatan merepresentasikan secara matematis spektrum sinyal hasil modulasi linier dengan berbagai bentuk pulsa dan pengkodean.	Tugas mandiri dan EAS	BM: Materi dari textbook 3 BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Disain rapat spektral daya sinyal modulasi linier M-ary dengan teknik pulse-shaping dan pengkodean. PUSTAKA : 3	EAS: 4% Tugas : 2%
M15P30	CPMK4	Ketepatan merancang bentuk pulsa sinyal digital yang bebas ISI dan merancang	Tugas mandiri dan EAS	BM: Materi dari textbook 2 BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	<ul style="list-style-type: none"> • Distorsi ISI akibat kanal nonideal (Kanal Fading). • Disain rapat spektral daya sinyal modulasi linier dengan bandwidth 	EAS: 4% Tugas : 2%



		ekualiser zero-forcing yang mampu mengatasi distorsi ISI akibat respon kanal yang tidak ideal.		TM = 1x2x50 mnt/sks BT = 1x2x60 mnt/sks BM = 1x2x60 mnt/sks	terbatas dan bebas ISI. • Disain Ekualiser zero forcing untuk mengatasi ISI akibat kanal tidak ideal.	
M16			<i>Problem-based Learning/PBL</i> EAS	120 menit	Aktifitas luring	

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI

Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	Total Bobot
Tugas Tulis	4%	4%	8%	4%	20%
Tugas Simulasi		8%	12%		20%
Quiz 1	10%	10 %			20%
Quiz 2			20%		20%
EAS			8%	12%	20%
TOTAL	14%	22%	48%	16%	100%



RPS MK ELEKTRONIKA TELEKOMUNIKASI (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Elektronika Telekomunikasi <i>Telecommunication Electronics</i>		EL234403	Antena dan Propagasi	T = 3	P = 0	4	
OTORISASI / PENGESAHAN		Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK	Ka PRODI		
		Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MSc Dr. Ir. Endroyono, DEA		Prof. Gamantyo Hendrantoro	Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA		
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-04	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.					
	CPL-05	Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.					



	CPL-08	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal									
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)										
	CP MK 1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep elektronika pada telekomunikasi beserta karakteristiknya.									
	CP MK 2	Mahasiswa mampu melakukan perhitungan dan analisis saluran transmisi pada elektronika telekomunikasi									
	CP MK 3	Mahasiswa mampu melakukan analisis menggunakan smith chart dan matriks analisis RF									
	CP MK 4	Mahasiswa mampu melakukan perhitungan penyesuaian impedansi dengan berbagai metode yang ada.									
	CP MK 5	Mahasiswa mampu melakukan analisis perancangan rangkaian elektronika telekomunikasi.									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1				√						
	CP MK 2					√					
	CP MK 3					√					
	CP MK 4								√		
	CP MK 5								√		
Diskripsi Singkat MK	Mata-kuliah ini memberi dasar pemahaman dan disain elektronika frekuensi tinggi, terutama frekuensi gelombang mikro dan yang lebih tinggi. Pada frekuensi tinggi besaran tegangan, arus, impedansi, dan proses perambatan gelombang sudah tidak mungkin lagi hanya dianalisa menggunakan pendekatan rangkaian listrik dan elektronika biasa. Untuk itulah diperlukan pengetahuan mendalam tentang sifat khusus komponen RF saluran transmisi, impedansi, koefisien refeksi, scattering parameter untuk rangkaian N-port,										



	<p>dan berbagai aspek penting yang diperlukan dalam rangka disain rangkaian aktif dan pasif elektronika telekomunikasi, seperti amplifier RF, Mixer dan Oscillator. Yang tidak kalah pentingnya, dalam kuliah ini diajarkan perancangan elektronika telekomunikasi menggunakan tool atau alat bantu pemrograman, contohnya menggunakan Matlab.</p>
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ul style="list-style-type: none">6) Pengantar konsep elektronika telekomunikasi<ul style="list-style-type: none">○ Sistem dan Komponen Elektronika Telekomunikasi / RF○ Sifat Komponen pasif RF di Frekuensi Tinggi7) Analisis Saluran Transmisi RF<ul style="list-style-type: none">○ Persamaan Saluran Transmisi○ Propagasi gelombang pada saluran transmisi○ Saluran transmisi tanpa rugi○ Impedansi gelombang pada saluran transmisi○ Aliran daya pada saluran transmisi tanpa rugi8) Smith chart<ul style="list-style-type: none">○ Pemanfaatan smith-chart dan pemrograman dalam analisa dan disain9) Matrik Analisis RF<ul style="list-style-type: none">○ Single & Multiport Network○ Scattering Parameters10) Penyesuaian Impedansi<ul style="list-style-type: none">○ Teknik penyesuaian impedansi dan transformasi impedansi○ Saluran $1/4$ lambda○ Stub○ Impedansi bertingkat11) Perancangan dan Analisis Rangkaian RF<ul style="list-style-type: none">○ Desain Amplifier RF dengan alat bantu perangkat lunak○ Analisis rancangan osilator○ Rancangan filter12) Studi kasus



Pustaka	Utama:						
	[1] Endroyono,dkk. “Modul Ajar Elektronika Telekomunikasi dan Manual Praktikum” 2014 [2] Reinhold Ludwig&Pavel Bretchko, “RF Circuit Design, Theory and Applications”, Prentice-Hall, 2000. [3] MatLAB files dari Reinhold Ludwig&Pavel Bretchko, “RF Circuit Design, Theory and Applications”, Prentice-Hall, 2000.						
	Pendukung:						
	[1] David M. Pozar, “Microwave Engineering” John Willey & Sons, 4 th Edition, 2011 [2] Thomas S. Lavergetta, “Microwave and wireless RF Simplified”, Artech House, 2 nd Edition, 2005						
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :			Perangkat keras :			
	MatLab			-			
Team Teaching	Dr. Ir. Endroyono, DEA, Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MSc						
Matakuliah syarat	Rangkaian Elektronika, Elektromagnetika						
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)



1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep elektronika pada telekomunikasi beserta karakteristiknya.	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menjelaskan konsep dasar elektronika telekomunikasi • Mampu menjelaskan karakteristik elektronika gelombang mikro. 	Tugas #1: Melakukan perhitungan manual sifat transmission line: koefisien refleksi, konstanta propagasi, kecepatan phase, gelombang berdiri dan VSWR.	Tutoria l Melalui Youtub e	Kuliah, tugas dan diskusi interak tif	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem dan Komponen Elektronika Telekomunikasi / RF. • Sifat Komponen pasif RF di Frekuensi Tinggi 	5%
2	Mahasiswa mampu melakukan perhitungan dan analisis saluran transmisi pada elektronika telekomunikasi	Ketepatan menghitung parameter-parameter gelombang (Tegangan, arus, fase, redaman) yang merambat pada saluran transmisi.	Tugas #2: Menerapkan teori pada saluran transmisi tentang arus, tegangan, fase, redaman	Tutoria l Melalui Youtub e	Kuliah, tugas dan diskusi interak tif	<ul style="list-style-type: none"> - Persamaan Saluran Transmisi - Propagasi gelombang pada saluran transmisi - Saluran transmisi tanpa rugi 	5 %



3		Ketepatan menentukan jenis polarisasi pada perambatan gelombang elektromagnetik	Tugas #3 : Menerapkan teori pada gelombang bidang	Tutorial Melalui Youtube	Kuliah, tugas dan diskusi interaktif	- Impedansi gelombang pada saluran transmisi	5 %
					TM = 1 x 3 x 50 menit BT = 1 x 3 x 60 menit BM = 1 x 3 x 60 menit		
4		Ketepatan menentukan nilai koefisien pantul, koefisien transmisi, besar tegangan datang, pantul dan transmisi	Quiz #1	Tutorial Melalui Youtube	Kuliah, tugas dan diskusi interaktif	- Kasus khusus pada saluran transmisi - Aliran daya pada saluran transmisi tanpa rugi - Transien pada saluran transmisi	15 %
					TM = 1 x 3 x 50 menit BT = 1 x 3 x 60 menit BM = 1 x 3 x 60 menit		



5-6	Mahasiswa mampu melakukan analisis menggunakan smith chart dan matriks analisis RF	<ul style="list-style-type: none">- Ketepatan menggunakan smith chart- Ketepatan melakukan analisis saluran transmisi menggunakan smith chart- Ketepatan analisis impedansi, koefisien refleksi, penentuan SWR, dan perhitungan lain berbasis Matlab.	Quiz #2	Tutorial Melalui Youtube	Kuliah, tugas dan diskusi interaktif	<ul style="list-style-type: none">- Metode grafik dalam menyelesaikan saluran transmisi- Pemanfaatan smith-chart dan pemrograman dalam analisa dan disain	5 %
7-8		<ul style="list-style-type: none">- Ketepatan menjelaskan konsep single dan		Tutorial Melalui Youtube	Kuliah, tugas dan diskusi	<ul style="list-style-type: none">- Single & Multiport Network	10%



		<p>multiport network</p> <ul style="list-style-type: none">- Ketepatan perhitungan analisis RF dengan matriks impedansi, admittansi, hybrid.- Ketepatan menjelaskan dan melakukan perhitungan scattering parameter- Ketepatan membaca spesifikasi komponen RF yang dinyatakan dengan scattering parameters.		<p>interaktif</p> <p>TM = 2 x 3 x 50 menit BT = 2 x 3 x 60 menit BM = 2 x 3 x 60 menit</p>	<ul style="list-style-type: none">- Matriks Analisis RF- Scattering Parameters	
--	--	---	--	--	---	--



9-10	Mahasiswa mampu melakukan perhitungan penyesuaian impedansi dengan berbagai metode yang ada.	Ketepatan menghitung penyesuaian impedansi suatu saluran transmisi	Tugas #4	Tutoria l Melalui Youtub e	Kuliah, tugas dan diskusi interak tif	<ul style="list-style-type: none"> ○ Teknik penyesuaian impedansi dan transformasi impedansi ○ Saluran 1/4 lambda ○ Stub ○ Impedansi bertingkat 	5%
11-12	Mahasiswa mampu melakukan analisis perancangan rangkaian elektronika telekomunikasi.	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan menjelaskan prosedur perancangan Amplifier RF yang meliputi <ul style="list-style-type: none"> - Kelas Amplifier - Power Gain - Stabilitas - Noise - amplifier 	Tugas #5a: Mengidentifikasi file matlab.m yang akan digunakan pada sesi perancangan berikutnya.	Tutoria l Melalui Youtub e	Kuliah, tugas dan diskusi interak tif	<ul style="list-style-type: none"> - Disain Amplifier RF - Disain Amplifier RF dengan alat bantu perangkat lunak 	10%



		bertingkat.					
13		Mampu menjelaskan prosedur rancangan oscillator		Tutorial Melalui Youtube	Kuliah, tugas dan diskusi interaktif	Rancangan osilator	5%
					TM = 1 x 3 x 50 menit BT = 1 x 3 x 60 menit BM = 1 x 3 x 60 menit		
14		Mampu menjelaskan prosedur rancangan Filter		Tutorial Melalui Youtube	Kuliah, tugas dan diskusi interaktif	Rancangan filter	5%
					TM = 1 x 3 x 50 menit BT = 1 x 3 x 60 menit BM = 1 x 3 x 60 menit		



15		Mampu mempresentasikan gagasan solusi terhadap masalah/kasus desain rangkaian elektronika komunikasi	Tugas #5b: Case-based study yang dipresentasikan di kelas	Tutorial Melalui Youtube	Kuliah, tugas dan diskusi interaktif	Studi kasus	10%
				TM = 1 x 3 x 50 menit BT = 1 x 3 x 60 menit BM = 1 x 3 x 60 menit			
16	Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK						20%
Total							100%




RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI

Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Tugas #1	5%								5%
Tugas #2		5%							5%
Tugas #3		5%							5%
Tugas #4				5%					5%
Tugas #5					30%				30%
Quiz #1		15%							15%
Quiz #2			15%						15%
EAS	4%	4%	4%	4%	4%				20%
TOTAL	9%	29%	19%	9%	34%				100%



RPS MK PENGOLAHAN SINYAL DIGITAL (100%)

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi						Kode Doku men
	RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Pengolahan Sinyal Digital <i>Digital Signal Processing</i>	EL234404	Pengolahan Multimedia	Sinyal	T = 3	P = 0	4	
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS			Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr. Ir. Titiek Suryani, M.T. Dr. Ir. Suwadi, M.T.			Dr.Ir. Wirawan, DEA.		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA.	
Capaian Pembelaja ran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-04	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang teknik telekomunikasi					
	CPL-05	Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						
CP MK 1	Mampu menjelaskan Konsep sinyal dan sistem LTI waktu diskrit						



	CP MK 2	Mampu menjelaskan mekanisme analisis sinyal dan sistem LTI waktu diskrit di domain frekuensi									
	CP MK 3	Mampu menerapkan teori sampling dan rekonstruksi sinyal.									
	CP MK 4	Mampu menerapkan transformasi-Z dalam analisis sinyal dan sistem LTI waktu diskrit.									
	CP MK 5	Mampu merancang dan mengimplementasikan filter digital.									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1				√						
	CP MK 2				√	√					
	CP MK 3				√	√					
	CP MK 4				√	√					
	CP MK 5					√					
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah Pengolahan Sinyal Digital membahas tentang sinyal diskrit dan konsep sistem LTI waktu diskrit, bagaimana rangkaian realisasi sistem waktu diskrit berdasarkan persamaan beda, analisa frekuensi sinyal dan sistem waktu diskrit, konsep mengubah sinyal waktu kontinyu menjadi sinyal waktu diskrit dengan teknik sampling, teori Nyquist dan aliasing, analisa sinyal dan sistem waktu diskrit menggunakan transformasi Z, algoritma DFT-IDFT, dan FFT-IFFT untuk analisa frekuensi sinyal dan sistem secara komputasi, disain filter Finite Impulse Response (FIR) dan Infinite Impulse Response (IIR).										
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	16. Konsep sinyal dan sistem waktu diskrit. 17. Sistem LTI waktu diskrit. 18. Analisa frekuensi sinyal dan sistem LTI waktu diskrit. 19. Sampling dan rekonstruksi. 20. Transformasi-Z. 21. Disain Filter Digital FIR. 22. Disain Filter Digital IIR.										



23. DFT-IDFT dan FFT-IFFT.					
Pustaka	Utama:				
	<p>[1] Suwadi dan Titiek Suryani : Pengolahan Sinyal Digital, Refika Aditama, 2020.</p> <p>[2] John G Proakis and Dimitris G, Manokalis, Digital Signal Processing: Principles, algoritms and applications, 4th Edition, Pearson International Edition, Pearson Prentice-Hall, NewJersey, 2014.</p> <p>[3] Lonnie C Ludeman, Fundamentals of Digital Signal Processing, Wiley,1986.</p>				
	Pendukung:				
	<p>[1] Alan V. Oppenheim, R. W. Schafer : Discrete Time Signal Processing, Prentice Hall, second edition, 1999.</p> <p>[2] Monson H Hayes, Digital Signal Processing, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill Companies, Inc., USA, 1999</p> <p>[3] Vinay K. Ingle, John G. Proakis Digital Signal Processing Using MATLAB, BookWare Companion Series™, Second Edition, 2007</p>				
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :			Perangkat keras :	
	Software: Matlab Simulink			Komputer, Writing Pad + Pena, LCD.	
Team Teaching	Dr. Ir. Titiek Suryani, MT dan Dr. Ir. Suwadi, M.T.				
Matakuliah syarat	Kalkulus1, Kalkulus 2, Sinyal dan Sistem				
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian	Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)



		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu memahami klasifikasi dan operasi-operasi pada sinyal waktu diskrit dan mampu menggambarkan dan merepresentasikan sinyal waktu diskrit dalam bentuk matematis menggunakan sinyal dasar.	Ketepatan mengelompokkan sinyal ke dalam sinyal periodik/non-periodik, sinyal daya/sinyal energy. Ketepatan melakukan operasi-operasi pada sinyal waktu diskrit, seperti : pergeseran, kebalikan, penjumlahan,	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> Quis: Klasifikasi sinyal waktu diskrit. Periodesitas sinyal sinusoidal pada sinyal waktu diskrit. Representasi sinyal waktu diskrit kedalam persamaan matematis menggunakan sinyal dasar.	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan. 1x3x50 menit tatap muka (TM) 1x3x60 menit belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) 1x3x60 menit belajar mandiri (BM)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Sinyal-sinyal dasar waktu diskrit. Representasi sinyal secara matematis menggunakan sinyal dasar. Klasifikasi sinyal. Operasi-operasi sinyal. Definisi Frekuensi digital dan	10 %



		perkalian, menghi-tung energi/daya Ketepatan menggam-barkan dan merepre-sentasikan sinyal wak-tu diskrit dalam ben-tuk matematis meng-gunakan sinyal dasar.	Operasi-operasi dasar pada sinyal waktu diskrit seperti: pergeseran, pembalikan, penjumlahan dan perkalian antara dua sinyal diskrit. Representasi sinyal waktu diskrit dalam bentuk gambar.			sinyal sinusoidal	
2-3	Mahasiswa mampu mema-hami sifat-sifat, operasi-operasi pada sistem LTI waktu diskrit untuk melakukan analisis sistem dalam ranah waktu diskrit.	Ketepatan identifikasi sifat-sifat sistem wak-tu diskrit. Ketepatan menentu-kan respon	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> Quis dan Tugas : Identifikasi sifat-sifat	Diskusi melalui forum pada myITSclassro om dan mengerja-kan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interakt if, tutorial dan pemberi an tugas	Sifat-sifat sistem waktu diskrit. Respon impuls sistem LTI waktu	20 %



		impuls sistem LTI waktu diskrit. Ketepatan mendapatkan respon sistem LTI waktu diskrit terhadap masukan sembarang melalui operasi konvolusi input dan respon impuls sistem LTI. Ketepatan mendefinisikan sifat sistem LTI waktu diskrit lainnya melalui	sistem waktu diskrit. Identifikasi respon impuls sistem LTI waktu diskrit. Identifikasi sifat sistem LTI waktu diskrit berdasarkan respon impulsnya. Identifikasi respon impuls sistem LTI waktu diskrit berdasarkan persamaan beda. Rangkaian realisasi sistem LTI waktu diskrit berdasarkan	2x3x50 menit tatap muka (TM) 2x3x60 menit belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) 2x3x60 menit belajar mandiri (BM)	diskrit dan perannya dalam analisa sistem LTI. Operasi konvolusi antara input dan respon impuls sistem LTI. Persamaan beda koefisien konstan sistem LTI waktu diskrit dan rangkaian realisasinya.	
--	--	---	---	--	---	--



		<p>analisa respon impulsnya. Ketepatan menghitung respon impuls keseluruhan dari sistem LTI waktu diskrit yang terdiri dari interkoneksi beberapa sub-sistem LTI.</p> <p>Ketepatan menggambarkan realisasi sistem LTI dari persamaan beda.</p> <p>Ketepatan menentu-</p>	<p>persamaan bedanya. Persamaan beda sistem LTI waktu diskrit berdasarkan rangkaian realisasinya.</p>			
--	--	--	---	--	--	--



		kan respon impuls sistem LTI waktu diskrit dari persamaan beda. Ketepatan mendapatkan persamaan beda dari rangkaian realisasi sistem.					
4-5	Memahami konsep sistem LTI waktu diskrit untuk melakukan analisis sistem dalam ranah frekuensi.	<p>Ketepatan representasi spektral sinyal waktu diskrit.</p> <p>Ketepatan representasi sistem LTI waktu diskrit dalam domain frekuensi.</p>	<p><i>Problem-based Learning/PBL</i></p> <p>Quis dan ETS :</p> <p>Spektral sinyal waktu diskrit.</p> <p>Respon frekuensi</p>	<p>Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.</p> <p>2x3x50 menit tatap muka (TM)</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif, tutorial dan pemberian tugas</p>	<p>Konsep transformasi representasi sinyal ranah waktu ke dalam ranah frekuensi</p> <p>Konsep transformasi respon</p>	20 %



		<p>Ketepatan analisa respon sistem LTI melalui respon besar dan respon phase sistem LTI dan ketepatan menginverskan sinyal waktu diskrit ke dalam domain waktu kembali.</p> <p>Ketepatan mendapatkan respon impuls sistem LTI waktu diskrit dari rangkaian realisasinya menggunakan</p>	<p>sistem LTI waktu diskrit: Respon magni-tudo dan respon phase.</p> <p>Analisa rangkaian realisasi sistem LTI waktu diskrit dalam ranah frekuensi. Invers representasi sinyal dan sistem LTI waktu diskrit dari representasi dalam ranah frekuensi ke dalam ranah waktu kembali.</p> <p>Representasi respon frekuensi dan</p>	<p>2x3x60 menit belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) 2x3x60 menit belajar mandiri (BM)</p>	<p>impuls sistem LTI waktu diskrit dari ranah waktu ke dalam ranah frekuensi</p> <p>Konsep analisa sistem LTI waktu diskrit dalam ranah frekuensi.</p> <p>Konsep invers representasi sinyal dan sistem LTI waktu diskrit dari ranah frekuensi ke ranah waktu.</p>	
--	--	---	--	--	---	--



		<p>kan analisa sistem dalam domain frekuensi dan inversnya.</p> <p>Ketepatan mendapatkan respon frekuensi dan respon impuls filter ideal: LPF, HPF, BPF, BSF</p>	<p>respon impuls filter ideal: LPF, HPF, BPF, BSF.</p>			<p>Konsep filtering ideal: LPF, HPF, BPF, BSF</p>	
6-7	<p>Memahami konsep sam-pling dan rekonstruksinya.</p>	<p>Ketepatan merepresentasikan sinyal waktu diskrit hasil dari proses sampling sinyal waktu kontinyu.</p> <p>Ketepatan menghitung frekuensi digital sinyal</p>	<p><i>Problem-based Learning/PBL</i></p> <p>Quis dan ETS :</p> <p>Merepresentasikan sinyal waktu diskrit hasil dari proses sampling</p>	<p>Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.</p> <p>2x3x50 menit tatap muka (TM)</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif, tutorial dan pemberian tugas</p>	<p>Konsep sampling sinyal waktu kontinyu menjadi sinyal waktu diskrit dan rekonstruksi kembali: persyaratan Nyquist, potensi distorsi aliasing,</p>	10%



		hasil sampling. Ketepatan mengidentifikasi frekuensi asal dari sinyal waktu kontinu berdasarkan frekuensi digital dan frekuensi sampling yang digunakan. Ketepatan merepresentasikan spektrum hasil sampling dan mengidentifikasi ada tidaknya aliasing. Ketepatan merepre-	sinyal waktu konti-nyu. Mendapatkan frekuensi digital sinyal hasil sampling. Identifikasi frekuensi asal sinyal waktu kontinu berdasarkan frekuensi digital dan besarnya frekuensi sampling yang digunakan. <i>Analisa efek distorsi aliasing pada spektrum hasil sampling.</i> <i>Analisa efek filtering pada</i>	2x3x60 menit belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) 2x3x60 menit belajar mandiri (BM)	perubahan spek-trum sinyal waktu kontinu menjadi sinyal waktu dis-krit, frekuensi analog, frekuensi digital, up-sam-pling, Down-sam-pling, filter re-konstruksi ideal dan outputnya.	
--	--	---	--	--	--	--



		sentasikan sinyal out-put hasil sampling setelah melewati proses filtering dan merepresentasikannya kembali menjadi sinyal waktu kontinyu.	<i>sinyal waktu kontinyu hasil rekonstruksi.</i> <i>Analisa efek up/down sampling pada sinyal waktu kontinyu hasil rekonstruksi.</i> <i>Analisa efek distorsi aliasing pada spektrum hasil rekonstruksi kembali.</i>				
8	Evaluasi Tengah Semester		<i>Problem-based Learning/PBL</i> ETS	120 menit	Aktifitas luring	Evaluasi Akhir Semester	



9	Menguasai konsep transformasi Z untuk melakukan analisis sinyal dan sistem waktu diskrit dalam ranah frekuensi kompleks.	Ketepatan mendapatkan representasi transformasi-Z dari sinyal dan sistem LTI waktu diskrit. Ketepatan analisa sistem LTI waktu diskrit menggunakan transformasi-Z dan inversnya.	<i>Problem-based Learning/PBL</i> ETS dan Tugas: Transformasi-Z sinyal dan sistem LTI waktu diskrit dan daerah konvergensinya. Invers transformasi-Z sinyal dan sistem LTI waktu diskrit. Analisa sistem waktu diskrit menggunakan transformasi-Z dan inversnya.	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan. 1x3x50 menit tatap muka (TM) 1x3x60 menit belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) 1x3x60 menit belajar mandiri (BM)	Kuliah, diskusi interaktif, tutorial dan pemberian tugas	Transformasi Z - Definisi Transformasi Z. - Sifat-sifat Transformasi Z. - Transformasi Z balik (Invers) - Analisa Sistem LTI menggunakan transformasi-Z	10 %
---	--	--	---	--	--	---	------



	Quis		<i>Problem-based Learning/PBL</i> Quis	120 menit	Aktifitas luring	Quis	
10-11	Menguasai konsep perancangan filter digital FIR	<p>Ketepatan identifikasi ciri respon impuls filter yang mempunyai respons phase linier.</p> <p>Ketepatan representasi respon phase filter dari respon impulsnya.</p> <p>Ketepatan membedakan kelebihan dan kekurangan beberapa</p>	<p><i>Discovery/Inquiry Learning</i> ETS dan Tugas :</p> <p>Diagram rangkaian realisasi hasil perancangan filter FIR: LPF, HPF, BPF dan BSF.</p> <p>Representasi sinyal output filter FIR bila diberi input pada daerah</p>	<p>Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.</p> <p>2x3x50 menit tatap muka (TM) 2x3x60 menit belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) 2x3x60 menit belajar mandiri (BM)</p>	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	<p>Ciri respon impuls sistem yang menghasilkan respon phase linier.</p> <p>Respon frekuensi filter ideal jika respon impuls filter ideal diwindowing.</p> <p>Syarat-syarat agar filter ideal dapat direalisasikan dan konsekuensi</p>	10%



		<p>window.</p> <p>Ketepatan perancang-an Filter FIR dengan phase linier.</p> <p>Ketepatan merepresen-tasikan sinyal output filter bila diberi input tertentu yang terletak di daerah band tertentu.</p>	<p>band tertentu.</p> <p>Identifikasi posisi spektrum sinyal input pada daerah band-pass, band-stop atau transition band dari filter FIR.</p>			<p>nya.</p> <p>Jenis-jenis win-dowing kelebihan dan kekurangan satu sama lain. Perancang-an filter FIR dengan phasa linier.</p>	
12-13	Menguasai konsep perancangan filter digital IIR	<p>Ketepatan merancang Filter IIR Butterworth dengan metode <i>bilinear</i>.</p> <p>Ketepatan</p>	<p><i>Discovery/Inquiry Learning</i></p> <p>ETS :</p> <p>Diagram rangkaian realisasi hasil</p>	<p>Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif, tutorial dan pemberian tugas.</p>	<p>Konsep Perancangan Filter IIR Butterworth dengan metode <i>bilinear</i>.</p>	10%



		<p>merancang Filter IIR Chebyshev. dengan metode <i>bilinear</i></p> <p>Ketepatan menggambar rangkaian realisasi filter IIR.</p> <p>Ketepatan merepresentasikan sinyal output filter IIR bila diberi input pada daerah band tertentu.</p>	<p>perancangan filter IIR Butterworth dengan metode biliner.</p> <p>Diagram rangkaian realisasi hasil perancangan filter IIR Chebyshev dengan metode biliner.</p> <p>Representasi sinyal output filter IIR bila diberi input pada daerah band tertentu.</p> <p>Identifikasi posisi</p>	<p>2x3x50 menit tatap muka (TM) 2x3x60 menit belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) 2x3x60 menit belajar mandiri (BM)</p>	<p>Konsep Perancangan Filter IIR Chebyshev dengan metode <i>bilinear</i>.</p>	
--	--	---	--	---	---	--



			spektrum sinyal input pada daerah band filter IIR.				
14	Menguasai Algoritma Komputasi Transformasi Fourier Diskrit dan kebalikannya dan Algoritma Komputasi Cepat Transformasi Fourier Diskrit dan Kebalikannya	<p>Ketepatan mendapatkan hasil komputasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transformasi Fourier Diskrit (DFT), - Invers Transformasi Fourier Diskrit (IDFT), - Transformasi Fourier Cepat (FFT) dan - Invers Transformasi Fourier Cepat (IFFT). 	<p><i>Discovery/Inquiry Learning</i> EAS dan Tugas:</p> <p>Komputasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transformasi Fourier Diskrit (DFT), - Invers Transformasi Fourier Diskrit (IDFT), - Transformasi Fourier Cepat (FFT) dan <p>Invers Transformasi Fourier</p>	<p>Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas</p>	<p>Konsep Transformasi Fourier dengan cara komputasi dan penggunaan software Matlab untuk komputasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transformasi Fourier Diskrit (DFT), - Invers Transformasi Fourier Diskrit (IDFT), - Transformasi Fourier 	10%




		Ketepatan menghitung konvolusi sirkular dan pergeseran modulo.	Cepat (IFFT). Konvolusi sirkular dan pergeseran modulo.		Cepat (FFT) dan - Invers Transformasi Fourier Cepat (IFFT). Konsep konvolusi sirkular dan pergeseran modulo.	
15-16	Evaluasi Akhir Semester		<i>Problem-based Learning/PBL</i> EAS	120 menit	Aktifitas luring	
Total						100 %



RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Evaluasi 1	10%								10%
Evaluasi 2		10%							10%
Evaluasi 3			30%	10%					40%
Evaluasi 4			10%	10%	20%				40%
TOTAL	10%	10%	40%	20%	20				100%



RPS MK SISTEM TERTANAM DALAM TELEKOMUNIKASI (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTE R	Tgl Penyusunan
Sistem Tertanam dalam Telekomunikasi <i>(Embedded System in Telecommunication)</i>	EL234 405	Pengolahan Sinyal Multimedia	T = 2	P = 1	4	
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT		Dr. Ir. Wirawan, DEA		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-05	Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.				
	CPL-07	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi				



CPL-08	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
CPMK-1	Mampu memahami sistem digital: kombinasional, sekuensial, dan <i>Finite State Machine (FSM)</i> .
CPMK-2	Mampu memahami evolusi dan arsitektur Komponen <i>Hardware Programmable</i> : PROM, PAL, PLA, Masked Gate Array, CPLD, FPGA.
CPMK-3	Mampu menerapkan penggunaan EDA Tools (Quartus Altera atau ISE Xilinx): <i>Editing, Test bench, Synthesis, Place and route Programming tools</i> .
CPMK-4	Mampu merancang rangkaian digital menggunakan <i>Hardware Description Language (HDL)</i> berupa VHDL atau verilog dengan menggunakan representasi arsitektur persamaan logika/Boolean, data flow dan behavioral, dan mengetahui cara melakukan verifikasi: Simulation, Timing analysis.
CPMK-5	Mampu merancang rangkaian kombinasional dan rangkaian sekuensial menggunakan HDL dan mengimplementasikan ke dalam FPGA (pin planner, programmer ke FPGA)
CPMK-6	Mampu merancang rangkaian filter digital untuk pengolahan sinyal digital menggunakan HDL dan mengimplementasikan ke dalam FPGA (pin planner, programmer ke FPGA)



Peta CPL – CP MK	CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1							√		
	CP MK 2							√		
	CP MK 3							√		
	CP MK 4						√			
	CP MK 5					√				
	CP MK 6					√				
	CP MK 7									
	CP MK 8									
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mempelajari tentang implementasi rangkaian dan sistem digital menggunakan komponen hardware terprogram FPGA, yang juga meliputi prosedur perancangan menggunakan Bahasa HDL (Hardware Description Language) seperti VHDL atau Verilog, serta penggunaan EDA tools untuk perancangannya. Implementasi mencakup perancangan rangkaian kombinasional, rangkaian sekuensial, FSM, rangkaian DSP filter digital.									
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem Digital: kombinasional, sekuensial, Finite State Machine (FSM) 2. Evolusi dan Arsitektur komponen Hardware terprogram: PROM, PAL, PLA, Masked Gate Array, FPGA 3. EDA Tools (Quartus Altera atau ISE Xilinx): Editing, Test bench, Synthesis, Place and route, Programming tools 4. Desain teknik menggunakan HDL (VHDL atau verilog), meliputi Spesifikasi, pemilihan komponen, perancangan sistem, pembuatan entity dan arsitektur dengan metode persamaan logika/Boolean, data flow dan behavioral, verifikasi: Simulation, Timing analysis, implementasi dan test 5. Implementasi Rangkaian Kombinasional dan Rangkaian Sekuensial perancangan komponen terprogram ke dalam FPGA 6. Implementasi Sistem Digital dan pengolahan sinyal digital (Digital Filter) perancangan komponen terprogram ke dalam FPGA 									
Pustaka	Utama:									



- [1] M Bob Zeidman, Designing with FPGAs and CPLDs, Elsevier, 2002
 [2] Kevin Skahill, VHDL for Programmable Logic, Addison Wesley, 1996
 [3] S. Brown and Z. Vranesic: Fundamentals of Digital Logic and VHDL Design, 3rd Edition McGraw-Hill, 2009.

Pendukung:

- [1] Enoch O. Hwang, Digital Logic and Microprocessor Design with VHDL, CL-Engineering, 2006 atau 2016 yang terbaru.
 [2] M. Morris Mano and Charles R. Kimme, Logic and Computer Design Fundamentals, 4th edition, Pearson Prentice Hall, 2008.

Media Pembelajaran	Perangkat lunak :		Perangkat keras :				
Team Teaching	Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT; Dr. Ir. Wirawan, DEA						
Matakuliah syarat	Sistem Digital						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)



1-3	Mampu memahami sistem digital: kombinasional, sekuensial, dan Finite State Machine (FSM).	Ketepatan dalam merepresentasikan sistem bilangan dan menyederhanakan persamaan dan rangkaian digital dengan Karnough Map	Tugas review sistem digital; Evaluasi 1	Pembelajaran dalam kelas (3x2x50 menit) Belajar mandiri (3x2x60 menit) Belajar terstruktur (3x2x60 menit)	Review Sistem digital: sistem bilangan, tabel kebenaran, persamaan logika (SOP dan POS), Simplifikasi persamaan rangkaian Karnough Map.	15
		Ketepatan dalam memahami dan merancang rangkaian kombinasional			Standar rangkaian kombinasional	
		Ketepatan dalam memahami dan merancang rangkaian sekuensial			Rangkaian sekuensial	
		Ketepatan dalam memahami dan merancang			Finite State Machine (FSM)	



		permasalahan pada FSM				
4	Mampu memahami evolusi dan arsitektur Komponen Hardware Programmable: PROM, PAL, PLA, Masked Gate Array, CPLD, FPGA	Ketepatan mengenal sejarah komponen hardware terprogram	Tugas diskusi dan presentasi resume dari materi; Evaluasi 2	Pembelajaran dalam kelas (1x2x50 menit) Belajar mandiri (1x2x60 menit) Belajar terstruktur (1x2x60 menit)	Sejarah dan evolusi CPLD, PAL dan FPGA	5
		Ketepatan dalam memahami struktur dan arsitektur CPLD, PAL			Pengenalan tentang PAL dan FPGA	
		Ketepatan dalam memahami struktur dan arsitektur FPGA			Arsitektur FPGA	
5	Mampu menerapkan penggunaan EDA Tools (Quartus Altera atau ISE Xilinx): Editing, Test bench, Synthesis, Place and route Programming tools.	Ketepatan menggunakan EDA tool untuk perancangan rangkaian kombinasioana	Tugas penggunaan EDA tool: Evaluasi 3	Pembelajaran dalam kelas (1x2x50 menit) Belajar mandiri (1x2x60 menit) Belajar terstruktur	Pengelanan tentang EDA Tools (Quartus Altera atau ISE Xilinx)	10



		l dan sekuensial		(1x2x60 menit)	Fitur dan kegunaan EDA: Editing, Test bench, Synthesis, Place and route, Programming tools.	
6-9	Mampu merancang rangkaian digital menggunakan Hardware Description Language (HDL) berupa VHDL atau verilog dengan menggunakan representasi arsitektur persamaan logika/Boolean, data flow dan behavioral, dan mengetahui cara melakukan verifikasi: Simulation, Timing analysis.	Ketepatan dalam merancang rangkaian menggunakan HDL dengan EDA tool	Tugas perancangan rangkaian digital; Evaluasi 4	Pembelajaran dalam kelas (3x2x50 menit) Belajar mandiri (3x2x60 menit) Belajar terstruktur (3x2x60 menit)	Pengenalan metode memprogram hardware dengan HDL	20
		Ketepatan dalam memahami perancangan entity dan arsitektur			Metode persamaan boolean, data flow dan behavioral	
		Ketepatan dalam memahami verifikasi desain dengan simulasi dan timing analysis			Verifikasi desain dengan simulasi dan timing analysis	



		Ketepatan dalam memahami dan implementasi rancangan ke FPGA			Implementasi dan pengujian dengan hardware FPGA	
10-13	Mampu merancang rangkaian kombinasional, rangkaian sekuensial, dan rangkaian FSM menggunakan HDL dan mengimplementasikan ke dalam FPGA (pin planner, programmer ke FPGA)	Ketepatan dalam memahami implementasi rancangan rangkaian kombinasional ke FPGA	Tugas perancangan dan implementasi; Evaluasi 5	Pembelajaran dalam kelas (4x2x50 menit) Belajar mandiri (4x2x60 menit) Belajar terstruktur (4x2x60 menit)	Implementasi rangkaian kombinasional	25
		Ketepatan dalam memahami implementasi rancangan rangkaian sekuensial ke FPGA			Implementasi rangkaian sekuensial	
		Ketepatan dalam memahami implementasi rancangan			Implementasi rangkaian FSM	




		rangkaian FSM ke FPGA				
14-16	Mampu merancang rangkaian filter digital untuk pengolahan sinyal digital menggunakan HDL dan mengimplementasikan ke dalam FPGA (pin planner, programmer ke FPGA)	Ketepatan dalam memahami implementasi rancangan rangkaian Filter Digital ke FPGA	Tugas project akhir disain dan implementasi filter digital; Evaluasi 6	Pembelajaran dalam kelas (3x2x50 menit) Belajar mandiri (3x2x60 menit) Belajar terstruktur (3x2x60 menit)	Implementasi Filter Digital	25
Total bobot penilaian						100%

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Evaluasi 1	15%								15%
Evaluasi 2		5%							5%
Evaluasi 3			10%						10%
Evaluasi 4				20%					20%
Evaluasi 5					25%				25%
Evaluasi 6						25%			25%
TOTAL	15%	5%	10%	20%	25%	25%			100%



RPS MK JARINGAN KOMUNIKASI NIRKABEL (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokume n	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Jaringan Komunikasi Nirkabel <i>(Wireless Communication Network)</i>		EL234406	Jaringan Telekomunikasi	T= 3	P = 0	4	
OTORISASI / PENGESAHAN		Dosen Pengembang RPS Dr. Achmad Affandi, DEA		Koordinator RMK Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT		Ka PRODI Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
		Capaian Pembelajaran		CPL-PRODI yang dibebankan pada MK			
		CPL-05	Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.				
		CPL-06	Mampu merancang dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan, menganalisa dan menginterpretasi data, serta menggunakan penilaian yang obyektif untuk menarik kesimpulan.				
		CPL-07	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi.				
		Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					



	CPMK 1	Mampu menjelaskan sistem dan teknologi komunikasi nirkabel.									
	CPMK 2	Mampu menganalisa teknologi dan rekayasa sistem komunikasi nirkabel.									
	CPMK 3	Mampu menyusun perencanaan jaringan komunikasi nirkabel.									
	CPMK 4	Mampu mengevaluasi kinerja sistem dan jaringan komunikasi nirkabel.									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1							√			
	CP MK 2						√				
	CP MK 3					√					
	CP MK 4							√			
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah Jaringan Komunikasi Nirkabel mengenalkan sistem komunikasi nirkabel, model kanal propagasi bergerak, teknik modulasi dan akses jamak, standar teknologi dan arsitektur sistem komunikasi nirkabel. Selanjutnya dikenalkan rancangan jaringan komunikasi nirkabel dan analisis kinerja jaringan komunikasi nirkabel.										
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem komunikasi nirkabel 2. Model dan kapasitas kanal komunikasi nirkabel (bergerak) 3. Teknik modulasi dan akses jamak sistem nirkabel Standard Teknologi dan arsitektur Komunikasi Nirkabel (Seluler) 4. Konsep perencanaan sel dalam komunikasi nirkabel 5. Perencanaan Jaringan komunikasi nirkabel 6. Kinerja Jaringan Komunikasi Nirkabel 										
Pustaka	Utama:										
		[1] T.S. Rappaport, "Wireless Communications Principles and Practices", 2nd ed., Prentice-Hall, 2002.									



