



DOKUMEN KURIKULUM 2023-2028

Prodi : S1 Double Degree Teknik Sistem
Perkapalan

Departemen : Teknik Sistem Perkapalan

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2022



DOKUMEN

Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi

Program Studi S1 Double Degree Teknik Sistem Perkapalan

Surabaya, Januari 2023

Nama Ketua Tim : Dr. Nurhadi Siswantoro, S.T., M.T.
NIP/NIDN : 1992201711049 / 0405079202
Program Studi : S1 Double Degree Teknik Sistem Perkapalan
Fakultas : Teknologi Kelautan

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: 2.3.2.3.4.2.1
	DOKUMEN KURIKULUM	Revisi: ... Halaman : ...

Proses	Penanggung Jawab			Tanggal
	Nama	Jabatan	Tanda tangan	
Perumus				
Pemeriksa				
Persetujuan				
Penetapan				
Pengendalian				



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	III
KATA PENGANTAR.....	IV
1 LANDASAN PENGEMBANGAN KURIKULUM.....	1
1.1 UNIVERSITAS <i>VALUE</i>	2
1.2 LANDASAN FILOSOFI	4
1.3 LANDASAN HISTORIS	6
1.4 LANDASAN HUKUM.....	8
2 VISI, MISI, DAN TUJUAN PENDIDIKAN	10
2.1 VISI, MISI DAN TUJUAN FAKULTAS	11
2.2 VISI, MISI DAN TUJUAN DEPARTEMEN	12
2.3 VISI, MISI DAN TUJUAN PENDIDIKAN PROGRAM STUDI	13
3 EVALUASI KURIKULUM DAN <i>TRACER STUDY</i>	15
3.1 EVALUASI KURIKULUM	16
3.2 <i>TRACER STUDY</i>	26
4 PROFIL LULUSAN, TUJUAN PENDIDIKAN PRODI DAN RUMUSAN CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL).....	30
4.1 PROFIL LULUSAN DAN TUJUAN PENDIDIKAN PRODI.....	31
4.2 PERUMUSAN CPL	32
4.3 Matrik Hubungan CPL dengan Profil Lulusan.....	34
4.4 Matrik Hubungan CPL Prodi dengan Tujuan Pendidikan Program Studi.....	36
5 PENENTUAN BAHAN KAJIAN	38
5.1 <i>BODY OF KNOWLEDGE (BOK)</i>	39
5.2 DESKRIPSI BAHAN KAJIAN.....	44
6 PEMBENTUKAN MATA KULIAH DAN PENENTUAN BOBOT SKS	50
7 ORGANISASI MATA KULIAH PROGRAM STUDI	70
8 SEBARAN MATA KULIAH TIAP SEMESTER DAN PENJADWALAN PENGUKURAN CPL - KHUSUS BAGI PRODI YANG BERORIENTASI PADA AKREDITASI IABEE	81
9 PEMBELAJARAN MELALUI MBKM.....	99
9.1 KEGIATAN MBKM.....	100
9.2 STRUKTUR KURIKULUM MBKM	101
9.3 CPL MBKM.....	102
10 RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)	114
11 PENGELOLAAN PEMBELAJARAN	484



KATA PENGANTAR

Puji Syukur kita panjatkan kepada Allah SWT yang dengan ridho-Nya tetap terjaga Prodi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan (FTK) ITS. Tahun 2023 telah datang, 40 tahun sudah perjalanan Prodi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan FTK ITS ini. Dimana dalam 40 tahun ini, Prodi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan telah memberikan sumbangsih dan peran nyata kepada ITS dan bangsa Indonesia. Melalui program pendidikan yang berkualitas di bidang sistem perkapalan dan maritim, Prodi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan telah meluluskan banyak alumni yang berkualitas dan telah berkiprah ditingkat nasional dan internasional.

Puluhan tahun Prodi Sarjana telah membawa catatan emas dalam berprestasi secara akademik, seiring dengan terbitnya ijin dari Kemenristek Dikti dan ITS, maka program-program baru di Prodi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan telah resmi berjalan dalam kendali penuh Prodi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan. Hal ini menuntut tanggungjawab penuh semua elemen di Prodi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan untuk lebih giat dalam bekerja, berkolaborasi, dan meningkatkan kebersamaan. Manajemen Prodi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan dan dosen-dosen pengajar yang didukung tenaga kependidikan harus lebih solid dan terorganisir didalam menjalankan Tri-Dharma Perguruan Tinggi. Kekompakkan akan menjadi *trigger* untuk meningkatnya karya bersama, kreatifitas, prestasi serta etos kerja seluruh civitas akademik yang ada di Prodi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan. Dengan begitu, kedekatan alumni dengan almamater diharapkan terus terjaga dengan baik. Semakin berkembang teknologi dan dunia industri, tentu harus kita respon dengan cepat, melalui perubahan pada kurikulum Prodi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan. Dengan begitu maka lulusan Prodi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan mampu menjawab tantangan di dunia industri dan masyarakat sesuai dengan bidangnya.

Sebagai pimpinan Departemen Teknik Sistem Perkapalan, saya selalu berharap Prodi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan dapat selalu berjaya dan menciptakan lulusan-lulusan yang kompeten di bidangnya, serta dapat memberikan kontribusi positif kepada masyarakat luas dan menjadi pusat studi dalam bidang perkapalan dan maritim.



IDENTITAS PROGRAM STUDI

No	Nama Perguruan Tinggi (PT)	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
1	Fakultas	TEKNOLOGI KELAUTAN
2	Departemen	TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
3	Program Studi	SARJANA (S1) DOUBLE DEGREE
4	Status Akreditasi	UNGGUL
5	Jumlah Mahasiswa	Prodi S1 Double Degree (169 mahasiswa) Prodi S1 Reguler (524 mahasiswa)
6	Jumlah Dosen	33
7	Alamat Prodi	Departemen Teknik Sistem Perkapalan Gedung WA, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111
8	Telp	(031) 599 4251
9	Web Prodi/Dep.	https://www.its.ac.id/siskal/

Landasan Pengembangan Kurikulum — •

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 1





1. Landasan Pengembangan Kurikulum

1.1 Universitas *Value*

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

Misi ITS memberikan konstribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk kesejahteraan masyarakat melalui kegiatan pendidikan, penelitian, pengabdian, kepada masyarakat, dan manajemen yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi.

Misi ITS di bidang pendidikan:

1. menyelenggarakan pendidikan tinggi berbasis teknologi informasi dan komunikasi dengan kurikulum, Dosen, dan metode pembelajaran berkualitas internasional;
2. menghasilkan lulusan yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa serta memiliki moral dan budi pekerti yang luhur; dan
3. membekali lulusan dengan pengetahuan kewirausahaan berbasis teknologi.

Misi ITS di bidang penelitian:

Berperan secara aktif dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terutama di bidang kelautan, lingkungan dan permukiman, energi, serta teknologi informasi dan komunikasi yang berwawasan lingkungan melalui kegiatan penelitian yang berkualitas internasional.

Misi ITS di bidang pengabdian kepada masyarakat:

Memanfaatkan segala sumber daya yang dimiliki untuk ikut serta dalam menyelesaikan problem yang dihadapi oleh masyarakat, industri, pemerintah pusat, dan pemerintah daerah dengan mengedepankan fasilitas teknologi informasi dan komunikasi.



Misi ITS di bidang manajemen:

1. pengelolaan ITS dilakukan dengan memperhatikan prinsip tata pamong yang baik yang didukung dengan teknologi informasi dan komunikasi;
2. menciptakan suasana yang kondusif dan memberikan dukungan sepenuhnya kepada Mahasiswa, Dosen, Tenaga Kependidikan untuk dapat mengembangkan diri dan memberikan kontribusi maksimum pada masyarakat, industri, ilmu pengetahuan dan teknologi; dan
3. jejaring untuk dapat bersinergi dengan perguruan tinggi lain, industri, masyarakat, pemerintah pusat, dan pemerintah daerah dalam menyelenggarakan kegiatan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.

ITS 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 bagi kebutuhan 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.

ITS 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.

1.2 Landasan Filosofi

Menurut UU No.12 Tahun 2012 Pasal 35 Kurikulum Program Studi Pendidikan Tinggi mengacu pada Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN-Dikti). Selanjutnya Kurikulum Pendidikan Tinggi didefinisikan sebagai seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan ajar serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan Pendidikan Tinggi.

Kurikulum Pendidikan Tinggi harus dikembangkan oleh setiap Perguruan Tinggi dengan mengacu pada Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN-Dikti) untuk setiap Program Studi yang mencakup pengembangan kecerdasan intelektual, akhlak mulia, dan keterampilan. Selanjutnya, berdasarkan UU Tentang Pendidikan Tinggi No. 12 Tahun 2012 Pasal 29 dan Perpres No. 8 Tahun 2012 tentang KKNI kurikulum yang pada awalnya disusun dengan mengacu pada pencapaian kompetensi kini mengacu pada capaian pembelajaran (learning outcomes). Penguasaan atas capaian pembelajaran ini akan menyatakan kedudukan peserta didik/ mahasiswa dalam KKNI.



Pembelajaran adalah proses interaksi mahasiswa dengan dosen dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Karakteristik proses pembelajaran bersifat interaktif, holistik, integratif, saintifik, kontekstual, tematik, efektif, kolaboratif, dan berpusat pada mahasiswa (Student Centered Learning - SCL) (SN-Dikti Pasal 11). Berpusat pada mahasiswa adalah bahwa CPL diraih melalui proses pembelajaran yang mengutamakan pengembangan kreativitas, kapasitas, kepribadian, dan kebutuhan mahasiswa, serta mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan. Prinsip pembelajaran berpusat pada mahasiswa:

1. mendorong pembelajaran aktif dan keterlibatan teman sejawat, serta pergeseran kekuatan/kekuasaan pembelajaran dari dosen ke mahasiswa,
2. menempatkan dosen sebagai fasilitator dan contributor,
3. menumbuhkan pemikiran kritis yang digunakan sebagai alat untuk mengembangkan pengetahuan,
4. memberikan tanggung jawab pembelajaran kepada mahasiswa, sehingga mereka dapat menemukan kekuatan dan kelemahannya, serta mengarahkan konstruksi pengetahuan, dan
5. menggunakan penilaian yang memotivasi pembelajaran, serta menginformasikan atau memberikan petunjuk praktis masa depan.

Saat ini perguruan tinggi dihadapkan pada era industri 4.0 dan era digital memungkinkan pelaksanaan SCL dapat lebih efisien dan efektif. Pendekatan pembelajaran secara bauran (blended learning), sering pula disebut pembelajaran hibrid (hybrid learning), merupakan kombinasi pembelajaran konvensional berbasis kelas atau tatap muka langsung dan pembelajaran daring (online). Pembelajaran bauran melibatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dengan basis internet of things (IoT), jika dilaksanakan dengan baik maka secara alami adalah SCL.

Kebijakan Merdeka Belajar-Kampus Merdeka (MB-KM) dilandasi oleh Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi pada Standar Proses Pembelajaran, khususnya pada pasal 15 s/d 18. MBKM bertujuan untuk mendorong mahasiswa memperoleh pengalaman belajar dengan berbagai kompetensi tambahan di luar program studi dan/atau di luar kampus-nya.



Kompetensi lulusan yang diharapkan dari penyusunan kurikulum 2023-2028 Program Studi Double Degree Teknik Sistem Perkapalan adalah: kompetensi utama, kompetensi penunjang dan kompetensi lainnya. “Kompetensi utama” merupakan usaha perwujudan penguasaan ilmu di bidang keahlian sistem perkapalan (marine engineering) yang menjadi fokus pembelajaran mahasiswa. Kompetensi ini berbasis sejumlah ilmu yang terkait dengan bidang keilmuan dan rekayasa untuk membangun, menciptakan dan mengembangkan bidang Marine Engineering untuk pengembangan teknologi dan kemanfaatan umum bagi masyarakat. “Kompetensi pendukung” mencakup penguasaan berbagai ilmu yang harus dipahami oleh mahasiswa sebagai penunjang dalam pencapaian kompetensi utama lulusan di bidang Marine Engineering. Ilmu pengetahuan ini merupakan cabang ilmu penting yang perlu untuk dikuasai oleh mahasiswa, yang terkait dengan kemampuan dalam penguasaan ilmu informasi dan komunikasi, bahasa asing, penulisan ilmiah dan sebagainya. Dengan dikuasainya kedua kompetensi ini, diharapkan calon lulusan akan memiliki kemampuan inovasi untuk menerapkan ilmunya pada berbagai aplikasi yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja. Calon lulusan juga dibekali kompetensi yang lain terkait dengan kemampuan softskill mahasiswa serta pengembangan jiwa bahari, moral yang baik dan berintegritas tinggi. Selanjutnya Tujuan Pendidikan Program Studi dituliskan lebih detail pada Bab 2.

1.3 Landasan Historis

Berdasarkan Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor: 58 Tahun 1982 tentang Susunan Organisasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember, serta Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 0174/0/1983 tentang penataan jurusan pada fakultas di lingkungan Universitas/Institut Negeri, Fakultas Teknik Perkapalan yang merupakan salah satu fakultas di lingkungan ITS dikembangkan menjadi Fakultas Teknologi Kelautan (FTK) dan mempunyai tiga jurusan, yaitu Jurusan Teknik Perkapalan, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, dan Jurusan Teknik Kelautan.

Pada tahun 1992, Menteri Pendidikan dan Kebudayaan menerbitkan Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 0443/0/1992 tentang statuta ITS. Hal ini membawa konsekuensi terjadinya perubahan struktur organisasi Jurusan Teknik Permesinan Kapal. Pada tahun 1996, nama Teknik Permesinan Kapal dibakukan



menjadi Teknik Sistem Perkapalan sesuai dengan Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 224/DIKTI/Kep/1996.

Tahun 2011, Menteri Pendidikan dan Kebudayaan menerbitkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 49 Tahun 2011 tentang Statuta Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Tahun 2013, Menteri Pendidikan dan Kebudayaan menerbitkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 86 tentang Organisasi dan Tata Kerja Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Berdasarkan peraturan ini, Jurusan Teknik Sistem Perkapalan saat itu kembali menyempurnakan struktur organisasinya.

Struktur organisasi terkini dari PSTSP disusun berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 54 Tahun 2015 tentang Statuta Institut Teknologi Sepuluh Nopember dan Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 10 tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Institut Sepuluh Nopember. Berdasarkan Organisasi dan Tata Kerja (OTK) tersebut, Program Studi S1 Teknik Sistem Perkapalan berada dibawah Fakultas Teknologi Kelautan.

ITS sebagai salah satu perguruan tinggi negeri yang bereformasi menjadi PTNBH, dituntut untuk semakin mampu membangun dan mengembangkan jejaring dan kerjasama nasional dan internasional. ITS harus mampu mengembangkan riset, publikasi dan inovasi guna mendukung upaya positioning ITS di level nasional dan internasional menuju World Class University (WCU). Dengan mengacu pada upaya strategis ITS, maka Prodi Teknik Sistem Perkapalan diharapkan dapat menjadi sebuah lembaga pendidikan tinggi di bidang Marine Engineering yang unggul dalam akademik, riset, publikasi dan inovasi.

Perubahan industri di era 4.0 dan society 5.0 saat ini, tentu juga turut andil dalam memberikan tantangan di dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi marine engineering, seperti halnya: Internet of Things (IoT), Marine Robotics, Marine Augmented Reality and Virtual Reality, Maritime Cyber Security and Big Data, dll. Tantangan-tantangan dalam riset dan inovasi tersebut tentunya menjadi salah satu



bagian yang harus dijawab oleh perubahan kurikulum 2023-2028. Teknik Sistem Perkapalan sebagai salah satu leader in marine engineering memiliki tanggung jawab dalam menyeleraskan pendidikan dengan kebutuhan industri.