- [2] Farid Dowla, HANDBOOK OF RF AND WIRELESS TECHNOLOGIES, Elsevier, 2004
- [3] Valery P. Ipatov, Spread Spectrum and CDMA Principles and Applications, John Wiley & Sons, 2005
- [4] L. Hanzo, OFDM and MC-CDMA: A Primer, John Wiley & Sons, 2006
- [5] Farooq Khan, LTE for 4G Mobile Broadband Air Interface Technologies and Performance, Cambridge UP, 2009
- [6] K Daniel Wong, Fundamentals of Wireless Communication Engineering Technologies, John Willey & Sons, 2012
- [7] Haesik Kim, Design and Optimization for 5G Wireless Communications, John Wiley & Sons, 2020
- [8] Erik Dahlman, 5G NR: THE NEXT GENERATION WIRELESS ACCESS TECHNOLOGY, Elsevier, 2021
- [9], The Mobile Broadband Standard. <https://3gpp.org>

Pendukung:

- [1] Daniel M. Dobkin, "RF Engineering for Wireless Networks: Hardware, Antennas, and Propagation", Elsevier Inc., 2005
- [2] D. Tse, P. Viswanath, "Fundamentals of Wireless Communications", Cambridge University Press, 2005.
- [3] R. Prasad, A. Milhovska, New Horizons in Mobile and Wireless communications, Artech House, 2009
- [4] Yan Zhang, WiMAX Network Planning and Optimization-CRC Press, 2009
- [5] Harri Holma, Antti Toskala, HSDPA/HSUPA for UMTS, John Willey & Sons, 2006
- [6] K. Sharon Evans, Telecommunications Network Modelling, Planning and Design, The Institution of Engineering and Technology, 2004
- [7] Matthew Liotine, Critical Network Planning, Artech House, 2003



	[8] Janice Reynolds, Going Wi-Fi: A Practical Guide to Planning and Building an 802.11 Network, CMP, 2003						
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :			Perangkat keras :			
	Wifi Analyzer, Matlab, gnet track						
Team Teaching	Achmad Affandi						
Matakuliah syarat	Sistem Komunikasi, Jaringan dan Rekayasa Trafik						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bantuan Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-3	Mampu menjelaskan sistem, kanal dan teknik komunikasi nirkabel.	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan pemahaman parameter sistem pemancar dan penerima: baseband dan frekuensi radio Ketepatan penggunaan satuan dalam link 	Kuis Online	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	<ul style="list-style-type: none"> Perkembangan sistem pemancar dan penerima radio/nirkabel Karakteristik dan spesifikasi sistem 	5



		komunikasi nirkabel				<p>pemancar – penerima radio (transceiver)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perangkat pemancar dan penerima radio di industri telekomunikasi [U1-P1] 	
				<p>Belajar mandiri (1x3x60 menit) Pembelajaran dalam kelas (1x3x50 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit) 1 x 3 x 170 = 510 menit</p>			
2	Menguasai karakteristik kanal komunikasi nirkabel (bergerak)	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan identifikasi parameter Kanal Komunikasi Nirkabel: pita 	Tugas : Simulasi sistem komunikasi nirkabel pada kanal	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	<ul style="list-style-type: none"> • Fading: fast (small scale) – slow (large scale) 	5



		<p>sempit dan pita lebar</p> <ul style="list-style-type: none">• Ketepatan penggunaan model kanal propagasi radio bergerak	radio bergerak			<ul style="list-style-type: none">• Model propagasi kanal radio bergerak• Pemanfaatan model kanal propagasi (bergerak) [U1-P2]	
				Belajar mandiri (1x3x60 menit) Pembelajaran dalam kelas (1x3x50 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit) $1 \times 3 \times 170 = 510$ menit			
3	Menguasai teknologi komunikasi nirkabel	<ul style="list-style-type: none">• Mampu memahami Teknik modulasi dan akses jamak, serta MIMO• Mampu memahami acuan update teknologi dan produk	Tugas Presentasi Kelompok	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	<ul style="list-style-type: none">• Konsep Sistem Komunikasi Nirkabel, untuk komponen Baseband dan Frekuensi Radio	10



						<ul style="list-style-type: none">• Sistem komunikasi pita sempit dan Sistem komunikasi pita lebar, termasuk Spread spectrum, OFDM• Acuan produk teknologi dan spesifikasi teknis sistem nirkabel terkini	
				Belajar mandiri (1x3x60 menit) Pembelajaran dalam kelas (1x3x50 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit) 1 x 3 x 170 = 510 menit		<ul style="list-style-type: none">•	



4 s/d 7	Mampu menganalisa teknologi dan rekayasa sistem komunikasi nirkabel.	<ul style="list-style-type: none">• Mampu memahami konsep komunikasi seluler bergerak• Mampu memahami teknik modulasi dan akses jamak, dan power control• Mampu memahami teknik Diversity (receiver, spatial) serta MIMO	Tugas analisis	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	<ul style="list-style-type: none">• Konsep komunikasi seluler bergerak, termasuk handoff dan roaming, frequency reuse dengan C/I, Model ICI dan Kapasitas• Teknik modulasi dan akses jamak, CDMA, dan power control• Diversity techniques (receiver, spatial) serta MIMO	10
------------	--	--	----------------	--	--	--	-----------



				Belajar mandiri (2x3x60 menit) Pembelajaran dalam kelas (2x3x50 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit) $2 \times 3 \times 170 = 1020$			
6 s/d 7	Teknologi dan Standard Komunikasi Nirkabel	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu mengenali Teknologi Komunikasi Nirkabel • Mampu menganalisis Perkembangan Standard Teknologi Komunikasi Seluler 	Kuis Online Presentasi kelompok	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	<ul style="list-style-type: none"> • Teknologi dan Standard Komunikasi Nirkabel • 2G: GSM, IS-95 CDMA • 3G: WCDMA, HSPA HRPD • 4G: LTE, LTE-A, beyond 4G • IEEE 802.11, 802.15, 802.16 	20



				Belajar mandiri (2x3x60 menit) Pembelajaran dalam kelas (2x3x50 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit) $2 \times 3 \times 170 = 1020$			
8	Evaluasi Tengah Semester	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK					
9 s/d 12	Menguasai Perencanaan Jaringan komunikasi nirkabel	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menjelaskan Perencanaan Jaringan komunikasi nirkabel • Mampu menganalisis Perencanaan Kebutuhan Sistem dan Perangkat 	Tugas Rancangan	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	<ul style="list-style-type: none"> • Perencanaan Jaringan komunikasi nirkabel, berdasarkan kebutuhan layanan, capacity, coverage • Acuan produk teknologi dan spesifikasi teknis sistem nirkabel/se 	30



						<p>luler sistem nirkabel terkini</p> <ul style="list-style-type: none">• Penyusunan kebutuhan sistem dan perangkat, dan solusi• Solusi industri jaringan komunikasi nirkabel	
				<p>Belajar mandiri (4x3x60 menit) Pembelajaran dalam kelas (4x3x50 menit) Belajar terstruktur (4x3x60 menit) $4 \times 3 \times 170 = 2040$</p>		<ul style="list-style-type: none">•	



13 s/d 15	Mengevaluasi kinerja jaringan komunikasi nirkabel	<ul style="list-style-type: none">• Mampu menjelaskan kinerja jaringan Komunikasi Nirkabel,• pengenalan parameter kinerja, alat ukur dan analyzer• Mampu melakukan pengukuran kinerja jaringan dan menganalisis kinerja	Kuis Online Tugas pengukuran kinerja	Diskusi melalui forum pada myITScalroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	<ul style="list-style-type: none">• Kinerja Jaringan Komunikasi Nirkabel, pengenalan parameter kinerja, alat ukur dan analyzer.• Pengenalan alat bantu evaluasi kinerja: gnet-track, wireless analyzer• Analisis jaringan dan pengukuran kinerja	20
				Belajar mandiri (3x3x60 menit) Pembelajaran dalam kelas (3x3x50 menit)	<ul style="list-style-type: none">•		



				Belajar terstruktur (3x3x60 menit) $3 \times 3 \times 170 = 1530$		
16	Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK					
Total						100

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI					
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	Total Bobot
Evaluasi 1	20%				20%
Evaluasi 2		30%			30%
Evaluasi 3			30%		30%
Evaluasi 4				20%	20%
TOTAL	20%	30%	30%	20%	100%



RPS MK LABORATORIUM TEKNIK TELEKOMUNIKASI 2 (100%)

	<p style="text-align: center;">INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi</p>				K o d e D o k u m e n
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER					
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEM ESTE R	T g l P e n y u s u n



						a n
Laboratorium Teknik Telekomunikasi 2 (<i>Telecommunication Engineering Laboratory 2</i>)		EL234407	Jaringan Telekomunikasi Multimedia	T = 0	P = 2	4
OTORISASI / PENGESAHAN		Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT		Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-01	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-06	Mampu merancang dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan, menganalisa dan menginterpretasi data, serta menggunakan penilaian yang obyektif untuk menarik kesimpulan				
	CPL-07	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi				



	CPL-09	Mampu berkomunikasi secara efektif baik dalam bentuk tulisan maupun lisan									
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)										
	CP MK 1	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada Jaringan Komunikasi Data									
	CP MK 2	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada Elektronika Telekomunikasi									
	CP MK 3	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada Sistem Komunikasi									
	CP MK 4	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada Sistem Tertanam									
	CP MK 5	Mampu menggunakan alat ukur dan menginterpretasikan besaran yang muncul									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1	√					√	√		√	
	CP MK 2	√					√	√		√	
	CP MK 3	√					√	√		√	
	CP MK 4	√					√	√		√	
	CP MK 5	√					√	√		√	



Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah Laboratorium Teknik Telekomunikasi 2 merupakan kuliah berbasis laboratorium yang berisi praktikum mengenai rangkaian listrik, rangkaian digital, dan dasar sistem telekomunikasi			
Bahan Kajian: Materi pembelajaran				
Pustaka	Utama:			
		[1] Modul Praktikum Jaringan Komunikasi Data [2] Modul Praktikum Elektronika Telekomunikasi [3] Modul Praktikum Sistem Komunikasi [4] Modul Praktikum Sistem Tertanam		
	Pendukung:			
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :			Perangkat keras :
Team Teaching				
Matakuliah syarat	Jaringan Komunikasi Data, Elektronika Telekomunikasi, Sistem Komunikasi, Sistem Tertanam			
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa ;



			[Estimasi Waktu]		e l i a n j a r a (%) n [P u s t a k a l]
			Darin (online)	Luring (offline)	
(1)	(2)	Indikator (3)	Kriteria & Bentuk (4)	(5)	(6 7 8)))



Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada Jaringan Komunikasi Data	-				2 0
Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada Elektronika Telekomunikasi	-				2 0
Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada Sistem Komunikasi	-				2 0
Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada Sistem Tertanam	-				2 0
Mampu menggunakan alat ukur dan menginterpretasikan besaran yang muncul	-				- 2 0
Total					1 0 0


RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI



Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
TOTAL	20%	20%	40%	20%					100%



RPS MK TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Teknologi Internet of Things <i>(Internet of Things Technology)</i>	EE234504	Jaringan Telekomunikasi Multimedia	T = 2	P = 0	5	26 November 2022
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Sri Rahayu, S.T., M.Kom.		Dr.techn. Prasetiyono Hari Mukti, ST, MT		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-02	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang Teknik Elektro, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif				
	CPL-07	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode, keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan teknik elektro dengan mengedepankan nilai-nilai universal				



	CPL-08	Mampu bekerja secara efektif lintas disiplin dan budaya dengan menunjukkan sifat kepemimpinan, dan mampu mendefinisikan tujuan, rencana kerja, dan capaian.										
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)											
	CPMK-1	Mampu menjelaskan peran sensor dan WSN dalam teknologi IoT, serta contoh-contoh aplikasinya.										
	CPMK-2	Mampu memahami standar konfigurasi IoT, model-model protokol layernya dan elemen-elemen sistem yang diperlukan.										
	CPMK-3	Mampu mengenali embedded-divais, jaringan LPWAN dan Dashboard/ Platform IoT Cloud, sebagai infrastruktur pendukung IoT.										
	CPMK-4	Mampu mengenali berbagai jaringan pendukung IoT dan Dashboard/Platform yang bisa dipakai sebagai IoT-Cloud.										
	CPMK-5	Mampu mengenali jenis-jenis produk keluarga ARDUINO sebagai divais pendukung untuk implementasi IoT.										
	CPMK-6	Mampu membuat contoh desain IoT sederhana dan memahami cara merealisasikannya.										
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10	
	CPMK-1		√									
	CPMK-2		√									
	CPMK-3							√				
	CPMK-4							√				
	CPMK-5							√				



	CPMK-6								√		
Diskripsi Singkat MK	Materi yang dibahas dalam mata kuliah ini meliputi pengenalan sensor, peran jaringan sensor dan teknologi IoT, serta contoh-contoh aplikasi IoT di berbagai bidang. Tidak hanya konsep teknologi yang dipakai, mata kuliah ini juga mengkaji tentang infrastruktur pendukung yang diperlukan untuk mewujudkan aplikasi IoT, baik berupa jaringan LPWAN maupun dashboard/platform cloud yang bisa dimanfaatkan. Selain itu juga membahas berbagai tantangan & konsekuensi logis yang harus dihadapi saat sistem IoT tersebut disambungkan dengan jaringan lain. Dan, setelah memahami seluk beluk jaringan sensor dan teknologi IoT, diharapkan peserta mampu mendesain sendiri proyek IoT perdananya, mengetahui cara kerjanya, mampu mengidentifikasi komponen/divais yang diperlukan untuk membangun sistem tersebut dan memahami bagaimana cara merealisasikannya.										
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none">1. Sensor, Wireless Sensor Networks (WSN) dan manfaatnya.2. Arsitektur WSN & Protokol-Protokolnya.3. Internet of Things (IoT) dan contoh-contoh aplikasinya.4. Standar Internet of Things (IoT).5. Model-Model Struktur Implementasi IoT.Mengenal Komponen IoT di Pasaran.6. Dashboard & Platform Sebagai Cloud IoT.7. Jaringan LPWAN di Indonesia.8. Mengenal Keluarga ARDUINO untuk Desain IoT bagi Pemula Memdesain IoT sederhana dan realisasinya										



Pustaka	Utama:				
	<p>[1] Walteneagus Dargie, Christian Poellabauer, "FUNDAMENTALS OF WIRELESS SENSOR NETWORKS: THEORY AND PRACTICE", John Wiley and Sons, 2010.</p> <p>[2] B.K. Tripath, J. Anuradha, "Internet of things (IoT): Technologies, Applications, Challenges, and Solutions", CRC Press, Taylor & Francis Group, 2018.</p> <p>[3] S. Cirani, G. Ferrari, M. Picone, L. Veltri, "Internet of Things: Architectures, Protocols and Standards", 1-st edition, John Wiley & Sons Ltd, 2019.</p>				
	Pendukung:				
	<p>[1] K. Sohraby, D. Minoli & T. Znati, "WIRELESS SENSOR NETWORKS: Technology, Protocols, and Applications", John Wiley & Sons, Inc. 2007.</p> <p>[2] C. X. Mavromoustakis, G. Mastorakis & J.M. Batalla, "Internet of Things (IoT) in 5G Mobile Technologies", Springer International Publishing Switzerland, 2016.</p> <p>[3] Fei Hu, "Security and Privacy in Internet of Things (IoTs)", CRC Press (Taylor & Francis Group), 2016. Gerd Keiser, "Optical Fiber Communications 4th", Tata McGraw-Hill. Publishing Company Limited, New Delhi, 2008.</p>				
Team Teaching	Eko Setijadi, S.T., M.T., Ph.D ; Sri Rahayu, S.T., M.Kom.				
Matakuliah syarat	Rangkaian Elektronika, Rangkaian Digital				
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian	Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)



		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-2	<p>CPMK-1</p> <p>Mampu menjelaskan peran sensor dan WSN dalam teknologi IoT, serta contoh-contoh aplikasinya.</p> <p>Mampu menjelaskan pengertian IoT, struktur dasar, manfaat dan contoh aplikasinya.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan dalam menyebutkan berbagai jenis sensor dan fungsinya. - Ketepatan dalam menjelaskan peran jaringan sensor nirkabel (WSN). - Ketepatan dalam mendeskripsikan IoT dan bagian-bagiannya. - Mampu menyebutkan dengan benar 	<p>Tugas-1</p> <p>Membuat laporan hasil browsing internet tentang beberapa jenis & tipe sensor yang ada di pasaran, beserta spesifikasi & kegunaannya.</p> <p>Tugas-2</p> <p>- Mencari contoh-contoh aplikasi IoT dan menganalisa</p>	<p>Pembelajaran dalam kelas. (2x3x50 menit)</p> <p>Belajar mandiri (2x3x60 menit)</p> <p>Belajar terstruktur (2x3x60 menit)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Klasifikasi sensor dan fungsinya. • Peran WSN & Contoh Aplikasinya. • Hubungan Revolusi Industri 4.0, SDGs dan IoT. <p>Pengantar IoT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengertian IoT • Tujuan IoT • Struktur IoT • Contoh aplikasi IoT 	10 %



		contoh aplikasi IoT dalam kehidupan sehari-hari.	<i>sistem kerjanya.</i> - <i>Mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan aplikasi IoT.</i>			
3-4	CPMK-2 Mampu memahami standar konfigurasi IoT, model-model protokol layernya dan elemen-	- Ketepatan dalam menjelaskan berbagai model/arsitektur sistem IoT. - Bisa menyebutkan	Tugas-3: - <i>Mencari contoh-contoh aplikasi IoT dan mengidentifikasi jenis/model arsitekturnya.</i>	Pembelajaran dalam kelas. (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Arsitektur standar/referensi IoT (ITU vs IWF)• Desain IoT berdasarkan model arsitekturnya• Standar Operabilitas IoT	20%



	elemen sistem yang diperlukan.	secara baik, segmen/layer IoT. - Ketepatan dalam menjelaskan contoh aplikasi IoT dan sistem kerjanya.	Quiz-1 - <i>Arsitektur IoT dan aspek-aspeknya</i>		• Contoh-contoh arsitektur IoT praktis	
5-7	CPMK-3 Mampu mengenali embedded-devices, jenis-jenis mikrokontroler dan berbagai modul IoT dan	- Bisa menjelaskan secara baik berbagai embedded-devices yang berfungsi sebagai elemen komputasi dalam sistem IoT. - Bisa menjelaskan dengan baik jenis-jenis mikrokontroler	Tugas-4: <i>Membuat laporan hasil browsing internet:</i> • <i>berbagai jenis sensor</i> • <i>berbagai jenis mikrokontroler & aktuator</i> • <i>Raspberry pi</i> • Quiz-2 <i>Menjelaskan jenis-jenis mikrokontroler</i>	Pembelajaran dalam kelas. (3x3x50 menit) Belajar mandiri (3x3x60 menit) Belajar terstruktur (3x3x60 menit)	• Jenis divais elektronik: - Sensor - Aktuator • Embedded Computing Basics - Mikrokontroler - Raspberry pi - Lainnya (BeagleBone) • Perbedaan penggunaan Arduino vs Raspberry Pi	20%



		, beserta spesialisasi fungsinya. - Ketepatan dalam menjelaskan berbagai jenis modul IoT sebagai divais komunikasi untuk mengakses koneksi internet	<i>yang banyak digunakan, modul-modul IoT dan fungsi SHIELD-device.</i>		<ul style="list-style-type: none">• Klasifikasi mikrokontroler berdasarkan arsitektur• Jenis-Jenis Mikrokontroler umum, dan spesifikasinya<ul style="list-style-type: none">- AVR- MCS 51- PIC- ARM <p>Macam-macam modul IoT:</p> <ul style="list-style-type: none">• GSM-SHIELD• ESP8266• NodeMCU = (Mikrokontroler + ESP8266)• Wemos• SIM7000C (NB-IoT)	
8	Evaluasi Tengah Semester (ETS) – Merupakan kegiatan evaluasi terhadap Sub-CPMK dan ketercapaian target (50%)					



9-11	<p>CPMK-4</p> <p>Mampu mengenali berbagai jaringan pendukung IoT dan Dashboard/Platform yang bisa dipakai sebagai IoT-Cloud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan dalam menjelaskan berbagai karakteristik jaringan pendukung sistem IoT. - Bisa menjelaskan secara baik perbandingan penggunaan koneksi wifi, bluetooth dan zigbee. - Bisa menjelaskan secara baik perbedaan penggunaan berbagai jaringan LPWAN di Indonesia. - Ketepatan dalam 	<p>Tugas-5:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Mengidentifikasi berbagai dasar pertimbangan kapan harus memilih WiFi, Bluetooth dan Zigbee.</i> - <i>Membandingkan spesifikasi dan plus-minus penggunaan berbagai jaringan LPWAN (Sigfox, LoRa, NB-IoT).</i> - <i>Sebutkan 3 contoh platform/dashboard untuk cloud IoT beserta kelebihan dan</i> 	<p>Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit)</p> <p>Belajar mandiri (1x3x60 menit)</p> <p>Belajar terstruktur (1x3x60 menit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Berbagai teknologi nirkabel vs jangkauan • Berbagai jaringan jarak pendek: <ul style="list-style-type: none"> - WiFi - Bluetooth - Zigbee • Berbagai jaringan jarak jauh (LPWAN): <ul style="list-style-type: none"> - Sigfox - LoRa - NB-IoT • Terminologi Dashboard vs Platform • Macam-macam IoT Dashboard • Macam-macam IoT Platform • Solusi mengerjakan platform sendiri 	25%
------	---	---	---	---	--	-----



		<p>menjelaskan kriteria dashboard dan menyebutkan contohnya.</p> <ul style="list-style-type: none">- Ketepatan dalam menjelaskan kriteria platform dan menyebutkan contohnya.	<p><i>kekurangannya</i></p> <p><i>a.</i></p>			
--	--	---	--	--	--	--



12	CPMK-5 Mampu mengenali jenis-jenis produk keluarga ARDUINO sebagai divais pendukung untuk implementasi IoT	Ketepatan dalam menyebutkan berbagai produk ARDUINO dan fungsinya dalam mendukung implementasi IoT	Tugas-6: <i>Mencari salah satu contoh dan menjelaskan fungsinya untuk berbagai jenis produk ARDUINO:</i> <ul style="list-style-type: none">- Sensor- Software- Shield- Aksesoris- Board/platf orm	Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Spesialisasi produk keluarga ARDUINO• Jenis produk:<ul style="list-style-type: none">- BOARDS- Accessories- Shields- Sensors- Software• Beberapa keluarga lain non-ARDUINO	5%
13-14	CPMK-6 Mampu membuat contoh desain IoT sederhana dan memahami cara merealisasikannya.	<ul style="list-style-type: none">- Mampu membuat ide aplikasi IoT sederhana.- Memahami sistem kerja IoT yang menjadi idenya.- Mampu menyebutkan komponen/divais yang	Diskusi: <i>Proyek IoT sendiri</i> <ul style="list-style-type: none">- Menemukan ide IoT- Memahami cara kerja IoT- Membuat desain IoT- Identifikasi komponen yang diperlukan	Pembelajaran dalam kelas. (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)	Membahas contoh aplikasi IoT di kehidupan sehari-hari (IoT-CCTV): <ul style="list-style-type: none">• Mengidentifikasi bagian-bagian sistem IoT-nya.• Menjelaskan cara settingnya (elektronik, hardware,	20%




		<p>diperlukan untuk merealisasikan proyek IoT yang menjadi idenya.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mampu memberi alasan dengan baik, terhadap cloud yang dipilihnya (Dashboard/Platform) - Merealisasikan ide IoT menjadi sistem IoT riil. 	<ul style="list-style-type: none"> - Menentukan modul IoT (modul komunikasi) yang dipilih - Menentukan Cloud platform yang dipilih <p>Praktek: Merealisasikan proyek IoT sederhana hasil idenya sendiri</p>		<p>software, firmware).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memilih jenis koneksinya. • Melakukan monitoring hasil setting IoT-CCTV yang sudah dilakukan <p>Membuat proyek IoT sederhana ide sendiri.</p>	
15	Pekan Diskusi (aktifitas daring) & Tugas Merealisasikan Proyek IoT-nya					
16	Evaluasi Akhir Semester (EAS) - merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian semua CPMK (100%)					
Total bobot penilaian						100%



RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI							
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	TOTAL
Evaluasi-1 Tugas-1 & Tugas-2	10%						10%
Evaluasi-2 Tugas-3 & Quiz-1		10%					10%
Evaluasi-3 Tugas-4, Quiz-1			10%				10%
Evaluasi-4 UTS		10%	10%				20%
Evaluasi-5 Tugas-5				10%			10%
Evaluasi-6 Tugas-5					5%		5%
Evaluasi-7 Tugas-7						15%	15%
Evaluasi-8 UAS				10%	10%		20%
TOTAL	10%	20%	20%	10%	20%	20%	100%



RPS MK REKAYASA INTERNET

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
REKAYASA INTERNET <i>(Internet Engineering)</i>	EL234501	Jaringan Telekomunikasi Multimedia	T = 3	P = 0	5	26 November 2022
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Eko Setijadi, ST., MT., Ph.D.		Dr.techn. Prasetiyono Hari Mukti, ST, MT		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-05	Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.				
	CPL-07	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi.				



	CPL-08	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal.									
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)										
	CP MK 1	Mampu menjelaskan konsep dasar rekayasa internet, protokol dan layanan internet									
	CP MK 2	Mampu menjelaskan klasifikasi alamat IP dan mekanisme subnetting									
	CP MK 3	Mampu menjelaskan klasifikasi topologi jaringan dan perancangan jaringan									
	CP MK 4	Mampu menjelaskan mekanisme routing dan switching dalam jaringan internet									
	CP MK 5	Mampu menjelaskan parameter kinerja jaringan internet									
	CP MK 6	Mampu menjelaskan penerapan teknologi teknologi internet dalam kehidupan sehari-hari									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1								√		
	CP MK 2					√					
	CP MK 3							√			
	CP MK 4					√					
	CP MK 5							√			
	CP MK 6								√		
Deskripsi Singkat MK	UAV telah dimanfaatkan pada banyak aplikasi dan bidang, misal: pemetaan dan pemotretan udara, pengantar barang secara udara, berkat perkembangan dari berbagai teknologi pendukung dan ketersediaannya secara luas. Selain itu, pada beberapa tahun terakhir pemanfaatannya pada bidang telekomunikasi juga menunjukkan potensi yang besar dan memberi dampak yang signifikan. Pada mata kuliah, mahasiswa akan mempelajari karakteristik dan konsep dasar dari berbagai macam UAV, serta aspek aerodinamiknya pada saat terbang. Selanjutnya akan dipelajari karakteristik dan model-model kanal komunikasi pada sistem komunikasi nirkabel yang menggunakan UAV. Pada bagian berikut,										



	mahasiswa akan mempelajari berbagai permasalahan sistem dan jaringan komunikasi nirkabel yang melibatkan UAV, beserta teknik dan metode yang digunakan.				
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep Teknologi Internet, Protokol dan layanan internet 2. Konsep IP 3. Arsitektur dan Topologi Jaringan 4. Protokol <i>Routing</i> 5. Teknik analisis kinerja jaringan 6. Aplikasi Teknologi Internet 				
Pustaka	Utama:				
	<p>[1] Comer, Internetworking With TCP/IP, Volume 1: Principles Protocols, and Architecture, 5th edition, 2006.</p> <p>[2] D. Medhi and K. Ramasamy, Network Routing, Mogan Kaufmann, 2007.</p> <p>[3] G. Varghese, Network Algorithmics, Mogan Kaufmann, 2004.</p>				
Media Pembelajaran	Pendukung:				
	[1] M. Hassan and R. Jain, High Performance TCP/IP Networking: Concepts, Issues, and Solutions, Prentice-Hall, 2003.				
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :		Perangkat keras :		
	Software: Cisco Packet tracer		Komputer, Server, Switch, Router, Hub, Chrimper		
Team Teaching	Eko Setijadi, ST., MT., Ph.D.				
Matakuliah syarat	Pengantar Teknik Telekomunikasi, Jaringan Komunikasi Data				
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian	Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran;	Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)



				Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		[Pustaka]	
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu menjelaskan konsep dasar rekayasa internet, protokol dan layanan internet	Ketepatan dan kedalaman dalam menjelaskan konsep dasar rekayasa internet dan aplikasinya	Tugas #1: Taksonomi, karakteristik, prinsip dan sejarah internet	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan. 1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1 x 3 x 170 = 510 menit	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Konsep dasar rekayasa internet	5
2-3		Ketepatan dan kedalaman protokol jaringan dan layanan internet	Quiz #1 Protokol dan layanan internet	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	1. Protokol jaringan 2. layanan internet	10



				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 2 x 3 x 170 = 1020 menit			
4-6	Mampu menjelaskan klasifikasi alamat IP dan mekanisme subnetting	Ketepatan dalam menjelaskan konsep alamat IP dan mekanisme subnetting	Tugas #2 (<i>Case Based-method</i>): Perencanaan subnetting alamat IP Praktek koneksi point to point menggunakan Packet Tracer	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	1. Konsep IP 2. Subnetting 3. VLSM	18
7-9	Mampu menjelaskan klasifikasi topologi jaringan dan perancangan jaringan	Ketepatan dan kedalaman menjelaskan klasifikasi topologi jaringan dan perancangan jaringan	Tugas #3 Mendesain dan mengkonfigurasi LAN/VLAN, Menggunakan Cisco Packet tracer	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	1. Topologi jaringan 2. Perancangan jaringan (LAN, VLAN)	18



				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 3 x 3 x 170 = 1530 menit			
10-12	Mampu menjelaskan mekanisme routing dan switching dalam jaringan internet	Ketepatan dan kedalaman dalam menjelaskan mekanisme routing dan switching dalam jaringan internet	Tugas #4 Project Based (merancang dan mengkonfigurasi routing statis maupun routing dinamis menggunakan Cisco Packet Tracer Quiz #2	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	1. Routing Statis 2. Routing Dinamis	13
13	Mampu menjelaskan parameter kinerja jaringan internet	Ketepatan dan kedalaman menjelaskan parameter kinerja jaringan internet	Quiz #3	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Metode dan teknik analisis jaringan	5



				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1 x 3 x 170 = 510 menit		
14	Mampu menjelaskan penerapan teknologi teknologi internet dalam kehidupan sehari-hari	Ketepatan dan keluasan dalam menjelaskan penerapan teknologi teknologi internet dalam kehidupan sehari-hari		Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan. Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Pemulihan Jaringan pada daerah bencana	16%
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1 x 3 x 170 = 510 menit		
15-16	Evaluasi Akhir Semester		<i>Problem-based Learning/PBL</i> EAS	120 menit	Presentasi Tugas Proyek	15%
Total bobot penilaian						100%


RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI



Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Tugas #1	5%								5%
Quiz #1	10%								10%
Tugas #2		18%							18%
Tugas #3			18%						18%
Tugas #4				13%					13%
Quiz #2				5%					5%
Quiz #3					8%	8%			16%
EAS	5%	2%	2%	2%	2%	2%			15%
TOTAL	20%	20%	20%	20%	10%	10%			100%



RPS MK PENGOLAHAN SINYAL MULTIMEDIA (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Pengolahan Sinyal Multimedia <i>(Multimedia Signal Processing)</i>	EL234502	Komunikasi Multimedia	T = 3	P = 0	5	26 Nopember 2022
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Sri Rahayu, S.T., M.Kom.		Dr.Ir Wirawan, DEA		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-02	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang Teknik Telekomunikasi, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-04	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.				



	CPL-08	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal.									
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)										
	CPMK-1	Mampu menyebutkan berbagai properti citra digital dan parameter sinyal video.									
	CPMK-2	Mampu memahami berbagai proses pengolahan citra digital baik dalam ruang warna, citra keabuan dan citra biner.									
	CPMK-3	Mampu memahami fungsi pengolahan citra digital dalam domain spasial dan domain frekuensi.									
	CPMK-4	Mampu memahami berbagai contoh pengolahan citra digital dan aplikasinya dalam sistem telekomunikasi.									
	CPMK-5	Mampu membuat program Matlab untuk pengolahan sinyal video & audio.									
Peta CPL - CP MK		CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10
	CPMK-1		√								
	CPMK-2		√								
	CPMK-3				√						
	CPMK-4								√		
	CPMK-5								√		
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah Pengolahan Sinyal Multimedia ini membahas tentang berbagai proses pengolahan informasi digital dalam bentuk gambar/citra diam (still image), gambar bergerak (video) dan audio, serta bisa merealisasikannya dalam bentuk program Matlab. Proses pengolahan citra berlaku untuk citra keabuan, citra biner dan citra berwarna, baik dalam domain spasial dan dalam domain frekuensi. Selain itu juga										



	membahas tentang proses pengolahan sinyal video dan audio, yang selanjutnya bisa diaplikasikan untuk berbagai keperluan di bidang telekomunikasi.
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none">1. Pengantar Pengolahan Citra Digital2. Operasi Dasar Pengolahan Citra Digital3. Transformasi Geometri Citra4. Kernel, Konvolusi & Filter5. Filter-Filter Khusus (ND Filter & Deteksi Tepi)6. Transformasi Citra Digital dan aplikasinya.7. Ukuran Kualitas Citra8. Gangguan Kualitas Citra (Noise, Blur, Kompresi Citra)9. Beberapa Contoh Kasus Pengolahan Citra (Segmentasi Citra, Watermarking, Steganografi & Kriptografi)10. Contoh Pengolahan Sinyal Video & Audio
Pustaka	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none">[1] R.C. Gonzales & R.E. Woods, "Digital Image Processing, 4-th Edition", Pearson Education Limited, 2018.[2] R.C. Gonzales, R.E. Woods, Steven L. Eddins, "Digital Image Processing Using MATLAB", Gatesmark Publishing, 2009.[3] D. Sundararajan, "Digital Image Processing: A Signal Processing and Algorithmic Approach", © Springer Nature Singapore Pte Ltd., 2017. <p>Pendukung:</p> <ol style="list-style-type: none">[1] Sarifuddin Madenda, "Pengolahan Citra & Video Digital: Teori, Aplikasi, dan Pemrograman Menggunakan MATLAB", Penerbit Erlangga, 2015.[2][3] P.N. Andono, T. Sutojo, Muljono, "Pengolahan Citra Digital". Penerbit ANDI Yogyakarta, 2017. Hwei Hsu, Ph.D., Schaum's outline of theory and problems of Analog and Digital Communications, 2nd Edition, Mc-Graw Hill, 2003.