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 Teknologi Kelautan yaitu:

Lembaga pendidikan tinggi rujukan di ASEAN dalam pendidikan tinggi teknologi kelautan.

Misi Fakultas Teknologi Kelautan yaitu:

1. Menyelenggarakan pendidikan tinggi teknologi kelautan berkualitas di ASEAN
2. Menyelenggarakan penelitian teknologi kelautan yang relevan di tingkat ASEAN
3. Mengembangkan sistem informasi dan layanan teknologi kelautan yang mutakhir bagi masyarakat, bisnis dan industri
4. Mengembangkan pemanfaatan teknologi kelautan dalam pemecahan masalah masyarakat, bisnis dan industri
5. Mengembangkan manajemen lembaga yang berorientasi mutu dan sadar-pelanggan
6. Mengembangkan serta menjaga nilai, etika dan moral semua aspek penyelenggaraan pendidikan guna menumbuhkembangkan peradaban, budaya, dan tradisi bahari yang tangguh

Tujuan Fakultas Teknologi Kelautan yaitu:

1. Menghasilkan layanan pendidikan tinggi teknologi kelautan yang terakreditasi internasional.
2. Menghasilkan penelitian yang terpublikasi dalam jurnal yang bereputasi internasional.
3. Menghasilkan layanan pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat yang terintegrasi berbasis web.
4. Menghasilkan layanan teknologi kelautan yang mutakhir bagi masyarakat, bisnis dan industri.
5. Menghasilkan tata kelola lembaga yang transparan, akuntabel dan tanggap terhadap kebutuhan pelanggan.
6. Mengembangkan body of knowledge teknologi kelautan bersama masyarakat, bisnis, dan industri melalui penelitian dan pendidikan pascasarjana



7. Mendorong difusi teknologi kelautan sebagai instrumen peningkatan kesejahteraan masyarakat ASEAN.
8. Membangun komunitas kelautan ditingkat ASEAN yang sinergis.
9. Meningkatkan kapasitas nilai tambah masyarakat, bisnis, dan industri di kawasan ASEAN.
10. Meningkatkan kesejahteraan masyarakat ASEAN.
11. Membangun FTK ITS sebagai institusi rujukan yang kontributif bagi ASEAN.
12. Menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi engineering dan manajemen sistem-sistem rancangbangun, produksi, operasi teknologi kelautan.
13. Menghasilkan lulusan yang memiliki wawasan bahari, technopreneurship, ketaqwaan, akhlak, kemandirian, kegigihan, keberanian, kepercayaan diri, dan komunikasi lintas budaya.

2.2 Visi, Misi dan Tujuan Departemen

Visi Departemen Teknik Sistem Perkapalan (DTSP) yaitu:

Menjadi pusat unggulan pendidikan dan riset di bidang *Marine Engineering* dengan reputasi internasional yang berwawasan lingkungan.

Misi Departemen Teknik Sistem Perkapalan (DTSP) yaitu:

1. Menyelenggarakan pendidikan tinggi di bidang Marine Engineering untuk menghasilkan lulusan yang mampu bersaing pada tingkat nasional maupun internasional.
2. Mengembangkan penelitian dan inovasi IPTEK di bidang Marine Engineering untuk menghasilkan produk unggulan.
3. Mengembangkan DTSP sebagai sumber dan jejaring bagi perluasan kegiatan pendidikan dan penelitian di bidang Marine Engineering.
4. Menumbuhkan dan menjaga moral akademik, etika dan agama untuk pembangunan peradaban manusia.
5. Melaksanakan pengelolaan Departemen berdasarkan prinsip transparansi, akuntabilitas, bertanggung jawab, mandiri, dan berkeadilan.

Tujuan Departemen Teknik Sistem Perkapalan (DTSP) yaitu:

1. Menghasilkan lulusan yang berkualitas dan berbudi pekerti luhur, unggul dalam pengetahuan dan ketrampilan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni, kepribadian mantap dan mandiri, mempunyai kemampuan profesional dan



etika profesi, memiliki integritas dan tanggung jawab tinggi, mempunyai kemampuan untuk mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional.

2. Meningkatkan kualitas pendidikan dan mendapat pengakuan pada tingkat nasional dan internasional.
3. Meningkatkan kualitas riset dan pelayanan pada masyarakat.
4. Mengembangkan sistem jejaring pada tingkat nasional maupun internasional yang dilandasi etika akademik, manfaat dan saling menguntungkan.
5. Menumbuhkan iklim akademik yang kondusif dalam usaha membentuk masyarakat kampus yang dinamis dan harmonis.

2.3 Visi, Misi dan Tujuan Pendidikan Program Studi

Visi Prodi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan yaitu:

Menjadi pusat unggulan pendidikan dan riset sarjana di bidang *Marine Engineering* dengan reputasi internasional.

Misi Prodi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan yaitu:

1. Menyelenggarakan pendidikan tinggi sarjana bidang *Marine Engineering* untuk menghasilkan lulusan sarjana yang mampu bersaing pada tingkat nasional maupun internasional.
2. Mengembangkan prodi sarjana sebagai sumber dan jejaring bagi perluasan kegiatan pendidikan dan penelitian sarjana di bidang *Marine Engineering*.
3. Menumbuhkan dan menjaga moral akademik, etika dan agama untuk pembangunan peradaban manusia.

Tujuan Prodi (*Programme Educational Objective - PEO*)

Tabel 2.1. Tujuan Pendidikan Prodi (TPP)

No	Kode Tujuan Pend. Prodi	Deskripsi Tujuan Pendidikan Prodi
1	TPP-1	Lulusan Teknik Sistem Perkapalan yang dapat mendesain dan menganalisa sistem di kapal dan struktur di laut sesuai dengan kode, standar dan peraturan dengan memperhatikan aspek ekonomi, keselamatan dan lingkungan



No	Kode Tujuan Pend. Prodi	Deskripsi Tujuan Pendidikan Prodi
2	TPP-2	Lulusan Teknik Sistem Perkapalan yang dapat melakukan perencanaan, proses, dan evaluasi dalam pemeliharaan dan perbaikan sistem pada kapal dan struktur laut menggunakan Sistem informasi dan Teknologi Informasi
3	TPP-3	Lulusan Teknik Sistem Perkapalan yang berkualitas dan berbudi pekerti luhur, unggul dalam pengetahuan dan ketrampilan dalam bidang sistem perkapalan dengan menguasai teknologi dan seni
4	TPP-4	Lulusan Teknik Sistem Perkapalan yang mengembangkan diri secara berkelanjutan melalui sistem jejaring pada tingkat nasional maupun internasional yang dilandasi etika akademik, manfaat dan saling menguntungkan pada bidang pendidikan, riset dan pelayanan pada masyarakat
5	TPP-5	Lulusan Teknik Sistem Perkapalan yang menumbuhkan iklim enterpreneur yang kondusif dalam usaha membentuk masyarakat kelautan yang mandiri dan berkedaulatan

Evaluasi Kurikulum & Tracer Study — •

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 3

PERPUSTAKAAN



3. Evaluasi Kurikulum dan *Tracer Study*

3.1 Evaluasi Kurikulum

Evaluasi diri atas pemenuhan Capaian Pembelajaran senantiasa dilakukan oleh Program Studi S1 Double Degree Teknik Sistem Perkapalan. Seperti halnya perbaikan kurikulum 2018-2023 yang telah diberlakukan saat ini. Mekanisme peninjauan kurikulum di PSSTSP dilakukan setiap lima tahun sekali yaitu: tahun 2009 – 2014; tahun 2014-2018 dan tahun 2018 – 2023. Perubahan kurikulum ini mengacu pada 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, serta dasar hukum lainnya yang telah disebutkan dalam Sub bab 1.4 Landasan Hukum.

Tahapan pertama dalam menyusun kurikulum adalah masukkan dari pemangku kepentingan dengan melakukan analisis SWOT sebagai bagian dari tahapan evaluasi kurikulum yang akan dijalankan. Bersamaan dengan melakukan analisis SWOT dapat dilakukan pelacakan alumni (*tracer study*). Tracer study yang dilakukan oleh Program Studi S1 Double Degree Teknik Sistem Perkapalan adalah dengan menggunakan survey online. Tim yang ditunjuk mendesain *tracer study* dengan memanfaatkan Google Form. Kuisioner online dapat diakses melalui <https://its.id/TracerStudySISKAL2023>. Hasil peninjauan dan masukkan pemangku kepentingan terhadap kurikulum dapat dilihat lebih detail pada sub bab 3.2.

Upaya-upaya perbaikan yang dipandang perlu dan telah dilakukan oleh Program Studi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan (PSSTSP) dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Upaya-upaya perbaikan

Item Perbaikan	Upaya Perbaikan	
	Tindakan	Hasil yang Diharapkan
Materi (Kurikulum 2023-2028)	Prodi S1 DD Teknik Sistem Perkapalan mempunyai 6 (lima) kelompok bidang keahlian (KBK) / RMK, yaitu Marine Power Plant (MPP), Marine Machinery System (MMS), Marine Manufacturing and Design (MMD), Marine Electrical and Automation System (MEAS), dan Marine Reliability, Availability,	Prodi S1 DD Teknik Sistem Perkapalan mempunyai silabus/RPS yang telah di review dan diperbarui berdasarkan kurikulum terbaru 2023-2028 untuk seluruh mata kuliah dengan berdasar kepada kebutuhan materi kuliah bidang marine engineering yang mengacu pada Silabus Program Marine Engineering



Item Perbaikan	Upaya Perbaikan	
	Tindakan	Hasil yang Diharapkan
	Maintainability and Safety (RAMS), dan Digital Marine Operation and Maintenance (DMOM) yang beranggotakan dosen-dosen dengan bidang keahlian yang sesuai. Proses pembelajaran untuk setiap mata kuliah yang sedang diajarkan pada semester berjalan, dievaluasi di dalam rapat RMK yang membahas pelaksanaan dan evaluasinya sehingga pada akhir semester, didapatkan hasil evaluasi menyeluruh untuk setiap MK. Upaya perbaikan materi pembelajaran yang sudah dilakukan: ▪ Menyusun Rencana Pembelajaran (RP) sebagai bahan penyusunan kurikulum baru tahun 2023 - 2028, dan mengambil juga masukan dan saran dari stakeholder pengguna lulusan dan juga alumni serta asosiasi-asosiasi profesi untuk menunjang materi bidang marine engineering yang bersifat kekinian. (detail peninjauan kurikulum 2018 dapat dilihat pada tabel 3.2. ▪ Memperbaiki dan mengevaluasi materi serta kualitas bahan ajar non-cetak yang dilakukan oleh dosen/tim dosen. ▪ Memperbaiki modul - modul praktikum dan panduan - panduan tugas mata kuliah beserta tugas rancang. ▪ Menambah / melengkapi referensi bukuteks dan tulisan/ paper jurnal-jurnal sebagai bahan rujukan pengembangan materi kuliah.	Wismar University, dimana Program DD ini merupakan program bersama antara Marine Engineering ITS dan Wismar University. Selain itu, kurikulum 2028-2023 juga mengadopsi trend terkini perkembangan teknologi dibidang marine engineering, serta mempertimbangkan kegiatan MBKM di luar kampus. Masing-masing dosen mempunyai bahan ajar yang terus di-update untuk setiap mata kuliah yang diampu. Seluruh praktikum telah mempunyai panduan pelaksanaan praktikum, hasil evaluasi dan perbaikan. Akses dan ketersediaan buku- buku referensi, buku teks dan paper-paper jurnal serta tulisan ilmiah lainnya yang terkait dengan bidang Marine Engineering. Sivitas Akademika Departemen dapat mengakses jurnal internasional yang ITS telah berlangganan, seperti: ScienceDirect, ProQuest, dsb.
Metode Pembelajaran	Penyusunan silabus dan rencana pembelajaran berdasarkan kurikulum berbasis kompetensi dan penerapan metode student centered learning (SCL) dengan jumlah pertemuan 16 minggu perkuliahan dan 4 kali evaluasi dalam bentuk tulis ataupun metode interview	Mahasiswa dapat memenuhi CPL yang dibebankan pada tiap-tiap Mata Kuliah, serta peningkatan softskill mahasiswa dalam mempresentasikan diri dan kemampuan berkomunikasi.



Item Perbaikan	Upaya Perbaikan	
	Tindakan	Hasil yang Diharapkan
	dengan dosen yang bersangkutan. Penerapan metode SCL dilaksanakan dalam beberapa bentuk metode antara lain: tatap muka presentasi materi oleh dosen, presentasi mahasiswa, diskusi kelas, tugas-tugas pribadi dan kelompok, serta diskusi.	
	Mengikutsertakan dosen untuk mengikuti workshop metode pembelajaran <i>English as Medium Instruction</i> (EMI) Class yang di adakan oleh ITS untuk menunjang pelaksanaan proses akademik di Prodi S1 DD Teknik Sistem Perkapalan	Dengan mengikuti pelatihan <i>English as Medium Instruction</i> (EMI) Class semakin banyak mahasiswa yang mampu memahami bahasa asing sebagai bahasa yang digunakan untuk berkomunikasi ilmiah. Mahasiswa juga semakin fasih untuk berkomunikasi dikarenakan mereka dilatih untuk presentasi dengan baik pula.
	Mengikut sertakan dosen untuk peningkatan kemampuan proses pembelajaran pada training pekerti dan applied approach (AA) di ITS.	Peningkatan kualitas rencana pembelajaran berbasis hasil pelatihan Pekerti dan AA.
Penggunaan Teknologi Pembelajaran	Peningkatan fasilitas dan media proses pembelajaran di kelas, antara lain penyediaan komputer, TV, projector, dan papan tulis, yang terpasang permanen disetiap kelas dan laboratorium.	Fasilitas terdapat 10 kelas dan 6 laboratorium dengan fasilitas pembelajaran lengkap.
	Menerapkan e-learning untuk meningkatkan proses pembelajaran dan kemudahan akses bagi mahasiswa mendapatkan bahan ajar.	Dosen dapat mengupload materi perkuliahan di MyITS Classroom.
	Penyediaan akses internet di lingkungan gedung teknik sistem perkapalan, baik di laboratorium, ruang kelas maupun wilayah di sekitarnya melalui jalur LAN intranet ITS maupun wi-fi.	Semua ruang dosen, dan laboratorium telah terhubung dengan akses wi-fi yang tersebar di sekitar ruang kelas, laboratorium dan ruang dosen dan sekretariat program studi.
Cara-cara evaluasi	Evaluasi terhadap proses pembelajaran kepada mahasiswa yang mengacu kepada metode SCL dilaksanakan dalam beberapa bentuk evaluasi, antara lain: ujian tengah semester (UTS) dan ujian akhir semester (UAS), quiz, tugas tulis pembuatan laporan / makalah, serta presentasi.	Dengan penerapan metode evaluasi berbasis SCL, seperti: Team based Project, Case Study mahasiswa dapat memenuhi CPL yang dibebankan pada tiap-tiap Mata Kuliah.