Team Teaching	Dr. Ir. Wirawan, DEA ; Sri Rahayu, ST. , M.Kom.						
Matakuliah syarat	Pengolahan Sinyal Digital						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu menjelaskan properti citra digital dan video, serta beberapa contoh proses pengolahannya.	Ketepatan dalam menjelaskan properti/parameter citra digital dan sinyal video. Ketepatan dalam menyebutkan n berbagai	Tugas-1 : Menyebutkan berbagai macam properti citra digital dan video, serta berbagai jenis pemrosesan citra digital.	Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)		<ul style="list-style-type: none"> • Berbagai properti citra digital • Perbedaan fitur citra warna (RGB), Citra keabuan & citra biner • Berbagai macam citra 	5 %



		contoh citra standar. Ketepatan dalam menjelaskan berbagai contoh pengolahan citra digital dasar.	Berlatih menggunakan software Matlab		<ul style="list-style-type: none"> uji (citra standar) Berbagai macam contoh hasil pengolahan citra digital Parameter sinyal video Pengenalan Matlab 	
2-4	Mampu memahami berbagai proses dasar pengolahan citra, baik dalam ruang warna, citra keabuan dan citra biner.	Ketepatan dalam memahami berbagai macam pemrosesan citra digital, baik untuk citra warna, citra keabuan dan citra biner Bisa membuat	<p>Tugas-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membuat program Matlab untuk pemrosesan dasar citra digital - Membuat program Matlab untuk pemrosesan citra warna 	Pembelajaran dalam kelas. (3x3x50 menit) Belajar mandiri (3x3x60 menit) Belajar terstruktur (3x3x60 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Klasifikasi level komputasi operasi dasar citra Operasi Aritmatika & Boolean Citra Operasi Geometri Citra Digital Histogram Citra & Ekualisasi 	20



		<p>program Matlab versi sendiri, untuk berbagai jenis pengolahan citra digital.</p>	<p><i>RGB & non- RGB</i></p> <p>- <i>Membuat program Matlab transformasi geometri citra.</i></p> <p>Quiz-1 <i>Merealisasikan berbagai contoh pengolahan citra digital menggunakan sampel matrik sederhana</i></p> <p>Diskusi: <i>Kendala-kendala pembuatan program Matlab & solusinya</i></p>		<p>Histogram Citra</p> <ul style="list-style-type: none">• Transformasi Geometri Citra• Demo: Contoh-Contoh Program Matlab	
--	--	---	---	--	---	--



5-7	Mampu memahami berbagai proses pengolahan citra digital dalam domain spasial maupun domain frekuensi	Ketepatan dalam menjelaskan berbagai macam proses transformasi citra dan fungsinya dalam pengolahan citra digital Bisa membuat program Matlab versi sendiri tentang pemfilteran citra, baik dalam domain spasial maupun domain frekuensi	Tugas-3: <i>Membuat program konvolusi, korelasi dan proses masking pada citra</i> <i>Membuat program Matlab tentang penerapan berbagai macam filter citra</i>	Pembelajaran dalam kelas. (3x3x50 menit) Belajar mandiri (3x3x60 menit) Belajar terstruktur (3x3x60 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Kernel, Konvolusi & Korelasi• Filter LPF & HPF• Transformasi Citra Digital (FFT, DCT, DWT, SVD)• Operasi Masking• Filter-Filter Khusus (ND Filter, Blur & Deteksi Tepi)	25
-----	--	---	--	---	---	----



8	Evaluasi Tengah Semester (ETS) – Merupakan kegiatan evaluasi terhadap Sub-CPMK dan ketercapaian target (50%)					
9	Mampu memahami berbagai aplikasi pengolahan citra digital dan mengukur kinerjanya	Ketepatan dalam menjelaskan berbagai parameter kualitas citra dan kegunaannya a. Bisa membuat program Matlab versi sendiri, tentang pengaruh noise dan kompresi pada citra digital.	Tugas-4: <i>Membuat program pembangkitan noise citra dan cara memfilternya</i> <i>Membuat program kompresi citra dan cara mengukur efisiensinya</i>	Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Ukuran/Parameter Kualitas Citra Digital• Noise pada citra digital• Proses Kompresi Citra	10%
10-12	Mampu memahami berbagai aplikasi pengolahan citra digital dan kegunaannya di bidang telekomunikasi	Ketepatan dalam menjelaskan dan memahami berbagai	Tugas-5: <i>Membuat program segmentasi citra untuk mendeteksi</i>	Pembelajaran dalam kelas. (3x3x50 menit) Belajar mandiri (3x3x60 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Segmentasi Citra & Aplikasinya	25



		macam teknik pengolahan citra digital beserta kegunaannya. a.	<i>obyek dalam citra</i> <i>Membuat program Watermarking visible & invisible</i> <i>Membuat program Steganografi Citra menggunakan beberapa metode yang berbeda.</i> <i>Membuat program aplikasi kriptografi pada citra digital</i> Quiz-2 <i>- Berbagai konsep</i>	Belajar terstruktur (3x3x60 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Teknik Watermarking• Proses Steganografi & Metode-Metodenya• Kriptografi Citra (Enkripsi & Dekripsi)	
--	--	--	---	---------------------------------------	--	--



			<i>pemrosesan citra digital dalam domain spasial & domain frekuensi, beserta manfaatnya di bidang telekomunikasi</i>			
13-14	Mampu memahami proses pengolahan sinyal video & audio sederhana	Ketepatan dalam menjelaskan proses-proses pengolahan sinyal video & audio sederhana. Bisa menginterpretasikan proses pengolahan sinyal video dan audio	Tugas-6: <i>Membuat program beberapa jenis pengolahan sinyal video sederhana.</i> <i>Membuat program Matlab tentang pengolahan sinyal audio sederhana.</i>	Pembelajaran dalam kelas. (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Konsep dasar & beberapa terminologi• Proses-proses dasar pengolahan sinyal video• Proses-proses dasar pengolahan sinyal audio	15



		sedehana dan merealisasik annya dalam bentuk program Matlab.				
15	Pekan Diskusi (aktifitas daring) & Tugas Komprehensif					
16	Evaluasi Akhir Semester (EAS) - merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub-CPMK, CPMK dan CPL-MK					
Total bobot penilaian						100%

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI						
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	Total Bobot
Evaluasi-1 Tugas-1	5%					5%
Evaluasi-2 Tugas-2 & Quiz-1		15%				15%
Evaluasi 3 Tugas-3			10%			10%
Evaluasi-4 UTS		5%	15%			20%
Evaluasi-5 Tugas-4, Tugas-5, Kuis-2				20%		20%
Evaluasi-6 Tugas-6					10%	10%



Evaluasi-7				10%	10%	20%
UAS						
TOTAL	5%	20%	25%	30%	20%	100%



RPS MK SISTEM KOMUNIKASI OPTIK DAN VLC (100%)

 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sistem Komunikasi Optik dan VLC <i>(Optical Communication Systems and VLC)</i>	EL234503	Jaringan Telekomunikasi Multimedia	T= 3	P = 0	5	25 Juli 2022
OTORISASI / PENGESAHAN		Dosen Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ka PRODI	
		Sri Rahayu, S.T., M.Kom.	Dr.techn. Prasetiyono Hari Mukti, ST, MT		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang Teknik Telekomunikasi, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				



CPL-7	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi
CPL-8	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal.
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
CPMK-1	Mampu memahami sifat-sifat fisika optik yang terjadi dalam peristiwa perambatan cahaya dalam serat optik.
CPMK-2	Mampu menjelaskan hirarki & standar teknologi optik yang berlaku di dunia dan di Indonesia
CPMK-3	Mampu mengevaluasi kinerja sebuah link optik, menganalisa karakteristiknya dan melakukan mitigasi yang diperlukan hingga menjadi desain link optik yang visible.
CPMK-4	Mampu memahami berbagai model jaringan akses serat optik dan teknologi yang digunakan
CPMK-5	Mampu mengidentifikasi sumber-sumber gangguan optik dan menganalisa pengaruhnya terhadap performansi link optik
CPMK-6	Mampu memahami karakteristik sistem komunikasi optik nirkabel secara umum (OWC) dan pemanfaatan pita cahaya tampak (VLC) dalam link optik nirkabel beserta performansinya.



Peta CPL - CP MK		CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10
	CPMK-1		√								
	CPMK-2							√			
	CPMK-3								√		
	CPMK-4							√			
	CPMK-5								√		
	CPMK-6		√								
Diskripsi Singkat MK	<p>Mata kuliah ini memberi gambaran umum terkait berbagai aspek penggunaan serat optik sebagai kanal komunikasi yang menghubungkan pemancar gelombang cahaya (LED/Laser) dan penerima gelombang cahaya (detector) yang bekerja dalam range infra merah (IR). Selain itu juga membahas penggunaan link optik nirkabel (OWC) sebagai infrastruktur sistem komunikasi optik, terutama pengaruhnya saat diimplementasikan dalam ruang (indoor) dan di luar ruang (outdoor). Selanjutnya, karakteristik komunikasi secara OWC akan diperluas pembahasannya dengan mengimplementasikan sumber cahaya optik yang dibangkitkan dari generator yang bekerja pada rentang frekuensi cahaya tampak (visible light) sehingga membentuk infrastruktur sistem komunikasi cahaya tampak (VLC).</p>										
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alasan Menggunakan Serat Optik 2. Struktur Kanal Optik & Karakteristik Perambatan Cahaya 3. Material Optik 4. Klasifikasi WDM dan Spesifikasinya 5. Rugi-Rugi Dasar Link Optik & Rugi-Rugi Tambahan 6. Power Link Budget 7. Jaringan Akses 8. Fenomena Dispersi 9. Rise Time Budget 										



	10. Sistem Komunikasi Optik Nirkabel (OWC) Model Kanal OWC & Karakteristiknya 11. Visible light communications (VLC)				
Pustaka	Utama:				
	[1] Gerd Keiser, "Optical Fiber Communications 4 th ", Tata McGraw-Hill. Publishing Company Limited, New Delhi, 2008. [2] Z. Ghassemlooy, W. Popoola & S. Rajbhandari, "Optical Wireless Communications: System and Channel Modelling with MATLAB®", CRC Press Taylor & Francis Group, 2013.				
Pustaka	Pendukung:				
	[1] Patricia Daukantas, "Optical Wireless Communications: The New Hot Spot". Optics and Photonics News. 25 (3): 34–41, March 2014. [2] Murat Uysal & Hatef Nouri, "Optical Wireless Communications – An Emerging Technology", IEEE Xplore , August 2014. [3] Monica Figueiredo; Luis Nero Alves; Carlos Ribeiro, "Lighting the Wireless World: The Promise and Challenges of Visible Light Communication", IEEE Consumer Electronics Magazine (Volume: 6, Issue: 4, Pages: 28-37). October 2017.				
Team Teaching	Sri Rahayu, ST. , M.Kom.				
Matakuliah syarat	Fisika 2				
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian	Bantuan Pembelajaran; Metode Pembelajaran;	Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)



				Penugasan Mahasiswa; (Estimasi Waktu)			
				Dari ng (onli ne)	Luri ng (offli ne)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	<p>CPMK-1: Mampu memahami sifat-sifat fisika optik yang terjadi dalam peristiwa perambatan cahaya dalam serat optik.</p>	<p><i>Mampu menjelaskan latar belakang penggunaan serat optik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan dalam menjelaskan kapasitas multipleksi ng pada teknologi sebelumnya. - Memahami dengan baik konsep dasar teori 	<p>Tugas-1: Membuat laporan hasil browsing internet tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perbandingan kanal FDM, TDM dan WDM - Contoh infrastruktur jaringan optik - Jaringan optik “Proyek Palapa Ring” 	<p>Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit)</p> <p>Belajar mandiri (1x3x60 menit)</p> <p>Belajar terstruktur (1x3x60 menit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Standar multipleksing terdahulu dan kapasitasnya (era teleponi analog & era PCM) • Konsep dasar teori antrian dan multipleksing statistik • Perkembangan penggunaan serat optik & window optik 	5 %	



		<p>antrian, khususnya pengaruh lebar bandwidth kanal terhadap lama waktu antrian (delay).</p> <ul style="list-style-type: none">- Mampu menjelaskan kelebihan dan kekurangan serat optik				
2	CPMK-1	<p><i>Mampu menjelaskan struktur serat optik, hukum fisika optik dan karakteristik perambatan gelombang cahaya dalam serat optik:</i></p>	<p>Tugas-2: <i>Membuat laporan hasil browsing internet tentang : "Macam-macam teknologi pembuatan serat optik".</i></p>	<p>Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit)</p> <p>Belajar mandiri (1x3x60 menit)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Struktur Serat Optik• Hukum-hukum dasar perambatan gelombang elektromagnetik	10%



		<ul style="list-style-type: none">- Ketepatan dalam menjelaskan struktur serat optik.- Ketepatan dalam menjelaskan berbagai fenomena propagasi gelombang cahaya dalam serat optik.- Memahami kegunaan serat optik dalam berbagai level sistem komunikasi kabel.		Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Berbagai fenomena perambatan berkas cahaya pada serat optik• Klasifikasi jaringan serat optik berdasarkan lokasinya.• Strategi migrasi ke serat optik & FTTx	
--	--	---	--	------------------------------------	--	--



3-4	CPMK-2 Mampu menjelaskan hirarki & standar teknologi optik yang berlaku di dunia dan di Indonesia	<i>Mampu menjelaskan dengan baik berbagai material serat optik dan memahami klasifikasi WDM:</i> <ul style="list-style-type: none">- Ketepatan dalam menjelaskan persyaratan material optik dan jenis-jenis material yang potensial menjadi bahan serat optik.- Bisa menjelaskan secara	Tugas-3: <ul style="list-style-type: none">- <i>Membandingkan struktur frame terkecil dari PCM, SONET & SDH</i>- <i>Cara menghitung kecepatan/kapasitas kanal PCM, SONET & SDH</i>- <i>Membandingkan karakteristik PDH & SDH</i> Quiz-1 <ul style="list-style-type: none">- <i>Serat Optik & karakteristiknya</i>- <i>Sifat-sifat propagasi gelombang cahaya dalam serat optik</i>- <i>Perbandingan hirarki FDM,</i>	Pembelajaran dalam kelas. (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Spektrum gelombang elektromagnetik dan Window optik• Jenis-jenis Material Optik• Material Optik vs Frekuensi Kerja • Klasifikasi WDM dan spesifikasinya• Kanal WDM standar ITU• Perbandingan struktur PCM, SONET dan SDH	15%
-----	---	--	--	--	--	------------



		<p>baik, pengaruh komposisi material optik (biner, tersier, quartener) terhadap frekuensi kerjanya.</p> <ul style="list-style-type: none">- Ketepatan dalam menjelaskan klasifikasi WDM standar ITU- Bisa membandingkan hirarki SONET dan SDH	<p><i>TDM (PDH) dan SDH</i></p>		<ul style="list-style-type: none">• Hirarki SONET vs SDH	
--	--	--	---------------------------------	--	--	--



5-7	CPMK-3 Mampu mengevaluasi kinerja sebuah link optik, menganalisa karakteristiknya dan melakukan mitigasi yang diperlukan hingga menjadi desain link optik yang visible.	<i>Mampu menjelaskan rugi-rugi dasar kanal optik, rugi-rugi tambahan dan pengaruhnya terhadap perhitungan power link budget, serta cara-cara mitigasinya:</i> - Ketepatan dalam menjelaskan macam-macam rugi-rugi pokok & rugi-rugi tambahan yang potensial terjadi dalam kanal optik.	Tugas-4: - Menghitung power link budget sebuah link optik - Mengevaluasi karakteristik dan visibilitas sebuah link optik - Melakukan analisa dan mitigas sebuah link optik agar menjadi visibel untuk digunakan. Diskusi-1: <i>Kendala-kendala dalam memahami materi yang telah dibahas & persiapan UTS</i>	Pembelajaran dalam kelas. (3x3x50 menit) Belajar mandiri (3x3x60 menit) Belajar terstruktur (3x3x60 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Rugi-rugi dasar link optik• Rugi-rugi tambahan serat optik & strategi kompensasinya• Perhitungan Power Link Budget• Macam-Macam Amplifier Optik dan Lokasi Penempatannya.• Latihan soal • Tahapan desain link optik berbasis power link budget	20%
-----	---	---	--	--	---	------------



		<ul style="list-style-type: none">- Memahami dengan baik, elemen-elemen dasar link dan cara melakukan perhitungan power link budget.- Bisa melakukan analisa dengan baik terhadap karakteristik sebuah link optik, berdasarkan data spesifikasi yang diberikan.			beserta mitigasinya.	
--	--	--	--	--	----------------------	--



		- Bisa melakukan desain link/jaringan optik yang visible berdasarkan data spesifikasi perangkat yang tersedia.				
8	Evaluasi Tengah Semester (ETS) – Merupakan kegiatan evaluasi terhadap CPMK dan ketercapaian target (50%)					
9	CPMK-4 Mampu memahami berbagai model jaringan akses serat optik dan teknologi yang digunakan	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan dalam menjelaskan komponen-komponen jaringan akses serat optik - Ketepatan dalam membedakan berbagai 	Tugas-5: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Membuat perhitungan power link budget pada sebuah jaringan akses serat optik</i> - <i>Menghitung dan menganalisa kebutuhan bandwidth kanal/jaringan</i> 	Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur	<ul style="list-style-type: none"> • Konfigurasi umum jaringan akses serat optik • Model jaringan akses serat optik PT Telkom • Teknologi MSAN vs GPON 	10%



		struktur jaringan FTTx - Ketepatan menjelaskan perbedaan teknologi MSAN dan GPON, serta PON & AON	<i>akses berdasarkan kondisi trafik user</i>	(1x3x60 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Perbedaan konsep PON & AON• Tahapan perhitungan kebutuhan kapasitas kanal akses serat optik berbasis kondisi trafik user.	
10-11	CPMK-5 Mampu mengidentifikasi sumber-sumber gangguan optik dan menganalisa pengaruhnya terhadap performansi link optik	<i>Mampu memahami pengaruh fenomena dispersi terhadap kapasitas kanal optik:</i> - Ketepatan dalam menjelaskan fenomena dispersi dan	Tugas-6: <i>Menghitung performansi sebuah link optik, baik dari unsur konsumsi daya (power link budget) dan laju data maksimum yang bisa dilewatkan (rise time budget)</i> Quiz-2	Pembelajaran dalam kelas. (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur	<ul style="list-style-type: none">• Fenomena dispersi dalam serat optik dan sumber-sumber penyebabnya• Komponen Rise Time Budget Sistem	15%



		<p>kerugian yang ditimbulkan.</p> <ul style="list-style-type: none">- Memahami dengan baik, komponen-komponen dalam sistem komunikasi serat optik yang mempengaruhi rise-time budget sistem.- Memahami dengan baik, cara menghitung rise-time budget sistem dan pengaruhn	<p><i>Mengidentifikasi sumber-sumber disperse, menghitung besarnya Rise Time Budget sistem dan pengaruhnya pada kapasitas sebuah link optik.</i></p>	<p>(2x3x60 menit)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Jenis-jenis pengkodean sinyal optik• Pengaruh pemilihan jenis pengkodean sinyal dengan kapasitas kanal optik.	
--	--	--	--	-----------------------	--	--



		ya pada kapasitas sebuah kanal optik.				
12-14	CPMK-6 Mampu memahami karakteristik sistem komunikasi optik nirkabel secara umum (OWC) dan pemanfaatan pita cahaya tampak (VLC) dalam link optik nirkabel beserta performansinya.	<i>Mampu memahami penggunaan kanal optik nirkabel (OWC) beserta VLC, berikut karakteristik kanalnya:</i> - Ketepatan dalam menjelaskan elemen-elemen pokok sistem komunikasi optik nirkabel (OWC). - Bisa memahami dengan baik,	Tugas-7: - <i>Membuat program Matlab perhitungan parameter OWC untuk link dalam ruang (indoor).</i> - <i>Membuat program Matlab untuk menghitung parameter/karakteristik propagasi kanal VLC.</i>	Pembelajaran dalam kelas. (3x3x50 menit) Belajar mandiri (3x3x60 menit) Belajar terstruktur (3x3x60 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Konsep & Komponen Dasar Sistem Komunikasi Optik Nirkabel (OWC)• Model-model kanal OWC• Karakteristik kanal indoor & outdoor• Penggunaan software Matlab untuk menghitung besaran/parameter kanal OWC• Perbandingan kanal	25%



		<p>model-model kanal dan karakteristik kanal OWC dan VLC.</p> <ul style="list-style-type: none">- Bisa melakukan perhitungan besaran/parameter kanal optik nirkabel, dengan menggunakan program Matlab.- Ketepatan dalam melakukan analisa pengaruh karakteristik kanal optik nirkabel terhadap			<p>komunikasi optik nirkabel jenis OWC & VLC</p> <ul style="list-style-type: none">• Parameter link optik jenis VLC• Pengaruh karakteristik kanal optik nirkabel terhadap performansi link optik.	
--	--	--	--	--	--	--



		performansi nya.				
15	Pekan Diskusi (aktifitas daring) & Tugas Komprehensif					
16	Evaluasi Akhir Semester (EAS) - merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian semua target CPMK dan CPL (100%)					
Total bobot penilaian						100%


RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI							
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK-6	Total Bobot
Evaluasi-1 Tugas-1 & Tugas-2	10%						10%
Evaluasi-2 Tugas-3 & Quiz-1		10%					10%
Evaluasi-3 Tugas-4, Diskusi-1			10%				10%
Evaluasi-4 UTS		10%	10%				20%



Evaluasi-5 Tugas-5				10%			10%
Evaluasi-6 Tugas-5					10%		10%
Evaluasi-7 Tugas-7						10%	10%
Evaluasi-8 UAS					10%	10%	20%
TOTAL	10%	20%	20%	10%	20%	20%	100%



RPS MK ANTENA DAN PROPAGASI RADIO (100%)

 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Antena dan Propagasi Radio <i>(Antennas and Radio Propagation)</i>	EL234504	Antena dan Propagasi	T = 4	P = 0	5	
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr. Ir. Puji Handayani, MT		Prof. Gamantyo Hendranto, PhD		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL 04	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.				
	CPL 05	Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.				



	CPL 08	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal.									
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)										
	CPMK 1	Memahami konsep radiasi antena, parameter-parameter antena dan mampu menghitung parameter antena.									
	CPMK 2	Memahami, mampu menghitung dan menganalisa parameter antena kawat, antena pita lebar, antena patch dan antena array.									
	CPMK 3	Menguasai konsep perambatan gelombang radio di ruang bebas, efek atmosfer dan pantulan gelombang, perambatan gelombang permukaan dan gelombang ionosfir.									
	CPMK 4	Menguasai konsep difraksi, redaman hujan, noise dan link budget.									
	CPMK 5	Mampu menganalisa dan mendisain suatu link transmisi radio antar dua titik.									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1				√						
	CP MK 2					√					
	CP MK 3				√						
	CP MK 4					√					
	CP MK 5								√		
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah Antena dan Propagasi Radio mempelajari:										



	konsep radiasi gelombang elektromagnetik dari antena, parameter-parameter antena, antena kawat, antena pita lebar, antenna patch, dan antena array, serta mekanisme propagasi gelombang radio, redaman propagasi, dan desain link radio.
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none">1. Integral radiasi2. Parameter antena3. Antena kawat4. Antena pita lebar5. Antena patch6. Antena array7. Perambatan gelombang di ruang bebas.8. Pembiasan oleh lapisan atmosfer9. Pantulan10. Difraksi11. Efek Hujan12. Surface wave dan Ionospheric wave13. Noise dan link budget
Pustaka	<p>Utama:</p> <p>[1] W. L. Stutzman, G. A. Thiele, <u>Antenna Theory and Design 3rd Ed.</u>, John Wiley & Sons, 2012. [2] C. A. Balanis, <u>Antenna Theory, Analysis and Design 3rd Ed.</u>, John Wiley & Sons, 2005. [3] J. D. Parsons, Mobile radio propagation channel, John Wiley & Sons, 2000. [4] Simon R. Saunders, Alejandro Aragon-Zavala, Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems, John Wiley & Sons, 2007.</p> <p>Pendukung:</p> <p>[1] Robert E. Collin, Antenna and Radiowave Propagation, Mc Graw Hill, 1985.</p>



	<p>[2] Theodore S. Rappaport, Wireless Communications Principles and Practice, 2nd ed., Dorling Kindersley, 2009.</p> <p>[3] Rekomendasi IEEE P530 dan P838.</p>						
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :			Perangkat keras :			
	Matlab						
Dosen Pengampu	Puji Handayani						
Matakuliah syarat	Elektromagnetika						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-3	Memahami konsep radiasi antena, parameter-parameter antena dan mampu menghitung parameter antena.	- Ketepatan menerapkan prosedur integral radiasi pada antenna garis.	Tugas mandiri. Quiz 1	Pembelajaran dalam kelas (3x4x50 menit)	-	-Review Persamaan Maxwell. -Integral radiasi pada	15



				Belajar mandiri (3x4x60 menit) Belajar terstruktur (3x4x60 menit)		dipole ideal dan line source. -konsep daerah medan radiasi. [W. L. Stutzman, Bab 2]	
		Ketepatan membuat sketsa pola radiasi suatu antena dan mampu menganalisa parameter pola radiasinya. Ketepatan menghitung directivity dan gain suatu antena menggunakan konsep intensitas radiasi maupun menggunakan rumus aproksimasi.				Parameter antena: -pola radiasi -directivity dan gain -impedansi dan efisiensi radiasi -bandwidth -effective aperture -polarisasi [W. L. Stutzman, Bab 2, 4]	



		Ketepatan menganalisa polarisasi suatu antena berdasarkan radiasi medan listrik antena tersebut dan mampu menghitung rugi polarisasi yang terjadi pada suatu link radio yang menggunakan suatu jenis antena.					
4-7	Memahami, mampu menghitung dan menganalisa parameter antena kawat, antena pita lebar, antena patch dan antena array.	Ketepatan menganalisa parameter antena dipole, monopole, loop kecil dan Yagi-Uda.	Tugas mandiri. Quiz 2	Pembelajaran dalam kelas (4x4x50 menit) Belajar mandiri	-	-dipole -monopole -loop kecil -yagi-uda [W. L. Stutzman, Bab 3, 6]	15



		Ketepatan menganalisa parameter antena patch.		(4x4x60 menit) Belajar terstruktur (4x4x60 menit)		Antena patch persegi. [W. L. Stutzman, Bab 11]	
		Ketepatan menganalisa parameter antenna pita lebar. Kemampuan mendisain suatu antena pita lebar yang digunakan pada frekuensi tertentu.				-helix -biconical dan discone -spiral -log periodik dipole [W. L. Stutzman, Bab 7]	
		Ketepatan menghitung array factor suatu antena array linier. Ketepatan membuat sketsa array factor dan menggambarnya				-konsep array factor -prinsip perkalian pola -main beam scanning	



		<p>menggunakan matlab. Ketepatan mendapatkan pola radiasi suatu antena array linier menggunakan prinsip perkalian pola. Ketepatan menghitung beda fase antar elemen array yang diperlukan untuk melakukan main beam scanning dan ketepatan menganalisisnya.</p>				[W. L. Stutzman, Bab 8]	
		<p>Ketepatan mendapatkan pola radiasi suatu antena array linier menggunakan prinsip perkalian pola.</p>					



		Ketepatan menghitung beda fase antar elemen array yang diperlukan untuk melakukan main beam scanning dan ketepatan menganalisisnya.					
8-10	Menguasai konsep perambatan gelombang radio di ruang bebas, efek atmosfer dan pantulan gelombang, perambatan gelombang permukaan dan gelombang ionosfir.	-Ketepatan menghitung redaman ruang bebas, kuat medan listrik dan daya. -Ketepatan menentukan faktor jari-jari bumi efektif, menghitung jarak radio horizon, dan membuat path profile.	Tugas mandiri. Quiz 3	Pembelajaran dalam kelas (3x4x50 menit) Belajar mandiri (3x4x60 menit) Belajar terstruktur (3x4x60 menit)	-	-Spektrum frekuensi dan mode propagasinya. a. -Redaman ruang bebas. -Konsep kerapatan daya, kuat medan listrik dan daya terima. [J. D. Parsons, Bab 1, 2]	15



		<p>-Ketepatan menghitung kuat medan listrik dan daya di penerima jika terdapat gelombang pantul.</p> <p>--Ketepatan menghitung redaman gelombang permukaan.</p> <p>-Ketepatan menghitung MUF, elevasi antena untuk suatu link HF.</p>				<p>-Pembiasan gelombang oleh lapisan atmosfer.</p> <p>-Atmosfir standar dan non standar.</p> <p>- Kelengkungan bumi dan faktor K.</p> <p>-Radio horizon.</p> <p>-Path profile.</p> <p>[J. D. Parsons, Bab 2]</p>	
						<p>-Pantulan gelombang</p> <p>-medan listrik total</p> <p>-daya di penerima</p> <p>-Redaman propagasi.</p>	



						<p>[J. D. Parsons, Bab 2]</p> <p>-Gelombang permukaan: Norton surface wave</p> <p>-Gelombang ionosfir: mekanisme pantulan di lapisan ionosfir, MUF, elevasi antena.</p> <p>[Robert E. Collin, Bab 6].</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--



11-13	<p>Menguasai konsep difraksi, redaman hujan, noise dan link budget. Menguasai konsep redaman hujan untuk menghitung redaman hujan spesifik dan memprediksi redaman hujan pada suatu link radio.</p>	<p>-Ketepatan menghitung frenel radius dan fresnel zone. -Ketepatan menghitung redaman difraksi. -Kemampuan mendisain link radio dengan mempertimbangkan efek difraksi</p>	Tugas mandiri Quiz 4	<p>Pembelajaran dalam kelas (3x4x50 menit) Belajar terstruktur (3x4x60 menit) Belajar mandiri (3x4x60 menit)</p>	-	<p>-Konsep difraksi. -Fresnel zone dan fresnel radius. -redaman difraksi knife edge. -Difraksi dari rounded obstacle. [J. D. Parsons, Bab 3]</p>	15
		<p>-Ketepatan menghitung redaman spesifik hujan. -Ketepatan memprediksi redaman hujan pada suatu link radio.</p>				<p>-Sifat mikrofisik dan makrofisik hujan -redaman spesifik hujan -statistik hujan</p>	



						-redaman hujan pada link radio. [Robert E. Collin, Bab 6]. [Rekomendasi IEEE P530 dan P838].	
		-Ketepatan menghitung noise pada sistem penerima. -Ketepatan menghitung link budget.				-temperatur noise ekivalen, noise figure, persamaan Friis, noise eksternal, noise antena -link budget. [Simon R. Saunders, Bab 5]	
14	Mampu mengalisa dan mendisain suatu link transmisi radio antar dua titik.	Ketepatan menganalisis dan mendisain link	Tugas kelompok				10




		radio antara 2 titik.				
15 – 16	Evaluasi Akhir Semester		Ujian akhir			30
Total bobot penilaian						100%

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI						
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	Total Bobot
Quis 1	15%					15%
Quis 2		15%				15%
Quis 3			15%			15%
Quis 4				15%		15%
Tugas					10%	10%
Ujian	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%		30%
TOTAL	22,5%	22,5%	22,5%	22,5%	10%	100%



RPS MK KECERDASAN BUATAN DAN MACHINE LEARNING DALAM TELEKOMUNIKASI (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokume n	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTE R	Tgl Penyusunan
Kecerdasan Buatan dan Machine Learning dalam Telekomunikasi <i>(Artificial Intelligence and Machine Learning for Telecommunications)</i>		EL234505	Pengolahan Sinyal Multimedia	T = 2	P = 0	5	25 Nopember 2022
OTORISASI / PENGESAHAN		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
		Dr. Ir. Wirawan, DEA		Dr. Ir. Wirawan, DEA		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelaja ran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-04	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.					
	CPL-07	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi					
	CPL-08	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk					



	menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal										
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)										
	CP MK 1		Mampu menjelaskan konsep-konsep dasar ML: linear regression, jaringan syaraf tiruan, supervised and unsupervised learning, DNN, CNN								
	CP MK 2		Mampu memformulasikan permasalahan klasifikasi dan regresi logistik dan menyelesaikan dengan metode yang sesuai								
	CP MK 3		Mampu mengimplementasikan JST dengan perangkat lunak R, python dan Matlab								
	CP MK 4		Mampu menjelaskan aplikasi machine learning pada berbagai permasalahan pada telekomunikasi, antara lain: estimasi kanal, traffic prediction, radio resource allocation, spectrum sharing,								
	CP MK 5		Mampu mengerjakan tugas proyek dalam suatu kelompok untuk sebuah topik yang terkait penerapan AI dan ML pada telekomunikasi								
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1				√						
	CP MK 2								√		
	CP MK 3				√						
	CP MK 4							√	√		
	CP MK 5				√			√			
Diskripsi Singkat MK	Permasalahan pada telekomunikasi umumnya diselesaikan dengan menggunakan pemodelan, seperti terlihat pada sistem komunikasi digital, pengkodean sumber dan kanal, dan sejumlah kinerja yang mendekati batas teoritik telah dicapai, khususnya untuk point-to-point. Pada sistem komunikasi yang datang, di mana terdapat perangkat komunikasi (multiuser) dalam jumlah besar yang terlibat, permasalahannya menjadi sangat kompleks. Di lain pihak, pada beberapa tahun terakhir metode-metode berbasis AI dan ML memberikan										



	<p>peningkatan kinerja yang signifikan pada berbagai aplikasi, misal: klasifikasi citra, pengenalan suara, dll. Pada mata kuliah ini dipelajari tentang konsep dasar dan prinsip pada AI dan ML, antara lain: decision tree, klasifikasi, jaringan syaraf tiruan, perceptron, SVM, supervised dan unsupervised learning, deep learning, serta aplikasinya pada berbagai permasalahan di telekomunikasi, misalnya estimasi kanal, prediksi trafik, spectrum sharing, dan komunikasi dengan energi yang efisien. Mahasiswa akan mengimplementasikan algoritma-algoritma ML dengan perangkat lunak dan secara berkelompok akan mengerjakan tugas proyek dengan topik yang terkait.</p>
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none">1. Pengantar dan review materi penunjang: aljabar linier, kalkulus, probabilitas, statistik2. Decision tree learning3. Linear classification and linear regression4. Klasifikasi probabilistik5. Clustering6. Jaringan Syaraf Tiruan dan Backpropagation7. Deep Learning dan dasar-dasar DNN8. Convolutional neural network9. Pemrograman jaringan syaraf tiruan10. Aplikasi 1: Estimasi kanal pada sistem komunikasi nirkabel11. Aplikasi 2: Traffic Prediction dan User Mobility12. Aplikasi 3: Sistem Komunikasi Nirkabel untuk ML
Pustaka	<p>Utama:</p> <p>[1] Yonina C. Eldar, Andrea Goldsmith, Deniz Gunduz, & H. Vincent Poor, eds., <i>“Machine Learning and Wireless Communications,”</i> Cambridge University Press, 2022. [2] Kevin P. Murphy, <i>“Probabilistic Machine Learning: An Introduction,”</i> MIT Press, 2022. [3] Fa-Long Luo, ed., <i>“Machine Learning for Future Wireless Communications,”</i> John Wiley & Sons, 2020.</p> <p>Pendukung:</p>



	<p>[1] Ruisi He & Zhiguo Ding, eds., “<i>Applications of Machine Learning in Wireless Communications</i>,” IET, 2019.</p> <p>[2] Henrik Hellström, José Mairton B. da Silva Jr., Mohammad Mohammadi Amiri, Mingzhe Chen, Viktoria Fodor, H. Vincent Poor, & Carlo Fischione, “<i>Wireless for Machine Learning: A Survey</i>,” Now, 2022.</p> <p>[3] Jong Chul Ye, “<i>Geometry of Deep Learning: A Signal Processing Perspective</i>,” Springer, 2022</p>						
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :			Perangkat keras :			
	Software: Python, R, Matlab			Komputer, Writing Pad + Pena, LCD.			
Team Teaching	Dr. Ir. Wirawan, DEA						
Matakuliah syarat	Sistem Komunikasi, Aljabar Linier, Probabilitas dan Statistik, Proses Stokastik, Algoritma Pemrograman						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
				Indikator	Kriteria & Bentuk		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)



1	Mampu menjelaskan latar belakang penerapan AI dan ML pada berbagai permasalahan telekomunikasi	Ketepatan mendeskripsikan pemodelan pada sistem komunikasi digital, komunikasi nirkabel, pengkodean sumber Ketepatan mendeskripsikan kemajuan perkembangan AI dan ML secara umum	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> Tugas dan ETS: Model-model pada sistem komunikasi, misal: model kanal, pemancar, penerima, derau, interferensi, distribusi sumber. Unjuk kerja pada sistem komunikasi	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan. 1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Penjelasan umum tentang : <ul style="list-style-type: none">• Prinsip pemecahan masalah telekomunikasi dengan pemodelan• Penjelasan umum perkembangan AI dan ML• Penjelasan umum tentang penerapan AI dan ML pada telekomunikasi	5 %
---	--	---	---	---	--	--	-----



2	Mampu mengaplikasikan metode klasifikasi tersupervisi dengan decision tree learning	Ketepatan pemilihan hipotesa untuk menyusun decision tree. Ketepatan menerapkan algoritma pembentukan tree	<i>Problem-based Learning/PBL</i> ETS: Penyusunan hipotesa, pembentukan tree dengan dua tahap induksi dan pemangkasan	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Decision tree learning	5 %
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit			
3-4	Mampu mengaplikasikan metode klasifikasi linier dan regresi linier	Ketepatan menggunakan metode klasifikasi dengan kriteria least squares, logistic regression,	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> ETS: Klasifikasi linier dengan kriteria least squares, logistic	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Linear classification and linear regression	10 %



		softmax cost, perceptron Ketepatan mengaplikasikan metode support vector machines Ketepatan menerapkan metode regresi linier dengan kriteria least squares dan mengevaluasi kualitas dengan metrik MSE dan MAD	regression, softmax cost, perceptron Metode support vector machines Metode regresi linier	1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 2x 3 x 170 = 1020 menit			
5	Mampu mengaplikasikan metode naive Bayes untuk klasifikasi	Ketepatan menerapkan model probabilitas bersyarat untuk klasifikasi Ketepatan menghitung parameter yang diestimasi	<i>Problem-based Learning/PBL</i> TUGAS : Memodelkan klasifikasi dengan probabilitas bersyarat Menghitung parameter	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Probabilistic classifier	10 %
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60'			



		dengan kriteria maximum likelihood	yang diestimasi	belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit			
6	Mampu mengaplikasikan metode clustering pada pembelajaran tanpa supervisi	Ketepatan menerapkan metode objective based clustering, K-means clustering Ketepatan menerapkan metode hirarchy based clustering	<i>Problem-based Learning/PBL</i> TUGAS: Metode objective based clustering, K-means clustering Metode hirarchy based clustering	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Clustering	10%
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit			
7	Mampu menjelaskan model komputasi pada neuron dan prinsip jaringan syaraf tiruan	Ketepatan menjelaskan pemodelan komputasi pada neuron	<i>Model syaraf biologis dan syaraf tiruan</i>	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan	Kuliah, diskusi interaktif dan pember	Jaringan syaraf tiruan	10\$



		Ketepatan menjelaskan prinsip jaringan syaraf tiruan	<i>Arsitektur jaringan syaraf tiruan</i>	mengerjakan soal-soal latihan.	ian tugas		
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit			
8	ETS		<i>Problem-based Learning/PBL</i> ETS	pemberian ETS	Aktivitas luring		ETS
				120 menit			
9	Mampu menjelaskan arsitektur DNN dan berbagai parameter yang terkait	Ketepatan menjelaskan arsitektur DNN dan berbagai parameter terkait: fungsi aktivasi, backpropagation, weight decay, dan learning rate	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> Tugas: Arsitektur DNN, fungsi aktivasi, backpropagation, weight decay, learning rate	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Deep learning dan dasar-dasar DNN	15%



				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit			
10-11	Mampu menjelaskan komponen penyusun CNN dan prinsip pelatihan CNN	Ketepatan menjelaskan arsitektur CNN, komponen penyusun dan prinsip pelatihan	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> Tugas : Arsitektur CNN, komponen penyusun CNN, pelatihan CNN	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Convolutional neural network (CNN)	15%
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit			
12	Mampu mengimplementasikan JST untuk klasifikasi dan regresi dengan	Ketepatan mengimplementasikan JST untuk	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> Tugas :	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom	Kuliah, diskusi interaktif dan	Pemrograman jaringan syaraf tiruan	15%



	menggunakan Python, R dan Matlab	klasifikasi dan regresi	Pemrograman JST dan DNN dengan Python, R, dan Matlab	oom dan mengerjakan soal-soal latihan.	pemberian tugas		
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 2x 3 x 170 = 1020 menit			
13	Mampu menjelaskan prinsip dan metode estimasi kanal dengan ML	Ketepatan menjelaskan permasalahan estimasi kanal pada sistem komunikasi nirkabel dan metode ML untuk menyelesaikannya	<i>Problem-based Learning/PBL</i> TUGAS : Permasalahan estimasi kanal dan penggunaan metode ML untuk implementasinya	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Aplikasi 1: Estimasi kanal dengan ML	5 %
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan)			



				(BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit			
14	Mampu menjelaskan permasalahan prediksi trafik dan mobilitas user pada jaringan nirkabel dan penyelesaiannya dengan JST	Ketepatan menjelaskan permasalahan prediksi trafik dan mobilitas user pada jaringan nirkabel dan penggunaan metode ML untuk menyelesaikannya	<i>Problem-based Learning/PBL</i> TUGAS : <i>Prediksi trafik dan mobilitas user pada jaringan. Penggunaan metode ML untuk melakukan prediksi</i>	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Aplikasi 2: Prediksi trafik dan mobilitas	5 %
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit			
15	Mampu menjelaskan penggunaan sistem komunikasi nirkabel untuk mengimplementasikan ML secara terdistribusi pada jaringan	Ketepatan menjelaskan implementasi ML secara terdistribusi pada jaringan yang didukung	<i>Problem-based Learning/PBL</i> Tugas : Komputasi ML yang	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Aplikasi 3: Sistem komunikasi nirkabel untuk ML	5 %




		sistem komunikasi nirkabel	terdistribusi pada jaringan dan sistem komunikasi nirkabel yang mendukung	n soal-soal latihan.			
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit			
16	Evaluasi Akhir Semester		<i>Problem-based Learning/PBL</i> EAS	120 menit		Presentasi tugas proyek	
Total bobot penilaian							100%
RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI							
	Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	Total Bobot
	Evaluasi 1 Quiz-1	10%					10%
	Evaluasi 2		20%				20%



Tugas-1 Team-based Project: Diambilkan dari Contoh case dan data dari kasus nyata dan dikerjakan secara kelompok						
Evaluasi 3 UTS Case Method : Diambilkan dari Contoh sinyal dari pengukuran di kasus nyata dan lab		20%			10%	30%
Evaluasi 4 Quiz-2			20%			20%
Evaluasi 5 EAS				20%		20%
TOTAL	10%	40%	20%	20%	10%	100%



RPS MK ETIKA PROFESI, STANDAR DAN REGULASI TELEKOMUNIKASI (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Etika Profesi, Standar dan Regulasi Telekomunikasi <i>(Professional Ethics, Telecommunications Standards and Regulations)</i>	EL234506	Jaringan Telekomunikasi	T = 2	P = 0	5	26 Nopember 2022
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Sri Rahayu, S.T., M.Kom.		Dr.techn. Prasetiyono Hari Mukti, ST, MT		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran an	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-01	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				



	CPL-05	Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.									
	CPL-10	Mampu bekerja secara efektif dalam kelompok yang beranggotakan lintas disiplin dan budaya dengan menunjukkan sifat kepemimpinan dalam merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi tugas pada kondisi yang diberikan.									
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)										
	CPMK-1	Mampu memahami berbagai terminologi dan tujuan terkait etika profesi, standar dan regulasi telekomunikasi.									
	CPMK-2	Mampu mengenali berbagai lembaga standar, regulator dan organisasi atau konsorsium untuk menangani perkembangan berbagai teknologi telekomunikasi.									
	CPMK-3	Mampu memahami regulasi dasar dan standar telekomunikasi yang berlaku di Indonesia.									
	CPMK-4	Mampu memahami protokol-protokol standar di bidang telekomunikasi.									
	CPMK-5	Mampu memahami berbagai parameter standar kinerja telekomunikasi.									
Peta CPL – CP MK		CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10
	CPMK-1	√									
	CPMK-2	√									
	CPMK-3					√					
	CPMK-4										√
	CPMK-5										√
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah Etika Profesi, Standar dan Regulasi Telekomunikasi membahas tentang berbagai kualifikasi telekomunikasi, terkait dengan keprofesian, standar yang direkomendasikan dan regulasi yang harus dipatuhi bagi pelaku profesi dan lembaga penyelenggara telekomunikasi. Lingkup telekomunikasi sendiri sudah meliputi teknologi informasi dan teknologi komunikasi (TIK), dimana sistem komunikasi data (internet) menjadi tulang punggungnya, dan teknologi seluler mengakomodasi kebutuhan dari segi mobilitas serta teknologi optik untuk mengakomodasi										



	<p>kebutuhan kapasitasnya. Berbagai lembaga standar dan ketentuan regulasi telekomunikasi juga dibahas dalam mata kuliah ini, baik yang berlaku global maupun di dalam negeri. Pada bagian akhir, diingatkan kembali terkait berbagai gangguan telekomunikasi yang bisa berdampak pada kinerja telekomunikasi sehingga perlu diantisipasi pada saat mendesain sistem & jaringan telekomunikasi serta menyiapkan langkah mitigasi pada saat implementasi di lapangan. Semua materi pembelajaran yang dibahas pada mata kuliah ini bertujuan untuk memberi bekal agar mahasiswa memiliki pemahaman terkait konsep sistem dan jaringan telekomunikasi secara umum, beserta ketentuan-ketentuan yang mengikatnya.</p>
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none">1. Berbagai terminologi dalam keprofesian, standar dan regulasi telekomunikasi.2. Berbagai lembaga standar dan konsorsium atau komunitas di bidang telekomunikasi.3. Lembaga standar dan lembaga regulasi resmi telekomunikasi di Indonesia.4. UU Telekomunikasi, UU ITE & UU Perlindungan Data Pribadi.5. Protokol Standar Sistem Komunikasi Data.6. Perkembangan Sistem Komunikasi Optik.7. Perkembangan Sistem Teleponi dan Komunikasi Seluler.8. Perkembangan Kapasitas Multiplexing.9. Parameter dasar dalam analisa propagasi gelombang Elektromagnetik.10. Gangguan telekomunikasi dan ukuran kinerjanya.
Pustaka	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none">[1] Kepmenaker No. 151 Thn 2018, “SKKNI Katagori Aktifitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktifitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis Bidang Keinsinyuran Teknik Elektro”.[2] UU Telekomunikasi, UU ITE, UU Perlindungan Data Pribadi.[3] ITU-T Series & ITU-R Series[4] RFC Series oleh IETF (The Internet Engineering Task Force)[5] Standar Jaringan LTE (Long Term Evolution) & Badan Standar 3GPP (3rd Generation Partnership Project) <p>Pendukung:</p> <ol style="list-style-type: none">[1] Dewan Akreditasi Rekayasa dan Teknologi (ABET), “Kode Etik Insinyur (Etika Profesi)”.



	[2] D. Saputra, 2020, "Kode Etik Technical Engineer Menurut IEEE dan ACM", 2020.						
Team Teaching	Sri Rahayu, ST. , M.Kom.						
Matakuliah syarat						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu menjelaskan berbagai istilah dan terminologi dalam keprofesian, standar dan regulasi telekomunikasi beserta maksud dan tujuannya (masing-masing)	Ketepatan dalam menjelaskan pentingnya memahami etika profesi sebagai insinyur telekomunikasi . Ketepatan dalam	Tugas-1: 1. Menyebutkan berbagai istilah yang mencerminkan level persetujuan/konsensus yang harus didokumentasikan.	Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)		<ul style="list-style-type: none"> • Standar KKNI Insinyur Telekomunikasi • Sertifikasi Profesi • Berbagai istilah/terminologi dalam standar & regulasi 	5 %



		menjelaskan berbagai istilah dan terminologi dalam standar & regulasi telekomunikasi . Ketepatan dalam menjelaskan perbedaan proses sertifikasi, akreditasi, standarisasi dan regulasi.	2. Menjelaskan terminologi A2A, B2B, G2G 3. Menyebutkan perbedaan Sertifikasi, Akreditasi, dan Lisensi 4. Mengidentifikasi plus-minus mengikuti standar 5. Mengidentifikasi keuntungan mengikuti regulasi dan kerugian bila melanggarnya.		<ul style="list-style-type: none">• Tujuan harus mengikuti standar• Jenis bagian telekomunikasi yang bisa distandarkan• Manfaat regulasi & konsekuensi pelanggarannya	
2	Mampu menjelaskan berbagai lembaga standar & regulasi dan	Ketepatan dalam menyebutkan	Tugas-2: 1. <i>Mengulas lembaga</i>	Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Berbagai lembaga standar	5



	konsorsium atau komunitas di bidang telekomunikasi.	berbagai lembaga standar telekomunikasi internasional & nasional Ketepatan dalam menjelaskan lembaga standar & regulasi telekomunikasi di Indonesia Ketepatan dalam menjelaskan berbagai produk hukum terkait regulasi telekomunikasi di Indonesia	<p><i>Kominfo dan struktur organisasinya.</i></p> <p>2. <i>Menyebutkan jenis/bentuk produk hukum yang dikeluarkan Kominfo terkait standar & regulasi telekomunikasi.</i></p> <p>3. <i>Menjelaskan peran BSN, BNSP, BRTI, KPI</i></p> <p>4. <i>Menjelaskan proses SNI</i></p>	<p>Belajar mandiri (1x3x60 menit)</p> <p>Belajar terstruktur (1x3x60 menit)</p>	<p>telekomunikasi internasional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berbagai lembaga standar nasional (dunia) • Lembaga standar dan regulasi telekomunikasi di Indonesia • Berbagai lembaga/komunitas/konsorsium dan perannya dalam mengakomodasi perkembangan teknologi telekomunikasi. 	
3-4	Mampu memahami ketentuan dalam penyelenggaraan	Ketepatan dalam menjelaskan	Tugas-3: <i>Menjelaskan perbedaan</i>	Pembelajaran dalam kelas. (2x3x50 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • UU Telekomunikasi 	20



	telekomunikasi, transaksi elektronik dan pengendalian Data Pribadi	berbagai jenis penyelenggaraan telekomunikasi, transaksi elektronik dan pengendalian data pribadi. Ketepatan dalam menjelaskan persyaratan penyelenggara telekomunikasi, penyelenggara transaksi elektronik dan pengendalian data pribadi.	<i>istilah-istilah dalam sistem pengelolaan data/informasi pada UU- Telekomunikasi, UU-ITE dan UU-PDP.</i> <i>Menjelaskan perbedaan larangan dalam sistem pengelolaan data/informasi pada penyelenggara an UU- Telekomunikasi, UU-ITE dan UU-PDP.</i> <i>Macam-macam model pendistribusian frekuensi gelombang elektromagnetik</i>	Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)	<ul style="list-style-type: none">• BHP• Cara menghitung BHP • UU ITE• Potensi pelanggaran oleh pengguna (user) dalam sistem transaksi elektronik • UU Perlindungan Data Pribadi• Hal-hal yang harus dihindari dalam pengendalian data pribadi	
--	--	--	--	--	---	--



5-6	Mampu memahami protokol standar Sistem Komunikasi Data dan sistem dalam Internet	Ketepatan dalam menjelaskan berbagai jenis protokol standar sistem komunikasi data, berikut fungsi setiap layer-nya. Ketepatan dalam menjelaskan tujuan interkoneksi dalam sistem komunikasi data. Ketepatan dalam menjelaskan berbagai jenis routing dan kegunaannya dalam sistem komunikasi data.	Quiz-1: - <i>Berbagai jenis protokol komunikasi data</i> - <i>Ciri-ciri klas IP</i> - <i>Strategi interkoneksi</i> - <i>Perangkat interkoneksi yang banyak dipakai</i> - <i>Berbagai jenis protokol routing dan fungsinya</i>	Pembelajaran dalam kelas. (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Sistem jaringan data paket• Protokol standar ISO• Contoh-contoh protokol yang sudah ada• Protokol standar IETF (protokol internet)• Klasifikasi penomoran IP• Protokol komunikasi data lainnya• Interkoneksi jaringan• Sistem ROUTING	20
-----	--	---	---	---	--	----



7	Mampu memahami perkembangan Sistem Komunikasi Optik	Ketepatan dalam menyebutkan jenis window dan pembagian band optik. Ketepatan dalam menjelaskan struktur serat optik dan mode propagasinya. Ketepatan dalam menjelaskan kriteria lebar kanal dan lebar kanal rekomendasi ITU Ketepatan dalam menjelaskan gangguan propagasi optik, dampak	Tugas-4: - <i>Plus-Minus penggunaan kanal optik</i> - <i>Perbedaan standar ITU dan SONET</i> - <i>Menghitung power link budget sederhana</i>	Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Sejarah window optik• Pembagian band-optik• Struktur serat optik• Klasifikasi mode optik dan karakteristiknya• Kriteria lebar kanal dan BW standar (ITU)• Jenis gangguan pokok dalam link optik• Dampak gangguan link optik dan mitigasinya.• Power-link budget vs	10
---	---	--	--	---	---	----



		dan cara mitigasinya.			Rise-time budget • Mengenal OWC & OLC	
8	Evaluasi Tengah Semester (ETS) – Merupakan kegiatan evaluasi terhadap Sub-CPMK dan ketercapaian target (50%)					
9-10	Mampu memahami perkembangan Sistem Teleponi dan Sistem Komunikasi Seluler.	Ketepatan dalam menjelaskan spesifikasi voice telepon dan kanal penyalurannya. Ketepatan dalam menjelaskan berbagai parameter kualitas kanal sistem teleponi. Ketepatan dalam menjelaskan konsep seluler dan berbagai kualifikasinya.	Tugas-5: <i>Menceritakan sejarah perkembangan telepon sejak ditemukan oleh Alexander Graham Bell.</i> <i>Menceritakan sejarah perkembangan teknologi seluler dari AMPS (seluler analog) hingga 5G.</i> Quiz-2:	Pembelajaran dalam kelas. (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Voice dan karakteristik BW-nya • Sistem telepon analog dan hirarki sentral telepon • Jaringan akses vs jaringan transmisi • Ukuran kualitas sistem teleponi (parameter Erlang, GOS, Blok- 	15%



		<p>Ketepatan dalam menjelaskan alasan penggunaan frekuensi reuse dalam manajemen frekuensi seluler</p> <p>Ketepatan dalam menjelaskan alasan penggunaan konsep handover dalam menjaga performansi keandalan</p>	<p>- <i>Sistem telepon analog</i></p> <p>- <i>Sistem telepon digital</i></p>		<p>call, Drop-call dll).</p> <ul style="list-style-type: none">• Hirarki FDM• Struktur frame PCM-30 vs PCM-24• Hirarki TDM dalam sistem telefoni digital• Konsep sel dan berbagai klasifikasi sel berdasar lokasi dan cakupan area• Karakteristik 1G, 2G, 3G, 4G dan 5G• Perkembangan jaringan seluler (1G-5G)• Frekuensi reuse dan	
--	--	---	--	--	---	--



					fenomena interferensi	
					<ul style="list-style-type: none">• Handover dan pengaruhnya dalam keandalan jaringan	
11	Mampu memahami perkembangan sistem Multiplexing Telekomunikasi	Ketepatan dalam menjelaskan konsep FDM, TDM, CDM dan WDM. Ketepatan dalam menjelaskan perbedaan konsep TDM di Amerika dan Eropa (ITU). Ketepatan dalam menjelaskan perbedaan konsep WDM di Amerika	Tugas-6: <i>Menjelaskan struktur frame dan cara menghitung payload dan overhear untuk :</i> <ul style="list-style-type: none">- Kanal FDM- Frame PCM-30- Frame T-1- Frame E-1- Frame STM-1- Frame OC-01	Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Beberapa terminologi multiplexing (FDM, TDM, CDM, WDM)• Hirarki multiplexing sistem telefoni analog dan kapasitas kanalanya.• Hirarki multiplexing sistem telefoni digital dan kapasitas kanalanya.	10



		dan Eropa (ITU). Ketepatan dalam menjelaskan cara menghitung kapasitas multipleksing standar FDM, TDM, CDM dan WDM.			<ul style="list-style-type: none">• Hirarki multipleksing serat optik dan kapasitas kanalnya (ITU vs SONET)• Sistem Multipleksing STATISTIK dan sistem antrian	
12-13	Mampu memahami parameter dasar dalam analisa propagasi gel. Elektromagnetik dan contoh pengukurannya.	Ketepatan dalam menjelaskan berbagai terminologi daya dan jenis rugi-rugi daya dalam propagasi gel. Elektromagnetik. Ketepatan dalam menjelaskan beberapa	Tugas-7: <i>Googling penjelasan terkait beberapa alat ukur (software tool) kualitas sinyal/data:</i> <ul style="list-style-type: none">- TEMS- Speedtest- Wireshark <i>Praktek melakukan pengukuran</i>	Pembelajaran dalam kelas. (2x3x50 menit) Belajar mandiri (2x3x60 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Beberapa terminologi daya dalam propagasi gel. Elektromagnetik (Daya Pancar, EIRP, Kuat Medan dll).• Beberapa terminologi rugi-rugi (loss) dalam propagasi	15



		<p>model algoritma untuk menghitung rugi-rugi propagasi gel. Elektromagnetik. Ketepatan dalam menjelaskan berbagai parameter untuk mengukur kualitas sinyal (gel. Elektromagnetik) dalam kehidupan sehari-hari. Ketepatan dalam menjelaskan beberapa software-tool (aplikasi) untuk</p>	<p><i>kualitas jaringan data di beberapa titik (lokasi pilihan sendiri) menggunakan salah satu software-tool yang dipilih.</i></p>		<p>gel. Elektromagnetik</p> <ul style="list-style-type: none">• Komponen rugi-rugi propagasi dalam ruang.• Beberapa model perhitungan rugi-rugi kompleks dalam propagasi gel. Elektromagnetik• Parameter performansi sistem seluler (4G)• Parameter performansi sistem komunikasi data (wifi)	
--	--	---	--	--	--	--



		mengukur kualitas sinyal internet (wifi) dan sinyal seluler (BTS/enodeB)			<ul style="list-style-type: none">• Mengenal beberapa aplikasi (software-tool) untuk mengukur kualitas sinyal internet & seluler	
14	Mampu memahami berbagai jenis gangguan dan parameter kinerja telekomunikasi, baik dalam terminology analog, digital maupun data paket.	Ketepatan dalam menjelaskan berbagai potensi gangguan dalam telekomunikasi . Ketepatan dalam menjelaskan berbagai dampak gangguan dalam telekomunikasi .	Diskusi: <i>Diskusi terkait semua materi yang sudah diajarkan dan persiapan UAS</i>	Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Belajar mandiri (1x3x60 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Jenis-jenis gangguan telekomunikasi• Dampak gangguan terhadap kinerja telekomunikasi• Interferensi dan ISI• Parameter kualitas telekomunikasi analog (SNR, NF)	10



		Ketepatan dalam menjelaskan berbagai parameter kinerja dalam telekomunikasi analog, digital maupun data paket. Ketepatan dalam menjelaskan beberapa standar kinerja telekomunikasi versi lembaga tertentu.			<ul style="list-style-type: none"> • Parameter kualitas telekomunikasi digital (Eb/No, BER) • Parameter kualitas telekomunikasi data paket • Beberapa standar kualitas telekomunikasi (data/internet, seluler/HP) 	
15	Pekan Diskusi (aktifitas daring) & Tugas Komprehensif					
16	Evaluasi Akhir Semester (EAS) - merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub-CPMK, CPMK dan CPL-MK					
Total bobot penilaian						100%


RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI (RAE)						
Rencana Evaluasi	CPMK-1	CPMK-2	CPMK-3	CPMK-4	CPMK-5	TOTAL
Evaluasi-1 Tugas-1 & Tugas-2	5%	5%				10%



Evaluasi-2 Tugas-3			10%			10%
Evaluasi 3 Tugas-4 & Quiz-1				10%		10%
Evaluasi-4 UTS			10%	10%		20%
Evaluasi-5 Tugas-5 & Quiz-2				5%	10%	15%
Evaluasi-6 Tugas-6 & Tugas-7				10%	5%	15%
Evaluasi-7 UAS				10%	10%	20%
TOTAL	5%	5%	20%	45%	25%	100%



RPS MK LABORATORIUM TEKNIK TELEKOMUNIKASI 3 (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Laboratorium Teknik Telekomunikasi 3 <i>(Telecommunication Engineering Laboratory 3)</i>	EL234507	Komunikasi Multimedia	T = 0	P = 2	5	
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT		Dr. Ir. Wirawan, DEA		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-01	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-06	Mampu merancang dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan, menganalisa dan menginterpretasi data, serta menggunakan penilaian yang obyektif untuk menarik kesimpulan				



	CPL-07	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi									
	CPL-09	Mampu berkomunikasi secara efektif baik dalam bentuk tulisan maupun lisan									
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)										
	CP MK 1	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada Rekayasa Internet									
	CP MK 2	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada Antena dan Propagasi									
	CP MK 3	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada Pengolahan Sinyal									
	CP MK 4	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada Sistem Komunikasi									
	CP MK 5	Mampu menggunakan alat ukur dan menginterpretasikan besaran yang muncul									
Peta CPL – CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1	√					√	√		√	
	CP MK 2	√					√	√		√	
	CP MK 3	√					√	√		√	
	CP MK 4	√					√	√		√	
	CP MK 5	√					√	√		√	
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah Laboratorium Teknik Telekomunikasi 3 merupakan kuliah berbasis laboratorium yang berisi praktikum mengenai Rekayasa Internet, Antena dan propagasi, Pengolahan Sinyal, Sistem Komunikasi										



Bahan Kajian: Materi pembelajaran	7.						
Pustaka	Utama:						
	[1] Modul Praktikum Rekayasa Internet [2] Modul Praktikum Antena dan propagasi [3] Modul Praktikum Pengolahan Sinyal [4] Modul Praktikum Sistem Komunikasi						
	Pendukung:						
	[1]						
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :				Perangkat keras :		
Team Teaching							
Matakuliah syarat	Rekayasa Internet, Antena dan propagasi, Pengolahan Sinyal, Sistem Komunikasi						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang	-					20



	berlaku pada Rekayasa Internet					
	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada Antena dan Propagasi	-				20
	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada Pengolahan Sinyal	-				20
	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada Sistem Komunikasi	-				20
	Mampu menggunakan alat ukur dan menginterpretasikan besaran yang muncul	-			-	20
Total						100



RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
TOTAL	20%	20%	40%	20%					100%



RPS MK AGAMA BUDDHA (0%)



RPS MK AGAMA HINDU (0%)



RPS MK AGAMA ISLAM (0%)



RPS MK AGAMA KATOLIK (0%)




RPS MK AGAMA KHONGHUCU (0%)



RPS MK AGAMA KRISTEN (0%)



RPS MK KERJA PRAKTIK (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTE R	Tgl Penyusunan
Kerja Praktik <i>(Industrial Practice)</i>		EL234602	Jaringan Telekomunika si Multimedia	T = 0	P = 3	6	
OTORISASI / PENGESAHAN		Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
		Dr.techn. Prasetiyono Hari Mukti, ST, MT		Dr.techn. Prasetiyono Hari Mukti, ST, MT		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-01	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.					
	CPL-03	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun					



		internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.
	CPL-09	Mampu berkomunikasi secara efektif baik dalam bentuk tulisan maupun lisan
	CPL-10	Mampu bekerja secara efektif dalam kelompok yang beranggotakan lintas disiplin dan budaya dengan menunjukkan sifat kepemimpinan dalam merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi tugas pada kondisi yang diberikan.
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CP MK 1	Mampu mendefinisikan dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan di tempat kerja praktik
	CP MK 2	Mampu mengembangkan keilmuan yang dimiliki melalui kerja praktik
	CP MK 3	Mampu beradaptasi dengan baik di lingkungan kerja dengan menjunjung tinggi etika profesi
	CP MK 4	Mampu mempresentasikan hasil kerja yang diberikan dalam bentuk laporan kerja praktik dan seminar kerja praktik



Peta CPL – CP MK	CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1									√
	CP MK 2			√						
	CP MK 3		√							
	CP MK 4								√	
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah Laboratorium Teknik Telekomunikasi 3 merupakan kuliah berbasis laboratorium yang berisi praktikum mengenai Rekayasa Internet, Antena dan propagasi, Pengolahan Sinyal, Sistem Komunikasi									
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	1.									
Pustaka	Utama:									
	[1]									
Pustaka	Pendukung:									
	[1]									
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :					Perangkat keras :				
Team Teaching										
Matakuliah syarat										



Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Mampu mendefinisikan dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan di tempat kerja praktik	-					25
	Mampu mengembangkan keilmuan yang dimiliki melalui kerja praktik	-					25
	Mampu beradaptasi dengan baik di lingkungan kerja	-					25
	Mampu mempresentasikan hasil kerja yang diberikan dalam bentuk laporan kerja praktik dan seminar kerja praktik	-					25
Total							100



RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI

Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
TOTAL	20%	20%	40%	20%					100%




RPS MK APLIKASI TEKNOLOGI DAN TRANSFORMASI DIGITAL (0%)



RPS MK KEWARGANEGARAAN (0%)



RPS MK MANAJEMEN PROYEK TELEKOMUNIKASI (100%)

 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTE R	Tgl Penyusunan
Manajemen Proyek Telekomunikasi <i>(Telecommunication Projects Management)</i>	EL234601	Antena dan Propagasi	T = 2	P = 0	6	15 Juli 2022
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Prof. Ir. Gamantyo Hendranto, M.Eng., Ph.D.		Prof. Ir. Gamantyo Hendranto, M.Eng., Ph.D.		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-01	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum mendahulukan kepentingan				



		bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.
	CPL-05	Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.
	CPL-10	Mampu bekerja secara efektif dalam kelompok yang beranggotakan lintas disiplin dan budaya dengan menunjukkan sifat kepemimpinan, serta mampu merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi tugas pada kondisi yang diberikan.
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)		
	CP MK 1	Mampu menjelaskan metode optimasi/rekayasa sistem dan jaringan telekomunikasi
	CP MK 2	Mampu menjelaskan prinsip-prinsip manajemen proyek telekomunikasi dalam industri telekomunikasi
	CP MK 3	Mampu secara berkelompok menyusun TOR, proposal, dan/atau laporan proyek telekomunikasi
	CP MK 4	Mampu secara berkelompok menggagas, merancang, dan/atau melaksanakan proyek yang bermanfaat bagi masyarakat, membuat laporan proyek dan memperpresentasikannya.



Peta CPL - CP MK	CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
CP MK 1					√					
CP MK 2					√					
CP MK 3										√
CP MK 4	√									
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah Manajemen Proyek Telekomunikasi membahas manajemen proyek di bidang telekomunikasi yang berhubungan dengan desain dan/atau rekayasa terhadap sistem dan jaringan telekomunikasi.									
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arsitektur industri telekomunikasi 2. Rekayasa dan Optimasi Sistem dan Jaringan Komunikasi 3. Proyek, Manajemen Proyek, Work Breakdown Structure 4. Penjadwalan dengan CPM dan Cash Flow 5. Manajemen Risiko, Organisasi Proyek 6. Tahap-tahap persiapan, pelaksanaan, dan pelaporan proyek 7. Tinjauan Kasus-kasus 8. Penulisan TOR dan/atau proposal proyek 									
Pustaka	<p>Utama:</p> <p>[1] Hamdy A. Taha, <i>Operations Research: An Introduction</i>, ed. 10, Prentice Hall, 2016. [2] Bernard Sklar, <i>Digital Communications Fundamentals and Applications</i>, ed. 3, Pearson, 2021. [3] Mostafa H. Sherif, <i>Managing Projects in Telecommunication Services</i>, John Wiley and Sons, 2007.</p> <p>Pendukung:</p> <p>[1] Celia L. Desmond, <i>The ComSoc Guide to Managing Telecommunications Projects</i>, Wiley-IEEE Press, 2011.</p>									



Media Pembelajaran	Perangkat lunak :			Perangkat keras :			
	Powerpoint, Excel, MS Project			Komputer, proyektor			
Team Teaching	Prof. Ir. Gamantyo Hendranto, M.Eng., Ph.D.						
Matakuliah syarat	Jaringan Komunikasi Data, Elektronika Komunikasi, Sistem Komunikasi						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1 -4	Mampu menjelaskan metode optimasi/rekayasa sistem dan jaringan telekomunikasi.	-Ketepatan dan kedalaman dalam menjelaskan arsitektur industri telekomunikasi dan teknologi	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> ETS: - Arsitektur industri telekomunikasi - Teknologi telekomunikasi sebagai	Tutorial melalui video (Youtube) Belajar mandiri (4x2x60 menit).	Pembelajaran dalam kelas: Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas.	- Arsitektur industri telekomunikasi. [Sherif, Desmond] - Peran teknologi telekomunikasi sebagai solusi	25



		telekomunikasi.	solusi permasalahan		(4x2x50 menit)	permasalahan industri.	
		Ketepatan, kedalaman, dan kreativitas dalam mendesain dan mengoptimasi sistem/jaringan telekomunikasi	<i>Case-Based Group Learning</i> Tugas Kelompok: - Desain dan optimasi sistem/jaringan telekomunikasi sebagai solusi masalah tertentu		Belajar terstruktur (4x2x60 menit)	- Formulasi permasalahan optimasi [Taha] - Optimasi jaringan berbasis graph [Taha] - Optimasi sistem komunikasi [Sklar] - Optimasi jaringan komunikasi [Taha]	
5-8	Mampu menjelaskan prinsip-prinsip manajemen proyek telekomunikasi dalam industri telekomunikasi.	Ketepatan dalam menyusun WBS.	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> Tugas dan ETS - Penyusunan WBS	Tutorial melalui video (Youtube).	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas.	- Konsep proyek - Konsep manajemen proyek - Deliverable	25



				(4x2x50 menit) Belajar mandiri	(4x2x60 menit) Belajar terstruktur (4x2x60 menit)	- Work breakdown structure [Sherif, Desmond]	
		Ketepatan dalam menyusun penjadwalan berbasis CPM dan menyusun cash flow	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> Tugas dan ETS: - Penjadwalan proyek berbasis CPM - Penyusunan cash flow			- Critical Path Method - Penjadwalan - Cash Flow [Taha]	
		Ketepatan dalam mengidentifikasi risiko proyek di bidang telekomunikasi	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> Diskusi: - Tinjauan risiko pada proyek telekomunikasi			- Konsep risiko - Manajemen risiko [Sherif, Desmond]	



			<i>Discovery/Inquiry Learning</i> ETS: - Tahap persiapan, pelaksanaan, dan pelaporan proyek			- Struktur organisasi fungsional dalam perusahaan telekomunikasi - Manajer fungsional dan manajer proyek [Sherif] - Organisasi proyek. - Tahapan proyek - Kerangka acuan kerja - Proposal proyek	
9-12	Mampu secara berkelompok menyusun TOR, proposal.	Ketepatan, kedalaman, dan kemampuan bekerja dalam tim dalam menyusun	<i>Case-Based Group Learning</i> Tugas Kelompok dan EAS: - Penyusunan TOR,	Tutorial melalui video (Youtube) (4x2x50 menit)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas. (4x2x50 menit)	- Substansi dan kerangka TOR - Substansi dan kerangka proposal	9-12



		TOR, proposal, surat perjanjian kerja.	proposal proyek, surat perjanjian kerja.	Belajar mandiri	Belajar terstruktur (4x2x60 menit)	- Substansi dan kerangka surat perjanjian kerja	
13-16	Mampu secara berkelompok menggagas, merancang, dan/atau melaksanakan proyek yang bermanfaat bagi masyarakat.	Ketepatan, kedalaman, dan kemampuan menggagas, merancang, dan/atau melaksanakan proyek yang bermanfaat bagi masyarakat. Ketepatan dalam menyusun tahap-tahap persiapan, pelaksanaan	<i>Case-Based Group Learning</i> Tugas Kelompok dan EAS: - Penyusunan gagasan, rancangan dan laporan proyek. - Pelaksanaan proyek. - Presentasi gagasan dan laporan proyek.	Tutorial melalui video (Youtube) (4x2x50 menit) Belajar mandiri	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas. (4x2x50 menit) Belajar terstruktur (5x2x60 menit)		




		, dan pelaporan proyek.						
Total bobot penilaian								100%

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Evaluasi 1	25%								25%
Evaluasi 2		25%							25%
Evaluasi 3			25%						25%
Evaluasi 4				25%					25%
TOTAL	25%	25%	25%	25%					100%



RPS MK PROYEK REKAYASA ELEKTRO (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Proyek Rekayasa Elektro <i>(Capstone Design)</i>	EE234602	Antena dan Propagasi	T = 2	P = 1	6	
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Prof. Dr. I Made Yulistya Negara, ST, MSc Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT		Prof. Ir. Gamantyo Hendrantoro, M.Eng, Ph.D		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-02	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang Teknik Telekomunikasi, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				



CPL-05	Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.
CPL-06	Mampu merancang dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan, menganalisa dan menginterpretasi data, serta menggunakan penilaian yang obyektif untuk menarik kesimpulan.
CPL-09	Mampu berkomunikasi secara efektif baik dalam bentuk tulisan maupun lisan
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
CP MK 1	Mampu mendefinisikan tujuan, batasan desain dan spesifikasi produk sesuai kebutuhan proyek
CP MK 2	Mampu mengumpulkan dan mereview data terkait project seperti informasi teknis, regulasi, dan standard dari referensi yang kredibel untuk menghasilkan penyelesaian dan menentukan ranking alternatif penyelesaian
CP MK 3	Mampu membuat rencana proyek (struktur uraian pekerjaan) termasuk waktu, biaya, dan material sesuai spesifikasi untuk penyelesaian proyek
CP MK 4	Mampu membuat desain yang sesuai dengan kriteria dan batasan desain
CP MK 5	Mampu memproduksi/simulasi /implementasi dan memverifikasi perencanaan yang dibuat dengan teknik yang sesuai
CP MK 6	Mampu mendokumentasikan dan mengomunikasikan produk dari proyek (baik lisan maupun tulisan) menggunakan bahasa dan grafik yang sesuai dengan disiplin teknis, dengan bahan pendukung yang diperlukan, untuk mencapai pemahaman dan dampak yang diinginkan



Peta CPL – CP MK	CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1		√							
CP MK 2						√				
CP MK 3						√				
CP MK 4						√				
CP MK 5					√					
CP MK 6									√	
Diskripsi Singkat MK	MK ini bertujuan untuk memberikan kemampuan kepada mahasiswa untuk menyelesaikan sebuah persoalan rekayasa yang kompleks yang mengikuti kaidah-kaidah penyelesaian desain engineering mulai dari mendesain, mencari solusi, membuat rencana pekerjaan termasuk waktu dan biaya, mengimplementasikan dan mengomunikasikan proyek rekayasa									
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemilihan tema proyek dan penentuan tim proyek rekayasa 2. Pembuatan proposal proyek termasuk teknik penyelesaian, waktu pelaksanaan, material, biaya, dan penentuan peran anggota tim proyek rekayasa. 3. Presentasi proposal proyek rekayasa 4. Laporan kemajuan termasuk desain penyelesaian proyek dan presentasi rancangan penyelesaian proyek 5. Presentasi dan uji awal rancangan penyelesaian proyek rekayasa 6. Uji akhir rancangan penyelesaian proyek rekayasa 7. Presentasi akhir rancangan dan penyelesaian proyek rekayasa 									
Pustaka	Utama:									