Item Perbaikan	Upaya Perbaikan	
	Tindakan	Hasil yang Diharapkan
Cara-cara evaluasi	Metode evaluasi proses pembelajaran yang diterapkan ditinjau berdasarkan SAR untuk perbaikan maupun peningkatan mutunya lewat pembahasan di rapat Departemen maupun sarana peningkatan mutu program studi lainnya seperti: open talk untuk menjangkau umpan balik dari mahasiswa maupun mendapatkan umpan balik dari dosen.	Umpan balik yang positif dan memberi masukan untuk dasar perbaikan di semester dan tahun ajaran berikutnya, sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.

Tabel 3.2 Hasil Peninjauan Kurikulum 2018-2023

No.	No. MK	Nama MK	MK Baru/ Lama	Perubahan pada		Alasan Peninjauan	Atas Usulan/ Masukan dari	Berlaku mulai Sem./Th.
				Sila bus/ SAP	Bah an Ajar			
1		Calculus 1	MK Lama	-	-	MK lama, silabus dan bahan ajar masih sama	KKNI & SK Rektor ITS	Gasal 2023
2		Physics-Mechanics	MK Baru	V	V	Menyesuaikan dengan Basic Science yang relevan dengan Marine Engineering	KKNI & SK Rektor ITS	Gasal 2023
3		Chemistry 1	MK Lama	-	-	MK lama, silabus dan bahan ajar masih sama	KKNI & SK Rektor ITS	Gasal 2023
4		Introduction to Marine Technology	MK Lama	-	V	Disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI & SK Rektor ITS	Gasal 2023
5		Engineering Drawing and CAD	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini, update software engineering drawing	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
6		Ship Basic Design	MK Baru	V	V	Berubah dari nama MK Introduction to Naval Architecture	Tim Kurikulum	Gasal 2023
7		Engineering Mechanics	MK Lama	V	V	Perubahan SKS dari 3 SKS menjadi 2 SKS	Tim Kurikulum, penyesuaian dengan Jumlah SKS Total	Gasal 2023



No.	No. MK	Nama MK	MK Baru/Lama	Perubahan pada		Alasan Peninjauan	Atas Usulan/Masukan dari	Berlaku mulai Sem./Th.
				Silabus/SAP	Bahan Ajar			
8		Calculus 2	MK Lama	-	-	MK lama, silabus dan bahan ajar masih sama	KKNI & SK Rektor ITS	Gasal 2023
9		Physic - Electric & Magnet	MK Baru	V	V	Menyesuaikan dengan Basic Science yang relevan dengan Marine Engineering	KKNI & SK Rektor ITS	Gasal 2023
10		Material Engineering & Metal Processing	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
11		Fluid Mechanics	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
12		Numerical Analysis & Computer Programming	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
13		Ship Construction and Strength	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
14		Maritime English	MK Lama	V	V	Perubahan SKS dari 4 SKS menjadi 3 SKS	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
15		Thermodynamics	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
16		Measurement & Control Technology	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023



No.	No. MK	Nama MK	MK Baru/Lama	Perubahan pada		Alasan Peninjauan	Atas Usulan/Masukan dari	Berlaku mulai Sem./Th.
				Sila bus/SAP	Bahan Ajar			
17		Power Transmission System	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
18		Ship Propulsion System	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
19		Ship Electronics	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
20		Marine Safety & Environmental Technology	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
21		Deck Machinery and Cargo Handling System	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
22		Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
23		Heat Transfer	MK Lama	V	V	Perubahan SKS dari 3 SKS menjadi 2 SKS	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
24		Fluid Machinery	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
25		Operating Media &	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan	KKNI, Kurikulum	Gasal 2023



No.	No. MK	Nama MK	MK Baru/Lama	Perubahan pada		Alasan Peninjauan	Atas Usulan/Masukan dari	Berlaku mulai Sem./Th.
				Silabus/SAP	Bahan Ajar			
		Dangerous Materials				ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	Wismar Univ.	
26		Electrical Engines & Power Electronics	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
27		Religion	MK Lama	-	-	MK lama, silabus dan bahan ajar masih sama	KKNI & SK Rektor ITS	Gasal 2023
28		Pancasila	MK Lama	-	-	MK lama, silabus dan bahan ajar masih sama	KKNI & SK Rektor ITS	Gasal 2023
29		Technology Applications and Digital Transformation	MK Baru	V	V	Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri 4.0	KKNI & SK Rektor ITS	Gasal 2023
30		Automation Technology	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
31		Machinery Basic Design	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
32		Enrichment Course	MK Lama	V	V	Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri 4.0	KKNI & SK Rektor ITS	Gasal 2023
33		Marine Safety & Environmental Management	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
34		Technical Ship Operation	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023



No.	No. MK	Nama MK	MK Baru/Lama	Perubahan pada		Alasan Peninjauan	Atas Usulan/Masukan dari	Berlaku mulai Sem./Th.
				Silabus/SAP	Bahan Ajar			
35		Elective Course 1	MK Lama	V	V	Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri 4.0	KKNI & SK Rektor ITS, Stakeholder	Gasal 2023
36		Civics	MK Lama	-	-	MK lama, silabus dan bahan ajar masih sama	KKNI & SK Rektor ITS	Gasal 2023
37		English	MK Lama	-	-	MK lama, silabus dan bahan ajar masih sama	KKNI & SK Rektor ITS	Gasal 2023
38		Ship Automation	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
39		Internal Combustion Engines	MK Baru	V	V	Sebelumnya nama MK Combustion Engines and Turbine. Menyesuaikan dengan Kurikulum Wismar Univ.	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
40		Ship Electrical Installations	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
41		Ship Diesel Engines & Plants	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
42		HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning)	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
43		Research Methodology	MK Baru	V	V	MK ini wajib diambil sebelum mahasiswa mengambil Bachelor Thesis.	Tim Kurikulum	Gasal 2023
44		Ship Maintenance	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023



No.	No. MK	Nama MK	MK Baru/Lama	Perubahan pada		Alasan Peninjauan	Atas Usulan/Masukan dari	Berlaku mulai Sem./Th.
				Silabus/SAP	Bahan Ajar			
						dengan perubahan industri maritim 4.0		
45		Ship Machinery Plants / Engine Room Layout	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
46		Complex Ship Operation	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
47		Machinery Dynamics	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
48		Elective Course 2	MK Lama	V	V	Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri 4.0	KKNI & SK Rektor ITS, Stakeholder	Gasal 2023
49		Indonesian	MK Lama	-	-	MK lama, silabus dan bahan ajar masih sama	KKNI & SK Rektor ITS	Gasal 2023
50		Technopreneurship	MK Lama	-	-	MK lama, silabus dan bahan ajar masih sama	KKNI & SK Rektor ITS	Gasal 2023
51		Bachelor Thesis & Colloquium	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
52		Marine Survey	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023
53		On the Job Training	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023



No.	No. MK	Nama MK	MK Baru/Lama	Perubahan pada		Alasan Peninjauan	Atas Usulan/ Masukan dari	Berlaku mulai Sem./Th.
				Sila bus/ SAP	Bahan Ajar			
54		Elective Course 3	MK Lama	V	V	Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri 4.0	KKNI & SK Rektor ITS, Stakeholder	Gasal 2023
55		Maritime Economics	MK Lama	-	V	Kurikulum Wismar Univ. masih berlaku untuk MK ini. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	KKNI, Kurikulum Wismar Univ.	Gasal 2023

Kurikulum 2023-2028 yang telah ditetapkan oleh Prodi S1 DD Teknik Sistem Perkapalan juga telah dilengkapi rencana pembelajaran (RP). Prodi S1 DD Teknik Sistem Perkapalan telah memberikan informasi yang memadai tentang kurikulum dan strategi mewujudkan Capaian Pembelajaran (CPL). Selanjutnya Prodi akan menggelar kegiatan sosialisasi kurikulum 2023-2028 untuk membahas kurikulum, ekivalensi dan strategi prodi dalam mewujudkan CPL dalam proses pembelajaran. Sosialisasi dengan mahasiswa terkait kurikulum 2023-2028 akan dilaksanakan dalam kegiatan seperti: Open Talk, acara ini merupakan sarana yang efektif dan efisien untuk menyosialisasikan Perubahan kurikulum dan Capaian Pembelajaran (CPL).

Dalam proses pembelajaran untuk mewujudkan CPL, evaluasi proses pembelajaran bagi mahasiswa yang merujuk pada metode SCL dilakukan dalam beberapa bentuk evaluasi, termasuk: ujian tengah semester (UTS) dan ujian semester akhir (UAS), kuis, penulisan laporan / makalah, dan presentasi. Metode evaluasi dari proses pembelajaran yang diterapkan ditinjau untuk peningkatan kualitas dan peningkatan melalui diskusi di pertemuan TMD (Tim Mutu Departemen) dan fasilitas peningkatan kualitas lainnya seperti: bicara terbuka untuk menangkap umpan balik dari mahasiswa dan mendapatkan umpan balik dari dosen.



3.2 *Tracer Study*

Penyusunan Tujuan Pendidikan Prodi (profil profesi mandiri) disusun dengan mempertimbangkan muatan lokal dan keunggulan ITS yaitu energi, kelautan, pemukiman, teknologi informasi, study bencana, lingkungan, material dan transportasi. Muatan lokal dan keunggulan utama ini yang nantinya akan diintegrasikan dalam mata kuliah tertentu. Pada sebagian besar mata kuliah, tugas-tugas yang diberikan sangat erat dengan kasus-kasus nyata yang terjadi ditengah masyarakat. Topik-topik tugas akhir mahasiswa juga menyelesaikan permasalahan nyata bidang bidang keunggulan tersebut.

Disamping itu, sebagai institusi yang peduli dengan lingkungan ITS menghasilkan SDM yang peka terhadap kebutuhan lingkungannya, mampu bertindak proaktif dan memiliki kompetensi yang unggul untuk turut serta menyelesaikan permasalahan yang ada pada masyarakat. Mata kuliah pengantar iptek diberikan agar mahasiswa memiliki kepekaan dan kepedulian untuk menjaga lingkungan serta menghasilkan teknologi yang bersih dan tidak merusak lingkungan. Kerja praktek ditempuh untuk mengasah kemampuan mahasiswa dalam permasalahan nyata. Melalui mata kuliah kerja praktek ini mahasiswa diberi kesempatan untuk menerapkan ilmu yang didapatkan di bangku kuliah dengan cara magang pada perusahaan berskala nasional maupun internasional.

Tim kurikulum juga mengumpulkan masukan dari stakeholder terutama pengguna lulusan, alumni dan mahasiswa. Beberapa alumni diundang dalam proses penyusunan profil profesi mandiri untuk dilakukan dengar pendapat dan masukan untuk penyusunan kurikulum baru. Masukan juga diperoleh dari penyebaran kuisioner kepada alumni dan pengguna lulusan. Masukan dari stakeholder untuk memenuhi tuntutan kebutuhan pasar dan dunia industri maritim kemudian diolah dan diwujudkan dalam penyusunan kurikulum. Kemudian kompetensi-kompetensi yang dibutuhkan oleh lulusan juga menjadi pertimbangan dalam menyusun kurikulum.

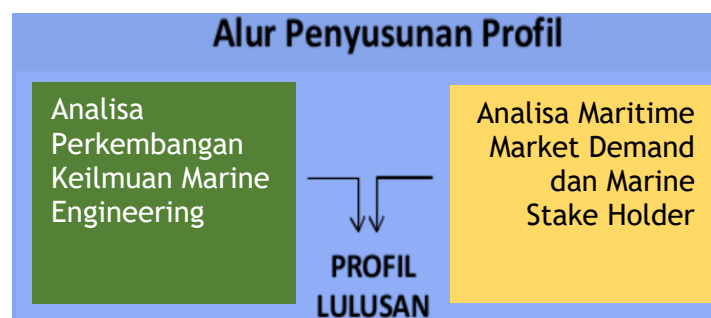
Mekanisme penetapan dan peninjauan Tujuan Pendidikan Prodi (profil profesi mandiri) sejalan dengan evaluasi kurikulum di Program Studi Sarjana Teknik Sistem



Perkapalan yaitu dilakukan setiap lima tahun sekali. Profil profesi mandiri yang diharapkan dari Prodi ditentukan dengan memperhatikan visi dan misi Prodi melalui kebijakan pendidikan tinggi dalam pengembangan program studi, serta melakukan analisis SWOT dan mempertimbangkan masukan dari para pemangku kepentingan. Pada tahap ini, rumusan profil profesi mandiri ditetapkan. Masukan dari para pemangku kepentingan digunakan untuk memenuhi tuntutan pasar di industri maritim dan kemudian diproses dan diwujudkan dalam bentuk capaian pembelajaran, lihat Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Profil Profesioal Mandiri Formulation



Gambar 3.2 Alur Penyusunan Tujuan Pendidikan dan Profil Lulusan

Penetapan profil profesi mandiri PSSTSP bisa dilakukan dengan cara (lihat Gambar 3.2):

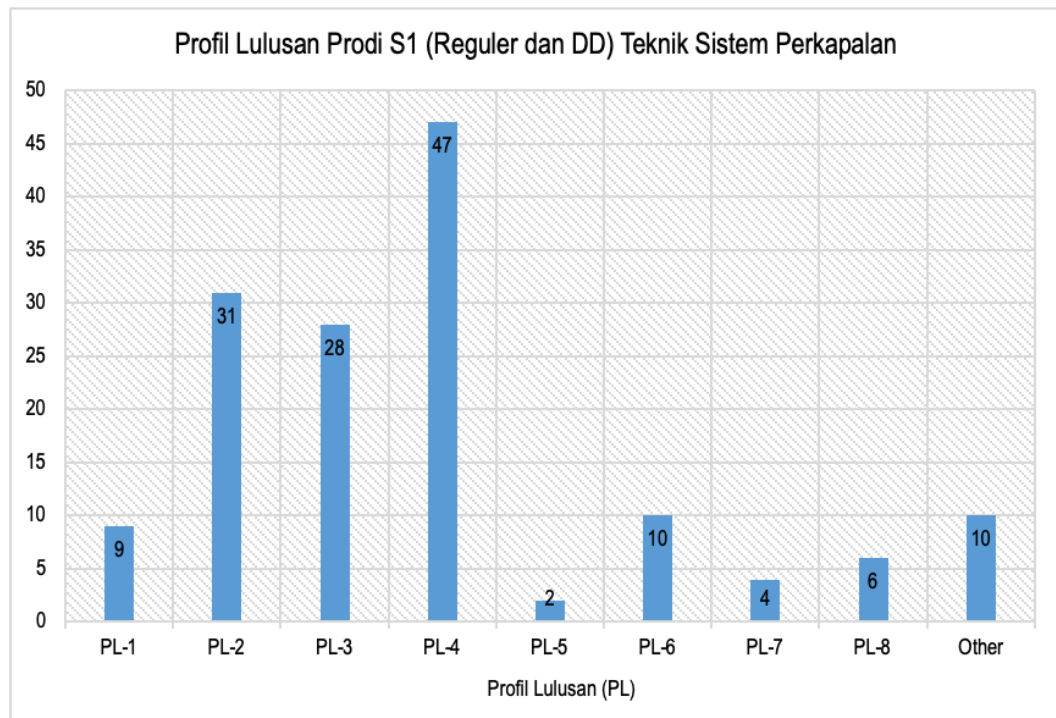
- Studi pelacakan (tracer study) kepada pengguna potensial yang sesuai dengan bidang studi. Peran apa yang dapat dicapai oleh lulusan saat baru lulus.
- Identifikasi peran lulusan berdasarkan tujuan diselenggarakannya program studi sesuai dengan Visi dan Misi institusi.