		<p>[1] Bahram Nassersharif, "Engineering Capstone Design", CRC Press, 2022</p> <p>[2] Harvey F. Hoffman, " The Engineering Capstone Course:Fundamentals for Students and Instructors", Springer 2014</p>					
		<p>Pendukung:</p> <p>[1]</p>					
Media Pembelajaran		Perangkat lunak :			Perangkat keras :		
Team Teaching		Team Capstone design					
Matakuliah syarat		Telah memenuhi 90 sks dan telah mengambil Teknologi IoT					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)



1	Mampu mendefinisikan tujuan, batasan desain dan spesifikasi produk sesuai kebutuhan proyek	Ketepatan mendefinisikan tujuan, batasan desain dan spesifikasi produk sesuai kebutuhan proyek		Belajar mandiri (1x4x60 menit)		Rancangan rekayasa [Bab 1 Pustaka utama 1]	
2	Mampu mengumpulkan dan mereview data terkait project seperti informasi teknis, regulasi, dan standard dari referensi yang kredibel untuk menghasilkan penyelesaian dan menentukan ranking alternatif penyelesaian	Ketepatan penggunaan data data terkait project seperti informasi teknis, regulasi, dan standard dari referensi yagn kredibel untuk menghasilkan penyelesaian dan menentukan ranking alternatif penyelesaian		Belajar mandiri (1x4x60 menit)		Regulasi, aturan, dan standard [Bab 1 Pustaka utama 1]	
3	Mampu membuat rencana proyek (struktur uraian pekerjaan) termasuk waktu, biaya, dan material sesuai spesifikasi untuk penyelesaian proyek	Kelayakan perencanaan proyek		Belajar mandiri (1x4x60 menit)		Manajemen Proyek [Bab 3 Pustaka utama 1]	
4	Presentasi Proposal Proyek						20




5-7	Mampu membuat desain yang sesuai dengan kriteria dan batasan desain	Ketepatan desain dan batasan		Belajar mandiri (3x4x60 menit)		Pedefinisian masalah perancangan	
8	Laporan kemajuan dan presentasi rancangan proyek						10
9-11	Mampu membikin/simulasi /implementasi dan memverifikasi perencanaan yang dibuat dengan teknik yang sesuai	Kesesuaian membikin/simulasi /implementasi dan perencanaan		Belajar mandiri (3x4x60 menit)		[Bab 4, 5 Pustaka utama 1]	
12	Presentasi dan Uji Awal Proyek						15
13-14	Mampu mendokumentasikan dan mengomunikasikan produk dari proyek (baik lisan maupun tulisan) menggunakan bahasa dan grafik yang sesuai dengan disiplin teknis, dengan bahan pendukung yang diperlukan, untuk mencapai pemahaman dan dampak yang diinginkan	Kesesuaian dan kelayakan pendokumentasian dan kejelasan mengkomunikasikan laporan akhir proyek		Belajar mandiri (2x4x60 menit)		Closing out the Project dan Pendokumentasian [Bab 11 Pustaka utama 1]	
15-16	Uji Akhir dan Presentasi akhir Proyek						55
Total							100



RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Presentasi Proposal Proyek	5	5	10						20%
Laporan kemajuan dan presentasi rancangan proyek						10			10%
Laporan kemajuan dan presentasi rancangan proyek				5	5	5			15%
Uji Akhir dan Presentasi akhir Proyek				10	20	25			55%
TOTAL	5%	5%	10%	15%	25%	40%			100%



RPS MK LABORATORIUM TEKNIK TELEKOMUNIKASI 4 (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Laboratorium Teknik Telekomunikasi 4 <i>(Telecommunication Engineering Laboratory 4)</i>	EL234603	Antena dan Propagasi	T = 0	P = 2	6	
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT		Prof. Ir. Gamantyo Hendratoro, M.Eng, Ph.D		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-01	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				



	CPL-06	Mampu merancang dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan, menganalisa dan menginterpretasi data, serta menggunakan penilaian yang obyektif untuk menarik kesimpulan									
	CPL-07	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi									
	CPL-09	Mampu berkomunikasi secara efektif baik dalam bentuk tulisan maupun lisan									
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)										
	CP MK 1	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada Sistem Komunikasi Optik									
	CP MK 2	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada Komputasi dalam Jaringan									
	CP MK 3	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada Design Thinking									
	CP MK 4	Mampu menggunakan alat ukur dan menginterpretasikan besaran yang muncul									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1	√					√	√		√	
	CP MK 2	√					√	√		√	
	CP MK 3	√					√	√		√	
	CP MK 4	√					√	√		√	



Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah Laboratorium Teknik Telekomunikasi 4 merupakan kuliah berbasis laboratorium yang berisi praktikum mengenai Sistem Komunikasi Optik & VLC, Komputasi dalam Jaringan, dan Perencanaan Proyek berbasis Design Thinking				
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	1.				
Pustaka	Utama:				
	[1] Modul Praktikum Sistem Komunikasi Optik [2] Modul Praktikum Komputasi dalam Jaringan [3] Modul Praktikum Design Thinking				
	Pendukung: [1]				
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :			Perangkat keras :	
Team Teaching					
Matakuliah syarat	Sistem Komunikasi Optik & VLC, Komputasi dalam Jaringan, dan Manajemen Proyek Telekomunikasi				
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian	Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran;	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)



				Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]			
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada Sistem Komunikasi Optik	-					20
	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada Komputasi dalam Jaringan	-					20
	Mampu menjelaskan dan menganalisis fenomena teorema/hukum yang berlaku pada Design Thinking	-					20
	Mampu menggunakan alat ukur dan menginterpretasikan besaran yang muncul	-					20
Total							100



RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI

Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
TOTAL	20%	20%	40%	20%					100%



RPS MK PANCASILA (0%)



RPS MK TEKNOPRENEUR (0%)



RPS MK BAHASA INDONESIA (0%)



RPS MK BAHASA INGGRIS (0%)



RPS MK PRA TUGAS AKHIR (100%)

 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Pra Tugas Akhir <i>(Pre-Final Project)</i>	EL234799	Jaringan Telekomunikasi Multimedia	T = 2	P = 0	7	
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT		Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-02	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang Teknik Telekomunikasi, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-06	Mampu merancang dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan, menganalisa dan menginterpretasi data, serta menggunakan penilaian yang obyektif untuk menarik kesimpulan				



	CPL-07	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi									
	CPL-09	Mampu berkomunikasi secara efektif baik dalam bentuk tulisan maupun lisan									
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)										
	CP MK 1	Mampu mendefinisikan permasalahan dan merumuskan alternatif solusi pemecahan masalah									
	CP MK 2	Mampu menyusun metode penyelesaian dari permasalahan yang telah didefinisikan									
	CP MK 3	Mampu melakukan kajian secara kritis untuk menghasilkan solusi yang optimum									
	CP MK 4	Mampu mempresentasikan hasil kerja yang diberikan dalam bentuk proposal tugas akhir dan seminar proposal									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1							√			
	CP MK 2						√				
	CP MK 3		√								
	CP MK 4									√	
Diskripsi Singkat MK											



Bahan Kajian: Materi pembelajaran	1.						
Pustaka	Utama:						
	[1]						
	Pendukung:						
	[1]						
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :			Perangkat keras :			
Team Teaching							
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)



Mampu mendefinisikan permasalahan dan merumuskan alternatif solusi pemecahan masalah	-					25
Mampu menyusun metode penyelesaian dari permasalahan yang telah didefinisikan	-					25
Mampu melakukan kajian secara kritis untuk menghasilkan solusi yang optimum	-					25
Mampu mempresentasikan hasil kerja yang diberikan dalam bentuk proposal tugas akhir dan seminar proposal	-					25
Total						100

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
TOTAL	20%	20%	40%	20%					100%



RPS MK TUGAS AKHIR (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Tugas Akhir <i>(Final Project)</i>		EL234899	Jaringan Telekomunikasi Multimedia	T = 4	P = 0	8	
OTORISASI / PENGESAHAN		Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
		Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT		Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-02	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang Teknik Telekomunikasi, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.					
	CPL-05	Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.					
	CPL-07	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi					
	CPL-09	Mampu berkomunikasi secara efektif baik dalam bentuk tulisan maupun lisan					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)							



	CP MK 1	Mampu melakukan kajian secara kritis untuk menghasilkan solusi yang optimum										
	CP MK 2	Mampu membuat desain yang sesuai dengan kriteria dan batasan desain										
	CP MK 3	Mampu membayangkan/simulasi /implementasi dan memverifikasi perencanaan yang dibuat dengan teknik yang sesuai										
	CP MK 4	Mampu mempresentasikan hasil kerja yang diberikan dalam bentuk laporan tugas akhir dan ujian tugas akhir										
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10	
	CP MK 1		√									
	CP MK 2					√						
	CP MK 3							√				
	CP MK 4									√		
Diskripsi Singkat MK												
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	1.											
Pustaka	Utama:											



	[4]						
	Pendukung:						
	[8]						
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :				Perangkat keras :		
Team Teaching							
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Mampu melakukan kajian secara kritis untuk menghasilkan solusi yang optimum	-					25
	Mampu membuat desain yang sesuai dengan kriteria dan batasan desain	-					25
	Mampu mempabrikasi/simulasi	-					25




/implementasi dan memverifikasi perencanaan yang dibuat dengan teknik yang sesuai					
Mampu mempresentasikan hasil kerja yang diberikan dalam bentuk laporan tugas akhir dan ujian tugas akhir	-				25
Total					100

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
TOTAL	20%	20%	40%	20%					100%



RPS MK PILIHAN MAGANG A (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER
Magang A <i>(Internship A)</i>		EL234701	Jaringan Telekomunikasi Multimedia	T = 0	P = 3	Pilihan
OTORISASI / PENGESAHAN		Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT		Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-01	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				



	CPL-02	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang Teknik Telekomunikasi, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.
	CPL-09	Mampu berkomunikasi secara efektif baik dalam bentuk tulisan maupun lisan
	CPL-10	Mampu bekerja secara efektif dalam kelompok yang beranggotakan lintas disiplin dan budaya dengan menunjukkan sifat kepemimpinan dalam merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi tugas pada kondisi yang diberikan.
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CP MK 1	Mampu mendefinisikan dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan di tempat magang
	CP MK 2	Mampu mengembangkan diri baik dalam hal keilmuan maupun kepribadian yang dimiliki
	CP MK 3	Mampu beradaptasi dengan baik di lingkungan kerja dengan menjunjung tinggi etika profesi
	CP MK 4	Mampu mempresentasikan hasil kerja yang diberikan dalam bentuk laporan dan/atau seminar



Peta CPL – CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1		√								
	CP MK 2	√									
	CP MK 3										√
	CP MK 4									√	
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini merupakan mata kuliah pilihan yang ditawarkan kepada mahasiswa Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi ITS. Dengan mengambil mata kuliah ini, mahasiswa memiliki kesempatan untuk dapat melakukan aktivitas pembelajaran di luar kampus, namun tetap tercatat secara administrasi sebagai kegiatan akademik.										
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	1.										
Pustaka	Utama:										
	[1]										
Pustaka	Pendukung:										
	[1]										
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :						Perangkat keras :				



Team Teaching							
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Mampu mendefinisikan dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan di tempat magang	-					25
	Mampu mengembangkan diri baik dalam hal keilmuan maupun kepribadian yang dimiliki	-					25
	Mampu beradaptasi dengan baik di lingkungan kerja dengan menjunjung tinggi etika profesi	-					25




	Mampu mempresentasikan hasil kerja yang diberikan dalam bentuk laporan dan/atau seminar	-							25
Total									100

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
TOTAL	20%	20%	40%	20%					100%



RPS MK PILIHAN MAGANG B (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Magang B <i>(Internship B)</i>	EL234702	Jaringan Telekomunikasi Multimedia	T = 0	P = 6	Pilihan	
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT		Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-01	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-02	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang Teknik Telekomunikasi, serta mampu mengambil				



		keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.
	CPL-09	Mampu berkomunikasi secara efektif baik dalam bentuk tulisan maupun lisan
	CPL-10	Mampu bekerja secara efektif dalam kelompok yang beranggotakan lintas disiplin dan budaya dengan menunjukkan sifat kepemimpinan dalam merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi tugas pada kondisi yang diberikan.
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CP MK 1	Mampu mendefinisikan dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan di tempat magang
	CP MK 2	Mampu mengembangkan diri baik dalam hal keilmuan maupun kepribadian yang dimiliki
	CP MK 3	Mampu beradaptasi dengan baik di lingkungan kerja dengan menjunjung tinggi etika profesi
	CP MK 4	Mampu mempresentasikan hasil kerja yang diberikan dalam bentuk laporan dan/atau seminar



Peta CPL – CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1		√								
	CP MK 2	√									
	CP MK 3										√
	CP MK 4								√		
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini merupakan mata kuliah pilihan yang ditawarkan kepada mahasiswa Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi ITS. Dengan mengambil mata kuliah ini, mahasiswa memiliki kesempatan untuk dapat melakukan aktivitas pembelajaran di luar kampus, namun tetap tercatat secara administrasi sebagai kegiatan akademik.										
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	1.										
Pustaka	Utama:										
	[1]										
Pustaka	Pendukung:										
	[1]										
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :										
Team Teaching											
Matakuliah syarat											



Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Mampu mendefinisikan dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan di tempat magang	-					25
	Mampu mengembangkan diri baik dalam hal keilmuan maupun kepribadian yang dimiliki	-					25
	Mampu beradaptasi dengan baik di lingkungan kerja dengan menjunjung tinggi etika profesi	-					25
	Mampu mempresentasikan hasil kerja yang diberikan dalam bentuk laporan dan/atau seminar	-					25
Total							100



RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI

Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
TOTAL	20%	20%	40%	20%					100%



RPS MK PILIHAN MAGANG C (70%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Magang C <i>(Internship C)</i>	EL23470 3	Jaringan Telekomunikasi Multimedia	T = 0	P = 9	Pilihan	
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT		Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-01	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-03	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan				



		mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.									
	CPL-09	Mampu berkomunikasi secara efektif baik dalam bentuk tulisan maupun lisan									
	CPL-10	Mampu bekerja secara efektif dalam kelompok yang beranggotakan lintas disiplin dan budaya dengan menunjukkan sifat kepemimpinan dalam merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi tugas pada kondisi yang diberikan.									
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)										
	CP MK 1	Mampu mendefinisikan dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan di tempat magang									
	CP MK 2	Mampu mengembangkan diri baik dalam hal keilmuan maupun kepribadian yang dimiliki									
	CP MK 3	Mampu beradaptasi dengan baik di lingkungan kerja dengan menjunjung tinggi etika profesi									
	CP MK 4	Mampu mempresentasikan hasil kerja yang diberikan dalam bentuk laporan dan/atau seminar									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1		√								
	CP MK 2	√									
	CP MK 3										√
	CP MK 4									√	




Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini merupakan mata kuliah pilihan yang ditawarkan kepada mahasiswa Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi ITS. Dengan mengambil mata kuliah ini, mahasiswa memiliki kesempatan untuk dapat melakukan aktivitas pembelajaran di luar kampus, namun tetap tercatat secara administrasi sebagai kegiatan akademik.				
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	1.				
Pustaka	Utama:				
	[1]				
Pustaka	Pendukung:				
	[1]				
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :			Perangkat keras :	
Team Teaching					
Matakuliah syarat					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian	Bantuan Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)



		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Mampu mendefinisikan dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan di tempat magang	-					25
	Mampu mengembangkan diri baik dalam hal keilmuan maupun kepribadian yang dimiliki	-					25
	Mampu beradaptasi dengan baik di lingkungan kerja dengan menjunjung tinggi etika profesi	-					25
	Mampu mempresentasikan hasil kerja yang diberikan dalam bentuk laporan dan/atau seminar	-					25
Total							100



RPS MK PILIHAN KAPITA SELEKTA TELEKOMUNIKASI (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kapita Seleкта Telekomunikasi <i>Capita Selecta in Telecommunications</i>		EL234704	Antena dan Propagasi	T = 2	P = 0	Pilihan	26 November 2022
OTORISASI / PENGESAHAN		Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK	Ka PRODI		
		Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MSc		Prof. Gamantyo Hendrantoro	Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA		
CCapaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-03	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.					
	CPL-08	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk					



		menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal									
	CPL-09	Mampu berkomunikasi secara efektif baik dalam bentuk tulisan maupun lisan									
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)										
	CP MK 1	Mahasiswa mengetahui perkembangan terkini dari Teknologi Telekomunikasi									
	CP MK 2	Mahasiswa mampu menunjukkan komunikasi yang baik dalam bentuk tulisan maupun lisan									
	CP MK 3	Mahasiswa mampu mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1								√		
	CP MK 2									√	
	CP MK 3			√							
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini merupakan mata kuliah pilihan yang ditawarkan bagi mahasiswa Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi ITS. Pada kuliah ini mahasiswa akan mendapatkan pengetahuan komprehensif mengenai penerapan suatu teknologi telekomunikasi dan perkembangan terkini teknologi telekomunikasi. Dalam kondisi tertentu, pelaksanaan mata kuliah ini dimungkinkan untuk diisi Bersama praktisi dari Industri. Selain itu, pada mata kuliah ini, mahasiswa akan dipandu untuk meningkatkan kompetensi softskill dalam bentuk <i>capacity building</i> .										



Bahan Kajian: Materi pembelajaran	Topik khusus yang menjadi pokok bahasan setiap pertemuan akan ditentukan kemudian setiap semester berjalan. Secara umum, topik bahasan meliputi 1) Pengetahuan Komprehensif Penerapan Teknologi Telekomunikasi 2) Perkembangan Terkini Teknologi Telekomunikasi 3) Pengembangan Softskill (<i>Capacity Building</i>)						
Pustaka	Utama:						
	~ disesuaikan dengan topik yang ditentukan setiap semester ~						
Media Pembelajaran	Pendukung:						
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :			Perangkat keras :			
				-			
Team Teaching	Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MSc						
Matakuliah syarat	-						
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-5	Pengetahuan Komprehensif Penerapan Teknologi Telekomunikasi	-	Tugas Resume #1	Belajar mandiri (5x2x60 menit) Pembelajaran dalam kelas. (5x2x50 menit) Belajar terstruktur (5x2x60 menit)		- Ditetapkan kemudian	35
6-10	Perkembangan Terkini Teknologi Telekomunikasi	-	Tugas Resume #2	Belajar mandiri (5x2x60 menit) Pembelajaran dalam kelas. (5x2x50 menit) Belajar terstruktur (5x2x60 menit)		- Ditetapkan kemudian	35
11-14	Pengembangan Softskill (Capacity Building)	-	Tugas Resume #3	Belajar mandiri (4x2x60 menit) Pembelajaran dalam kelas. (4x2x50 menit) Belajar terstruktur (4x2x60 menit)		- Ditetapkan kemudian	30



15-16	Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK	
Total		100%

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Tugas Resume #1	25%								25%
Tugas Resume #2		25%							25%
Tugas Resume #3			20%						20%
EAS (dalam bentuk presentasi)	10%	10%	10%						30%
TOTAL	35%	35%	30%						100%



RPS MK PILIHAN TOPIK KHUSUS TELEKOMUNIKASI (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Topik Khusus Telekomunikasi <i>(Selected Topic in Telecommunications)</i>	EL234705	Antena dan Propagasi	T = 2	P = 0	Pilihan	
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinat or RMK		Ka PRODI	
	Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MSc		Prof. Gamantyo Hendranto ro		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-03	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.				



	CPL-08	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal									
	CPL-10	Mampu bekerja secara efektif dalam kelompok yang beranggotakan lintas disiplin dan budaya dengan menunjukkan sifat kepemimpinan dalam merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi tugas pada kondisi yang diberikan.									
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)										
	CP MK 1	Mampu menjelaskan teknik studi literatur dan teknik penulisan tinjauan pustaka secara kritis untuk topik khusus mengenai Teknik Telekomunikasi.									
	CP MK 2	Mampu menjelaskan teknik pemodelan sistem serta simulasi untuk studi awal sebuah permasalahan di topik khusus mengenai Teknik Telekomunikasi.									
	CP MK 3	Mampu menjelaskan teknik implementasi rancangan sistem dalam rangka mendalami sebuah permasalahan pada topik khusus mengenai Teknik Telekomunikasi.									
	CP MK 4	Mampu menjelaskan permasalahan riset pada topik khusus pilihan bidang Teknik Telekomunikasi dengan luaran berupa hasil simulasi atau pengujian prototype beserta laporannya.									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1			√							
	CP MK 2								√		
	CP MK 3								√		
	CP MK 4										√
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini merupakan mata kuliah pilihan yang ditawarkan bagi mahasiswa Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi. Pada mata kuliah, mahasiswa akan mendapatkan materi kuliah pendalaman pada topik tertentu										



Bahan Kajian: Materi pembelajaran	Topik khusus yang menjadi pokok bahasan setiap pertemuan akan ditentukan kemudian setiap semester berjalan. Secara umum, topik bahasan meliputi: 13)Kajian pustaka 14)Teknik simulasi 15)Implementasi pada Teknik Telekomunikasi 16)Proyek						
Pustaka	Utama: ~ disesuaikan dengan topik yang ditentukan setiap semester ~ Pendukung:						
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :			Perangkat keras :			
				-			
Team Teaching	Tim Dosen Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi						
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)



1-4	Mampu menjelaskan teknik studi literatur untuk topik khusus bidang elektronika industri, mikroelektronika dan sistem tertanam, robotika dan elektronika cerdas.	<ul style="list-style-type: none">- Ketepatan menjelaskan latar belakang, dasar teori serta arah/tujuan dari topik yang dibahas.	Evaluasi 1	Belajar mandiri (4 x 2 x 60 menit) Pembelajaran dalam kelas. (4 x 2 x 50 menit) Belajar terstruktur (4x2x60 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Pendahuluan.• Latar belakang teori.- Konsep topik khusus yang diangkat	15
5-7	Mampu menjelaskan permasalahan pada topik khusus pilihan bidang elektronika industri mikroelektronika dan sistem tertanam, robotika dan elektronika cerdas, dengan luaran berupa hasil simulasi atau pengujian prototype beserta laporannya.	<ul style="list-style-type: none">- Ketepatan mendalami sebuah permasalahan pada topik khusus pilihan bidang	Evaluasi 2	Belajar Mandiri (3 x 2 x 50 menit) Pembelajaran dalam kelas. (3 x 2 x 50 menit) Belajar Terstruktur (3 x 2 x 60 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Analisa topik khusus yang diangkat- Rancangan sistem untuk topik khusus yang diangkat	25



		elektronika dan biomedika, misalnya topik kecerdasan buatan, sensor, mikroelektronika analog atau digital, atau robotika, pencitraan medika, biomekanika dengan luaran				
--	--	--	--	--	--	--



		berupa hasil simulasi atau pengujian prototype beserta laporannya.				
8	Evaluasi Tengah Semester					
9 -11	Mampu memodelkan dan mensimulasikan sebuah permasalahan di topik khusus bidang elektronika industri, mikroelektronika dan sistem tertanam, robotika dan elektronika cerdas.	<ul style="list-style-type: none">• Ketepatan membuat model dari topik yang diangkat.- Ketepatan mensimulasikan model	Evaluasi 3	Belajar Mandiri (3 x 3 x 50 menit) Project Based Learning (3 x 3 x 50 menit) Belajar Terstruktur (3 x 3 x 60 menit)	- Simulasi untuk topik khusus yang diangkat menggunakan perangkat lunak pendukung.	30



		menggunakan media perangkat lunak.				
12 -14	Mampu merancang sistem dalam rangka mendalami sebuah permasalahan pada topik khusus bidang elektronika industri, mikroelektronika dan sistem tertanam, robotika dan elektronika cerdas.	- Ketepatan merealisasikan rancangan.	Evaluasi 4	Belajar Mandiri (3 x 3 x 50 menit) Project Based Learning (3 x 3 x 50 menit) Belajar Terstruktur (3 x 3 x 60 menit)	- Implementasi topik khusus yang diangkat.	30
15-16	Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK					
Total						100%


RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Evaluasi 1	15%								15%
Evaluasi 2		25%							25%
Evaluasi 3			30%						30%



Evaluasi 4				30%					30%
TOTAL	15%	25%	30%	30%					100%



RPS MK PILIHAN LAYANAN DALAM JARINGAN (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Layanan dalam Jaringan <i>(Services over Networks)</i>	EL234706	Jaringan Telekomunikasi	T = 3	P = 0	Pilihan	27 November 2022
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ka PRODI		
	Eko Setijadi, ST, MT, PhD	Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA		
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-05	Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.				
	CPL-07	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi				
	CPL-08	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal				



Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)											
CP MK 1	Menguasai konsep penyediaan layanan										
CP MK 2	Menguasai dan memahami arsitektur sistem penyedia layanan dalam internet										
CP MK 3	Menguasai Implementasi arsitektur infrastruktur penyedia layanan										
CP MK 4	Menguasai Kinerja dan kualitas layanan dalam jaringan.										
CP MK 5	Menguasai pengukuran dan evaluasi kualitas layanan dalam jaringan internet.										
Peta CPL – CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1								√		
	CP MK 2					√					
	CP MK 3					√					
	CP MK 4						√				
	CP MK 5						√				
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah Layanan Dalam Jaringan membahas penyediaan layanan dalam jaringan, jenis dan karakteristik layanan, arsitektur sistem penyedia layanan dalam internet, kualitas layanan dan rekayasa jaringan.										
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	Penyediaan layanan dalam jaringan, termasuk jenis dan karakteristik layanan. Arsitektur sistem penyedia layanan dalam internet Implementasi arsitektur infrastruktur penyedia layanan dalam skala kecil. Kinerja dan kualitas layanan dalam jaringan. Pengukuran dan evaluasi kualitas layanan dalam jaringan internet.										
Pustaka	Utama:										
		[1] Oliver Heckman, the Competitive Internet Service Provider, John Willey & Sons, 2006 [2] Floris van den Broek, Management of Internasional Networks, CRC Press, 2000									



		<p>[3] K. Sharon Evans, Telecommunications Network Modelling, Planning and Design, The Institution of Engineering and Technology, 2004</p> <p>[4] Ramin Sadre, Scalability of Networks and Services, Springer, 2009.</p> <p>[5] Aileen Cater-Steel, Information Technology Governance and Service Management: Framework and Adaptations, Information Science Reference, 2009</p> <p>[6] Tim Szigeti et al, End to End QoS Network Design, Cisco Press, 2014</p>					
		Pendukung:					
		[1]					
Media Pembelajaran		Perangkat lunak :			Perangkat keras :		
		MatLab			-		
Team Teaching							
Matakuliah syarat		Rekayasa Internet					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-3	Mampu menjelaskan konsep dan prinsip software-defined		Kuis Online	Aktifitas daring	Kuliah, tugas	Jenis dan karakteristik	20%



	radio dan radio kognitif serta perkembangannya	<ul style="list-style-type: none"> Mampu memahami Jenis dan karakteristik layanan dalam jaringan Mampu memahami Konsep dan persyaratan penyediaan layanan dalam jaringan 	Tugas simulasi Tugas arsitektur sistem		diskusi interaktif	ik layanan dalam jaringan Konsep dan persyaratan penyediaan layanan dalam jaringan	
4-6	Menguasai dan memahami arsitektur sistem penyedia layanan dalam internet	<ol style="list-style-type: none"> Mampu memahami arsitektur sistem layanan dalam jaringan Mampu memahami Infrastruktur dan jaringan penyedia 	Kuis Online 1 Tugas analisis	Aktifitas daring	Kuliah, tugas diskusi interaktif	Arsitektur sistem layanan dalam jaringan internet Infrastruktur dan jaringan penyedia	10%
				TM = 3 x 3 x 50 menit BT = 3 x 3 x 60 menit BM = 3 x 3 x 60 menit			
				TM = 3 x 3 x 50 menit BT = 3 x 3 x 60 menit BM = 3 x 3 x 60 menit			



		layanan dalam internet				layanan dalam internet	
7	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK						
8-10	Menguasai Implementasi arsitektur infrastruktur penyedia layanan	Mampu memahami arsitektur Sistem Layanan multimedia dalam jaringan Mampu mengimplementasikan infrastruktur dan jaringan penyedia layanan dalam skala kecil dan besar	Tugas Rancangan	Aktifitas daring	Kuliah, tugas diskusi interaktif	Arsitektur Sistem Layanan multimedia dalam jaringan Perencanaan dan Implementasi infrastruktur dan jaringan penyedia layanan dalam skala kecil dan besar	20%
				TM = 3 x 3 x 50 menit BT = 3 x 3 x 60 menit BM = 3 x 3 x 60 menit		-	



11-12	Menguasai Kinerja dan kualitas layanan dalam jaringan.	Mampu memahami standar kinerja dan kualitas layanan dalam jaringan -	Kuis Online Tugas Standar	Aktifitas daring	Kuliah, tugas diskusi interaktif	Standar kinerja dan kualitas layanan dalam jaringan -	20%
				TM = 2 x 3 x 50 menit BT = 2 x 3 x 60 menit BM = 2 x 3 x 60 menit			
13-14	Menguasai pengukuran dan evaluasi kualitas layanan dalam jaringan internet.	Mampu menjelaskan teknik pengukuran kinerja dan kualitas layanan dalam jaringan Mampu melakukan pengukuran dan evaluasi kinerja dan kualitas layanan dalam jaringan	Kuis Online Tugas pengukuran kinerja	Aktifitas daring	Kuliah, tugas diskusi interaktif	Teknik pengukuran kinerja dan kualitas layanan dalam jaringan Evaluasi kinerja dan kualitas layanan dalam jaringan	30
				TM = 2 x 3 x 50 menit BT = 2 x 3 x 60 menit BM = 2 x 3 x 60 menit			




15-16	Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK	
Total		100%

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Quiz #1	5								5
Tugas Simulasi	5								5
Tugas Arsitektur	10								10
Quiz #2		5							5
Tugas Analisis		5							5
Tugas Rancangan			20						20
Quiz #3				10	10				20
Tugas Standar Pengukuran				10	20				30
TOTAL	20%	10%	20%	20	30				100%



RPS MK PILIHAN SEKURITI DAN KRIPTOGRAFI (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokume n	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTE R	Tgl Penyusunan
Sekuriti dan Kriptografi <i>(Security and Cryptography)</i>		EL2347 07	Pengolahan Sinyal Multimedia	T = 3	P = 0	4	12 Desember 2022
OTORISASI / PENGESAHAN		Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK	Ka PRODI		
		Dr. Ir. Wirawan, DEA		Dr. Ir. Wirawan, DEA	Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA		
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-01	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal					



	CPL-04	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi
	CPL-08	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)		
	CP MK 1	Mampu menjelaskan konsep dan prinsip keamanan informasi, teknik-teknik kriptografi klasik
	CP MK 2	Mampu menghitung algoritma Euclidean, bilangan prima, aritmatika modular, Teorema Fermat dan Euler, Chinese Remainder Theorem, finite field, aritmatika polinomial, Galois field
	CP MK 3	Mampu menghitung kriptografi kunci publik, untuk tujuan kerahasiaan, pembangkitan kunci bersama, dan digital signature
	CP MK 4	Mampu menjelaskan aplikasi kriptografi kunci pribadi dan kunci publik pada berbagai kebutuhan keamanan, antara lain: otentikasi, digital signature, keamanan jaringan
	CP MK 5	Mampu mengimplementasikan berbagai algoritma kriptografi dengan menggunakan bahasa python dan Matlab



Peta CPL - CP MK	CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
CP MK 1	√									
CP MK 2				√						
CP MK 3				√						
CP MK 4				√						
CP MK 5								√		
Diskripsi Singkat MK	Dengan semakin pesatnya perkembangan jaringan komunikasi dan internet dan semakin luasnya penggunaan perangkat serta data yang terhubung ke jaringan, tantangan terhadap keamanan informasi dan jaringan semakin penting, terutama untuk melindungi dari ancaman dari berbagai macam serangan. Ancaman dan serangan terhadap keamanan sistem dan jaringan komunikasi semakin meningkat, dengan dampak dan kerugian yang sangat besar. Salah satu alat utama untuk memberikan layanan keamanan adalah teknik kriptografi. Pada kuliah ini akan dipelajari berbagai teknik kriptografi, mulai dari prinsip, kriptografi klasik, kriptografi simetrik dan kriptografi publik atau asimetrik. Selain itu juga dipelajari dasar-dasar teori bilangan, finite field, persamaan kurva elliptic, dan fungsi hash. Mahasiswa juga akan mempelajari penerapan metode-metode kriptografi yang dipelajari dengan mengimplementasikannya pada pemrograman python.									
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none">1. Pengantar keamanan sistem komunikasi dan komputer2. Teknik-teknik Enkripsi Klasik3. Block Cipher dan DES4. Teori Bilangan Bulat5. Finite Field6. Algoritma AES7. Operasi Block Cipher8. Kriptografi Kunci Publik dan RSA									



	9. Fungsi Hash 10. Message Authentication Codes 11. Digital Signatures 12. Keamanan Jaringan Nirkabel 13. Teknologi Blockchain						
Pustaka	Utama:						
	[1] William Stallings, <i>“Network Security and Cryptography: Principles and Practice,”</i> 8th Edition, Pearson, 2023.						
	[2] Shannon W. Bray, <i>“Implementing Cryptography Using Python,”</i> Wiley, 2020.						
	Pendukung:						
[1] Marius Iulian Mihailescu & Stefania Loredana Nita, <i>“Cryptography and Cryptanalysis in Matlab: Creating and Programming Advanced Algorithms,”</i> Apress Media, 2021.							
[2] Kristian Gjøsteen, <i>“Practical Mathematical Cryptography,”</i> CRC Press, 2022.							
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :			Perangkat keras :			
	Software: Python, Matlab			Komputer, Writing Pad + Pena, LCD.			
Team Teaching	Dr. Ir. Wirawan, DEA						
Matakuliah syarat	Aljabar Linier dan Struktur Diskrit, Dasar Pemrograman						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuan Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu menjelaskan berbagai persyaratan keamanan: kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan. Mampu menjelaskan berbagai jenis ancaman dan serangan terhadap komputer dan jaringan komunikasi Mampu menjelaskan peran kriptografi dalam keamanan informasi	<p>Ketepatan menjelaskan berbagai persyaratan keamanan komputer</p> <p>Ketepatan menjelaskan berbagai jenis ancaman dan serangan</p> <p>Mampu menjelaskan prinsip-prinsip dasar kriptografi</p>	<p><i>Discovery/Inquiry Learning</i></p> <p>Tugas dan ETS:</p> <p>Persyaratan keamanan sistem komputer.</p> <p>Jenis-jenis ancaman dan serangan. Contoh-contoh serangan dan dampaknya pada kasus nyata.</p>	<p>Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas</p>	<p>Penjelasan umum keamanan komputer dan jaringan komunikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Persyaratan keamanan : kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan • Penjelasan macam-macam ancaman dan serangan. • Penjelasan prinsip 	5 %



						dasar kriptografi tanpa kunci, dengan 1 dan 2 kunci	
2	Mampu menjelaskan konsep-konsep dasar kriptografi simetrik; perbedaan antara cryptanalysis dan serangan brute force; menerapkan operasi substitusi monoalfabetik dan polialfabetik	<p>Ketepatan menjelaskan konsep dasar kriptografi simetrik</p> <p>Ketepatan menjelaskan cryptanalisis dan serangan brute force.</p> <p>Ketepatan menerapkan operasi substitusi monoalfabet</p>	<p><i>Problem-based Learning/PBL</i> ETS : Konsep dasar kriptografi simetrik. Jenis-jenis serangan.</p> <p>Teknik-teknik substitusi monoalfabetik dan polialfabetik, Hill cipher, Vigenere cipher.</p>	<p>Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas</p>	<p>Penjelasan tentang konsep-konsep dasar kriptografi</p> <p>Penjelasan tentang macam-macam serangan</p> <p>Penjelasan tentang teknik-teknik substitusi</p>	5 %
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) $1 \times 3 \times 170 = 510$ menit			



		ik dan polialfabetik	Teknik transposisi			dan transposisi	
3	Mampu menjelaskan konsep pembagian, algoritma Euclidean, greatest common divisor, konsep-konsep aritmatika modular; teori Fermat, teori Euler, fungsi totient, Chinese Remainder theorem	<p>Ketepatan menerapkan algoritma Euclidean</p> <p>Ketepatan menerapkan penghitungan GCD, aritmatika modular</p> <p>Ketepatan menerapkan teori Fermat, teori Euler, dan Chinese Remainder theorem</p>	<p><i>Problem-based Learning/PBL</i></p> <p>ETS :</p> <p>Penghitungan pembagian dan sisa bilangan bulat, algoritma Euclidean, penghitungan dengan aritmatika modular</p>	<p>Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas</p>	<p>Penjelasan tentang konsep pembagian pada bilangan bulat, algoritma Euclidean dan GCD</p> <p>Penjelasan tentang aritmatika modular</p> <p>Penjelasan tentang teori-teori terkait bilangan prima</p>	



4	Mampu menjelaskan perbedaan antara stream cipher dan block cipher; prinsip kerja Feistel cipher dan dekripsinya; cara kerja Data Encryption Standard (DES), konsep avalanche effect; kekuatan enkripsi DES.	Ketepatan menjelaskan prinsip stream cipher dan block cipher Ketepatan menjelaskan prinsip kerja Feistel cipher dan DES Ketepatan menjelaskan konsep avalanche effect dan kekuatan enkripsi DES	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> ETS : Prinsip stream cipher dan block cipher. Cara kerja Feistel cipher dan DES. Konsep avalanche effect.	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan. 1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 2x 3 x 170 = 1020 menit	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Penjelasan tentang stream cipher dan block cipher Cara kerja Feistel cipher Konsep diffusion dan confusion Prinsip kerja DES Avalanche effect dan kekuatan DES	10 %