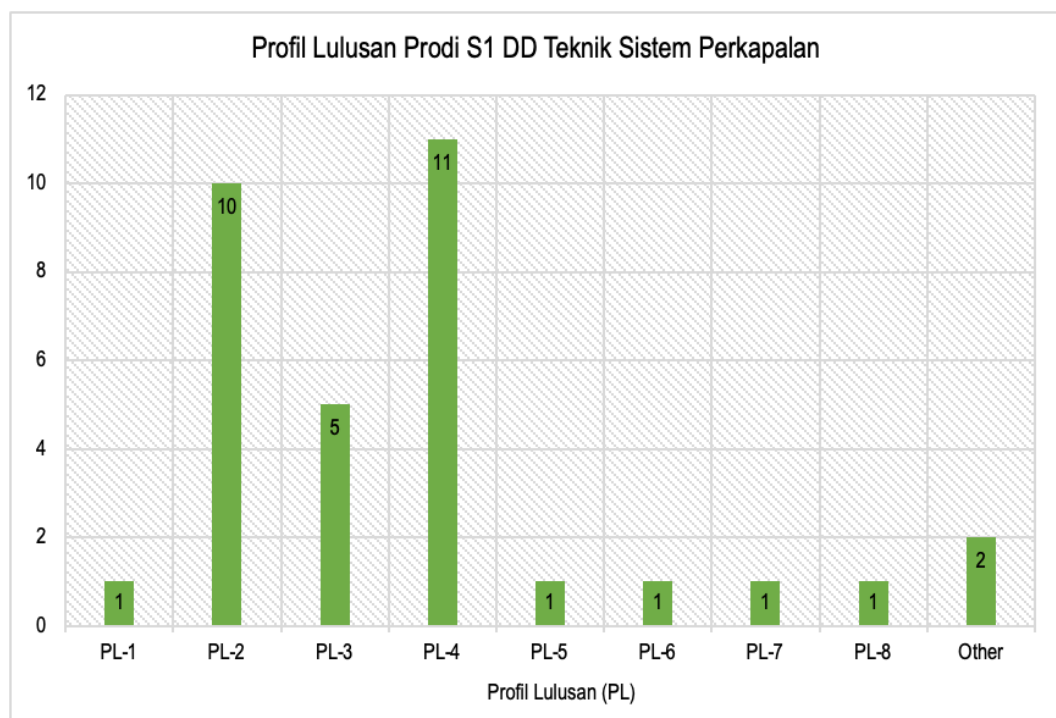
- c. Lakukan kesepakatan dengan program studi yang sama yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi lain sehingga ada penciri umum program studi.

Melalui masukan pemangku kepentingan dan tracer study juga diketahui bahwa persentase lulusan Sarjana Teknik Sistem Perkapalan yang bekerja pada bidang yang sesuai dengan keahliannya adalah 93%. Data diperoleh dari kuisioner online dengan jumlah responden 147. Berdasarkan evaluasi terhadap Profil Lulusan maka untuk Kurikulum 2023-2028, Profil Lulusan Program Studi Teknik Sistem Perkapalan, baik Reguler dan Double Degree ditetapkan sebagai berikut:

1. Perancang dan Konsultan Sistem Perkapalan (*Marine Designer and Consultant*) – **PL1**
2. Perekayasa Produksi dan Instalasi Sistem Perkapalan (*Marine Production and Installation Engineer*) – **PL2**
3. Perekayasa Perawatan dan Perbaikan Sistem Perkapalan (*Marine Maintenance and Repair*) – **PL3**
4. Surveyor, Superintendent, Shipping, Forwarding (*Marine Surveyor, Shipping, Forwarding*) – **PL4**
5. Pengambil dan Pelaksana Kebijakan (*Marine Regulator & Authority*) – **PL5**
6. Penafsir dan Analis Harga Jaminan di bidang Sistem Perkapalan (*Marine Appraisal and Analyst, Marine Insurance/Banker*) – **PL6**
7. Pengusaha (*Marine Entrepreneur*) – **PL7**
8. Akademisi dan Peneliti (*Academician and Researcher*) – **PL8**



Gambar 3.3 Evaluasi Tracer Study Profil Lulusan Prodi S1 (Reguler dan DD) Teknik Sistem Perkapalan (data diambil di tahun 2023)



Gambar 3.4 Evaluasi Tracer Study Profil Lulusan Prodi S1 DD Teknik Sistem Perkapalan (data diambil di tahun 2023)

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)

4.1 Profil Lulusan dan Tujuan Pendidikan Prodi

Tabel 4.1. Profil Lulusan dan deskripsinya

No	Profil Lulusan (PL)	Deskripsi Profil Lulusan
1	PL-1	Perancang dan Konsultan Sistem Perkapalan (Marine Designer and Consultant) Lulusan mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung baik itu berupa konsep desain, basic desain dan detail desain sehingga mencapai keseimbangan yang tepat dalam hal kemampuan desain dan operasionalnya.
2	PL-2	Perekayasa Produksi dan Instalasi Sistem Perkapalan (Marine Production and Installation Engineer) Lulusan mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.
3	PL-3	Perekayasa Perawatan dan Perbaikan Sistem Perkapalan (Marine Maintenance and Repair) Lulusan mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.
4	PL-4	Surveyor, Superintendent, Shipping, Forwarding (Marine Surveyor, Shipping, Forwarding) Lulusan mampu melaksanakan inspeksi dan supervisi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.
5	PL-5	Pengambil dan Pelaksana Kebijakan (Marine Regulator & Authority) Lulusan mampu merumuskan dan mengambil keputusan berdasarkan standar dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.
6	PL-6	Penafsir dan Analis Harga Jaminan di bidang Sistem Perkapalan (Marine Appraisal and Analyst, Banker) Lulusan mampu menafsir dan menganalisa harga jaminan di bidang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.



7	PL-7	Pengusaha (Marine Entrepreneur) Lulusan mampu menciptakan lapangan kerja/produk di bidang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.
8	PL-8	Akademisi dan Peneliti (Academician and Researcher) Lulusan mampu mengetahui, menyampaikan dan menganalisa konsep dan prinsip sistem – sistem di kapal, wahana laut dan bangunan apung baik itu berupa konsep desain, basic desain dan detail desain.

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	TPP-5
1	PL-1	√	√			
2	PL-2	√	√			
3	PL-3		√			
4	PL-4		√			
5	PL-5			√	√	
6	PL-6		√			
7	PL-7				√	√
8	PL-8			√	√	

4.2 Perumusan CPL

1. **CPL 1** - Mampu bekerja dalam tim, memiliki kemampuan profesional, etika profesi, integritas dan tanggung jawab tinggi serta mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional maupun internasional.
2. **CPL 2** - Mampu menyusun laporan ilmiah dan memberikan solusi berdasarkan kepemimpinan, kreativitas dan keterampilan komunikasi serta bertanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan.
3. **CPL 3** - Mampu menerapkan konsep tentang teknologi informasi & komunikasi dan mengetahui perkembangan teknologi terkini.



4. **CPL 4** - Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.
5. **CPL 5** - Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.
6. **CPL 6** - Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.
7. **CPL 7** - Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.
8. **CPL 8** - Mampu melaksanakan inspeksi dan supervisi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.
9. **CPL 9** - Mampu menerapkan konsep tentang manajemen maritim dan menerapkan konsep kewirausahaan berbasis teknologi.



Tabel 3. Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi

Kode	Deskripsi Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)
CPL-1	Mampu bekerja dalam tim, memiliki kemampuan profesional, etika profesi, integritas dan tanggung jawab tinggi serta mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional maupun internasional.
CPL-2	Mampu menyusun laporan ilmiah dan memberikan solusi berdasarkan kepemimpinan, kreativitas dan keterampilan komunikasi serta bertanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan.
CPL-3	Mampu menerapkan konsep tentang teknologi informasi & komunikasi dan mengetahui perkembangan teknologi terkini.
CPL-4	Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.
CPL-5	Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.
CPL-6	Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.
CPL-7	Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.
CPL-8	Mampu melaksanakan inspeksi dan supervisi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.
CPL-9	Mampu menerapkan konsep tentang manajemen maritim dan menerapkan konsep kewirausahaan berbasis teknologi.

4.3 Matrik hubungan CPL dengan Profil Lulusan

Tabel 4.3. Matrik hubungan Profil & CPL Prodi

Kode	Deskripsi CPL Prodi	PL1	PL2	PL3	PL4	PL5	PL6	PL7	PL8
CPL-1	Mampu bekerja dalam tim, memiliki kemampuan profesional, etika profesi, integritas dan tanggung jawab tinggi serta mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional maupun internasional.	√	√	√	√	√	√	√	√



Kode	Deskripsi CPL Prodi	PL1	PL2	PL3	PL4	PL5	PL6	PL7	PL8
CPL-2	Mampu menyusun laporan ilmiah dan memberikan solusi berdasarkan kepemimpinan, kreativitas dan keterampilan komunikasi serta bertanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan.	√	√	√	√	√	√	√	√
CPL-3	Mampu menerapkan konsep tentang teknologi informasi & komunikasi dan mengetahui perkembangan teknologi terkini.	√	√	√	√	√	√	√	√
CPL-4	Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	√	√	√	√	√	√	√	√
CPL-5	Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.	√							
CPL-6	Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.		√			√			
CPL-7	Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi			√	√		√		



Kode	Deskripsi CPL Prodi	PL1	PL2	PL3	PL4	PL5	PL6	PL7	PL8
	proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.								
CPL-8	Mampu melaksanakan inspeksi dan supervisi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.			√	√		√		
CPL-9	Mampu menerapkan konsep tentang manajemen maritim dan menerapkan konsep kewirausahaan berbasis teknologi.							√	

4.4 Matrik hubungan CPL Prodi dengan Tujuan Pendidikan Program Studi

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

Kode	Deskripsi CPL Prodi	TPP-1	TPP-2	TPP-3	TPP-4	TPP-5
CPL-1	Mampu bekerja dalam tim, memiliki kemampuan profesional, etika profesi, integritas dan tanggung jawab tinggi serta mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional maupun internasional.	√	√	√	√	√
CPL-2	Mampu menyusun laporan ilmiah dan memberikan solusi berdasarkan kepemimpinan, kreativitas dan keterampilan komunikasi serta bertanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan.	√	√	√	√	√
CPL-3	Mampu menerapkan konsep tentang teknologi informasi & komunikasi dan mengetahui	√	√	√	√	√

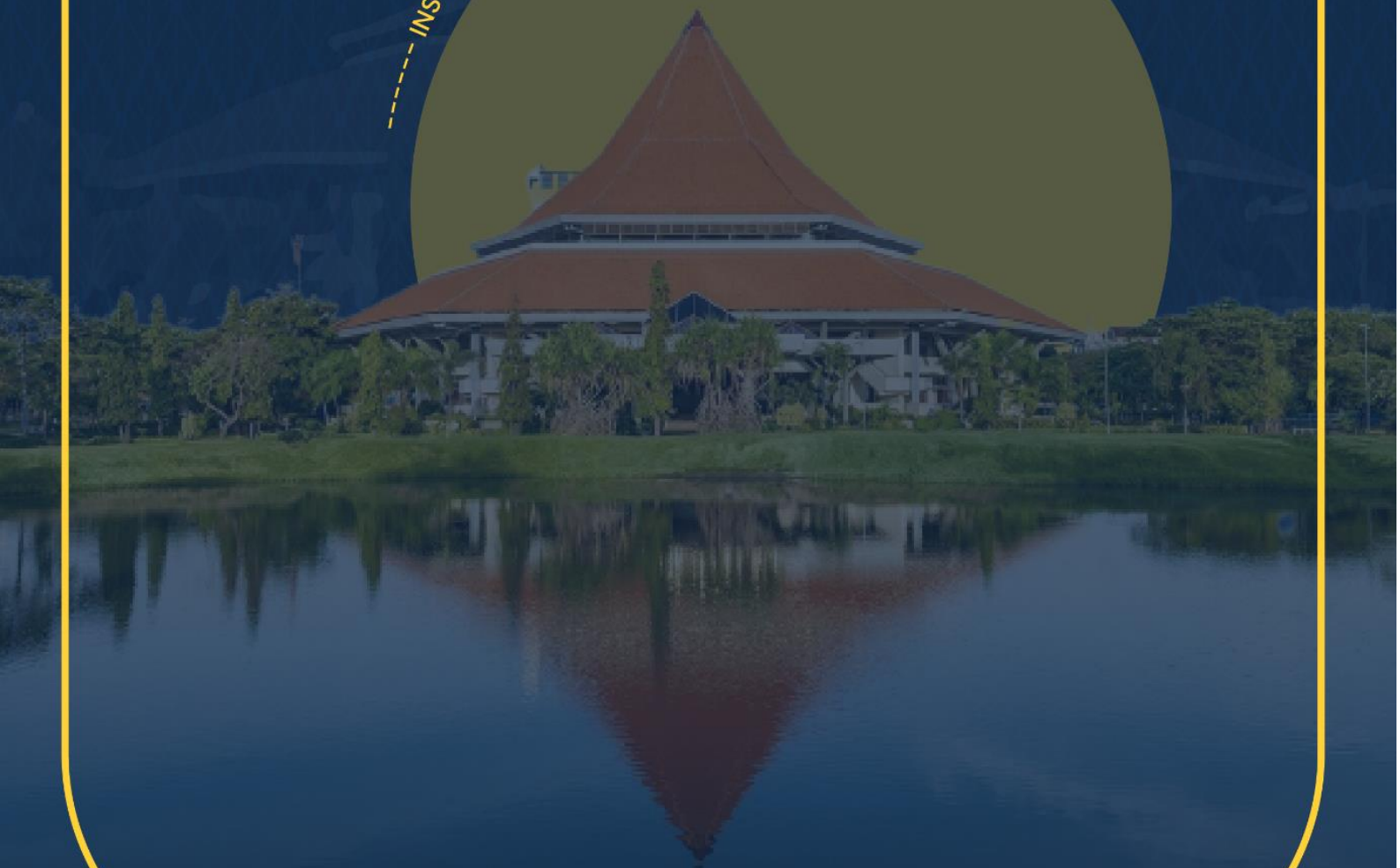


Kode	Deskripsi CPL Prodi	TPP-1	TPP-2	TPP-3	TPP-4	TPP-5
	perkembangan teknologi terkini.					
CPL-4	Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	√	√	√	√	√
CPL-5	Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.	√	√			
CPL-6	Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	√	√	√	√	
CPL-7	Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.		√			
CPL-8	Mampu melaksanakan inspeksi dan supervisi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.		√			
CPL-9	Mampu menerapkan konsep tentang manajemen maritim dan menerapkan konsep kewirausahaan berbasis teknologi.				√	√