5	Mampu menjelaskan group, ring dan fields; Galois field; aritmatika polinomial biasa, polinomial pada Z_n dan $GF(2^n)$, polinomial primitif, generator, co-prime	Ketepatan menghitung operasi pada polinomial pada Z_n dan $GF(2^n)$ Ketepatan menghitung polinomial primitif, generator dan co-prime	<i>Problem-based Learning/PBL</i> TUGAS : Group, ring dan field. Operasi polinomial pada Z_n dan $GF(2^n)$	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan. 1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Penjelasan tentang group, ring dan fields; Galois field; aritmatika polinomial biasa, polinomial pada Z_n dan $GF(2^n)$, polinomial primitif, generator, co-prime	10 %
6	Mampu menjelaskan struktur AES dan empat transformasi yang digunakan; penggunaan polinomial dengan koefisien $GF(2^8)$	Ketepatan menghitung transformasi pada AES dan menghitung operasi polinomial dengan	<i>Problem-based Learning/PBL</i> TUGAS : Substitute bytes, Shift rows, Mix column & Add round key. S-box	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Penjelasan tentang struktur AES dan empat transformasi yang digunakan: S-box, Substitute bytes, Shift rows, Mix	



		koefisien $GF(2^8)$		1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit	column & Add round key Penjelasan penggunaan polinomial dengan koefisien pada $GF(2^8)$		
7	Mampu menjelaskan berbagai mode operasi Block Cipher: ECB, CBC, CFB, dan OFB, serta keamanannya	Ketepatan menjelaskan mode operasi Block Cipher: ECB, CBC, CFB, dan OFB, serta keamanannya	<i>Problem-based Learning/PBL</i> EAS dan TUGAS: Membandingkan struktur enkripsi dan dekripsi dari 4 mode operasi: ECB, CBC, CFB, OFB	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan. 1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Analisa keamanan skema enkripsi jamak Struktur mode operasi: ECB, CBC, CFB, dan OFB, beserta kekuatannya Mode operasi XTS-AES	10%



8	ETS		<i>Problem-based Learning/PBL</i> ETS	pemberian ETS 120 menit	Aktifitas luring		ETS
9	Mampu menjelaskan prinsip dan persyaratan kriptografi kunci publik; menghitung enkripsi dan dekripsi dengan algoritma RSA	Ketepatan menjelaskan prinsip, persyaratan, aplikasi kriptografi kunci publik Ketepatan menghitung enkripsi dan dekripsi algoritma RSA.	<i>Problem-based Learning/PBL</i> EAS dan Tugas : Menghitung pembangkitan pasangan kunci pribadi dan publik, menghitung ciphertext dan plaintext dengan algoritma RSA	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan. 1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Konsep dasar kriptografi kunci publik dan dua aplikasi utama Persyaratan kriptografi kunci publik Algoritma RSA Serangan berdasar waktu	10 %



						(timing attack)	
10	Mampu menjelaskan prinsip pertukaran kunci Diffie-Hellman, algoritma ElGamal; mampu menghitung aritmatika kurva eliptik dan aplikasinya pada kriptografi kunci publik	<p>Ketepatan menjelaskan prinsip pertukaran kunci Diffie-Hellman, algoritma ElGamal</p> <p>Ketepatan menghitung operasi-operasi dengan aritmatika kurva eliptik dan aplikasinya pada</p>	<p><i>Discovery/Inquiry Learning</i> EAS dan Tugas: Menghitung pembangkitan kunci bersama dengan algoritma Diffie-Hellman Menghitung enkripsi dan dekripsi dengan algoritma ElGamal Menghitung enkripsi dan</p>	<p>Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas</p>	<p>Konsep pertukaran kunci Diffie-Hellman</p> <p>Serangan man in the middle</p> <p>Sistem kriptografi ElGamal</p> <p>Aritmatika kurva eliptik</p> <p>Sistem kriptografi</p>	10%
				<p>1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit</p>			



		kriptografi kunci publik	dekripsi dengan menggunakan kurva eliptik		dengan kurva eliptik		
11	Mampu menjelaskan peran fungsi hash pada kriptografi, untuk keperluan message authentication; menjelaskan sifat-sifat preimage resistant, second image resistant dan collision resistant; menjelaskan prinsip dan cara kerja SHA-512	Ketepatan menjelaskan peran fungsi hash pada kriptografi, untuk keperluan message authentication Ketepatan menjelaskan sifat-sifat preimage resistant, second image resistant dan collision resistant Ketepatan menghitung korelasi	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> EAS : Menghitung fungsi hash dari sebuah pesan untuk aplikasi message authentication	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan. 1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Aplikasi fungsi hash di kriptografi Definisi dan sifat-sifat preimage resistant, second image resistant dan collision resistant Struktur fungsi hash untuk kriptografi Penggunaan CBC untuk fungsi hash	10%



		menjelaskan prinsip dan cara kerja SHA-512				Prinsip dan cara kerja SHA-512	
12	Mampu menjelaskan serangan-serangan terhadap otentikasi pesan, konsep Message Authentication Codes, prinsip kerja HMAC, CMAC, CCM dan GCM	<p>Ketepatan menjelaskan serangan-serangan terhadap otentikasi pesan,</p> <p>Ketepatan menjelaskan konsep Message Authentication Codes, prinsip kerja HMAC, CMAC, CCM dan GCM</p> <p>Ketepatan membangkitkan bilangan pseudorand</p>	<p><i>Discovery/Inquiry Learning</i></p> <p>EAS : Otentikasi pesan dengan HMAC, CMAC, CCM dan GCM. Pembangkitan bilangan pseudorandom dengan fungsi hash dan MAC</p>	<p>Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas</p>	<p>Macam-macam serangan terhadap otentikasi pesan.</p> <p>Persyaratan kode MAC</p> <p>Konsep enkripsi pesan yang terotentikasi</p> <p>Prinsip kerja HMAC, CMAC, CCM dan GCM</p> <p>Penggunaan fungsi hash atau MAC</p>	10%



		om dengan fungsi hash				untuk pembangkitan bilangan pseudorandom	
13	Mampu menjelaskan kebutuhan dan persyaratan dari Digital Signatures; mampu menjelaskan digital signatures dengan skema ElGamal, Schnorr dan NIST; mampu menjelaskan digital signature dengan kurva eliptik	<p>Ketepatan menjelaskan kebutuhan dan persyaratan dari Digital Signatures;</p> <p>Ketepatan menghitung digital signatures dengan skema ElGamal, Schnorr dan NIST;</p> <p>Ketepatan menghitung digital signature dengan</p>	<p><i>Problem-based Learning/PBL</i></p> <p>EAS dan Tugas :</p> <p>Penghitungan digital signatures dengan skema ElGamal, Schnorr dan NIST</p>	<p>Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas</p>	<p>Konsep dan cara kerja digital signatures</p> <p>Konsep dan skema ElGamal digital signature, Schnorr digital signature dan NIST digital signature</p> <p>Konsep dan skema digital signature dengan</p>	
				<p>1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM)</p> <p>1x 3 x 170 = 510 menit</p>			



		kurva eliptik				kurva eliptik	
14	Mampu menjelaskan macam-macam ancaman dan serangan pada perangkat dan jaringan komunikasi nirkabel, serta berbagai teknik dan standar yang digunakan untuk layanan keamanan	<p>Ketepatan menjelaskan ancaman dan serangan pada perangkat dan jaringan nirkabel</p> <p>Ketepatan menjelaskan konsep dan cara kerja WLAN (IEEE 802.11)</p> <p>Ketepatan menjelaskan bagian-bagian dan mekanisme keamanan pada IEEE 802.11i</p>	<p><i>Problem-based Learning/PBL</i></p> <p>TUGAS : Menjelaskan cara kerja protokol IEEE 802.11i</p>	<p>Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas</p>	<p>Macam-macam ancaman dan serangan pada perangkat mobile</p> <p>Konsep dan cara kerja WLAN</p> <p>Konsep dan cara kerja standar IEEE 802.11i</p>	10 %



15	Mampu menjelaskan penjaminan trust secara terpusat dan terdistribusi, konsep buku ledger terdistribusi dan komponen serta cara kerja jaringan blockchain	Ketepatan menjelaskan struktur dan komponen jaringan blockchain Ketepatan menjelaskan contoh-contoh aplikasi jaringan blockchain Ketepatan menjelaskan konsep ledger terdistribusi	<i>Problem-based Learning/PBL</i> EAS : Penghitungan kode hash dengan pola tertentu untuk menunjukkan proof-of-work	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan. 1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Konsep trust dalam berbagai situasi Konsep penjaminan trust secara terdistribusi tanpa agen tunggal Konsep proof-of-work, proof-of-stake	10 %
16	Evaluasi Akhir Semester		<i>Problem-based Learning/PBL</i> EAS	120 menit		Aktifitas luring	
Total bobot penilaian							100%



RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI

Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Evaluasi 1	10%								10%
Evaluasi 2		10%							10%
Evaluasi 3			25%	10%					35%
Evaluasi 4	10%	10%	10%	10%	5%				45%
TOTAL	20%	20%	35%	20%	5%				100%



RPS MK PILIHAN SISTEM BROADCAST (100%)

 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sistem Broadcast	EL234708	Pengolahan Sinyal Multimedia	T = 3	P = 0	Pilihan	26 Desember 2022
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr. Ir. Endroyono, DEA		Dr. Ir. Wirawan, DEA		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-02	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang Teknik Telekomunikasi, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-07	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi				



	CPL-08	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal									
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)										
	CP MK 1	Mampu menjelaskan konsep dasar sistem Broadcasting/ sistem penyiaran analog dan digital									
	CP MK 2	Mampu menjelaskan karakteristik komponen, sifat media, dan proses bisnis sistem Broadcasting									
	CP MK 3	Mampu menjelaskan aspek regulasi dalam sistem broadcasting									
	CP MK 4	Mampu melakukan perancangan dan pengukuran kinerja sistem Broadcasting dengan memperhatikan aspek proses bisnis, regulasi dan teknologi yang tepat									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1		√					√			
	CP MK 2		√					√			
	CP MK 3		√								
	CP MK 4								√		
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah Broadcasting ini merupakan mata kuliah pilihan di Program Studi di Teknik Telekomunikasi Departemen Teknik Elektro ITS. Di era informasi ini, lapangan kerja sangat membutuhkan kompetensi										



	<p>brodcasting engineer, baik penyiaran on-air (melalui udara) maupun penyiaran off-air (melalui media telekomunikasi yang lain.</p> <p>Terdapat 5 capaian yang diharapkan akan dikuasai oleh para mahasiswa peserta kuliah Sistem Broadcasting ini, yaitu</p> <p>(1) Mahasiswa memahami definisi, komponen teknologi pembentuk Sistem Broadcast, mulai dari pemancar, media dan penerima, termasuk review aspek pengolahan sinyal dan modulasi</p> <p>(2) mahasiswa memahami aspek proses bisnis di Sistem Broadcasting, khususnya proses bisnis yang dikaitkan dengan penyiaran digital.</p> <p>(3) mahasiswa memahami aspek regulasi di Sistem Broadcasting, bahwa sistem Broadcasting hanya dapat diterapkan apabila mengikuti regulasi, baik regulasi internasional maupun regulasi nasional dari undang-undang Telekomunikasi, undang-undang penyiaran, Perpu, Perpres, hingga Keputusan Menteri dan aturan dibawahnya.</p> <p>(4) Sebagai studi kasus, mahasiswa mendapatkan tugas perancangan sistem broadcasting dengan menggunakan pengetahuan proses bisnis, regulasi dan teknologi yang telah dipelajari</p> <p>(5) sebagai penguat, mahasiswa akan melakukan pengukuran kualitas penyiaran di laboratorium maupun di lapangan, termasuk belajar survey rating.</p>
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none">1. Definsi dan pengenalan sistem broadcasting2. Konsep Bisnis Broadcasting/ Penyiaran3. Review modulasi analog (siskom analog) dalam sistem penyiaran analog4. Review modulasi digital (siskom digital) dalam sistem penyiaran digital5. Review Undang-undang Telekomunikasi dan Review Undang-undang Penyiaran6. Review Keputusan Menteri Master-plan frekuensi dalam sistem Broadcasting Analog



	7. Review Keputusan Menteri tentang Penyiaran Digital, khususnya Digital Video Broadcast (DVB) 8. Disain/ perancangan (1): parametrisasi radio pemancar FM 9. Disain/ perancangan (2): parametrisasi pemancar televisi digital DVB-T2, SFN, 10. Pengukuran Sinyal Siaran 11. Survey Rating Penyiaran, MOS dll.	
Pustaka	Utama:	
		[1] Endroyono, Hand-out Kuliah Sistem Broadcasting [2] Bensor – Whitaker, “Television and Audio handbook” McGraw-Hill Inc., 1990 [3] Andrew F. Iglis, “Video Engineering” McGraw-Hill Inc., 1993 [4] Walter Fischer, “Digital Video and Audio Broadcasting Technology: A Practical Engineering Guide” Springer, R&S, 2010 [5] UU Telekomunikasi, Keputusan Presiden, Keputusan Menteri (KM), Keputusan Dirjen terkait Telekomunikasi dan Penyiaran [6] UU Penyiaran, termasuk Keputusan Menteri tentang Penyiaran Digital
	Pendukung:	
	[1] ETSI Recommendation related to broadcasting [2] ITU-T recommendation related to broadcasting [3] ITU-R recommendation related to broadcasting [4] Pustaka lain yang diberikan sesuai kebutuhan	
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :	Perangkat keras :
	<ul style="list-style-type: none">• Software Defined Radio Receiver• Teamcast reveiver measurement software	<ul style="list-style-type: none">• SDR hardware



				<ul style="list-style-type: none"> • PC pengukuran kualitas dari Teamcast france • Broadcasting Field Strength meter 			
Team Teaching	Dr. Ir. Endroyono, DEA						
Matakuliah syarat	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem Komunikasi • Elektronika Telekomunikasi 						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu menjelaskan konsep dasar sistem Broadcasting/ sistem penyiaran analog dan digital	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menjelaskan konsep dasar sistem broadcasting 	Tugas 1 Quiz	Belajar mandiri (1x3x60 menit) Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Belajar terstruktur		konsep, definsi, karakteristik dan sistem broadcasting <ul style="list-style-type: none"> • Handout kuliah • Whitaker, chapter 1 	10



		<ul style="list-style-type: none">• Mampu menjelaskan elemen dan karakteristik dari sistem broadcasting		(1x3x60 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Fisher, chapter 1	
2	Mampu menjelaskan karakteristik komponen, sifat media, dan proses bisnis sistem Broadcasting	Mampu menjelaskan Konsep Bisnis Broadcasting baik Penyiaran analog maupun digital	Tugas 2a: presentasi contoh kasus	(Belajar mandiri (1x3x60 menit) Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	Konsep Bisnis Broadcasting/ Penyiaran <ul style="list-style-type: none">• Handout kuliah	10
3		Mampu menjelaskan berbagai cara pengolahan sinyal dan modulasi analog (AM,	Tugas 2b: Evaluasi kinerja modulasi analog	Belajar mandiri (1x3x60 menit) Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit)	Modulasi analog dalam sistem penyiaran analog <ul style="list-style-type: none">• Handout kuliah• Whitaker, chapter	5



		FM) berdasar pemahaman siskom analog, dalam sistem penyiaran analog		Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	tentang Modulation	
4		Mampu menjelaskan berbagai cara pengolahan sinyal dan modulasi digital (ASK, PSK, FSK, hingga 256QAM) berdasar pemahaman siskom digital, dalam sistem penyiaran digital	Tugas 2c: Evaluasi kinerja modulasi digital	(Belajar mandiri (1x3x60 menit) Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	Modulasi digital dalam sistem penyiaran analog <ul style="list-style-type: none">• Handout kuliah• Fisher,, chapter tentang digital Modulation	5



5	Mampu menjelaskan aspek regulasi dalam sistem broadcasting	Mampu menjelaskan isi dari beberapa aturan terkait telekomunikasi dan penyiaran	Tugas #3a: Evaluasi status pelaksanaan UU	Belajar mandiri (1x3x60 menit) Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	Bahan Regulasi <ul style="list-style-type: none">• Handout kuliah• UU Telekomunikasi• UU Penyiaran	5
6		Mampu menjelaskan isi dari Keputusan menteri, dan penggunaannya dalam disain	Tugas #3b: Konversi besaran di Keputusan Menteri ke besaran teknis	Belajar mandiri (1x3x60 menit) Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	Bahan terkiat Keputusan Menteri <ul style="list-style-type: none">• Handout kuliah• KM 74 Master-plan	5
7		Mampu menjelaskan isi dari Keputusan menteri, dan penggunaannya dalam disain sistem	Tugas #3c: Membuat analisis penerapan peraturan menteri terkait penyiaran digital	(Belajar mandiri (1x3x60 menit) Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)	Bahan terkiat Keputusan Menteri <ul style="list-style-type: none">• Handout kuliah• Keputusan Menteri Penyiaran Digital	10



		penyiaran digital				
8	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK					
9 s/d 10	Mampu melakukan perancangan dan pengukuran kinerja sistem Broadcasting dengan memperhatikan aspek proses bisnis, regulasi dan teknologi yang tepat	Mampu merencanakan sistem penyiaran analog dengan memilih lokasi, ketinggian, daya, gain antenna pada sistem penyiaran FM	Project-based Learning Tugas #4a Perancangan yang diakhiri dengan presentasi	Belajar Mandiri (2 x 3 x 50 menit) Pembelajaran di Kelas (2 x 3 x 50 menit) Belajar Terstruktur (2 x 3 x 60 menit)	Bahan terkait Disain Penyiaran Analog <ul style="list-style-type: none"> • Handout kuliah • Keputusan Menteri KM 	5
11 s/d 13		Mampu merencanakan sistem penyiaran digital, mulai dari penetapan arsitektur,	Project-based Learning Tugas #4b Perancangan yang diakhiri	Belajar Mandiri (3 x 3 x 50 menit) Pembelajaran di Kelas (3 x 3 x 50 menit)	Bahan terkait Disain Penyiaran Digital <ul style="list-style-type: none"> • Handout kuliah • Keputusan Menteri KM • Rekomendasi ETSI DVB-T2 	5



		penentuan daya, parameter sistem dan detail lain yang diperlukan.	dengan presentasi	Belajar Terstruktur (3 x 3 x 60 menit)		
14		Mampu melakukan pengukuran sinyal dan kinerja sistem broadacsting	Project-based Learning Tugas #4c pengukuran di lab atau lapangan	Belajar Mandiri (1 x 3 x 50 menit) Pembelajaran di Kelas (1 x 3 x 50 menit) Belajar Terstruktur (1 x 3 x 60 menit)	Bahan terkait Pengukuran Sinyal Siaran <ul style="list-style-type: none">• Handout kuliah• Manual alat ukur• Keputusan Menteri	10
15		Mampu melakukan survey coverage dan termasuk survey rating penyiaran	Project-based Learning Tugas #4c pengukuran di lapangan	Belajar Mandiri (1 x 3 x 50 menit) Pembelajaran di Kelas (1 x 3 x 50 menit) Belajar Terstruktur	Bahan terkait Survey Rating Penyiaran, MOS dll. <ul style="list-style-type: none">• Handout kuliah• Metode survei• MOS	10




				(1 x 3 x 60 menit)		
16	Evaluasi Akhir Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian CP MK					20
Total						100

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Quiz	5%								5%
Tugas 1	5%								5%
Tugas 2		20%							20%
Tugas 3			20%						20%
Tugas 4				30%					30%
EAS	5%	5%	5%	5%					20%
TOTAL	15%	25%	25%	35%					100%



RPS MK PILIHAN RANGKAIAN GELOMBANG MIKRO (100%)

 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi					Kode Dokumen		
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Rangkaian Gelombang Mikro <i>(Microwave Circuits)</i>		EL234709	Antena dan Propagasi	T = 3	P = 0	Pilihan	
OTORISASI / PENGESAHAN		Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
		Dr.techn. Prasetiyono Hari Mukti, ST, MT		Prof. Ir. Gamantyo Hendratoro, M.Eng, Ph.D		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-02	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang Teknik Telekomunikasi, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.					



	CPL-04	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.									
	CPL-05	Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.									
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)										
	CP MK 1	Mampu menjelaskan konsep dasar sistem gelombang mikro									
	CP MK 2	Mampu menjelaskan karakteristik komponen gelombang mikro									
	CP MK 3	Mampu melakukan perancangan dasar sistem gelombang mikro									
	CP MK 4	Mampu menjelaskan fungsi dan mekanisme kerja instrumentasi pengukuran RF									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1		√		√						
	CP MK 2		√		√						
	CP MK 3					√					
	CP MK 4					√					



Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini merupakan mata kuliah pilihan yang ditawarkan kepada mahasiswa Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi, Departemen Teknik Elektro ITS. Secara umum, capaian pembelajaran pada topik Sistem Gelombang Mikro meliputi definisi dan karakteristik sistem gelombang mikro, komponen pembentuknya, dan teknik pengukuran komponen gelombang mikro.	
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none">1. Definsi dan karakteristik sistem gelombang mikro2. Komponen Aktif Gelombang Mikro3. Komponen Pasif Gelombang Mikro4. Saluran Transmisi Gelombang Mikro5. Arsitektur Sistem Gelombang Mikro6. Perancangan Sistem Gelombang Mikro7. Teknik Pengukuran Gelombang Mikro	
Pustaka	Utama:	
		[1] David M. Pozar, "Microwave and RF wireless Systems", John Wiley & Sons, 2001. [2] R. Garg & Bahl, Microstrip Lines & Slotlines, Artech, 1979.
	Pendukung:	
	[1]	
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :	Perangkat keras :
	AWR, CST	
Team Teaching	Prasetiyono Hari Mukti	
Matakuliah syarat	Elektronika Telekomunikasi	



Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bantuan Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu menjelaskan konsep dasar sistem gelombang mikro	<ul style="list-style-type: none">• Ketepatan menjelaskan konsep dasar sistem gelombang mikro• Ketepatan menjelaskan karakteristik sistem gelombang mikro	Tugas 1 Quiz	Belajar mandiri (1x3x60 menit) Pembelajaran dalam kelas. (1x3x50 menit) Belajar terstruktur (1x3x60 menit)		Definisi dan karakteristik sistem gelombang mikro	10



2-3	Mampu menjelaskan karakteristik komponen Gelombang Mikro	<ul style="list-style-type: none">- Ketepatan menjelaskan klasifikasi komponen gelombang mikro beserta landasannya- Ketepatan menjelaskan karakteristik komponen aktif gelombang mikro- Ketepatan menjelaskan prinsip kerja osilator- Ketepatan menjelaskan prinsip kerja amplifier	Tugas	<p>Belajar Mandiri (2 x 3 x 50 menit)</p> <p>Pembelajaran di Kelas (2 x 3 x 50 menit)</p> <p>Belajar Terstruktur (2 x 3 x 60 menit)</p>	Komponen Aktif Gelombang Mikro	10
-----	--	--	-------	---	--------------------------------	----



4-5	<ul style="list-style-type: none">- Ketepatan menjelaskan fungsi dan karakteristik komponen pasif gelombang mikro- Ketepatan perancangan sederhana power dividen- Ketepatan perancangan sederhana komponen filter	Tugas	Belajar Mandiri (2 x 3 x 50 menit) Pembelajaran di Kelas (2 x 3 x 50 menit) Belajar Terstruktur (2 x 3 x 60 menit)	Komponen Pasif Gelombang Mikro	10
6-7	<ul style="list-style-type: none">- Ketepatan menjelaskan mode transmisi di	Tugas Quiz	Belajar Mandiri (2 x 3 x 50 menit) Pembelajaran di Kelas	Saluran Transmisi Gelombang Mikro	10



		dalam saluran - Ketepatan melakukan kalkulasi saluran transmisi		(2 x 3 x 50 menit) Belajar Terstruktur (2 x 3 x 60 menit)		
8	Evaluasi Tengah Semester					
9-10	Mampu melakukan perancangan dasar sistem gelombang mikro	- Ketepatan menjelaskan parameter kinerja dalam merancang sistem pemancar - Ketepatan menjelaskan parameter kinerja dalam merancang	Simulasi Perancangan	Belajar Mandiri (2 x 3 x 50 menit) Project Based Learning (2 x 3 x 50 menit) Belajar Terstruktur (2 x 3 x 60 menit)	- Arsitektur Sistem Gelombang Mikro	20



		sistem penerima				
11-12		<ul style="list-style-type: none">- Ketepatan menentukan parameter perancangan sistem gelombang mikro- Ketepatan rancangan sederhana sistem gelombang mikro	Simulasi Perancangan	<p>Belajar Mandiri (2 x 3 x 50 menit)</p> <p>Project Based Learning (2 x 3 x 50 menit)</p> <p>Belajar Terstruktur (2 x 3 x 60 menit)</p>	<ul style="list-style-type: none">- Tutorial software perancangan sistem gelombang mikro- Implementasi rancangan sederhana sistem gelombang mikro	20
13-14	Mampu menjelaskan dan menggunakan instrumen pengukuran Gelombang Mikro	<ul style="list-style-type: none">- Mampu menjelaskan berbagai alat ukur gelombang mikro beserta fungsinya.	Praktik Pengukuran	<p>Belajar Mandiri (2 x 3 x 50 menit)</p> <p>Project Based Learning (2 x 3 x 50 menit)</p> <p>Belajar Terstruktur (2 x 3 x 60 menit)</p>	<ul style="list-style-type: none">- Instrumen Pengukuran Gelombang Mikro- Teknik Pengukuran Gelombang Mikro	20



		- Mampu menjelaskan prosedur pengukuran gelombang mikro				
15- 16	Evaluasi Akhir Semester					
Total					100	


RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI



Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Quiz #1	10%								10%
Quiz #2		10%							10%
Tugas Proyek Team-based Project dalam bentuk perancangan rangkaian/sistem gelombang mikro			30%	10%					40%
EAS	10%	10%	10%	10%					40%
TOTAL	20%	20%	40%	20%					100%



RPS REKAYASA SISTEM RADAR (100%)

 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi					Kode Dokume n	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTE R	Tgl Penyusunan
Rekayasa Sistem Radar <i>(Radar Systems Engineering)</i>	EL234710	Antena dan Propagasi	T = 3	P = 0	Pilihan	
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT; Dr. Devy Kuswidiastuti, ST, MSc		Prof. Ir. Gamantyo Hendrantoro, M.Eng, Ph.D		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-02	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang Teknik Telekomunikasi, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-04	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.				



	CPL-08	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal.									
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)										
	CP MK 1	Mampu menjelaskan konsep dasar sistem radar									
	CP MK 2	Mampu menjelaskan persamaan radar dan parameternya.									
	CP MK 3	Mampu menjelaskan mekanisme deteksi sistem radar beserta permasalahan dan solusinya									
	CP MK 4	Mampu menjelaskan berbagai jenis radar beserta aplikasinya									
	CP MK 5	Mampu melakukan perancangan sederhana sistem radar									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1				√						
	CP MK 2				√						
	CP MK 3				√						
	CP MK 4								√		
	CP MK 5		√						√		
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini merupakan mata kuliah pilihan yang ditawarkan kepada mahasiswa Program Studi Sarjana Teknik Telekomunikasi, Departemen Teknik Elektro ITS. Secara umum, capaian pembelajaran pada mata kuliah ini terdiri dari pemahaman terhadap konsep dasar sistem radar, mekanisme deteksi dalam berbagai kondisi dan berbagai jenis sinyal radar. Di akhir sesi kuliah, mahasiswa akan dipandu untuk dapat melakukan perancangan sederhana sistem radar berdasarkan spesifikasi misi yang disyaratkan.										



Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep Dasar Sistem Radar 2. Persamaan Radar dan Parameter Pulsed Radar 3. Propagasi Sinyal Radar 4. Transmitter Radar 5. Receiver Radar 6. Deteksi Radar dalam Noise 7. Clutter dan Penanganannya 8. Radar Doppler 9. Radar Tracking 10. Perancangan Sederhana Sistem Radar 				
Pustaka	<p>Utama:</p> <p>[1] M. I. Skolnik, <i>Introduction to Radar System</i> 3rd Ed., Mc Graw Hill 2002. [2] B. R. Mahafza, <i>Radar system analysis and design using Matlab</i>, CRC Press, 2000. [3] R. Curry, <i>Radar System Performance Modeling</i>, 2nd Edition, Artech House, 2004</p> <p>Pendukung:</p> <p>-</p>				
Media Pembelajaran	Perangkat lunak : Matlab		Perangkat keras :		
Team Teaching	Dr. Devy Kuswidiastuti, ST, MSc				
Matakuliah syarat	Pengolahan Sinyal Digital, Antena dan Propagasi Radio				
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian	Bantuk Pembelajaran;	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)



				Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]			
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1 - 2	Mampu menjelaskan konsep dasar sistem radar	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menjelaskan konsep system radar gelombang mikro - Mampu menjelaskan karakteristik sistem gelombang mikro 	Tugas / Quiz #1	Belajar mandiri (2x3x60 menit) Pembelajaran di kelas. (2x3x50 menit) Belajar terstruktur (2x3x60 menit)		Definisi sistem radar beserta klasifikasinya.	10
3 - 4	Mampu menjelaskan persamaan radar dan parameternya.	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menjelaskan parameter 	Tugas / Quiz #2	Belajar Mandiri (2 x 3 x 50 menit)		<ul style="list-style-type: none"> - Persamaan Radar - Paramter Radar Pulsa 	10



		<p>penting dalam persamaan radar</p> <ul style="list-style-type: none">- Mampu menjelaskan karakteristik penting radar pulsa- Mampu menjelaskan mekanisme propagasi sinyal radar		<p>Pembelajaran di Kelas (2 x 3 x 50 menit) Belajar Terstruktur (2 x 3 x 60 menit)</p>	<ul style="list-style-type: none">- Propagasi Sinyal Radar	
5 - 7	<p>Mampu menjelaskan mekanisme deteksi sistem radar beserta permasalahan dan solusinya</p>	<ul style="list-style-type: none">- Mampu menjelaskan konsep RCS- Mampu menjelaskan blok diagram dari sistem pemancar radar dan fungsinya- Mampu menjelaskan	<p>Tugas / Quiz #3</p>	<p>Belajar Mandiri (3 x 3 x 50 menit) Pembelajaran di Kelas (3 x 3 x 50 menit) Belajar Terstruktur (3 x 3 x 60 menit)</p>	<ul style="list-style-type: none">- Konsep RCS- Pemancar Radar- Receiver Radar- Deteksi Radar dalam Noise- Clutter dan Penanganannya	10



		<p>blok diagram dari sistem penerima radar dan fungsinya</p> <ul style="list-style-type: none">- Mampu menjelaskan mekanisme deteksi dalam berbagai kondisi lingkungan- Mampu menjelaskan berbagai jenis clutter, karakter dan mekanisme penanganannya.				
8	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian CPMK					15
9-10	Mampu menjelaskan berbagai jenis radar beserta aplikasinya	<ul style="list-style-type: none">- Mampu menjelaskan definisi dan karakteristik	Tugas / Quiz #4	Belajar Mandiri (2 x 3 x 50 menit) Pembelajaran di Kelas	- Radar CW	10



		radar Doppler		(2 x 3 x 50 menit) Belajar Terstruktur (2 x 3 x 60 menit)		
11-12		Mampu menjelaskan definisi dan karakteristik radar Tracking	Tugas / Quiz #5	Belajar Mandiri (2 x 3 x 50 menit) Pembelajaran di Kelas (2 x 3 x 50 menit) Belajar Terstruktur (2 x 3 x 60 menit)	Radar Tracking	10
13-15	Mampu melakukan perancangan sederhana sistem radar	<ul style="list-style-type: none">- Mampu mendefinisikan persyaratan misi sistem radar- Mampu mendefinisikan persyaratan sistem radar	Kuliah dan Praktek	Belajar Mandiri (3 x 3 x 50 menit) Pembelajaran di Kelas (3 x 3 x 50 menit) Belajar Terstruktur (3 x 3 x 60 menit)	Perancangan sistem radar	20




		- Mampu menetapkan parameter perancangan sistem dan sinyal radar				
16	Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK					25
Total						100



RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Tugas / Quiz #1	10%								10%
Tugas / Quiz #2		10%							10%
Tugas / Quiz #3			10%						10%
ETS	5%	5%	5%						15%
Tugas / Quiz #4				10%					10%
Tugas / Quiz #5					20%				20%
EAS	5%	5%	5%	5%	5%				25%
TOTAL	20%	20%	20%	15%	25%				100%



RPS MK JARINGAN SATELIT, PENGINDRAAN JAUH, DAN NAVIGASI (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTE R	Tgl Penyusunan
Jaringan Satelit, Pengindraan Jauh, dan Navigasi <i>(Satellite Networks, Remote Sensing, and Navigations)</i>	EL23471 1	Antena dan Propagasi	T = 3	P = 0	Pilihan	15 Juli 2022
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Prof. Ir. Gamantyo Hendranto, M.Eng., Ph.D.		Prof. Ir. Gamantyo Hendranto, M.Eng., Ph.D.		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA.	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-02	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang Teknik Telekomunikasi, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam				



		bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.									
	CPL-04	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.									
	CPL-05	Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.									
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)										
	CP MK 1	Mampu menjelaskan konsep orbit, penentuan posisi satelit, pengarahan antena stasiun bumi, sistem dan subsistem satelit, link budget, konstelasi satelit, jaringan satelit multi-beam, akses jamak, interferensi, dan regulasi satelit.									
	CP MK 2	Mampu mendesain link satelit, sistem komunikasi satelit, dan jaringan satelit									
	CP MK 3	Mampu menjelaskan konsep sistem penginderaan jauh, sensor, dan penginderaan jauh berbasis satelit									
	CP MK 4	Mampu menjelaskan konsep navigasi dan sistem navigasi berbasis jaringan satelit.									
	CP MK 5	Mampu mengggagas dan mendesain aplikasi berbasis satelit untuk telekomunikasi, penginderaan jauh, dan/atau navigasi									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1		√		√						
	CP MK 2					√					
	CP MK 3		√		√						
	CP MK 4		√		√						
	CP MK 5					√					
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah Jaringan Satelit, Penginderaan Jauh, dan Navigasi membahas konsep sistem dan jaringan satelit beserta pemanfaatannya dalam sistem komunikasi, sistem penginderaan jauh, dan sistem navigasi. Bagian										



	pertama membahas dasar teori dan perancangan sistem dan jaringan satelit, dengan fokus pada satelit telekomunikasi. Bagian kedua membahas sistem penginderaan jauh dan sistem navigasi berbasis jaringan satelit, dengan fokus pada konsep teknologi dan aplikasinya.	
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none">1. Konsep, sistem, dan subsistem satelit2. Orbit satelit dan pengarahan antena stasiun bumi3. Konstelasi satelit dan jaringan satelit multi-beam4. Link budget untuk komunikasi satelit5. Sistem komunikasi akses jamak dan interferensi6. Konsep dan sistem penginderaan jauh beserta jenis-jenis sensor7. Penginderaan jauh dan pemetaan berbasis satelit8. Konsep navigasi dan sistem komunikasi terestrial LORAN C9. Sistem navigasi berbasis satelit10. Aplikasi sistem komunikasi, pengindraan jauh, dan navigasi berbasis satelit	
Pustaka	Utama:	<p>[1] Gerard Maral, Michel Bousquet, Zhili Sun, <i>Satellite Communications Systems: Systems, Techniques and Technology</i>, ed. 6, Wiley, 2020.</p> <p>[2] Erich Lutz, Markus Werner, Axel Jahn, <i>Satellite Systems for Personal and Broadband Communications</i>, Springer-Verlag, 2012.</p> <p>[3] James Campbell, Randolph Wynne, <i>Introduction to Remote Sensing</i>, ed. 6, Guilford Press, 2022.</p> <p>[4] Laurie Tetley, David Calcutt, <i>Electronic Navigation Systems</i>, ed. 3, Routledge, 2015.</p>
	Pendukung:	<p>[1] Dennis Roddy, <i>Satellite Communications</i>, ed. 4, McGraw-Hill, 2012.</p> <p>[2] Timothy Pratt, Charles Bostian, <i>Satellite Communications</i>, ed. 3, Wiley, 2019.</p> <p>[3] Arthur Cracknell, Ladson Hayes, <i>Introduction to Remote Sensing</i>, ed. 2, CRC Press, 2007.</p>
	Perangkat lunak :	Perangkat keras :



Media Pembelajaran	Powerpoint, Matlab, Excel, video (Youtube dan IEEE.tv), perangkat lunak online	Komputer, proyektor					
Team Teaching	Prof. Ir. Gamantyo Hendranto, M.Eng., Ph.D.						
Matakuliah syarat	Sistem Komunikasi, Elektronika Komunikasi, Antena dan Propagasi Radio						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu menjelaskan konsep orbit, penentuan posisi satelit, pengarahan antena stasiun bumi, sistem dan subsistem satelit, link budget, konstelasi satelit, jaringan satelit multi-beam, akses	- Kedalaman dan ketepatan dalam menjelaskan jenis-jenis	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> Tugas #1 dan ETS:	Tutorial melalui video (Youtube)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	- Fungsi dan manfaat sistem satelit. - Jenis-jenis satelit.	7,5



	<p>jamak, interferensi, dan regulasi satelit.</p>	<p>satelit, subsistem satelit, aplikasi, fungsi, dan manfaat jaringan satelit.</p> <ul style="list-style-type: none">- Ketepatan dalam menghitung posisi satelit dengan menggunakan Hukum Kepler dan data two-line element serta menghitung ketinggian dan arah antena stasiun bumi ke satelit GEO dan LEO.	<ul style="list-style-type: none">- Konsep satelit dan jaringan satelit, jenis, subsistem, aplikasi, fungsi, dan manfaat satelit.- Perhitungan posisi satelit berdasarkan Hukum Kepler dan two-line element dan perhitungan ketinggian dan arah antena stasiun bumi ke satelit GEO dan LEO.	<p>1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1 x 3 x 170 = 510 menit</p>	<ul style="list-style-type: none">- Subsistem satelit.- Aplikasi satelit.- Fungsi dan manfaat jaringan satelit.- Hukum Kepler.- Elemen orbit.- Perhitungan posisi satelit dan arah antena stasiun bumi untuk satelit GEO.- Perhitungan posisi satelit dan arah antena stasiun bumi untuk satelit LEO.	
--	---	---	--	--	---	--