Penentuan — . Bahan Kajian

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 5



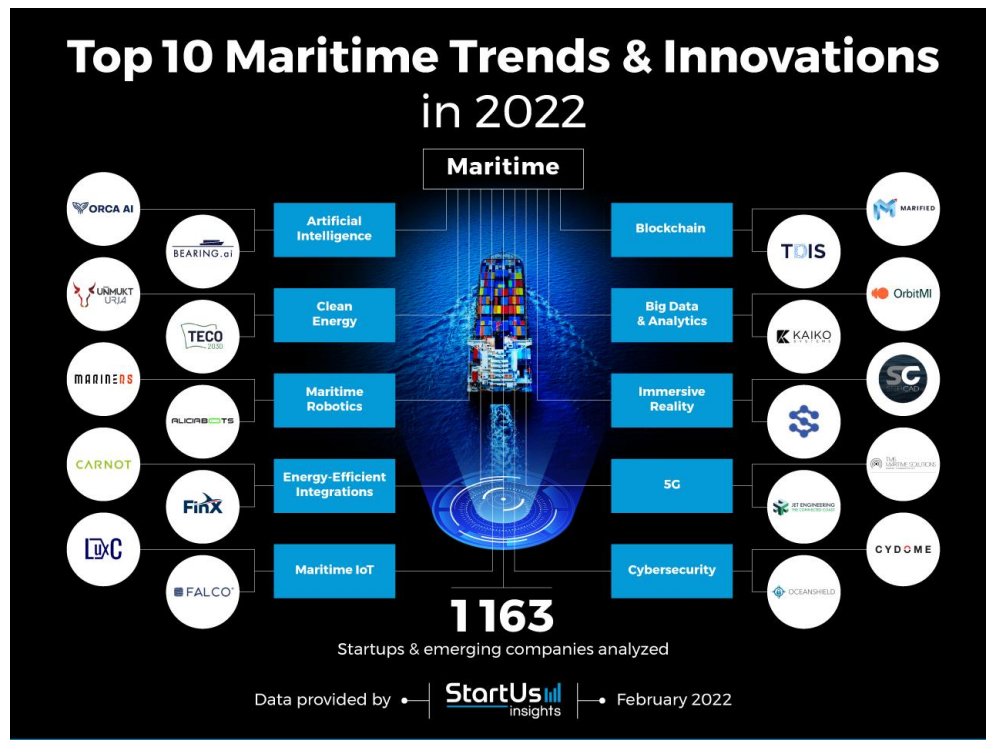


5. Penentuan Bahan Kajian

5.1 *Body of Knowledge (BoK)*

Disiplin ilmu Teknik Sistem Perkapalan (*Marine Engineering*) menurut Roy L Harrington adalah Marine Engineering is an integrated engineering effort comprising parts of many engineering disciplines directed to the development and design of systems of transport, warfare, exploration, and natural resource extraction that have only one thing in common, namely, that they operate in or upon the surface of, a body of a water. Dalam terjemahan bahasa Indonesia, Teknik Sistem Perkapalan adalah sebuah kesatuan ilmu rekayasa (teknik) yang terdiri dari berbagai disiplin ilmu yang berfungsi untuk mengembangkan dan desain dari sistem transportasi, perangkat perang, eksplorasi dan ekstraksi sumber daya alam yang mempunyai kekhususan tertentu yaitu semua itu beroperasi di dalam laut atau diatas permukaan laut. Jadi teknik sistem perkapalan studi melingkupi tentang desain, rekayasa, pengembangan, inovasi, produksi dan pemeliharaan berbagai jenis peralatan yang digunakan di laut (misalnya kapal bangunan apung lainnya). Dengan demikian, Teknik Sistem Perkapalan menggabungkan disiplin teknik lainnya seperti rekayasa elektro/otomasi, rekayasa permesinan, rekayasa perkapalan, rekayasa perpipaan, HVAC dan yang terkait lainnya.

Perubahan industri di era 4.0 dan society 5.0 saat ini, tentu juga turut andil dalam memberikan tantangan di dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi *marine engineering*, seperti halnya: *Internet of Things (IoT)*, *Marine Robotics*, *Marine Augmented Reality and Virtual Reality*, *Maritime Cyber Security and Big Data*, dll. Tantangan-tantangan dalam riset dan inovasi tersebut tentunya menjadi salah satu bagian yang harus dijawab oleh perubahan kurikulum 2023-2028. Teknik Sistem Perkapalan sebagai salah satu *leader in marine engineering* memiliki tanggung jawab dalam menyeleraskan pendidikan dengan kebutuhan industri. Gambar 5.1 menunjukkan global maritime trend pada tahun 2022.



Gambar 5.1 Global Maritime Trend 2022

Di Indonesia, Perguruan Tinggi Negeri yang memiliki Program studi (Prodi) Teknik Sistem Perkapalan adalah dengan Universitas Hassanudin, Universitas Pattimura dan dari universitas swasta adalah Universitas Hang Tuah, Universitas Dharma Persada dan Universitas Nahdatul Ulama Cirebon. Melihat kecenderungan yang terjadi pada universitas- universitas yang lain, Teknis Sistem Perkapalan ITS mempunyai keunggulan dari sisi akademis dan program kerjasama internasional yang ditawarkan, yaitu mempunyai program studi Double Degree (Dual Program) dengan Hochschule Wismar di Jerman. Selain itu, Teknik Sistem Perkapalan ITS juga telah mempunyai Program untuk pasca sarjana strata 2 (S-2) dan strata 3 (S-3) dimana perguruan tinggi sejenis belum memiliki. Di level internasional, di kawasan ASEAN, Perguruan Tinggi yang memiliki program sejenis dibidang Teknik Sistem perkapalan adalah SIT (Singapore Institute of Technology), dimana SIT mempunyai program joint degree dengan Newcastle University, UK. Hal ini tentu akan menjadi benchmark bagi Teknik Sistem Perkapalan ITS dalam peningkatan kualitas reputasi akademik dan lulusan.



Program Double Degree S1 Marine Engineering, merupakan program kerjasama antara Teknik Sistem Perkapalan ITS dan Hochschule Wismar, University of Applied Sciences: Technology, Business and Design, Germany. Kerjasama Program Double Degree ini telah berjalan sejak tahun 2011 sampai saat ini. Kurikulum Program Double Degree yang dibentuk merupakan kesepakatan antara Teknik Sistem Perkapalan ITS dan Hochschule Wismar. Kurikulum Teknik Sistem Perkapalan ITS menawarkan 6 bidang keahlian yaitu: *Marine Machinery System (MMS)*, *Marine Manufacturing Design (MMD)*, *Marine Power Plant (MPP)*, *Marine Electrical and Automation System (MEAS)*, *Reliability, Availability, Maintainability & Safety (RAMS)*, *Digital Marine Operation and Maintenance (DMOM)*. Selanjutnya bidang keahlian ini akan menurunkan Mata Kuliah pada kurikulum 2023-2018 yang disepakati dengan kurikulum Hochschule Wismar untuk konversi tiap-tiap Mata Kuliah. Tabel 5.1 merupakan Mata Kuliah Marine Engineering Hochschule Wismar.

Tabel 5.1. Mata Kuliah Marine Engineering Hochschule Wismar

No	Hochschule Wismar Course	Total CR (ECTS)
1	Engineering Drawing and CAD and numerical analysis	8
2	Material Engineering and Metal processing	5
3	Electrics and Electronics	6
4	Mathematics	6
5	Thermodynamic and Heat Transfer	10
6	Measurement and Control Technology	6
7	Transmission System	5
8	Ship Construction and Strength Ship Resistant and Propulsion	9
9	Fluid Mechanics and Fluid Machinery	10
10	Maritime English	6
11	Combustion Engines	6
12	Heat Ventilation and Air Conditioning	7
13	Ship General Arrangement, Engine Room Layout and Ship Machinery Plants	11
14	Deck Machinery and Cargo Handling System	5
15	Operating Media and Dangerous Materials	5
16	Automation Technology	5
17	Ship Automation	5
18	Electrical Engines and Power Electronics	5
19	Ship Electrical Installation	6
20	Marine Safety and Environment Technology	3
21	Marine Safety and Environmental Management	4
22	Ship Diesel Engines and Plants	5



No	Hochschule Wismar Course	Total CR (ECTS)
23	Ship Maintenance and Marine Surveying	13
24	Elective Course	9
25	Technical Ship Operation	5
26	Complex Ship Operation Lab	8
27	Machinery Basic Design	5
28	Machinery Dynamics	5
29	Technopreneurship and Maritime Economics	7
30	On the Job Training	8
31	Bachelor Thesis	12
Total		210

Unsur pengetahuan dari CPL yang telah didapat dari proses tahap pertama, dapat menggambarkan batas dan lingkup bidang Teknik Sistem Perkapalan yang merupakan rangkaian bahan kajian minimal yang harus dikuasai oleh setiap lulusan Prodi Sarjana Double Degree Teknik Sistem Perkapalan. Bahan kajian ini dapat berupa satu atau lebih cabang ilmu beserta ranting ilmunya, atau sekelompok pengetahuan yang telah terintegrasi dalam suatu pengetahuan baru yang sudah disepakati oleh forum prodi sejenis sebagai ciri bidang ilmu prodi tersebut. Selanjutnya Bahan Kajian Prodi Sarjana Double Degree Teknik Sistem Perkapalan di kembangkan melalui kelompok bidang keilmuan/ laboratorium yang ada di prodi.

Tabel 5.2. Bahan kajian berdasarkan Bidang Keilmuan

No	Bidang Keilmuan	Bahan Kajian
1	Marine Power Plan (MPP)	Motor Induk
		Sistem Penunjang Motor Induk
		Sistem Pembangkit dan Transmisi Tenaga
		Sistem Propulsi
2	Marine Manufacture and Design (MMD)	CAD/CAM & Teknik Perancangan
		Mekanika Teknik
		Ilmu Material dan Kekuatan
		Desain Lines Plan, Propeller dan Shaft, General Arrangement, dan Engine Room Layout and Ship Machinery Plants
3	Marine Electrical and Automation System (MEAS)	Elektronika Daya
		Mesin Listrik dan Penggeraknya
		Sistem Instrumentasi dan kendali
		Intalasi Listrik dan sistem Proteksi
4	Marine Machinery System (MMS)	Sistem Penunjang Kapal (Auxiliary Machinery)



No	Bidang Keilmuan	Bahan Kajian
		Permesinan Geladak dan Bongkar Muat
		Sistem Fluida, Permesinan dan Perpipa-an
		HVAC System
5	Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS)	Marine Safety dan Environment
		Keandalan Sistem Perkapalan
		Ekonomi Maritim
6	Digital Marine Operation and Maintainance (DMOM)	Ship Maintenance
		Survey dan Inspeksi Kapal
		Ship Operation

Tabel 5.3. Bahan kajian berdasarkan CPL Prodi

CPL	Deskripsi CPL Prodi	Bahan Kajian
CPL-1	Mampu bekerja dalam tim, memiliki kemampuan profesional, etika profesi, integritas dan tanggung jawab tinggi serta mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional maupun internasional.	▪ Wawasan Teknologi Informasi dan Digital ▪ Kerja Praktek (On the Job Training) dan Tugas Akhir (Bachelor Thesis) ▪ Desain Lines Plan, Propeller dan Shaft, General Arrangement, dan Engine Room Layout and Ship Machinery Plants
CPL-2	Mampu menyusun laporan ilmiah dan memberikan solusi berdasarkan kepemimpinan, kreativitas dan keterampilan komunikasi serta bertanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan.	▪ Desain Lines Plan, Propeller dan Shaft, General Arrangement, dan Engine Room Layout and Ship Machinery Plants (Mahasiswa membuat Laporan Untuk Tugas Capstone Design) ▪ Kerja Praktek (On the Job Training) dan Tugas Akhir (Bachelor Thesis)
CPL-3	Mampu menerapkan konsep tentang teknologi informasi & komunikasi dan mengetahui perkembangan teknologi terkini.	▪ Wawasan Teknologi Informasi dan Digital ▪ CAD/CAM & Teknik Perancangan
CPL-4	Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	▪ Motor Induk ▪ Sistem Penunjang Motor Induk ▪ Sistem Pembangkit dan Transmisi Tenaga ▪ Sistem Propulsi ▪ Ilmu Material dan Kekuatan ▪ Elektronika Daya ▪ Mesin Listrik dan Penggeraknya ▪ Sistem Instrumentasi dan kendali ▪ Instalasi Listrik dan sistem Proteksi ▪ Permesinan Geladak dan Bongkar Muat
CPL-5	Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan	▪ CAD/CAM & Teknik Perancangan



CPL	Deskripsi CPL Prodi	Bahan Kajian
	menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.	- Desain Lines Plan, Propeller dan Shaft, General Arrangement, dan Engine Room Layout and Ship Machinery Plants - Sistem Fluida, Permesinan dan Perpipa
CPL-6	Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	- Desain Lines Plan, Propeller dan Shaft, General Arrangement, dan Engine Room Layout and Ship Machinery Plants - Sistem Fluida, Permesinan dan Perpipa - HVAC System - Marine Safety dan Environment - Survey dan Inspeksi Kapal - Ship Operation
CPL-7	Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	- Ship Maintenance - Survey dan Inspeksi Kapal - Ship Operation
CPL-8	Mampu melaksanakan inspeksi dan supervisi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	- Survey dan Inspeksi Kapal - Ship Operation
CPL-9	Mampu menerapkan konsep tentang manajemen maritim dan menerapkan konsep kewirausahaan berbasis teknologi.	- Ekonomi Maritim - Wawasan Teknologi Informasi dan Digital

5.2 Deskripsi Bahan Kajian

Tabel 5.4. Bahan Kajian (BK)

No/Kode	Bahan Kajian (BK)	Deskripsi Bahan Kajian
BK-1	Motor Induk (Ship Diesel Engine)	Bahan Kajian Motor Induk mempelajari dasar-dasar combustion engine, 2/4 stroke engine, bagian-bagian main engine, gaya dan momen gaya, termodinamika dan perpindahan panas, detail sebagai berikut: - Combustion component air: air treatment, supply and exhaust air, controlling and construction examples - Combustion: fuel supply, fuel-air-mixtures, combustion, solutions for thermodynamic observations, march of combustion - Charging: theoretical basics of charging, external charging, executed systems of turbo-charging; - Forces and moments: forces and moments having effects on moveable components, development of gas forces and mass forces and their interaction



No/Kode	Bahan Kajian (BK)	Deskripsi Bahan Kajian
		<i>in multi-cylinder engines, potential engine constructions;</i> ▪ <i>Heat transfer: gas-side heat transfer and their effects on combustion; cooling-water-side observations on heat transfer;</i> ▪ <i>Characteristics maps: interaction of heat engines and processing machines in maritime environments.</i> ▪ <i>Operating engines: static and dynamic interaction of diesel engines and working machines, manoeuvres of starting, stopping and rerouting and their interactions with propeller and ship, thermal and mechanical stress in manoeuvring operations.</i>
BK-2	Sistem Penunjang Motor Induk	Sistem penunjang motor induk secara esensial adalah mempelajari supporting system di kapal. Mahasiswa akan mempelajari materi terkait: ▪ <i>Fuel Oil System</i> ▪ <i>Lubricating Oil System</i> ▪ <i>Cooling System</i> ▪ <i>Starting Air System</i> ▪ <i>Exhaust Gas System</i>
BK-3	Sistem Pembangkit dan Transmisi Tenaga (Power Transmission System)	Bahan kajian ini mempelajari: bagaimana cara untuk menghitung dan memilih dimensi dan power prime mover, dan perhitungan sistem transmisi tenaga dari prime mover ke propulsor. ▪ <i>Basics of constructing machine components: stress, loading, maximum loading, approaches to dimensioning, guidelines for constructing machine components, methods of calculation;</i> ▪ <i>Shaft-hub-connections: modes of connection, bolts, studs, springs, construction and dimensioning;</i> ▪ <i>Bearings: functions, modifications and areas of application, modifications and areas of application of rolling bearings, durability and carrying capacities of rolling bearings;</i>
BK-4	Sistem Propulsi (Propulsion System)	Bahan kajian ini mempelajari: tipe propeller, design propeller, <i>Engine Propeller Matching (EPM)</i> , <i>predicting speed and power by using different methods of calculation and computer programmes, how to configure a propulsion system, model tests.</i>
BK-5	CAD/CAM & Teknik Perancangan (Engineering Drawing and CAD)	Bahan kajian ini mempelajari: ▪ <i>Technical drawing: basics, ISO-standards;</i>



No/Kode	Bahan Kajian (BK)	Deskripsi Bahan Kajian
		▪ <i>Computer aided design (CAD): design, mode of working and areas of application of CAD software;</i>
BK-6	Ilmu Material dan Kekuatan (Material Science and Strength)	Bahan kajian ini mempelajari : ▪ <i>structure, mechanical properties (elastic, plastic, ruptures, losses of solidness, basic mechanism to increase solidness), physical properties (electrical, magnetic and thermal properties), changes of condition (solid, liquid, gaseous) and specific changes of condition of iron and cast materials.</i> ▪ <i>Production technologies: coating, forming, separating, joining, welding, machine tools, introduction to CNC.</i>
BK-7	Desain Lines Plan, Propeller dan Shaft, General Arrangement, dan Engine Room Layout and Ship Machinery Plants	Bahan kajian ini merupakan implementasi capstone Design di Teknik Sistem Perkapalan. Dimana mahasiswa melakukan perancangan tugas desain kapal yang dimulai dari: 1. Tahap Design Lines Plan (Rencana Garis), 2. Propeller dan Shaft 3. General Arrangement 4. Engine Room Layout and Ship Machinery Plants
BK-8	Elektronika Daya (Power Electronic)	Bahan kajian ini mempelajari: <i>Electrical drives and power electronics: adjustment and motion processes, characteristic fields, possibilities of adjustment, adjustment and drive systems, direct current and three-phase current drives, electric brakes, clutches and valve operators, operation disturbances; power electronics: components, circuitries, operators, devices, electronic stimulation systems for generators;</i>
BK-9	Mesin Listrik dan Penggeraknya (Electrical Engines)	Bahan kajian ini mempelajari: <i>basics, construction examples, mechanisms of energy conversion, losses, efficiency; construction, electric and magnetic processes, areas of application; direct current, synchronous and asynchronous machines, transformers; errors, disturbances, maintenance of electrical machines</i>
BK-10	Sistem Instrumentasi dan kendali (Instrument and Control, Automation)	Bahan kajian ini mempelajari: ▪ <i>Basics of process controlling: Logical functions, logical components, constructions and functions of process controlling systems.</i> ▪ <i>Basics of control technology: transfer components, basics of control technology, constant and inconstant governors, constructions and functions of loop systems, adjusting governors in loop systems.</i>



No/Kode	Bahan Kajian (BK)	Deskripsi Bahan Kajian
		▪ <i>Ship automation: basics and examples of ship automation; process interfaces to operate and monitor ship plants; process analysis and identification to optimally operate ship machinery plants; areas of application of process automation in ship's operation technology.</i>
BK-11	Instalasi Listrik dan sistem Proteksi (Electrical Installation and Protection)	Bahan kajian ini mempelajari: <i>how to protect people and machines, construction regulations, inspection and start-up; designing electrical plants; operating media, switching devices, cables and conductions; modes of conduction, building grids, basic conductions, selectivity, setting parameters, medium voltage grids; power balance; operation, operation in a parallel manner, disturbances and emergency operation, operation on slide frequency; accumulators, light sources and lighting systems, shaft generators, emergency power supply, systems of protection and monitoring.</i>
BK-12	Permesinan Geladak dan Bongkar Muat (Deck Machinery and Cargo Handling)	Bahan kajian ini mempelajari: ▪ <i>Deck machinery: anchor, rudder machines, devices of manoeuvring, winches, handling and storing technology, specific devices on-board, maintenance;</i> ▪ <i>Handling cargoes: basics of handling cargoes, storing and transporting cargoes, containers, heavy cargoes, bulk commodities, liquid cargoes, specific and dangerous cargoes, Ro-Ro, deck cargoes, stability, security.</i>
BK-13	Sistem Fluida, Permesinan dan Perpipa-an (Fluid System, Basic Machinery and Piping)	Bahan kajian ini mempelajari: ▪ <i>Mechanics of fluids: properties and reactions of resting and flowing fluids; introduction to integral and differential flow analysis;</i> ▪ <i>Pumps: introduction, areas of application, physical and thermal observations, construction, regulations, special features and laboratory work classes</i> ▪ <i>Compressors: introduction, areas of application, physical and thermal observations, construction, regulations, special features and laboratory work classes</i> ▪ <i>Piping: piping flows and their effects, construction, planning piping, mathematical observations, how to exercise a piping, controlling and maintenance.</i> ▪ <i>Designing and calculating ship systems: bilge system, ballast system, fire-extinguishing-system; salt, fresh and drinking water systems, sanitary system, handling system;</i>



No/Kode	Bahan Kajian (BK)	Deskripsi Bahan Kajian
		▪ <i>Designing and calculating machinery systems: fuel system, lubrication system, cooling water system, compressed air system;</i>
BK-14	Heat, Ventilation & Air Conditioning (HVAC) System	Bahan kajian ini mempelajari: ▪ <i>Basics of refrigeration: compression- und absorption-type refrigeration systems, methods of increasing refrigeration capacities, components of cooling plants, how to operate cooling plants and how to deal with operation errors, specific conditions of operating cooling plants;</i> ▪ <i>Basics of air conditioning: constructions and mode of working, ways of operating air conditioning, energy assessment of air conditioning in summer and winter.</i>
BK-15	Marine Safety dan Environment	Bahan kajian ini mempelajari: ▪ <i>Introduction to marine safety: impacts on health and security, working on-board in a safe manner, security checks, working psychology and ergonomics, security evaluations;</i> ▪ <i>Safety and Security: International Safety Management Code (ISM), International Ship and Port Facility Security Code (ISPS), implementation;</i> ▪ <i>Marine environmental protection: MARPOL, annexes, oil-water- separators, simulation of oil pollution, SOPEP, OPA 90, ship waste water treatment, ship disposal treatment, antifouling systems, ballast water treatment, limit values of exhaust gas emission;</i> ▪ <i>Environmental management: on-board, in ports, at enterprises; planning, monitoring and documentation;</i> ▪ <i>Responsibilities of flag states: maritime surveillance regulations, ship reports and ship certification, verification, maritime casual investigations;</i>
BK-16	Ekonomi Maritim (Maritime Economics)	Bahan kajian ini mempelajari: ▪ <i>Basics of economics: enterprises and companies, legal forms, how to organise personnel management, marketing, financial management and balances, planning business, managing enterprises;</i> ▪ <i>Technopreneurship: placing technopreneurship within the framework of economics; accounting costs and benefits; material management, logistics, plant controlling; quality management;</i>



No/Kode	Bahan Kajian (BK)	Deskripsi Bahan Kajian
		<i>investment and financing, how to manage projects;</i>
BK-17	Ship Maintenance	Bahan kajian ini mempelajari: <i>Ship maintenance: basics of maintenance; damage, wear and tear; tribological system; friction at different pairs of friction; maintenance, inspection, repair; strategies of and how to plan maintenance; maintenance programmes; availability and reliability; specific maintenance techniques; maintenance of large engines.</i>
BK-18	Survey dan Inspeksi Kapal (Marine Survey and Inspection)	Bahan kajian ini mempelajari: <i>surveying and certification, types of surveying, responsible authorities, required ship certificates; legal surveying: draught and load line, stability and heel, tonnage, hulls, machine installations, MARPOL; class surveying: new buildings, annual. prepare legal class surveying and to execute several inspections on-board.</i>
BK-19	Ship Operation	Bahan kajian ini mempelajari: ▪ <i>Operation processes: stocking operating media/bunkers, ready-for-sea-operation, taking over a new ship building, docking a ship, piston check, tribological and physical run in processes;</i> ▪ <i>Operating systems: cooling water systems, lubrication and fuel systems, fresh and waste water systems, ETLs, compressors and rudder machines, steam generators;</i> ▪ <i>Monitoring and documenting operation: monitoring and standard operation, special conditions of operation, machine log book, oil log book, cooperation with classification societies;</i> ▪ <i>Technical characteristics of tanker shipping: oil tankers, chemical tankers, LNG carriers;</i>
BK-20	Teknologi Informasi dan Digital	Bahan kajian ini mempelajari: ▪ Pengetahuan dan Konsep Literasi Digital ▪ Teori Berpikir Sistem dan Transformasi Informasi ▪ Pengantar dan Pengetahuan Science Technopark (STP) ▪ Pengetahuan Roadmap Riset ITS dan Nasional ▪ Konsep SDGs (Sustainable Development Goals) ▪ Teknologi Open Source dan Etika IT ▪ Konsep Proposal Program Kreatif Mahasiswa (PKM)

Pembentukan Mata Kuliah dan Penentuan Bobot SKS ——— •

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 6



teknik
INDUSTRI





6. Pembentukan Mata Kuliah dan Penentuan Bobot sks

Tabel 6.1 Matriks kesesuaian CPL dengan Bahan Kajian

CPL	Bahan kajian
CPL- 1 Mampu bekerja dalam tim, memiliki kemampuan profesional, etika profesi, integritas dan tanggung jawab tinggi serta mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional maupun internasional.	BK-20 Teknologi Informasi dan Digital BK-7 Desain Lines Plan, Propeller dan Shaft, General Arrangement, dan Engine Room Layout and Ship Machinery Plant
CPL-2 Mampu menyusun laporan ilmiah dan memberikan solusi berdasarkan kepemimpinan, kreativitas dan keterampilan komunikasi serta bertanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan.	BK-7 Desain Lines Plan, Propeller dan Shaft, General Arrangement, dan Engine Room Layout and Ship Machinery Plant
CPL-3 Mampu menerapkan konsep tentang teknologi informasi & komunikasi dan mengetahui perkembangan teknologi terkini.	BK-20 Teknologi Informasi dan Digital BK-5 CAD/CAM & Teknik Perancangan
CPL-4 Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	BK-1 Motor Induk BK-2 Sistem Penunjang Motor Induk BK-3 Sistem Pembangkit dan Transmisi Tenaga BK-4 Sistem Propulsi BK-6 Ilmu Material dan Kekuatan BK-8 Elektronika Daya BK-9 Mesin Listrik dan Penggeraknya BK-10 Sistem Instrumentasi dan kendali BK-11 Instalasi Listrik dan sistem Proteksi BK-12 Permesinan Geladak dan Bongkar Muat BK-13 Sistem Fluida, Permesinan dan Perpipaan
CPL-5 Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.	BK-5 CAD/CAM & Teknik Perancangan BK-7 Desain Lines Plan, Propeller dan Shaft, General Arrangement, dan Engine Room Layout and Ship Machinery Plant BK-13 Sistem Fluida, Permesinan dan Perpipaan
CPL-6 Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	BK-1 Motor Induk BK-7 Desain Lines Plan, Propeller dan Shaft, General Arrangement, dan Engine Room Layout and Ship Machinery Plant BK-11 Instalasi Listrik dan sistem Proteksi BK-13 Sistem Fluida, Permesinan dan Perpipaan



	BK-14 HVAC System BK-15 Marine Safety dan Environment BK-18 Survey dan Inspeksi Kapal BK-19 Ship Operation
CPL-7 Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	BK-17 Ship Maintenance BK-18 Survey dan Inspeksi Kapal BK-19 Ship Operation
CPL-8 Mampu melaksanakan inspeksi dan supervisi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	BK-18 Survey dan Inspeksi Kapal BK-19 Ship Operation
CPL-9 Mampu menerapkan konsep tentang manajemen maritim dan menerapkan konsep kewirausahaan berbasis teknologi.	BK-16 Ekonomi Maritim BK-20 Teknologi Informasi dan Digital

Tabel 6.2 Matriks Bahan Kajian dan Mata Kuliah

Bahan Kajian	Unsur dalam BK	Pembentukan MK	Nama MK
BK-1 Motor Induk	1. Combustion component air 2. Combustion 3. Charging 4. Forces and moments 5. Thermodynamics 6. Heat transfer 7. Characteristics maps 8. Operating engines	1. Thermodynamic and Heat Transfer 2. Combustion Engines 3. Ship Diesel Engines	1. MK 1 - Thermodynamics 2. MK 2 - Heat Transfer 3. MK 3 - Internal Combustion Engines 4. MK 4 - Ship Diesel Engines & Plants
BK-2 Sistem Penunjang Motor Induk	1. Fuel Oil System 2. Lubricating Oil System 3. Cooling System 4. Starting Air System 5. Exhaust Gas System	1. Ship Machinery Plants / Engine Room Layout 2. Machinery Basic Design	1. MK 5 - Ship Machinery Plants / Engine Room Layout 2. MK 24 - Machinery Basic Design



BK-3 Sistem Pembangkit dan Transmisi Tenaga	1. Basics of constructing machine components 2. Standardising machine components 3. Shaft-hub-connections 4. Bearings, Bolts 5. Selecting Dimension and Power of Prime Mover 6. Power Transmission System calculation from prime mover to propulsor	1. Transmission System	1. MK 6 - Power Transmission System 2. MK 35 - Machinery Dynamics
BK-4 Sistem Propulsi	1. Type of propeller, design of propeller, Engine Propeller Matching (EPM), predicting speed and power by using different methods of calculation and computer programmes, how to configure a propulsion system, model tests.	1. Ship resistant 2. Propulsion system	1. MK 7 – Ship Propulsion System
BK-5 CAD/CAM & Teknik Perancangan	1. Technical drawing: basics, ISO-standards; 2. Computer aided design (CAD): design, mode of working and areas of application of CAD software;	1. Engineering Drawing	1. MK 8 -Engineering Drawing and CAD
BK-6 Ilmu Material dan Kekuatan	1. Structure, mechanical properties, physical properties, changes of condition (solid, liquid, gaseous) and specific changes of	1. Ship Construction and Strength 2. Material Science and Engineering	1. MK 9 - Ship Construction and Strength 2. MK 10 - Material Engineering & Metal Processing



	condition of iron and cast materials. 2. Production technologies 3. Basics of ship construction		3. MK 11 - Engineering Mechanics
BK-7 Desain Lines Plan, Propeller dan Shaft, General Arrangement, dan Engine Room Layout and Ship Machinery Plants	Capstone Design 1. Lines Plan, 2. Propeller and Shafting Arrangement, 3. General Arrangement, 4. Engine Room Layout / Ship Machinery Plants	1. Lines Plan, 2. Propeller and Shafting Arrangement, 3. General Arrangement, 4. Engine Room Layout / Ship Machinery Plants	1. MK 12 - Ship Basic Design 2. MK 7 – Ship Propulsion System 3. MK – 13 Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan 4. MK 14 - Ship Machinery Plants / Engine Room Layout
BK-8 Elektronika Daya	1. Adjustment and motion processes, characteristic fields, possibilities of adjustment, adjustment and drive systems, direct current and three-phase current drives 2. power electronics: components, circuitries, operators, devices, electronic stimulation systems for generators	1. Electrical drives and power electronics	1. MK 15 - Ship Electronics
BK-9 Mesin Listrik dan Penggeraknya	1. basics, construction examples, mechanisms of energy conversion, losses, efficiency; 2. construction, electric and magnetic processes, areas of application; 3. direct current, synchronous and asynchronous	1. MK 16 - Electrical Engines and Power Electronics	1. MK 16 - Electrical Engines & Power Electronics



	machines, transformers; 4. errors, disturbances, maintenance of electrical machines		
BK-10 Sistem Instrumentasi dan kendali	1. Basics of process controlling 2. Basics of control technology 3. Ship automation	1. Control and Automation 2. Ship Automation	1. MK 17 - Measurement & Control Technology 2. MK 18 - Automation Technology 3. MK 19 - Ship Automation
BK-11 Instalasi Listrik dan sistem Proteksi	1. How to protect people and machines, construction regulations, inspection and start-up; 2. Designing electrical plants; operating media, switching devices, cables and conductions; modes of conduction, building grids, basic conductions, selectivity, setting parameters, medium voltage grids; power balance; operation, operation in a parallel manner, disturbances and emergency operation, operation on slide frequency; accumulators, light sources and lighting systems, shaft generators, emergency power supply, systems of protection and monitoring.	1. Electrical Installation and Protection	1. MK 20 - Ship Electrical Installations