2-3		<ul style="list-style-type: none">- Kedalaman dan ketepatan dalam menjelaskan sistem dan subsistem satelit.- Ketepatan dalam menghitung link budget untuk komunikasi satelit transparan dan regeneratif.- Ketepatan dan kelengkapan dalam mendesain link komunikasi satelit.	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> Tugas #2 dan ETS: <ul style="list-style-type: none">- Fungsi dan cara kerja subsistem satelit.- Perhitungan link budget untuk komunikasi satelit transparan dan regeneratif.- Desain link komunikasi satelit.	Tutorial melalui video (Youtube)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	<ul style="list-style-type: none">- Rugi-rugi propagasi- Rugi-rugi perangkat satelit dan stasiun bumi- Link budget untuk satelit transparan- Link budget untuk satelit regeneratif	7,5
-----	--	--	---	----------------------------------	--	---	-----



4-5		<ul style="list-style-type: none">- Kedalaman dan ketepatan dalam menjelaskan konsep satelit multi-beam, konstelasi satelit, dan jaringan satelit.- Ketepatan dalam mendesain konstelasi satelit dan menetapkan parameter konstelasi.	<i>Group-Based dan Case-Based Learning</i> Tugas Kelompok #1: <ul style="list-style-type: none">- Desain jaringan satelit untuk aplikasi dan tujuan tertentu.	Tutorial melalui video (Youtube)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	<ul style="list-style-type: none">- Satelit multi-beam- Jenis-jenis konstelasi- Parameter konstelasi- Metode akses jamak pada satelit komunikasi.- Inter-satellite link	15
6		<ul style="list-style-type: none">-Kedalaman dan ketepatan dalam menjelaskan konsep	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> ETS: <ul style="list-style-type: none">- Konsep sistem	Tutorial melalui video (Youtube)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	<ul style="list-style-type: none">- Satelit komunikasi seluler-Co-channel interference pada satelit.	5



		sistem komunikasi akses jamak, interferensi pada jaringan satelit, dan regulasi satelit.	komunikasi akses jamak. - Interferensi pada jaringan satelit. - Regulasi satelit.	1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1 x 3 x 170 = 510 menit		- Regulasi satelit.	
7	Mampu mendesain link satelit, sistem komunikasi satelit, dan jaringan satelit	- Ketepatan dalam menghitung link budget untuk komunikasi satelit. - Ketepatan dan kelengkapan dalam mendesain link komunikasi satelit.	<i>Group-Based dan Case-Based Learning</i> Tugas Kelompok #2: - Desain Link Budget jaringan satelit untuk aplikasi dan tujuan tertentu.	Tutoria l melalui video (Youtu be)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberia n tugas	- Desain link budget sistem satelit	15
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1 x 3 x 170 = 510 menit			



8	ETS			-	Pelaksanaan ETS	-	
				1 x 3 x 50 = 150 menit			
9-10	Mampu menjelaskan konsep sistem pengindraan jauh, sensor, dan pengindraan jauh berbasis satelit	Ketepatan dan kedalaman dalam menjelaskan: - Konsep dan tujuan penginderaan jauh. - Interaksi gelombang elektromagnetik dengan atmosfer dan permukaan, - Jenis-jenis sensor untuk penginderaan jauh - Model-model	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> EAS: - Konsep dan tujuan penginderaan jauh. - Interaksi gelombang elektromagnetik dengan atmosfer dan permukaan. - Jenis-jenis sensor penginderaan jauh. - Model-model penginderaan	Tutorial melalui video (Youtube)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas 1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 2 x 3 x 170 = 1020 menit	- Konsep dan tujuan penginderaan jauh. - Interaksi gelombang elektromagnetik dengan atmosfer dan permukaan. - Model-model penginderaan jauh (pasif dan aktif). - Jenis-jenis sensor penginderaan jauh.	10



		penginderaan jauh (aktif dan pasif)	jauh (pasif dan aktif).			- Synthetic aperture radar.	
11		<p>Ketepatan dan kedalaman dalam menjelaskan konsep dan aplikasi pengamatan permukaan bumi berbasis satelit untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pengamatan permukaan (daratan dan laut), - pemetaan, - pengamatan cuaca. 	<p><i>Discovery/Inquiry Learning</i> Tugas #3 dan EAS: <ul style="list-style-type: none"> - Konsep dan tujuan penginderaan jauh berbasis satelit. - Aplikasi penginderaan jauh berbasis satelit untuk pengamatan permukaan (daratan dan laut), pemetaan, dan pengamatan cuaca. </p>	<p>Tutorial melalui video (Youtube)</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Penginderaan jauh berbasis satelit. - Pemantauan daratan dan laut. - Pemetaan permukaan bumi. - Pemantauan cuaca. 	7,5



12-13	Mampu menjelaskan konsep navigasi dan sistem navigasi berbasis jaringan satelit.	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan dan kedalaman dalam menjelaskan prinsip navigasi. - Ketepatan dalam menjelaskan prinsip navigasi terestrial LORAN C. 	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> EAS: <ul style="list-style-type: none"> - Prinsip navigasi. - Prinsip kerja LORAN. 	Tutorial melalui video (Youtube)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	<ul style="list-style-type: none"> - Prinsip navigasi - Sistem LORAN C - Diagram LORAN C dan penentuan lokasi - Daerah cakupan - pesawat penerima 	10
14		<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan dan kedalaman dalam menjelaskan prinsip navigasi berbasis satelit GPS 	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> Tugas #4 dan EAS: <ul style="list-style-type: none"> - Prinsip navigasi berbasis satelit GPS dan GLONASS. 	Tutorial melalui video (Youtube)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	<ul style="list-style-type: none"> - Satelit GPS - Penentuan posisi dan dilution of position (DOP) - Differensial GPS (DGPS) 	7,5



		<p>dan GLONASS.</p> <p>- Ketepatan dalam menghitung posisi dan dilution of position (DOP), Differensial GPS (DGPS).</p>	<p>- Perhitungan posisi dan dilution of position (DOP)</p> <p>- Differensial GPS (DGPS).</p>	<p>(dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1 x 3 x 170 = 510 menit</p>	<p>- Sistem antena dan penerima GPS</p> <p>- Satelit GLONASS</p>		
15	<p>Mampu menggagas dan mendesain aplikasi satelit dan jaringan satelit untuk telekomunikasi, pengindraan jauh, dan/atau navigasi</p>	<p>- Ketepatan, kedalaman, dan kreativitas dalam menggagas dan mendesain aplikasi satelit dan jaringan satelit untuk komunikasi,</p>	<p><i>Case-Based dan Group-Based Learning</i></p> <p>Tugas Kelompok #3:</p> <p>- Gagasan dan desain aplikasi satelit dan jaringan satelit untuk telekomunika</p>	<p>Tutoria l melalui video (Youtu be)</p>	<p>Diskusi interaktif dan pemberia n tugas</p>	<p>- Aplikasi satelit dan jaringan satelit untuk telekomunika si, pengindraan jauh, dan navigasi.</p>	15



		pengindraan jauh, dan/atau navigasi	si, pengindraan jauh, dan/atau navigasi	+1x60' belajar mandiri (BM) 1 x 3 x 170 = 510 menit		
16	EAS			-	Pelaksanaan EAS	
				1 x 3 x 50 = 150 menit		
Total bobot penilaian						100


RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Tugas #1	5%								5%
Tugas #2	5%								5%
Tugas Kelompok	15%								15%
ETS	10%								10%



Tugas Kelompok		15%							15%
Tugas #3			7,5%						7,5%
Tugas #4				7.5%					7,5%
Tugas Kelompok					15%				15%
EAS			10%	10%					20%
TOTAL	35%	15%	17,5%	17,5%	15%				100%



RPS MK PILIHAN TEKNOLOGI KOMUNIKASI GENERASI BARU (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Teknologi Komunikasi Generasi Baru <i>Next Generation Communication Technology</i>	EL234712	Antena dan Propagasi	T = 3	P = 0	Pilihan	16 Juli 2022
OTORISASI / PENGESAHAN		Dosen Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ka PRODI	
		Prof. Ir. Gamantyo Hendranto, M.Eng., Ph.D.	Prof. Ir. Gamantyo Hendranto, M.Eng., Ph.D.		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA.	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-03	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan				



		memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.
	CPL-04	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.
	CPL-08	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal
	CPL-10	Mampu bekerja secara efektif dalam kelompok yang beranggotakan lintas disiplin dan budaya dengan menunjukkan sifat kepemimpinan, serta mampu merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi tugas pada kondisi yang diberikan.
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)		
	CP MK 1	Mampu menjelaskan prinsip pemodelan kanal radio berdasarkan mekanisme propagasi radio pada berbagai frekuensi
	CP MK 2	Mampu menjelaskan prinsip kerja sistem komunikasi multi-antena untuk meningkatkan kualitas sinyal dan kapasitas kanal
	CP MK 3	Mampu menjelaskan prinsip kerja sistem komunikasi multi-carrier untuk meningkatkan efisiensi spektrum
	CP MK 4	Mampu menjelaskan prinsip kerja berbagai teknik akses jamak
	CP MK 5	Mampu menjelaskan prinsip kerja jaringan akses radio pada sistem komunikasi generasi baru
	CP MK 6	Mampu mengevaluasi kinerja jaringan akses radio pada sistem komunikasi generasi baru dan mengusulkan gagasan use case



Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1			√	√				√		
	CP MK 2			√	√				√		
	CP MK 3			√	√				√		
	CP MK 4			√	√				√		
	CP MK 5			√	√				√		
	CP MK 6										√
Diskripsi Singkat MK	Matakuliah Teknologi Komunikasi Generasi Baru membahas teknologi-teknologi baru pada sistem komunikasi nirkabel digital, khususnya yang diterapkan pada jaringan akses radio. Teknologi jaringan akses radio yang dimaksud meliputi pemanfaatan frekuensi pembawa yang lebih tinggi, penggunaan sistem multi-antena, penggunaan sistem modulasi multi-carrier, dan pemanfaatan teknik akses jamak.										
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tinjauan sistem komunikasi generasi baru (4G, 5G, 6G) 2. Pemodelan kanal radio sebagai sistem LTI 3. Dampak kanal fading terhadap sistem komunikasi nirkabel digital 4. Antena phased array 5. Sistem komunikasi dengan beamforming MVDR 6. Sistem komunikasi MIMO 7. Sistem massive MIMO 8. BS diversity dan D-MIMO 9. Sistem komunikasi multi-carrier OFDM 10. Agregasi sub-carrier dan PAPR 11. Teknik akses jamak konvensional 12. Teknik akses jamak 13. Prinsip kerja, arsitektur, dan kinerja jaringan akses radio (Core Network, Cloud, C-RAN, CoMP) 14. Tinjauan perkembangan teknologi komunikasi masa depan 										



Pustaka	Utama:				
	<p>[1] Theodore Rappaport, Robert Heath Jr., Robert Daniels, James Murdock, <i>Millimeter Wave Wireless Communications</i>, Pearson, 2014.</p> <p>[2] Constantine A. Balanis, <i>Antenna Theory: Analysis and Design</i>, ed. 4, Wiley, 2016.</p> <p>[3] Simon Haykin, <i>Adaptive Filter Theory</i>, ed. 5, Pearson, 2014.</p> <p>[4] John Proakis, Masoud Salehi, <i>Digital Communications</i>, ed. 5, McGraw-Hill, 2007.</p> <p>[5] Erik Dahlman, Stefan Parkvall, Johan Skold, <i>5G NR: The Next Generation Wireless Access Technology</i>, 2nd ed., Academic Press, 2020.</p>				
	Pendukung:				
	<p>[1] John A. Richards, <i>Radio Wave Propagation: An Introduction for the Non-Specialist</i>, Springer, 2008</p> <p>[2] Sana Salous, <i>Radio Propagation Measurement and Channel Modelling</i>, Wiley, 2013.</p> <p>[3] Christopher Cox, <i>An Introduction to 5G: The New Radio, 5G Network and Beyond</i>, John Wiley and Sons, 2020.</p> <p>[4] Sasha Sirotkin, <i>5G Radio Access Network Architecture: The Dark Side of 5G</i>, John Wiley and Sons, 2021</p> <p>[5] Guy Pujolle, <i>Software Networks</i>, 2nd ed., John Wiley and Sons, 2020.</p>				
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :		Perangkat keras :		
	Powerpoint, Excel, Matlab, video Youtube		Komputer, proyektor, VNA, kabel, antena		
Team Teaching	Prof. Ir. Gamantyo Hendranto, M.Eng., Ph.D.				
Matakuliah syarat	Sistem Komunikasi 2, Jaringan Komunikasi Nirkabel, Antena dan Propagasi				
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian	Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran;	Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)



				Penugasan Mahasiswa;			
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu menjelaskan sistem komunikasi generasi baru (4G, 5G, 6G) (CPMK 6)	Ketepatan dan kedalaman dalam menjelaskan sistem komunikasi generasi baru (4G, 5G, 6G)	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> ETS: Perbandingan 4G, 5G, 6G berdasarkan: - Mission requirements - Indikator kinerja - System requirements	Tutorial melalui video (Youtube)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Perbandingan 4G, 5G, 6G berdasarkan: - Mission requirements - Indikator kinerja - System requirements [Dahlman]	5
2-3	Mampu menjelaskan pemodelan kanal radio sebagai sistem LTI dan dampak kanal fading terhadap sistem komunikasi nirkabel digital	- Ketepatan dan kedalaman dalam menjelaskan	<i>Problem-Based Learning</i> Tugas #1 dan ETS:	Tutorial melalui video (Youtube)	Kuliah, diskusi interaktif dan	- Respon impuls kanal - Kanal frequency-selective &	15



	(CPMK 1)	n pemodelan kanal radio sebagai sistem LTI - Ketepatan dan kedalaman dalam menjelaskan dampak kanal fading terhadap sistem komunikasi nirkabel digital	- Respon impuls kanal - Kanal frequency-selective & frequency-flat - Model statistik parameter kanal		pemberian tugas	kanal frequency-flat - Model statistik parameter kanal [Rappaport, Proakis]	
4-5	Mampu menjelaskan antena phased array dan sistem komunikasi dengan beamforming MVDR (CPMK 2)	- Ketepatan dan kedalaman dalam menjelaskan antena phased array	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> Tugas #2 dan ETS: - Prinsip phased array - Desain phased array	Tutorial melalui video (Youtube)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	- Prinsip phased array - Desain phased array - Dasar metode MVDR - Beamforming	15



		- Ketepatan dan kedalaman dalam menjelaskan sistem komunikasi dengan beamforming MVDR	- Dasar metode MVDR - Beamforming dengan metode MVDR	(dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 2 x 3 x 170 = 1020 menit	g dengan metode MVDR [Balanis, Haykin]		
6-7	Mampu menjelaskan sistem diversity, MIMO, dan massive MIMO (CPMK 2)	Ketepatan dan kedalaman dalam menjelaskan sistem komunikasi diversity, MIMO, dan massive MIMO	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> Tugas #3 dan EAS: - Teknik diversity - Ortogonalitas antar-kanal - MIMO dan kapasitas kanal - Massive MIMO dengan beamforming	Tutorial melalui video (Youtube) 1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 2 x 3 x 170 = 1020 menit	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	- Teknik diversity - Ortogonalitas antar-kanal - MIMO dan kapasitas kanal - Massive MIMO dengan beamforming	10



8	ETS		<i>Problem-Based Learning</i>				
9	Mampu menjelaskan BS diversity dan D-MIMO (CPMK 2)	Ketepatan dan kedalaman dalam menjelaskan BS diversity dan D-MIMO	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> Tugas #4: - Base station diversity - Distributed MIMO	Tutorial melalui video (Youtube)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	- Base station diversity - Distributed MIMO [Proakis]	5
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1 x 3 x 170 = 510 menit			
10-11	Mampu menjelaskan sistem komunikasi multi-carrier OFDM, agregasi sub-carrier, dan PAPR (CPMK 3)	Ketepatan dan kedalaman dalam menjelaskan sistem	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> Tugas #5 dan EAS: - Prinsip kerja OFDM	Tutorial melalui video (Youtube)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	- Prinsip kerja OFDM - Agregasi sub-carrier	15



		komunikasi multi-carrier OFDM, agregasi sub-carrier, dan PAPR	- Agregasi sub-carrier - Peak-to-average power ratio	1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 2 x 3 x 170 = 1020 menit	- Peak-to-average power ratio [Proakis]		
12	Mampu menjelaskan teknik akses jamak konvensional dan perkembangan baru (CPMK 4)	Ketepatan dan kedalaman dalam menjelaskan teknik akses jamak konvensional dan perkembangan baru	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> Tugas #6 dan EAS:	Tutorial melalui video (Youtube)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Teknik akses jamak konvensional dan perkembangan baru [Dahlman]	10
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1 x 3 x 170 = 510 menit			



13-14	Mampu menjelaskan prinsip kerja, arsitektur, dan kinerja jaringan akses radio, serta use case yang dapat dikembangkan (CPMK 6)	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan dan kedalaman dalam menjelaskan prinsip kerja, arsitektur, dan kinerja jaringan akses radio. - Ketepatan dan kreativitas dalam mengggagas dan mendesain use case 	<i>Case-Based Group Learning</i> Tugas Kelompok: <ul style="list-style-type: none"> - Gagasan use case - Mission requirements - System requirements - Customer validation - Product validation 	Tutorial melalui video (Youtube)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Prinsip kerja, arsitektur, dan kinerja jaringan akses radio (Core Network, Cloud/Edge, C-RAN, CoMP)	20
15	Mampu menjelaskan perkembangan teknologi komunikasi masa depan (CPMK 5)	Ketepatan dan kedalaman dalam menjelaskan perkembangan teknologi	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> EAS: <ul style="list-style-type: none"> - Teknologi RAN yang sedang berkembang - Teknologi core network 	Tutorial melalui video (Youtube)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	<ul style="list-style-type: none"> - Teknologi RAN yang sedang berkembang - Teknologi core network yang sedang berkembang 	5



		komunikasi masa depan	yang sedang berkembang	belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1 x 3 x 170 = 510 menit		
16	Evaluasi Akhir Semester		<i>Problem-Based Learning</i>			
Total bobot penilaian						100%


RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Tugas #1	10%								10%
Tugas #2		10%							10%



Tugas #3		5%						5%
ETS	5%	5%				5%		15%
Tugas #4		5%						5%
Tugas #5			10%					10%
Tugas #6				5%				5%
Tugas Kelompok						20%		20%
EAS		5%	5%	5%	5%			20%
TOTAL	15%	30%	15%	10%	5%	25%		100%



RPS MK KOMPUTASI KUANTUM DAN INFORMASI KUANTUM (100%)

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi					Kode Dokumen
	RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER					
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Komputasi Kuantum dan Informasi Kuantum Informasi <i>(Quantum Computation and Quantum Information)</i>	EL234713	Pengolahan Sinyal Multimedia	T = 3	P = 0	Pilihan	21 Juli 2022
OTORISASI / PENGESAHAN		Dosen Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ka PRODI	
		Dr. Ir. Wirawan, DEA	Dr. Ir. Wirawan, DEA		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-02	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang Teknik Telekomunikasi, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				



CPL-04	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.
CPL-08	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
CP MK 1	Mampu menjelaskan prinsip dan konsep dasar mekanika kuantum dan 4 postulat yang terkait informasi kuantum
CP MK 2	Mampu menjelaskan quantum state sebagai qubit, baik dalam bentuk tunggal dan ganda, evolusinya; Mampu menjelaskan gerbang kuantum, rangkaian kuantum
CP MK 3	Mampu menjelaskan algoritma-algoritma kuantum yang diusulkan, antara lain: algoritma Grover, algoritma Shor, Quantum Fourier Transform, quantum key distribution.
CP MK 4	Mampu memprogram rangkaian kuantum dan algoritma tertentu, baik secara simulasi dan pada kuantum komputer riil
CP MK 5	Mampu menjelaskan teknologi-teknologi kuantum yang digunakan untuk membangun komputer kuantum



Peta CPL - CP MK	CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
CP MK 1		√								
CP MK 2		√								
CP MK 3				√						
CP MK 4								√		
CP MK 5				√				√		
Diskripsi Singkat MK	<p>Komputasi kuantum telah ditunjukkan secara teoritis mempunyai keunggulan yang signifikan dibanding komputasi klasik dan hal ini berpotensi diterapkan pada berbagai bidang: kriptografi, machine learning, finansial, simulasi fenomena alam yang kompleks dll. Sebagai sinergi dari fisika kuantum, komputasi dan teori informasi, bidang ini mengalami perkembangan yang pesat, yang ditandai antara lain diumumkannya komputer 127 qubit oleh IBM pada Oktober 2021, dan semakin banyaknya perusahaan baru didirikan untuk mengembangkan teknologi ini. Pada beberapa tahun terakhir telah dibangun berbagai komputer kuantum pada tahap awal yang dapat diakses oleh publik. Hal ini berdampak dibutuhkannya tenaga kerja di bidang ICT yang relatif baru ini, antara lain: programmer, engineer dan peneliti di bidang komputasi kuantum.</p> <p>Pada mata kuliah ini akan dipelajari prinsip-prinsip komputasi dan representasi informasi berbasis mekanika kuantum. Topik-topik yang akan dibahas antara lain: qubit, ruang Hilbert, <i>entanglement</i>, superposition, reversible circuit, kompleksitas komputasi, gerbang logika kuantum, algoritma Grover, algoritma Shor, <i>quantum error-correction</i> dan dasar arsitektur komputer kuantum. Selain itu mahasiswa juga akan mempelajari simulasi komputasi kuantum dan pemrogramannya dengan Qiskit pada komputer kuantum IBM.</p>									
Bahan Kajian: Materi	<ol style="list-style-type: none">1. Pengantar komputasi kuantum2. Dasar-dasar mekanika kuantum. 4 postulat3. Probabilitas, aljabar linier dan ruang Hilbert4. Qubit dan gerbang kuantum									



pembelajaran	5. Multiqubit dan sirkuit 6. Kompleksitas komputasi 7. Simulasi komputasi kuantum: Quirk 8. Pemrograman kuantum: Qiskit 9. Algoritma pencarian Grover 10. Quantum Fourier Transform dan periodisitas. 11. Faktorisasi bilangan bulat dan algoritma Shor 12. Kriptografi kuantum 13. Quantum error-correction dan komunikasi kuantum. Algoritma Shor 14. Arsitektur komputer kuantum	
Pustaka	Utama:	
	[1] Thomas G. Wong, "Introduction to Classical and Quantum Computing," Rooted Grove, 2022. (versi e-book tersedia gratis di www.thomaswong.net) [2] Ray LaPierre, "Introduction to Quantum Computing," Springer, 2021.	
Media Pembelajaran	Pendukung:	
	[1] Bernard Zygelman, "A First Introduction to Quantum Computing and Information," Springer, 2018. [2] Weng-Long Chang & Athanasios V. Vasilakos, "Fundamentals of Quantum Programming in IBM's Quantum Computers," Springer, 2021.	
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :	Perangkat keras :
	Software: Python, Qiskit, Quirk, koneksi internet	Komputer kuantum
Team Teaching	Dr. Ir. Wirawan, DEA	
Matakuliah syarat	Aljabar Linier, Probabilitas	



Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuan Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu menjelaskan tentang dasar-dasar komputasi kuantum serta fenomena fisika terkait yang mendukungnya	<p>Ketepatan menjelaskan prinsip dan konsep komputasi kuantum</p> <p>Ketepatan menjelaskan fenomena-fenomena kuantum yang mendukung perkembangan</p>	<p><i>Discovery/Inquiry Learning</i></p> <p>Tugas dan ETS:</p> <p>Prinsip dan konsep komputasi kuantum</p> <p>Fenomena-fenomena kuantum yang mendukung perkembangan</p>	<p>Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas</p>	<p>Penjelasan umum kemajuan dan pengantar tentang komputasi kuantum dan informasi kuantum</p>	5 %
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) + 1x60'			



		komputasi kuantum.	n komputasi kuantum.	belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit			
2	<p>Mampu menjelaskan prinsip dari fenomena-fenomena mekanika kuantum yang mendukung komputasi kuantum</p> <p>Mampu menjelaskan empat postulat dasar dari komputasi kuantum</p>	<p>Ketepatan menjelaskan percobaan Stern-Gerlach dan pengamatan yang diperoleh.</p> <p>Ketepatan menjelaskan empat postulat mekanika kuantum</p>	<p><i>Problem-based Learning/PBL</i></p> <p>ETS :</p> <p>Percobaan Stern-Gerlach. Empat postulat mekanika kuantum: Hilbert state untuk menyatakan quantum state, evolusi dari state berdasarkan persamaan Schroedinger, pengukuran</p>	<p>Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas</p>	<p>Dasar-dasar mekanika kuantum</p>	5 %
				<p>1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit</p>			



			state dengan operator pengukuran, state space dari sistem komposit				
3	Mampu menghitung probabilitas, perkalian tensor, inner product, basis dari ruang Hilber	Ketepatan menghitung probabilitas, perkalian tensor, inner product dan outer product dari dua vektor, basis dari suatu ruang vektor pada ruang Hilbert	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> ETS : Probabilitas, perkalian tensor, inner product dan outer product dari dua vektor, basis dari suatu ruang vektor pada ruang Hilbert	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Probabilitas, aljabar linier dan ruang Hilbert	10 %
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) + 1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan)			



				(BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit			
4	Mampu merepresentasikan quantum state sebagai qubit dan menjelaskan prinsip dari gerbang kuantum	Ketepatan merepresentasikan quantum state sebagai qubit Ketepatan menjelaskan bola Bloch Ketepatan menjelaskan prinsip dari gerbang kuantum	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> ETS : Merepresentasikan quantum state sebagai qubit, bola Bloch, prinsip dari gerbang kuantum, matriks Pauli	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan. 1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Qubit dan gerbang kuantum	



5	Mampu menghitung state dari multiqubit dan menghitung transformasi state pada setiap tahapan dari sirkuit kuantum	Ketepatan menghitung state dari multiqubit dan menghitung transformasi state pada setiap tahapan dari sirkuit kuantum	<i>Problem-based Learning/PBL</i> TUGAS : State dari multiqubit: superposisi dan entanglement · Sirkuit kuantum	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Multiqubit dan sirkuit	10 %
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit			
6	Mampu menjelaskan kompleksitas komputasi dari algoritma-algoritma pada komputasi klasik dan kuantum	Ketepatan menjelaskan konsep dan prinsip	<i>Problem-based Learning/PBL</i> EAS dan TUGAS:	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Kompleksitas komputasi	10%



		<p>kompleksitas komputasi</p> <p>Ketepatan menjelaskan kompleksitas waktu, macam-macam kompleksitas: P, NP, P-Space, BPP, BQP, EQP, dan Church-Turing thesis</p>	<p>Konsep dan prinsip kompleksitas komputasi, notasi $O()$ dan $\Omega()$, kompleksitas waktu, macam-macam kompleksitas: P, NP, P-Space, BPP, BQP, EQP, dan Church-Turing thesis</p>	<p>m dan mengerj akan soal-soal latihan.</p>			
				<p>1 sks = 1x50' tatap muka (TM) + 1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) + 1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit</p>			
7	Mampu mensimulasikan qubit, multiqubit dan sirkit kuantum dengan simulator Quirk	<p>Ketepatan mensimulasikan qubit, multiqubit dan sirkit kuantum dengan simulator Quirk dan menginterpret</p>	<p><i>Problem-based Learning/PBL</i> EAS dan TUGAS: Simulasi qubit dan sirkit kuantum dengan Quirk</p>	<p>Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerj akan soal-</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas</p>	<p>Simulasi komputasi kuantum: Quirk</p>	



		asikan hasil pengukurannya		soal latihan.			
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) + 1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) + 1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit			
8	ETS		<i>Problem-based Learning/PBL</i> ETS	pemberian ETS	Aktifitas luring		ETS
				120 menit			
9	Mampu memprogram berbagai state dari satu qubit dan multiqubit dan transformasinya pada sirkit kuantum dengan Qiskit	Ketepatan memprogram berbagai state dari satu qubit dan multiqubit dan transformasinya pada sirkit kuantum dengan Qiskit	<i>Problem-based Learning/PBL</i> EAS da Tugas : Python, Qiskit, pemrograman qubit, gerbang kuantum,	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Pemrograman kuantum: Qiskit	10 %



			<p>sirkuit kuantum</p>	<p>1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit</p>			
10	<p>Mampu menjelaskan algoritma pencarian Grover dan menghitung untuk contoh-contoh sederhana</p>	<p>Ketepatan menjelaskan prinsip pencarian obyek pada basis data</p> <p>Ketepatan menjelaskan algoritma Grover</p> <p>Ketepatan menghitung algoritma Grover untuk contoh-contoh sederhana</p>	<p><i>Discovery/Inquiry Learning</i> EAS da Tugas: Pencarian pada basis data, algoritma Grover, penguatan amplitudo, transformasi difusi, sirkuit, interpretasi geometrik</p>	<p>Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas</p>	<p>Algoritma pencarian Grover</p>	<p>10%</p>
				<p>1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan)</p>			



				(BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit			
11	Mampu menjelaskan algoritma QFT dan menghitung transformasi dari suatu state dari multiqubit	<p>Ketepatan menjelaskan prinsip algoritma QFT</p> <p>Ketepatan menghitung transformasi suatu state dengan algoritma QFT</p> <p>Ketepatan merepresentasikan QFT dengan sirkuit QFT</p>	<p><i>Discovery/Inquiry Learning</i></p> <p>EAS : Algoritma QFT, matriks QFT, sirkuit QFT</p>	<p>Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.</p> <p>1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas</p>	<p>Quantum Fourier Transform dan periodisitas</p>	10%
12	Mampu menjelaskan pemecahan kunci pada enkripsi RSA dan prinsip algoritma Shor	Ketepatan menjelaskan permasalahan pemecahan	<p><i>Discovery/Inquiry Learning</i></p> <p>EAS :</p>	<p>Diskusi melalui forum pada</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan</p>	<p>Faktorisasi bilangan bulat dan</p>	



		<p>kunci rahasia pada enkripsi dengan RSA</p> <p>Ketepatan menjelaskan prinsip algoritma Shor untuk faktorisasi dari bilangan bulat</p> <p>Ketepatan merepresentasikan algoritma Shor dengan sirkuit kuantum</p>	<p>Enkripsi RSA, pencarian periode, penggunaan QFT, algoritma Shor, sirkuit Shor</p>	<p>myITScl assroom dan mengerjakan akan soal-soal latihan.</p> <p>1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit</p>	<p>pemberian tugas</p>	<p>algoritma Shor</p>	
12	<p>Mampu menjelaskan prinsip Quantum Key Distribution dan BB84</p>	<p>Ketepatan menjelaskan prinsip Quantum Key Distribution dan algoritma BB84</p>	<p><i>Discovery/Inquiry Learning</i> EAS : Prinsip dan cara kerja Quantum Key Distribution dan algoritma BB84</p>	<p>Diskusi melalui forum pada myITScl assroom dan mengerjakan akan soal-</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas</p>	<p>Kriptografi kuantum</p>	<p>10%</p>



				soal latihan.			
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit			
14	Mampu menjelaskan permasalahan dekoherensi pada qubit dan prinsip dari quantum error correction	Ketepatan menjelaskan error pada qubit akibat adanya dekoherensi Ketepatan menjelaskan prinsip quantum error correction	<i>Problem-based Learning/PBL</i> TUGAS : Model-model error pada qubit. Pengkodean redundant, kode Shor 9-bit, kode stabilizer	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Quantum error-correction dan komunikasi kuantum.	10 %



		untuk kesalahan pada amplitudo (bit flip) dan fase (phase flip)		1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit			
15	Mampu menjelaskan macam-macam teknologi kuantum untuk membangun komputer kuantum dan arsitektur yang diusulkan	Ketepatan menjelaskan teknologi kuantum yang digunakan untuk membangun komputer kuantum Ketepatan menjelaskan arsitektur komputer kuantum dan prinsip dari setiap layer	<i>Problem-based Learning/PBL</i> EAS : Superconducting devices, trapped ion, quantum dots, photonics, NMR Arsitektur komputer kuantum, pemrograman komputer kuantum, middleware, IBMQ	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Arsitektur komputer kuantum	10 %
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan)			



				(BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit		
16	Evaluasi Akhir Semester		<i>Problem-based Learning/PBL</i> EAS	120 menit	Aktifitas luring	
Total bobot penilaian						100%


RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Evaluasi 1	10%								10%
Evaluasi 2		10%							10%
Evaluasi 3			25%	10%					35%



Evaluasi 4	10%	10%	10%	10%	5%				45%
TOTAL	20%	20%	35%	20%	5%				100%



RPS MK PENGKODEAN KANAL (100%)

 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi						Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
PENKODEAN KANAL <i>(Channel Coding)</i>	EL234714	Pengolahan Multimedia	Sinyal	T = 2	P = 0	Pilihan	
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS			Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr. Ir. Titiek Suryani, M.T.			Dr.Ir. Wirawan, DEA.		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA.	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-05	Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.					
	CPL-07	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi					
	CPL-08	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal					



Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)											
CP MK 1		Mampu memahami pentingnya penerapan teknik pengkodean kanal dalam mengatasi permasalahan transmisi pesan dalam sistem komunikasi digital.									
CP MK 2		Mampu memahami dan mendefinisikan konsep aljabar koding dan aplikasinya pada disain pengkodean kanal.									
CP MK 3		Mampu memilih dan menerapkan strategi pengkodean kanal yang termasuk dalam kode blok,									
CP MK 4		Mampu memilih dan menerapkan strategi pengkodean kanal yang termasuk dalam konvolusional.									
CP MK 5		Mampu menganalisa dan membandingkan kinerja bit-error-rate sistem komunikasi digital sebelum dan sesudah penerapan teknik pengkodean kanal untuk kanal ideal dengan gangguan interferensi derau putih Gaussian.									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1					√					
	CP MK 2					√					
	CP MK 3							√			
	CP MK 4							√			
	CP MK 5								√		
Diskripsi Singkat MK	Pengkodean kanal merupakan mata kuliah yang membahas tentang konsep, prinsip dan strategi pengiriman pesan secara digital dengan cara menambahkan sejumlah bit redundansi (parity check) dan teknik pengkodean tertentu yang mempunyai kemampuan mendeteksi dan mengoreksi error baik error bit tunggal maupun error burst yang terjadi saat sinyal pesan digital ditransmisikan melewati kanal transmisi.										
Bahan Kajian: Materi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep dan teori dasar pengkodean kanal. 2. Konsep aljabar koding: Galois field orde prima, polynomial primitive, dan polinomial minimal. 										



pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 3. Konsep pengkodean kanal : perhitungan syndrome, array standard dan pengkodean kode sederhana: kode repetisi dan kode Hamming. 4. Konsep pengkodean kanal : kode blok linier. 5. Konsep pengkodean kanal : kode siklik. 6. Konsep pengkodean kanal : modifikasi kode blok. 7. Konsep pengkodean kanal: kode konvolusional. 8. Konsep dekoder kode konvolusional : Diagram trellis dan algoritma Viterbi. 9. Konsep perhitungan kinerja sistem komunikasi digital sebelum dan setelah penerapan pengkodean kanal. 	
Pustaka	<p>Utama:</p> <p>[1] Shu Lin and Daniel J Costello, Jr, "Error Control Coding Fundamental and Application", Prentice-Hall Inc., 1983.</p> <p>[2] Stephen B Wicker, "Error Control Systems for Digital Communication and Storage, Vol. 1. Englewood Cliffs: Prentice hall, 1995.</p> <p>[3] Hwei Hsu, Ph.D., Schaum's outline of theory and problems of Analog and Digital Communications, 2nd Edition, Mc-Graw Hill, 2003.</p> <p>Pendukung:</p> <p>[1] Yuan Jiang, "A practical guide to error-control coding using Matlab". Artech House, 2010.</p> <p>[2] K Sam Shanmugam, Digital and Analog Communication Systems, John Wiley and Sons, 1979.</p> <p>[3] Elwyn R Berlekamp, " Algebraic coding theory", World Scientific Publishing Co, 2015</p> <p>[4] Robert H Morelos-Zaragoza, "The art of error correcting coding", John Wiley & Sons, 2006.</p>	
Media Pembelajaran	<p>Perangkat lunak :</p> <p>Software: Power point, Adobe reader, Onenote, Matlab</p>	<p>Perangkat keras :</p> <p>Komputer, Writing Pad + Pena, LCD.</p>



Team Teaching	Dr. Ir. Titiek Suryani, MT						
Matakuliah syarat	Sistem Komunikasi 2						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu memahami pentingnya penerapan teknik pengkodean kanal dalam mengatasi permasalahan transmisi pesan dalam sistem komunikasi digital. (CPMK1)	Ketepatan menje-laskan mekanisme pengkodean kanal, ketepatan menye-butkan parameter-	ETS.	BM: Materi dari textbo ok 1 dan 2 BT : Respon si	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran an berbasis masalah.	Penjelasan diagram blok sistem komunikasi digital dan letak dari sub-blok peng-	ETS: 5 %