BK-12 Permesinan Geladak dan Bongkar Muat	1. Deck machinery: anchor, rudder machines, devices of manoeuvring, winches, handling and storing technology, specific devices on-board, maintenance; 2. Handling cargoes: basics of handling cargoes, storing and transporting cargoes, containers, heavy cargoes, bulk commodities, liquid cargoes, specific and dangerous cargoes, Ro-Ro, deck cargoes, stability, security.	1. Deck Machinery 2. Cargo Handling 3. Auxiliary Machinery	1. MK 21 - Deck Machinery and Cargo Handling
BK-13 Sistem Fluida, Permesinan dan Perpipaan	1. Fluid Mechanics 2. Pumps: 3. Compressors: introduction, 4. Piping: piping flows and their effects, construction, planning piping, mathematical observations, how to exercise a piping, controlling and maintenance. 5. Designing and calculating ship systems: bilge system, ballast system, fire-extinguishing-system; salt, fresh and drinking water systems, sanitary system, handling system; 6. Designing and calculating machinery systems: fuel system, lubrication system, cooling water	1. Fluid System, 2. Basic Machinery 3. Marine Piping	1. MK 22 - Fluid Mechanics 2. MK 23 - Fluid Machinery 3. MK 24 - Machinery Basic Design



	system, compressed air system;		
BK-14 HVAC System	1. Basics of refrigeration: compression- und absorption-type refrigeration systems, methods of increasing refrigeration capacities, components of cooling plants, how to operate cooling plants and how to deal with operation errors, specific conditions of operating cooling plants; 2. Basics of air conditioning: constructions and mode of working, ways of operating air conditioning, energy assessment of air conditioning in summer and winter.	1. Heat, Ventilation & Air Conditioning (HVAC) System	1. MK 25 - HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning)
BK-15 Marine Safety dan Environment	1. Introduction to marine safety 2. Safety and Security 3. Marine environmental protection 4. Environmental management 5. Responsibilities of flag states	Marine Safety, Environmental Technology, and Management	1. MK 26 - Marine Safety & Environmental Technology 2. MK 27 - Marine Safety & Environmental Management
BK-16 Ekonomi Maritim	1. Basics of economics: enterprises and companies, legal forms, how to organise personnel management, marketing, financial management and balances, planning	1. Maritime Economics 2. Technopreneurship	1. MK 28 - Maritime Economics 2. MK 29 - Technopreneurship



	business, managing enterprises; 2. Technopreneurship: placing technopreneurship within the framework of economics; accounting costs and benefits; material management, logistics, plant controlling; quality management; investment and financing, how to manage projects;		
BK-17 Ship Maintenance	Ship maintenance: basics of maintenance; damage, wear and tear; tribological system; friction at different pairs of friction; maintenance, inspection, repair; strategies of and how to plan maintenance; maintenance programmes; availability and reliability; specific maintenance techniques; maintenance of large engines.	1. Ship Maintenance	1. MK 30 - Ship Maintenance
BK-18 Survey dan Inspeksi Kapal	surveying and certification, types of surveying, responsible authorities, required ship certificates; legal surveying: draught and load line, stability and heel, tonnage, hulls, machine installations, MARPOL; class surveying: new buildings, annual. prepare legal class surveying and to execute several inspections on-board.	1. Marine Survey and Inspection	1. MK 31 - Marine Survey



BK-19 Ship Operation	1. Operation processes: stocking operating media/bunkers, ready- for-sea-operation, taking over a new ship building, docking a ship, piston check, tribological and physical run in processes; 2. Operating systems: cooling water systems, lubrication and fuel systems, fresh and waste water systems, ETLs, compressors and rudder machines, steam generators; 3. Monitoring and documenting operation: monitoring and standard operation, special conditions of operation, machine log book, oil log book, cooperation with classification societies; 4. Technical characteristics of tanker shipping: oil tankers, chemical tankers, LNG carriers;	1. Operating media & dangerous material 2. Technical and Complex Ship Operation	1. MK 32 - Technical Ship Operation 2. MK 33 - Complex Ship Operation 3. MK 34 - Operating Media & Dangerous Material
BK-20 Teknologi Informasi dan Digital	1. Pengetahuan dan Konsep Literasi Digital 2. Teori Berpikir Sistem dan Transformasi Informasi 3. Pengantar dan Pengetahuan Science Technopark (STP) 4. Pengetahuan Roadmap Riset ITS dan Nasional	1. Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital	1. MK – 35 Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital



	5. Konsep SDGs (Sustainable Development Goals) 6. Teknologi Open Source dan Etika IT 7. Konsep Proposal Program Kreatif Mahasiswa (PKM)		

Tabel 6.3 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	Calculus 1	CPL-4	CPL-4.1	136	136	3 SKS
2	Physics-Mechanics	CPL-4	CPL-4.1	136	136	3 SKS
3	Chemistry 1	CPL-4	CPL-4.1	136	136	3 SKS
4	Introduction to Marine Technology	CPL-4	CPL-4.2	90	90	2 SKS
5	Engineering Drawing and CAD	CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2	22,5 22,5	45	2 SKS
		CPL-5	CPL-5.2	45	45	
6	Ship Basic Design	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.3	10 10	20	3 SKS
		CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.3	10 10	20	
		CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2	22,5 22,5	45	
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2	22,5 22,5	45	
7	Engineering Mechanics	CPL-4	CPL-4.1	136	136	3 SKS
8	Calculus 2	CPL-4	CPL-4.1	136	136	3 SKS
9	Physic - Electric & Magnet	CPL-4	CPL-4.1	136	136	3 SKS



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)
10	Material Engineering & Metal Processing	CPL-4	CPL-4.1	136	136	3 SKS
11	Fluid Mechanics	CPL-4	CPL-4.1	136	136	3 SKS
12	Numerical Analysis & Computer Programming	CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2	45 45	90	2 SKS
13	Ship Construction and Strength	CPL-4	CPL-4.2	45	45	2 SKS
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2	22,5 22,5	45	
14	Maritime English	CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.2 CPL-2.3	15 15 15	45	3 SKS
		CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2	22,5 22,5	45	
15	Thermo-dynamics	CPL-4	CPL-4.1	136	136	3 SKS
16	Measurement & Control Technology	CPL-4	CPL-4.1	136	136	3 SKS
17	Power Transmission System	CPL-4	CPL-4.2	136	136	3 SKS
18	Ship Propulsion System	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.3	10 10	20	4 SKS
		CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.3	15 15	30	
		CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2	32,5 32,5	65	
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2	32,5 32,5	65	
19	Ship Electronics	CPL-4	CPL-4.2	136	136	3 SKS
20	Marine Safety &	CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2	45 45	90	2 SKS



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)
	Environmental Technology					
21	Deck Machinery and Cargo Handling System	CPL-4	CPL-4.2	136	136	3 SKS
22	Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.3	5 5	10	2 SKS
		CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.3	10 10	20	
		CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2	15 15	30	
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2	15 15	30	
23	Heat Transfer	CPL-4	CPL-4.2	90	90	2 SKS
24	Fluid Machinery	CPL-4	CPL-4.2	136	136	3 SKS
25	Operating Media & Dangerous Materials	CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2	68 68	136	3 SKS
26	Electrical Engines & Power Electronics	CPL-4	CPL-4.2	136	136	3 SKS
27	Religion	CPL-1	CPL-1.4	90	90	2 SKS
28	Technology Applications and Digital Transformation	CPL-1	CPL-1.4	46	46	3 SKS
		CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2	45 45	90	
29	Automation Technology	CPL-4	CPL-4.2	136	136	3 SKS
30	Machinery Basic Design	CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2	34 34	68	3 SKS
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2	34 34	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)
31	Enrichment Course	CPL sesuai MK	CPL sesuai MK	136	136	3 SKS
32	Marine Safety & Environmental Management	CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2	45 45	90	2 SKS
33	Technical Ship Operation	CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2	22,5 22,5	45	3 SKS
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2	22,5 22,5	45	
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2	22,5 22,5	45	
34	Elective Course 1	CPL sesuai MK	CPL sesuai MK	90	90	2 SKS
35	Civics	CPL-1	CPL-1.4	90	90	2 SKS
36	English	CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.2 CPL-2.3	15 15 15	45	2 SKS
		CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2	22,5 22,5	45	
37	Ship Automation	CPL-4	CPL-4.2	136	136	3 SKS
38	Internal Combustion Engines	CPL-4	CPL-4.2	136	136	3 SKS
39	Ship Electrical Installations	CPL-4	CPL-4.2	46	46	3 SKS
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2	45 45	90	
40	Ship Diesel Engines & Plants	CPL-4	CPL-4.2	46	46	3 SKS
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2	45 45	90	
41	HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning)	CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2	90 90	180	4 SKS
42	Research Methodology	CPL-2	CPL-2.2 CPL-2.3	22,5 22,5	45	2 SKS



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)
		CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2	22,5 22,5	45	
43	Ship Maintenance	CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2	90 90	180	4 SKS
44	Ship Machinery Plants / Engine Room Layout	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.3	10 10	20	4 SKS
		CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.3	15 15	30	
		CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2	32,5 32,5	65	
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2	32,5 32,5	65	
45	Complex Ship Operation	CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2	22,5 22,5	45	3 SKS
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2	22,5 22,5	45	
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2	22,5 22,5	45	
46	Machinery Dynamics	CPL-4	CPL-4.2	136	136	3 SKS
47	Elective Course 2	CPL sesuai MK	CPL sesuai MK	90	90	2 SKS
48	Indonesian	CPL-2	CPL-2.2 CPL-2.3	45 45	90	2 SKS
49	Techno-preneurship	CPL-9	CPL-9.1 CPL-9.2	45 45	90	2 SKS
50	Bachelor Thesis & Colloquium	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.2 CPL-1.3 CPL-1.4	14,25 14,25 14,25	57	5 SKS
		CPL-2	CPL-2.2 CPL-2.3	28,5 28,5	57	
		CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2	28,5 28,5	57	
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2	28,5 28,5	57	
51	Marine Survey	CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2	22,5 22,5	45	3 SKS
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2	22,5 22,5	45	



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)
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2	22,5 22,5	45	
52	On the Job Training	CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.3	10 10	20	2 SKS
		CPL-4	CPL-4.2	10	10	
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2	10 10	20	
		CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2	10 10	20	
		CPL-8	CPL-8.1 CPL-8.2	10 10	20	
53	Elective Course 3	CPL sesuai MK	CPL sesuai MK	90	90	2 SKS
54	Maritime Economics	CPL-9	CPL-9.1 CPL-9.2	45 45	90	2 SKS

Note: 1 SKS = 50 menit tatap muka terjadwal, 60 menit kegiatan akademik terstruktur dan 60 menit kegiatan mandiri. Total 1 SKS = 170 menit.



Tabel 6.4 Matrik CPL dan Mata kuliah (Baru)

No	MK	SKS	CPL								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Semester-1											
1	Calculus 1	3				V					
2	Physics-Mechanics	3				V					
3	Chemistry 1	3				V					
4	Introduction to Marine Technology	2				V					
5	Engineering Drawing and CAD	2			V		V				
6	Ship Basic Design	3	V	V			V	V			
7	Engineering Mechanics	2				V					
Semester-2											
1	Calculus 2	3				V					
2	Physic - Electric & Magnet	3				V					
3	Material Engineering & Metal Processing	3				V					
4	Fluid Mechanics	3				V					
5	Numerical Analysis & Computer Programming	2			V						
6	Ship Construction and Strength	2				V		V			
7	Maritime English	3		V	V						
Semester-3											
1	Thermodynamics	3				V					
2	Measurement & Control Technology	3				V					
3	Power Transmission System	3				V					
4	Ship Propulsion System	4	V	V			V	V			
5	Ship Electronics	3				V					
6	Marine Safety & Environmental Technology	2						V			
7	Deck Machinery and Cargo Handling System	3				V					
Semester-4											
1	Marine Safety & Environmental Management	2						V			
2	Heat Transfer	2				V					
3	Fluid Machinery	3				V					
4	Operating Media & Dangerous Materials	3								V	
5	Electrical Engines & Power Electronics	3				V					
6	Religion	2	V								
7	Pancasila	2	V								



No	MK	SKS	CPL								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Applied Technology and Digital Transformation	3	V		V						
Semester-5											
1	Automation Technology	3				V					
2	Machinery Basic Design	3					V	V			
3	Enrichment Course	3									
4	Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan	2	V	V			V	V			
5	Technical Ship Operation	3						V	V	V	
6	Elective Course 1	2									
7	Civics	2	V								
8	Machinery Dynamics	3				V					
Semester-6											
1	Ship Automation	3				V					
2	Internal Combustion Engines	3				V					
3	Ship Electrical Installations	3				V		V			
4	Ship Diesel Engines & Plants	3				V		V			
5	HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning)	4						V			
6	Research Methodology and Writing	2		V	V						
Semester-7											
1	Ship Maintenance	4					V	V	V		
2	Ship Machinery Plants / Engine Room Layout	4	V	V			V	V			
3	Complex Ship Operation	3						V	V	V	
4	On the Job Training	2		V		V		V	V	V	
5	Elective Course 2	2									
6	Indonesian	2		V							
7	Technopreneurship	2									V
8	English	2		V	V						
Semester-8											
1	Bachelor Thesis & Colloquium	5	V	V	V			V			
2	Marine Survey	3						V	V	V	
3	Elective Course 3	2									
4	Maritime Economics	2									V



Tabel 6.5. Padanan MK Wismar University dengan Prodi DD S1 Teknik Sistem Perkapalan ITS

No	MK. Wismar University	Total CR	SKS ITS conv. to CR	SKS ITS	MK. Prodi S1 DD Teknik Sistem Perkapalan ITS
1	Engineering Drawing and CAD and numerical analysis	8	3	2	Engineering Drawing and CAD
			3	2	Numerical Analysis & Computer Programming
2	Material Engineering and Metal processing	5	5	3	Material Engineering & Metal Processing
3	Electrics and Electronics	6	5	3	Ship Electronics
4	Mathematics	6	5	3	Calculus 2
5	Thermodynamic and Heat Transfer	10	5	3	Thermodynamics
			3	2	Heat Transfer
6	Measurement and Control Technology	6	5	3	Measurement & Control Technology
7	Transmission System	5	5	3	Power Transmission System
8	Ship Construction and Strength Ship Resistant and Propulsion	9	7	4	Ship Propulsion System
			3	2	Ship Construction and Strength
9	Fluid Mechanics and Fluid Machinery	10	5	3	Fluid Mechanics
			5	3	Fluid Machinery
10	Maritime English	6	5	3	Maritime English
11	Combustion Engines	6	5	3	Internal Combustion Engines
12	Heat Ventilation and Air Conditioning	7	7	4	HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning)
13	Ship General Arrangement, Engine Room Layout and Ship Machinery Plants	11	3	2	Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan
			7	4	Ship Machinery Plants / Engine Room Layout
14	Deck Machinery and Cargo Handling System	5	5	3	Deck Machinery and Cargo Handling System
15	Operating Media and Dangerous Materials	5	5	3	Operating Media & Dangerous Materials
16	Automation Technology	5	5	3	Automation Technology
17	Ship Automation	5	5	3	Ship Automation
18	Electrical Engines and Power Electronics	5	5	3	Electrical Engines & Power Electronics
19	Ship Electrical Installation	6	5	3	Ship Electrical Installations
20	Marine Safety and Environment Technology	3	3	2	Marine Safety & Environmental Technology
21	Marine Safety and Environmental Management	4	3	2	Marine Safety & Environmental Management