		<p>parameter penting yang terdapat dalam pegkodean kanal.</p> <p>Ketepatan menje-laskan keuntungan dan kerugian pene-rapan pengkodean kanal dan ketepatan menyebutkan persya-ratan yang harus dipe-nuhi sebelum imple-mentasi pengkodean.</p>		<p>TM = 1x2x50 mnt/sks</p> <p>BT = 1x2x60 mnt/sks</p> <p>BM = 1x2x60 mnt/sks</p>	<p>kodean kanal.</p> <p>Perbedaan prinsip dan mekanisMe penkodean kanal dengan pengkode-an lainnya (sumber dan sekresi)</p> <p>Parameter penting pengkodean kanal.</p> <p>Jenis-jenis pengkodean kanal.</p> <p>Peranan pengkodean kanal (keuntunga</p>	
--	--	---	--	---	--	--



						n dan kerugian) dalam sistem komunikasi digital. Persyaratan kapasitas kanal komunikasi sebelum implementasi pengkodean kanal.	
2-3	Mampu memahami dan mendefinisikan konsep aljabar koding dan aplikasinya pada disain pengkodean kanal. (CPMK-2)	Ketepatan mendefinisikan: set, Group, Finite	Tugas Mandiri dan ETS.	BM: Materi dari textbook 1 dan 2	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	konsep dan teori aljabar koding: definisi set, Group, Ring,	ETS: 10 % Tugas: 5%



		<p>Group, Ring, Field.</p> <p>Ketepatan mendefinisikan: Ruang vector, Basis, Inner product dan dual space.</p> <p>Ketepatan mendefinisikan: Finite Field, Galois field orde prima.</p> <p>Ketepatan mendefinisikan: polynomial Irre-ducible, polynomial primitive.</p>		<p>BT : Respon si</p> <p>TM = 2x2x50 mnt/sks</p> <p>BT = 2x2x60 mnt/sks</p> <p>BM = 2x2x60 mnt/sks</p>	<p>Field dan Galois Field.</p> <p>Konsep ruang vektor: Basis, coset dan dual space.</p> <p>Konsep polinomial : primitive, Irreducible dan minimal</p>	
--	--	--	--	---	---	--



4-5	Mampu memilih dan menerapkan strategi pengkodean kanal yang termasuk dalam kode blok (CPMK3)	Ketepatan mendapatkan output hasil pengkodean kode kanal sederhana seperti : kode repetisi, kode dengan kemampuan deteksi tunggal dan kode dengan kemampuan koreksi tunggal. Ketepatan mendefinisikan dan ketepatan perhitungan parameter parameter pada pengkodean kanal, seperti: bobot dan jarak minimum, penentuan kemampuan deteksi dan koreksi	ETS.	BM: Materi dari textbook 1 dan 2 BT : Responsi	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah. TM = 2x2x50 mnt/sks BT = 2x2x60 mnt/sks BM = 2x2x60 mnt/sks	Mekanisme koding dan dekoding pengkodean kanal sederhana dengan kemampuan deteksi tunggal dan kemampuan koreksi tunggal. Definisi dan konsep perhitungan parameter-parameter penting teknik pengkodean kanal.	ETS: 10 %
-----	--	--	------	---	---	--	-----------



		pengkodean kanal kode blok, per-hitungan parity check bit, perhitungan syn-drome, penyusunan array standard.					
6-7	CPMK3	<p>Ketepatan perencanaan pengkodean kanal kode blok linier, yaitu ketepatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Penentuan panjang kode dengan kemampuan de-teksi dan koreksi tertentu. - Penentuan matriks generator dan matriks parity 	Tugas Mandiri dan ETS.	<p>BM: Materi dari textbo ok 1 dan 2 BT : Respon si</p> <p>TM = 2x2x50 mnt/sks BT = 2x2x60 mnt/sks BM = 2x2x60 mnt/sks</p>	<p>TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.</p>	<p>Hamming dan Gilbert bound untuk penentuan panjang codeword dan jumlah bit pesan per blok.</p> <p>Diagram blok perancangan enkoder kode blok dengan kemampuan</p>	<p>ETS: 15 % Tugas: 5%</p>



		<p>check (non sistematis dan sistematis)</p> <ul style="list-style-type: none">- Perancangan En-koder kode blok.- Perancangan Dekoder kode blok.- Analisa Jarak dan bobot minimum kode blok hasil perancangan.			<p>tertentu dan kaitannya dengan kebutuhan perbaikan sistem komunikasi digital.</p> <p>Diagram blok dekoder kode blok linier.</p> <p>Konsep Perhitungan parameter pengkodean kode blok: bobot dan jarak minimum.</p>	
--	--	--	--	--	--	--



8	Evaluasi Tengah Semester		<i>Problem-based Learning/ PBL</i> ETS	100 menit	Aktifitas luring	Evaluasi Tengah Semester	
9-10	CPMK3	<p>Ketepatan perencanaan pengkodean kanal kode siklik, yaitu ketepatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Penentuan polynomial generator untuk kode siklik. - Penentuan matriks generator untuk kode siklik. - Penentuan Matriks Parity-cek untuk kode siklik. 	Tugas Mandiri dan EAS.	<p>BM: Materi dari textbook 1 dan 2 BT : Respon si</p> <p>TM = 2x2x50 mnt/sks BT = 2x2x60 mnt/sks BM = 2x2x60 mnt/sks</p>	<p>TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.</p>	<p>Penentuan panjang codeword dan jumlah bit pesan per blok untuk kode siklik.</p> <p>Pemilihan polynomial generator kode siklik</p> <p>Diagram blok perancangan enkoder kode blok untuk kode</p>	<p>EAS: 15 % Tugas: 5%</p>



		<ul style="list-style-type: none">- Menggambar diagram rangkaian enkoder untuk kode siklik.- Menggambar diagram rangkaian dekoder kode siklik.				siklik dengan kemampuan tertentu. Diagram blok dekoder kode blok untuk kode siklik. Perhitungan parameter pengkodean kode siklik: bobot dan jarak minimum.	
11-12	Mampu memilih dan menerapkan strategi pengkodean kanal yang termasuk dalam konvolusional (CPMK4)	Ketepatan mengana-lisa sifat kode konvolu-sional (katastropik atau bukan).	Tugas Mandiri dan EAS.	BM: Materi dari textbook 1 dan 2	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Ciri kode konvolusion al katastropik.	EAS: 10 % Tugas: 2.5%



		<p>Ketepatan perhitungan <i>constraint length</i>.</p> <p>Ketepatan menggambarkan diagram state kode konvolusional.</p> <p>Ketepatan merepresentasikan output hasil enkoder kode konvolusional.</p> <p>Ketepatan perencanaan encoder kode konvolusional.</p> <p>Ketepatan mendefinisikan parameter pen-</p>		<p>BT : Respon si</p> <p>TM = 2x2x50 mnt/sks BT = 2x2x60 mnt/sks BM = 2x2x60 mnt/sks</p>	<p>Konsep perhitungan parameter <i>constraint length</i> dari kode konvolusional.</p> <p>Analisa kode konvolusional menggunakan diagram state.</p> <p>Perancangan kode konvolusional dengan kemampuan tertentu.</p> <p>Konsep Perhitungan parameter penting kode kon-</p>	
--	--	---	--	---	---	--



		ting kode konvolusional yang terkait dengan kemampuan deteksi dan koreksi kode konvolusional				volusional yang terkait dengan kemampuan kode.	
13-14	CPMK-4	<p>Ketepatan menggambar diagram trellis untuk dekoder konvolusional menggunakan algoritma Viterbi : hard decision dan soft decision.</p> <p>Ketepatan penentuan <i>bit metric</i> untuk proses hard decision dan soft decision decoder konvolusional.</p>	Tugas Mandiri dan EAS.	<p>BM: Materi dari textbo ok 1 dan 2 BT : Respon si</p> <p>TM = 2x2x50 mnt/sks BT = 2x2x60 mnt/sks BM = 2x2x60 mnt/sks</p>	<p>TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.</p>	<p>Konsep penggambaran diagram trellis dan penelusuran proses dekoder konvolusional dengan algoritma Viterbi : hard decision dan soft decision.</p> <p>Konsep penentuan <i>bit metric</i></p>	<p>EAS: 10 % Tugas: 2.5%</p>



						untuk proses hard decision dan soft decision decoder konvolusion al.	
15	Mampu menganalisa dan membandingkan kinerja bit-error-rate sistem komunikasi digital sebelum dan sesudah penerapan teknik pengkodean kanal untuk kanal ideal dengan gangguan interferensi derau putih Gaussian. (CPMK5)	Ketepatan perhitu-ngan kinerja sistem komunikasi digital sebelum dan sesudah penerapan teknik pengkodean kanal kode blok dan konvolusion al.	EAS.	BM: Materi dari textbo ok 3 dan 4 BT : Respon si TM = 1x2x50 mnt/sks BT = 1x2x60 mnt/sks BM = 1x2x60 mnt/sks	TM: Kuliah Metode: Pembelajaran berbasis masalah.	Perhitungan kinerja BER sistem komunikasi digital sebelum dan sesudah pengkodean .	EAS: 5 %




16	Evaluasi Akhir Semester		<i>Problem-based Learning/ PBL</i> EAS	100 menit	Aktifitas luring	
Total						100 %

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI						
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	Total Bobot
Tugas 1		5%	5%			10%
Tugas 2			5%	5%		10%
ETS	5%	10%	25%			40%
EAS			10%	20%	10%	40%
TOTAL	5%	15%	45%	25%	10%	100%



RPS MK PILIHAN SISTEM KOMUNIKASI WAHANA NIRAWAK (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sistem Komunikasi Wahana Nirawak <i>(Unmanned Vehicle Communication Systems)</i>	EL234715	Pengolahan Sinyal Multimedia	T = 3	P = 0	Pilihan	19 Juli 2022
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr. Ir. Wirawan, DEA		Dr. Ir. Wirawan, DEA		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-02	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang Teknik Telekomunikasi, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-04	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.				



	CPL-08	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal									
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)										
	CP MK 1	Mampu menjelaskan karakteristik berbagai macam UAV beserta kemampuan terbangnya									
	CP MK 2	Mampu menjelaskan gaya-gaya yang bekerja pada UAV dan aspek-aspek aerodinamika UAV									
	CP MK 3	Mampu menjelaskan karakteristik dan model kanal komunikasi nirkabel yang melibatkan UAV									
	CP MK 4	Mampu mengimplementasikan sistem komunikasi nirkabel dengan IoT pada platform UAV di laboratorium									
	CP MK 5	Mampu menjelaskan berbagai konsep dan permasalahan sistem komunikasi nirkabel yang didukung UAV, misalnya: simpul relay terbang, mobile collector untuk jaringan sensor, pengisi energi secara nirkabel, dan mobile base station.									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1		√		√						
	CP MK 2		√						√		
	CP MK 3		√		√						
	CP MK 4		√						√		
	CP MK 5					√					
Deskripsi Singkat MK	UAV telah dimanfaatkan pada banyak aplikasi dan bidang, misal: pemetaan dan pemotretan udara, pengantar barang secara udara, berkat perkembangan dari berbagai teknologi pendukung dan ketersediaannya secara luas. Selain itu, pada beberapa tahun terakhir pemanfaatannya pada bidang telekomunikasi juga										



	<p>menunjukkan potensi yang besar dan memberi dampak yang signifikan. Pada mata kuliah, mahasiswa akan mempelajari karakteristik dan konsep dasar dari berbagai macam UAV, serta aspek aerodinamiknya pada saat terbang. Selanjutnya akan dipelajari karakteristik dan model-model kanal komunikasi pada sistem komunikasi nirkabel yang menggunakan UAV. Pada bagian berikut, mahasiswa akan mempelajari berbagai permasalahan sistem dan jaringan komunikasi nirkabel yang melibatkan UAV, beserta teknik dan metode yang digunakan.</p>
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none">1. Pengantar dan taksonomi UAS2. Gaya-gaya aerodinamik dan momen pada UAV3. UAS Airframe Design4. UAS Propulsion System Design5. Model Lintasan and Penggunaan Energi pada UAV6. Pemodelan kanal untuk UAV7. UAV dan Jaringan Seluler8. IoT dan UAV9. Praktikum: sistem komunikasi IoT berbasis UAV10. WPT berbasis UAV untuk jaringan sensor11. Pemulihan Jaringan pada daerah bencana12. Deteksi dan Identifikasi UAV13. Keamanan pada Jaringan UAV
Pustaka	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none">[1] W. Saad, M. Bennis, M. Mozaffari, & X. Lin, "Wireless Communications and Networking for Unmanned Aerial Vehicles," Cambridge University Press, 2020.[2] M.H. Sadraey, "Design of Unmanned Aerial Systems," John Wiley & Sons, 2020.[3] Y. Zeng, I. Guvenc, R. Zhang, G. Geraci, & D.W. Matolak, eds., "UAV Communications for 5G and Beyond," John Wiley & Sons, 2021.



	Pendukung:						
	<p>[1] K. Namuduri, S. Chaumette, J.H. Kim, & J.P.G. Sterbenz, eds., "UAV Networks and Communications," Cambridge University Press, 2018</p> <p>[2] M.A. Imran, O. Onireti, S. Ansari, & Q.H. Abbasi, eds., "Autonomous Airborne Wireless Networks," John Wiley & Sons, 2021.</p> <p>[3] R.K. Barnhart, D.M. Marshall, & E.J. Shappee, eds., "Introduction to Unmanned Aircraft Systems," 3rd ed., CRC Press, 2021.</p>						
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :			Perangkat keras :			
	Software: Matlab, Linux			Komputer, Drone, IoT modul, Raspberry, sensor			
Team Teaching	Dr. Ir. Wirawan, DEA						
Matakuliah syarat	Sistem Komunikasi 1, Persamaan Diferensial, Jaringan Komunikasi Nirkabel						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)



1	Mampu menjelaskan karakteristik dan prinsip pada UAV dan memberi contoh aplikasi pada telekomunikasi	Ketepatan menjelaskan karakteristik dan prinsip pada UAV Ketepatan menjelaskan contoh-contoh aplikasi UAV pada telekomunikasi	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> Tugas dan ETS: Taksonomi, karakteristik dan prinsip pada UAV	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan. 1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Penjelasan umum tentang perkembangan UAV, karakteristik dan aplikasinya	5 %
2	Mampu menjelaskan gaya-gaya yang bekerja pada UAV dan melakukan perhitungan parameter-parameter aerodinamik	Ketepatan menjelaskan gaya-gaya yang bekerja pada UAV. Ketepatan menghitung	<i>Problem-based Learning/PBL</i> ETS : Gaya-gaya pada UAV. Berat takeoff,	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Gaya-gaya aerodinamik dan momen pada UAV	5 %



		berat takeoff, berat beban, kecepatan maksimum, jarak jangkau maksimum	berat beban, kecepatan maksimum, jarak jangkau maksimum	1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit			
3-4	Mampu menjelaskan prinsip-prinsip desain airframe, macam-macam propulsi penggerak UAV	Ketepatan menjelaskan prinsip desain airframe, baik untuk fixed wing dan rotary wing Ketepatan menjelaskan prinsip kerja macam-macam mesin propulsi UAV	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> ETS : Prinsip desain airframe. Macam-macam mesin propulsi dan karakteristiknya	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	UAV Airframe Design dan UAV Propulsion System Design	10 %
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 2x 3 x 170 = 1020 menit			



5	Mampu menghitung model lintasan UAV pada ruang 2D dan 3D, serta energi yang dibutuhkan	Ketepatan menghitung model lintasan UAV pada ruang 2D dan 3D, serta energi yang dibutuhkan.	<i>Problem-based Learning/PBL</i> TUGAS : Menghitung model lintasan UAV sesuai dengan misi atau sebaran titik yang harus dilewati dan energi yang dibutuhkan	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Model Lintasan and Penggunaan Energi pada UAV	5 %
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit			
6	Mampu menjelaskan karakteristik kanal udara pada UAV dan pemodelan kanal yang digunakan	Ketepatan menjelaskan karakteristik kanal udara pada UAV	<i>Problem-based Learning/PBL</i> ETS dan TUGAS:	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Pemodelan kanal untuk UAV	5%



		Ketepatan menjelaskan model kanal FS path loss, ray tracing, log-distance path loss, LOS probability	Karakteristik kanal udara pada UAV Model kanal FS path loss, ray tracing, log-distance path loss, LOS probability	1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit		
7	Mampu menjelaskan analisa kinerja UAV yang terhubung jaringan seluler	Ketepatan menjelaskan pemodelan blockage, LOS probability, link SINR, coverage probability, pengaruh posisi UAV	<i>Problem-based Learning/PBL</i> ETS dan TUGAS: Pemodelan blockage, LOS probability, link SINR, coverage probability, pengaruh posisi UAV	1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit	UAV dan Jaringan Seluler (Bagian 1)	5%



8	ETS		<i>Problem-based Learning/PBL</i> ETS	pemberian ETS	Aktivitas luring		ETS
				120 menit			
9	Mampu menjelaskan standarisasi 3GPP untuk UAV yang didukung jaringan seluler	Ketepatan menjelaskan prinsip dan konsep LTE dan NR Ketepatan menjelaskan UAV yang didukung jaringan seluler Ketepatan menjelaskan standarisasi 3GPP terkait	<i>Problem-based Learning/PBL</i> EAS dan Tugas : Prinsip dan konsep LTE dan NR, sistem komunikasi UAV yang didukung jaringan seluler, standarisasi 3GPP terkait	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	UAV dan Jaringan Seluler (Bagian 2)	5%
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit			
10	Mampu menjelaskan arsitektur IoT berbasis UAV dan memberikan conto-contoh aplikasi	Ketepatan menjelaskan arsitektur IoT	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> EAS dan Tugas:	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom	Kuliah, diskusi interaktif dan	IoT dan UAV	10%



		<p>yang berbasis UAV</p> <p>Ketepatan menjelaskan contoh-contoh aplikasi yang menggunakan jaringan IoT berbasis UAV</p> <p>Ketepatan menjelaskan interoperabilitas antara IoT dan UAV</p>	<p>Arsitektur IoT yang berbasis UAV, contoh-contoh aplikasi yang menggunakan jaringan IoT berbasis UAV, interoperabilitas antara IoT dan UAV</p>	<p>oom dan mengerjakan soal-soal latihan.</p>	<p>pemberian tugas</p>		
				<p>1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit</p>			
11	Mampu mengimplementasikan sistem komunikasi nirkabel pada platform UAV	<p>Ketepatan mengoperasikan UAV untuk membentuk link komunikasi point-to-point</p>	<p><i>Discovery/Inquiry Learning</i></p> <p>Tugas : Pengoperasian UAV quadrotor, menginstal perangkat</p>	<p>Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.</p>	<p>Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas</p>	<p>Praktikum: sistem komunikasi IoT berbasis UAV</p>	10%



		Ketepatan mengimplementasikan perangkat IoT pada UAV Ketepatan melakukan pengukuran pada pengiriman data dan menganalisa hasil yang diperoleh	IoT pada UAV, pengiriman data antara IoT dan ground terminal	1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit			
12	Mampu menjelaskan model sistem transfer energi secara nirkabel dengan UAV dan metode-metode yang diusulkan .	Ketepatan menjelas model-model transfer energi secara nirkabel dengan UAV Ketepatan menjelaskan metode-metode untuk transfer energi ke dan dari UAV	<i>Discovery/Inquiry Learning</i> EAS : Model transfer energi secara nirkabel dari dan ke UAV, metode-metode untuk transfer energi	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	WPT berbasis UAV untuk jaringan sensor	10%
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan)			



				(BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 2x 3 x 170 = 1020 menit			
13	Mampu menjelaskan permasalahan pemulihan jaringan dan penggunaan UAV untuk mendukungnya	Ketepatan menjelaskan permasalahan pemulihan jaringan pada kondisi bencana Ketepatan menjelaskan contoh-contoh penggunaan UAV untuk pemulihan jaringan	<i>Problem-based Learning/PBL</i> TUGAS : Permasalahan pemulihan jaringan pada kondisi bencana. Contoh-contoh penggunaan UAV untuk pemulihan jaringan	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Pemulihan Jaringan pada daerah bencana	10 %
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit			
14	Mampu menjelaskan permasalahan keamanan yang ditimbulkan oleh UAV dan metode-metode untuk mendeteksi dan mengidentifikasi	Ketepatan menjelaskan permasalahan keamanan yang ditimbulkan	<i>Problem-based Learning/PBL</i> TUGAS :	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian	Deteksi dan Identifikasi UAV	10%



		oleh UAV di ruang publik Ketepatan menjelaskan metode-metode untuk mendeteksi dan mengidentifikasi	Permasalahan keamanan yang ditimbulkan oleh UAV di ruang publik Metode-metode untuk mendeteksi dan mengidentifikasi	n soal-soal latihan.	ian tugas		
				1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit			
15	Mampu menjelaskan model-model ancaman keamanan pada sistem komunikasi berbasis UAV dan teknik-teknik keamanan physical layer untuk mengatasinya	Ketepatan menjelaskan model-model ancaman keamanan pada sistem komunikasi berbasis UAV	<i>Problem-based Learning/PBL</i> EAS : Model-model ancaman keamanan	Diskusi melalui forum pada myITSclassroom dan mengerjakan soal-soal latihan.	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Keamanan pada Jaringan UAV	10 %



		Ketepatan menjelaskan teknik-teknik keamanan physical layer untuk mengatasinya.	pada sistem komunikasi berbasis UAV Teknik-teknik keamanan physical layer untuk mengatasi ancaman.	1 sks = 1x50' tatap muka (TM) +1x60' belajar terstruktur (dlm btk penugasan) (BT) +1x60' belajar mandiri (BM) 1x 3 x 170 = 510 menit		
16	Evaluasi Akhir Semester		<i>Problem-based Learning/PBL</i> EAS	120 menit	Presentasi Tugas Proyek	
Total bobot penilaian						100%

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI


Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Evaluasi 1	10%								10%
Evaluasi 2		10%							10%
Evaluasi 3			30%	10%					40%
Evaluasi 4	10%	10%	10%	10%					40%



TOTAL	20%	20%	40%	20%					100%



RPS MK PILIHAN SOFTWARE DEFINED RADIO (100%)

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Software Defined Radio	EL234716	Antena dan Propagasi	T = 2	P = 0	Pilihan	
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MSc		Prof. Ir. Gamantyo Hendratoro, M.Eng, Ph.D		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-04	Mampu menerapkan ilmu pengetahuan alam dan matematika serta teknologi dan rekayasa informasi untuk memperoleh pemahaman komprehensif pada bidang Teknik Telekomunikasi.				
	CPL-07	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi				
	CPL-08	Mampu mengetahui dan mengaplikasi metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal				



Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)											
CP MK 1		Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan prinsip software-defined radio dan perkembangannya									
CP MK 2		Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip desain sistem RF dan teknik-teknik sistem komunikasi nirkabel									
CP MK 3		Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan teknik-teknik pada arsitektur penerima dan pemancar									
CP MK 4		Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan prinsip sistem radio digital, software-defined radio, dan software radio									
CP MK 5		Mahasiswa mampu melakukan perancangan sederhana sistem radio berbasis SDR									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1				√						
	CP MK 2							√			
	CP MK 3							√			
	CP MK 4							√			
	CP MK 5								√		
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini membahas prinsip dan teknik-teknik sistem radio digital, software-defined radio (SDR), software radio dan radio kognitif. Untuk menunjang pemahaman permasalahan dan desain SDR akan dipelajari dasar desain sistem RF dan arsitektur penerima dan pemancar, dilanjutkan dengan pembahasan berbagai platform untuk membangun SDR dan software radio beserta desain laju sampling. Selanjutnya akan dipelajari berbagai konsep dan pendekatan sistem radio kognitif dan arsitektur yang telah diusulkan, yang dilanjutkan dengan jaringan radio kognitif dan dynamic spectrum access. Mahasiswa juga akan mensimulasikan dan mengimplementasikan sistem yang dipelajari pada perangkat lunak dan platform SDR yang tersedia di laboratorium, yaitu WARP dan Ettus.										



Bahan Kajian: Materi pembelajaran	1) Pengantar tentang software defined radio. 2) Dasar-dasar desain RF dan sistem komunikasi nirkabel 3) Arsitektur penerima 4) Arsitektur pemancar 5) Sistem radio digital 6) Software-defined radio 7) Studi kasus																								
Pustaka	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Utama:</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="4"> [1] Behzad Razavi, "RF Microelectronics," 2nd ed., Prentice Hall, 2012. [2] Tony J. Roupael, "RF and Digital Signal Processing for Software-Defined Radio: A MultiStandard Multi-Mode Approach," Elsevier, 2009. [3] Charles W. Bostian, Nicholas J. Kaminski & Almohanad S. Fayed, "Cognitive Radio Engineering," Scitech, 2016. [4] Ezio Biglieri et al., "Principles of Cognitive Radio," Cambridge University Press, 2013. </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Pendukung:</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="4">[1]</td> </tr> </table>					Utama:						[1] Behzad Razavi, "RF Microelectronics," 2nd ed., Prentice Hall, 2012. [2] Tony J. Roupael, "RF and Digital Signal Processing for Software-Defined Radio: A MultiStandard Multi-Mode Approach," Elsevier, 2009. [3] Charles W. Bostian, Nicholas J. Kaminski & Almohanad S. Fayed, "Cognitive Radio Engineering," Scitech, 2016. [4] Ezio Biglieri et al., "Principles of Cognitive Radio," Cambridge University Press, 2013.				Pendukung:						[1]			
Utama:																									
	[1] Behzad Razavi, "RF Microelectronics," 2nd ed., Prentice Hall, 2012. [2] Tony J. Roupael, "RF and Digital Signal Processing for Software-Defined Radio: A MultiStandard Multi-Mode Approach," Elsevier, 2009. [3] Charles W. Bostian, Nicholas J. Kaminski & Almohanad S. Fayed, "Cognitive Radio Engineering," Scitech, 2016. [4] Ezio Biglieri et al., "Principles of Cognitive Radio," Cambridge University Press, 2013.																								
Pendukung:																									
	[1]																								
Media Pembelajaran	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Perangkat lunak :</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>MatLab</td> </tr> </table>		Perangkat lunak :			MatLab	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Perangkat keras :</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2">-</td> </tr> </table>			Perangkat keras :				-											
Perangkat lunak :																									
	MatLab																								
Perangkat keras :																									
	-																								
Team Teaching																									
Matakuliah syarat	Elektronika Telekomunikasi, Jaringan Komunikasi Nirkabel																								
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahap pembelajaran	Penilaian	Bentuk Pembelajaran;	Materi Pembelajaran																					



(1)	(CPMK)	Indikator	Kriteria & Bentuk	Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		[Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
				Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu menjelaskan konsep dan prinsip software-defined radio dan perkembangannya	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan perkembangan radio digital, SDR, dan software radio Mampu menjelaskan aplikasi dan perkembangan radio kognitif 	Quiz #1	Aktifitas daring	Kuliah, tugas diskusi interaktif	<ul style="list-style-type: none"> Perkembangan radio digital, software defined radio, dan software radio Perkembangan radio kognitif 	10%
				TM = 1 x 2 x 50 menit BT = 1 x 2 x 60 menit BM = 1 x 2 x 60 menit			



2-3	Mampu menjelaskan prinsip desain sistem RF dan teknik-teknik sistem komunikasi nirkabel.	<ul style="list-style-type: none">• Mampu menjelaskan faktor-faktor yang berpengaruh pada desain RF• Mampu menghitung sensitivitas dan dynamic range• Mampu menghitung unjuk kerja sistem modulasi analog dan digital	Tugas 1	Kuliah, tugas diskusi interaktif	Aktifitas luring	<ul style="list-style-type: none">- Derau dan noise figure- LNA- Mixer- Osilator- Efek ketidaklinieran- Sensitivitas dan dynamic range- Modulasi Standar sistem nirkabel	15 %
				TM = 2 x 2 x 50 menit BT = 2 x 2 x 60 menit BM = 2 x 2 x 60 menit			
4-5	Mampu menjelaskan prinsip dan teknik-teknik pada arsitektur penerima dan pemancar	<ul style="list-style-type: none">- Mampu menjelaskan berbagai struktur penerima	Tugas 2	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas	Aktifitas luring	<ul style="list-style-type: none">- Penerima heterodyne- Penerima directconversion- Penerima imagereject	15 %



		<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menghitung unjuk kerja penerima - Mampu mendesain penerima 		TM = 2 x 2 x 50 menit BT = 2 x 2 x 60 menit BM = 2 x 2 x 60 menit	- Penerima low-IF	
6-7		<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menjelaskan berbagai struktur pemancar - Mampu menghitung unjuk kerja pemancar - Mampu menjelaskan prinsip kerja power amplifier 	Quiz 1(1)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian quiz TM = 2 x 2 x 50 menit BT = 2 x 2 x 60 menit BM = 2 x 2 x 60 menit	Aktifitas luring - Pemancar direct-conversion - Pemancar heterodyne - Power amplifier	15 %
8	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK					



9-10	Mampu menjelaskan prinsip dan teknik sistem radio digital, software-defined radio dan software radio	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menghitung parameter-parameter radio digital - Mampu menghitung unjuk kerja radio digital 	Quiz 2(1)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian quiz	Aktifitas luring	<ul style="list-style-type: none"> - Desain pada level sistem - Penerima DECT - Penerima QAM - Pemancar dan penerima OFDM 	10 %
11-12		<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menjelaskan struktur SDR - Mampu menghitung sinyal analitik dan transformasi Hilbert - Mampu menghitung 	Tugas	Aktifitas daring	Kuliah, tugas diskusi interaktif	<ul style="list-style-type: none"> - Platform untuk SDR - Sinyal analitik dan transformasi Hilbert - Laju sampling - Pengolahan sinyal multirate - Bandpass sampling 	15%



		g pengolahan sinyal multirate dan bandpass sampling				- Struktur polyphase	
13-14	- Perancangan Sederhana Sistem Radio berbasis SDR	- Mampu menjelaskan blok diagram sistem yang dirancang - Mampu menjelaskan parameter kinerja	Tugas	Aktifitas daring	Kuliah, tugas diskusi interaktif	- Pemrograman SDR berbasis WARP - Pemrograman SDR berbasis USRP	20%
					TM = 2 x 2 x 50 menit BT = 2 x 2 x 60 menit BM = 2 x 2 x 60 menit		
15-16	Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK						
Total							100%




RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI

Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Quiz #1	5%	5%							10%
Quiz #2		10%							10%
Tugas Besar			10%	10%	10%				30%
EAS	10%	10%	10%	10%	10%				50%
TOTAL	15%	25%	20%	20%	20%				100%



RPS MK PILIHAN SOFTWARE DEFINED NETWORK (100%)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO Program Studi Sarjana (S1) Teknik Telekomunikasi				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTE R	Tgl Penyusunan
Software Defined Network	EL234717	Jaringan Telekomunikasi	T = 2	P = 0	Pilihan	
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA.		Dr.techn. Prasetiyono Hari Mukti, ST, MT		Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA.	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-5	Mampu merancang komponen, sistem, dan proses yang logis dan realistis sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, sosial, budaya, lingkungan, dan ekonomi.				
	CPL-6	Mampu merancang dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan, menganalisa dan menginterpretasi data, serta menggunakan penilaian yang obyektif untuk menarik kesimpulan.				



	CPL-7	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik telekomunikasi.									
	CPL-8	Mampu mengetahui dan mengaplikasikan metode dan keahlian sesuai perkembangan terkini di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Telekomunikasi dengan mengedepankan nilai-nilai universal									
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)											
	CP MK 1	Menguasai konsep dan prinsip software-defined network									
	CP MK 2	Menguasai kontrol dan pemisahan bidang data dalam SDN									
	CP MK 3	Menerapkan virtualisasi jaringan									
	CP MK 4	Memahami Penerapan SDN dan ekosistemnya									
	CP MK 5	Merancang SDN dan menguasai pengembangannya									
Peta CPL - CP MK		CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10
	CP MK 1							√			
	CP MK 2						√				
	CP MK 3						√				
	CP MK 4								√		
	CP MK 5					√					
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mengenalkan software defined network dan ekosistemnya. Untuk menunjang pemahaman permasalahan dan desain SDR akan dipelajari dasar desain sistem RF dan arsitektur penerima dan pemancar, dilanjutkan dengan pembahasan berbagai platform untuk membangun SDR dan software radio beserta desain laju sampling. Selanjutnya akan dipelajari berbagai konsep dan pendekatan sistem radio kognitif dan arsitektur yang telah diusulkan, yang dilanjutkan dengan jaringan radio kognitif dan dynamic										



	spectrum access. Mahasiswa juga akan dikenalkan penerapan platform open flow untuk Software Defined Radio.	
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1) Pengantar software defined network 2) Pengantar Openflow sebagai Platform SDN 3) Kontrol dan pemisahan bidang data pada SDN 4) Virtualisasi Jaringan pada SDN 5) Ekosistem SDN 6) Penerapan dan manajemen SDN 7) Rancangan SDN dan pengembangannya 	
Pustaka	Utama:	
	<p>[1] Siamak Azodolmolky, "Software Defined Networking with OpenFlow", Packt Publishing, 2013</p> <p>[2] Paul Goransson and Chuck Black, Timothy Culver, Software Defined Networks: A Comprehensive Approach, 2nd Edition, Morgan Kaufmann, 2017</p> <p>[3] Cheng Sheng Jie Bai Qi Sun, Software-Defned Wide Area Network Architectures and Technologies, CRC Press, 2021</p>	
	Pendukung:	
	[1]	
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :	Perangkat keras :
	Openflow, Mininet	-
Team Teaching		
Matakuliah syarat	Rekayasa Internet	



Mg Ke-	CPMK	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Menguasai konsep dan prinsip software-defined network	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan konsep SDN Mampu menjelaskan pentingnya aplikasi SDN 	Quiz #1	Aktifitas daring TM = 1 x 2 x 50 menit BT = 1 x 2 x 60 menit BM = 1 x 2 x 60 menit	Kuliah, tugas diskusi interaktif	<ul style="list-style-type: none"> Konsep dan arsitektur SDN Keunggulan: skalabilitas, keandalan dan konsistensi; dan Tantangan SDN Perkembangan SDN 	15%
2-5	Menguasai Cara Kerja SDN: kontrol dan pemisahan bidang data	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menguasai platform Openflow 	Tugas 1	Kuliah, tugas diskusi interaktif	Aktifitas luring	<ul style="list-style-type: none"> - Pengenalan Openflow - Spesifikasi Teknik Openflow 	25 %



		<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan penerapan protokol Openflow dalam lingkungan SDN (termasuk kontrol dan pemisahan bidang data) 				<ul style="list-style-type: none"> Implementasi Openflow Switch dan Kontroler Pengaturan Lingkungan 	
6-8	Menerapkan virtualisasi jaringan	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan komponen jaringan virtual Mampu mendesain virtualisasi jaringan 	Tugas 2	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian tugas TM = 2 x 2 x 50 menit BT = 2 x 2 x 60 menit BM = 2 x 2 x 60 menit	Aktifitas luring	<ul style="list-style-type: none"> Abstraksi jaringan fisik Komponen jaringan virtual Virtualisasi Fungsi Jaringan Jaringan sebagai Layanan (NaaS) 	20 %



9	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK						
10-12	Mampu menjelaskan Penerapan SDN dan ekosistemnya	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu memahami ekosistem SDN - Mampu merancang manajemen sumber daya SDN 	Quiz 2(1)	Kuliah, diskusi interaktif dan pemberian quiz TM = 2 x 2 x 50 menit BT = 2 x 2 x 60 menit BM = 2 x 2 x 60 menit	Aktifitas luring	<ul style="list-style-type: none"> - Penerapan SDN dalam data center - Penerapan di lingkungan kampus/enterprise, WAN, Seluler 	20 %
13-14	Mampu merancang SDN dan menguasai pengembangannya	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menjelaskan blok diagram sistem yang dirancang - Mampu menjelaskan parameter kinerja 	Tugas	Aktifitas daring TM = 2 x 2 x 50 menit BT = 2 x 2 x 60 menit BM = 2 x 2 x 60 menit	Kuliah, tugas diskusi interaktif	<ul style="list-style-type: none"> - Penerapan SDN untuk kasus Virtualisasi Jaringan - Pemanfaatan platform Openflow untuk rancangan solusi kasus Virtualisasi Jaringan 	20%
15-16	Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK						



Total	100%
--------------	-------------

RENCANA ASESMEN DAN EVALUASI									
Rencana Evaluasi	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8	Total Bobot
Evaluasi 1	15%								15%
Evaluasi 2		20%							20%
Evaluasi 3			20%						20%
Evaluasi 4				20%					20%
Evaluasi 5					25%				25%
TOTAL	15%	20%	20%	20%	25%				100%



RPS MK PILHAN KOMPUTASI DALAM JARINGAN (0%)

Pengelolaan Pembelajaran

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 11





11. Pengelolaan Pembelajaran

No	Aktifitas	Pejabat
1	Penanggung jawab dalam penyusunan kurikulum	Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA
2	PIC Perangkat pembelajaran (RPS, RAE dan RT) MK pada Kurikulum	Dr. Ir. Wirawan, DEA
3	PIC monitoring dan evaluasi pelaksanaan kurikulum (mengacu pada perangkat pembelajaran) <ul style="list-style-type: none">• Pemeriksaan kesesuaian soal dengan CPMK dan / CPL• Pemeriksaan lama waktu asesmen dengan bobot sks MK	Dr. Ir. Ttiiek Suryani, MT Dr. Ir. Puji Handayani, MT.
4	PIC monev pelaksanaan MBKM <ul style="list-style-type: none">• Pemeriksaan lama waktu kegiatan MBKM• Pemeriksaan kesesuaian kemampuan yang diperoleh dengan CPL• Pemeriksaan kesesuaian bentuk dan teknik dalam asesmen dengan CPL• Pemeriksaan panduan untuk mahasiswa, dosen pembimbing di lapangan, dan dosen pembimbing Prodi	Dr. Devy Kuswidiastuti, ST, MT Dr.techn. Prasetyono Hari Mukti, ST, MT
5	PIC monitoring dan evaluasi ketercapaian CPL, serta pelaporan ketercapaian CPL	Sri Rahayu, ST, M.Kom