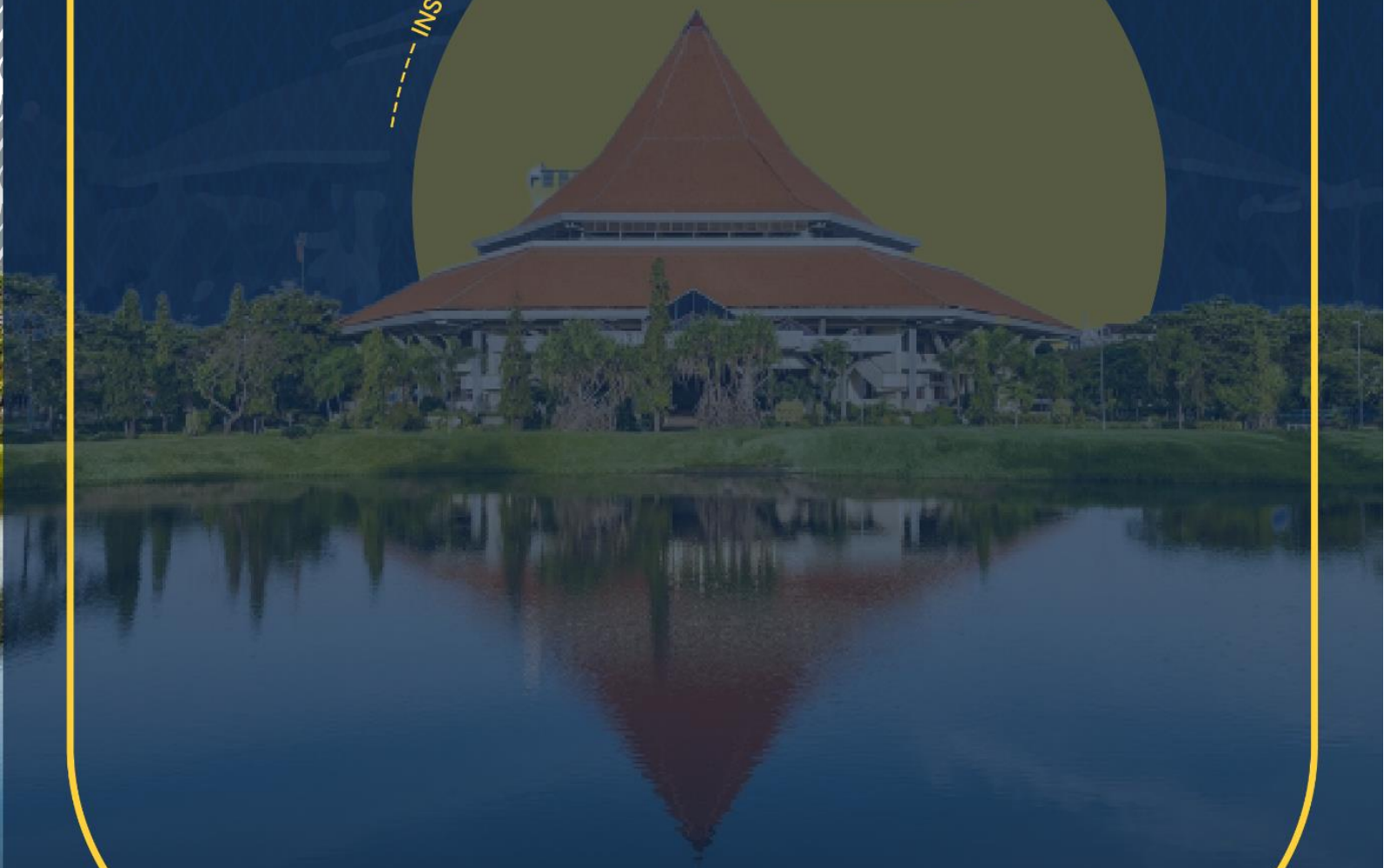


No	MK. Wismar University	Total CR	SKS ITS conv. to CR	SKS ITS	MK. Prodi S1 DD Teknik Sistem Perkapalan ITS
22	Ship Diesel Engines and Plants	5	5	3	Ship Diesel Engines & Plants
23	Ship Maintenance and Marine Surveying	13	7	4	Ship Maintenance
			5	3	Marine Survey
24	Elective Course	9	10	6	Elective Course
25	Technical Ship Operation	5	5	3	Technical Ship Operation
26	Complex Ship Operation Lab	8	5	3	Complex Ship Operation
27	Machinery Basic Design	5	5	3	Machinery Basic Design
28	Machinery Dynamics	5	5	3	Machinery Dynamics
29	Technopreneurship and Maritime Economics	7	3	2	Maritime Economics
			3	2	Technopreneurship
30	On the Job Training	8	3	2	On the Job Training
31	Bachelor Thesis	12	8	5	Bachelor Thesis & Colloquium
			3	2	Research Methodology and Writing

Organisasi Mata Kuliah Program Studi — •

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 7





7. Organisasi Mata Kuliah Program Studi

Tabel 7.1 Kelompok Mata Kuliah Prodi S1 DD Teknik Sistem Perkapalan

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	Calculus 1	V		3				
2	3	Physics-Mechanics	V		3				
3	3	Chemistry 1	V		3				
4	2	Introduction to Marine Technology	V			2			
5	2	Engineering Drawing and CAD	V			2			
6	3	Ship Basic Design	V					3	
7	2	Engineering Mechanics	V		2				
SEMESTER 2									
1	3	Calculus 2	V		3				
2	3	Physic - Electric & Magnet	V		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
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
3	3	Material Engineering & Metal Processing	V		3				
4	3	Fluid Mechanics	V		3				
5	2	Numerical Analysis & Computer Programming	V		2				
6	2	Ship Construction and Strength	V			3			
7	3	Maritime English	V			3			
SEMESTER 3									
1	3	Thermodynamics	V		3				
2	3	Measurement & Control Technology	V		3				
3	3	Power Transmission System	V			3			
4	4	Ship Propulsion System	V					4	
5	3	Ship Electronics	V					3	
6	2	Marine Safety & Environmental Technology	V			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
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
7	3	Deck Machinery and Cargo Handling System	V			3			
SEMESTER 4									
1	2	Marine Safety & Environmental Management	V			2			
2	2	Heat Transfer	V			2			
3	3	Fluid Machinery	V					3	
4	3	Operating Media & Dangerous Materials	V			3			
5	3	Electrical Engines & Power Electronics	V					3	
6	2	Religion	V						2
7	2	Pancasila	V						2
8	3	Applied Technology and Digital Transformation	V				3		
SEMESTER 5									
1	3	Automation Technology	V			3			
2	3	Machinery Basic Design	V			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
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
3	3	Enrichment Course	V					3	
4	2	Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan	V					2	
5	3	Technical Ship Operation	V			3			
6	2	Elective Course 1		V				2	
7	2	Civics	V						2
8	3	Machinery Dynamics	V			3			
SEMESTER 6									
1	3	Ship Automation	V					3	
2	3	Internal Combustion Engines	V					3	
3	3	Ship Electrical Installations	V					3	
4	3	Ship Diesel Engines & Plants	V					3	
5	4	HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning)	V					4	
6	2	Research Methodology	V			2			
SEMESTER 7									
1	4	Ship Maintenance	V			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
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
2	4	Ship Machinery Plants / Engine Room Layout	V					4	
3	3	Complex Ship Operation	V					3	
4	2	English	V						2
5	2	Elective Course 2		V				2	
6	2	Indonesian	V						2
7	2	Technopreneurship	V						2
8	2	On the Job Training	V					2	
SEMESTER 8									
1	5	Bachelor Thesis & Colloquium	V					5	
2	3	Marine Survey	V			3			
3	2	Elective Course 3		V				2	
4	2	Maritime Economics	V			2			
Total	P = 150				q = 31 SKS	x = 48 SKS	y = 3 SKS	z = 57 SKS	



Capaian Pembelajaran	Nama Mata Kuliah							
	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 Mampu bekerja dalam tim, memiliki kemampuan profesional, etika profesi, integritas dan tanggung jawab tinggi serta mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional maupun internasional.	ME-XXYZ 3 SKS Ship Basic Design		ME-XXYZ 4 SKS Ship Resistance and Propulsion System	MKDU-XXYZ 2 SKS Religion MKDU-XXYZ 2 SKS Pancasila MKDU-XXYZ 3 SKS Applied Technology & Digital Transformation	ME-XXYZ 2 SKS Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan MKDU-XXYZ 2 SKS Civics		ME-XXYZ 4 SKS Ship Machinery Plants / Engine Room Layout	ME-XXYZ 5 SKS Bachelor Thesis & Colloquium
	ME-XXYZ 3 SKS Ship Basic Design	ME-XXYZ 3 SKS Maritime English	ME-XXYZ 4 SKS Ship Resistance and Propulsion System		ME-XXYZ 2 SKS Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan	ME-XXYZ 2 SKS Research Methodology and Writing	ME-XXYZ 4 SKS Ship Machinery Plants / Engine Room Layout MKDU-XXYZ 2 SKS Indonesian MKDU-XXYZ 2 SKS English ME-XXYZ 2 SKS On the Job Training	ME-XXYZ 5 SKS Bachelor Thesis & Colloquium



Capaian Pembelajaran	Nama Mata Kuliah							
	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 3 Mampu menerapkan konsep tentang teknologi informasi & komunikasi dan mengetahui perkembangan teknologi terkini.	ME-XXYZ 2 SKS Engineering Drawing and CAD	ME-XXYZ 2 SKS Numerical Analysis & Computer Programming ME-XXYZ 3 SKS Maritime English		MKDU-XXYZ 3 SKS Applied Technology & Digital Transformation		ME-XXYZ 2 SKS Research Methodology and Writing	MKDU-XXYZ 2 SKS English	ME-XXYZ 5 SKS Bachelor Thesis & Colloquium
CPL 4 Mampu bekerja d Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	MKDU-XXYZ 3 SKS Calculus 1 MKDU-XXYZ 3 SKS Physics-Mechanics MKDU-XXYZ 3 SKS Chemistry 1 FTK-XXYZ 2 SKS Introduction to Marine Technology ME-XXYZ 2 SKS Engineering Mechanics	MKDU-XXYZ 3 SKS Calculus 2 MKDU-XXYZ 3 SKS Physic - Electric & Magnet ME-XXYZ 3 SKS Material Engineering & Metal Processing ME-XXYZ 3 SKS Fluid Mechanics ME-XXYZ 2 SKS Ship Construction and Strength	ME-XXYZ 3 SKS Thermodynamics ME-XXYZ 3 SKS Measurement & Control Technology ME-XXYZ 3 SKS Power Transmission System ME-XXYZ 3 SKS Ship Electronics ME-XXYZ 3 SKS Deck Machinery and Cargo Handling System	ME-XXYZ 2 SKS Heat Transfer ME-XXYZ 3 SKS Fluid Machinery ME-XXYZ 3 SKS Electrical Engines & Power Electronics	ME-XXYZ 3 SKS Automation Technology ME-XXYZ 3 SKS Machinery Dynamics	ME-XXYZ 3 SKS Ship Automation ME-XXYZ 3 SKS Internal Combustion Engines ME-XXYZ 3 SKS Ship Electrical Installations ME-XXYZ 3 SKS Ship Diesel Engines & Plants	ME-XXYZ 2 SKS On The Job Training	



Capaian Pembelajaran	Nama Mata Kuliah							
	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 5 Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.	ME-XXYZ 3 SKS Ship Basic Design		ME-XXYZ 4 SKS Ship Resistance and Propulsion System		ME-XXYZ 2 SKS Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan		ME-XXYZ 4 SKS Ship Machinery Plants / Engine Room Layout	
	ME-XXYZ 2 SKS Engineering Drawing and CAD				ME-XXYZ 3 SKS Machinery Basic Design			
CPL 6 Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	ME-XXYZ 3 SKS Ship Basic Design	ME-XXYZ 2 SKS Ship Construction and Strength	ME-XXYZ 4 SKS Ship Resistance and Propulsion System		ME-XXYZ 2 SKS Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan	ME-XXYZ 3 SKS Ship Electrical Installations	ME-XXYZ 4 SKS Ship Machinery Plants / Engine Room Layout	ME-XXYZ 5 SKS Bachelor Thesis & Colloquium
			ME-XXYZ 2 SKS Marine Safety & Environmental Technology	ME-XXYZ 2 SKS Marine Safety & Environmental Management	ME-XXYZ 3 SKS Machinery Basic Design	ME-XXYZ 3 SKS Ship Diesel Engines & Plants	ME-XXYZ 3 SKS Complex Ship Operation	ME-XXYZ 3 SKS Marine Survey
					ME-XXYZ 3 SKS Technical Ship Operation	ME-XXYZ 4 SKS HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning)	ME-XXYZ 2 SKS On the Job Training	



Capaian Pembelajaran	Nama Mata Kuliah							
	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 Mampu bekerja dalam tim, memiliki kemampuan profesional, etika profesi, integritas dan tanggung jawab tinggi serta mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional maupun internasional.	ME-XXYZ 3 SKS Ship Basic Design		ME-XXYZ 4 SKS Ship Resistance and Propulsion System	MKDU-XXYZ 2 SKS Religion MKDU-XXYZ 2 SKS Pancasila MKDU-XXYZ 3 SKS Applied Technology & Digital Transformation	ME-XXYZ 2 SKS Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan MKDU-XXYZ 2 SKS Civics		ME-XXYZ 4 SKS Ship Machinery Plants / Engine Room Layout	ME-XXYZ 5 SKS Bachelor Thesis & Colloquium
	ME-XXYZ 3 SKS Ship Basic Design	ME-XXYZ 3 SKS Maritime English	ME-XXYZ 4 SKS Ship Resistance and Propulsion System		ME-XXYZ 2 SKS Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan	ME-XXYZ 2 SKS Research Methodology and Writing	ME-XXYZ 4 SKS Ship Machinery Plants / Engine Room Layout MKDU-XXYZ 2 SKS Indonesian MKDU-XXYZ 2 SKS English ME-XXYZ 2 SKS On the Job Training	ME-XXYZ 5 SKS Bachelor Thesis & Colloquium



Capaian Pembelajaran	Nama Mata Kuliah							
	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 7 Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.					ME-XYZ 3 SKS Technical Ship Operation		ME-XYZ 4 SKS Ship Maintenance ME-XYZ 3 SKS Complex Ship Operation ME-XYZ 2 SKS On the Job Training	ME-XYZ 3 SKS Marine Survey
CPL 8 Mampu melaksanakan inspeksi dan supervisi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.				ME-XYZ 3 SKS Operating Media & Dangerous Materials	ME-XYZ 3 SKS Technical Ship Operation		ME-XYZ 3 SKS Complex Ship Operation ME-XYZ 2 SKS On the Job Training	ME-XYZ 3 SKS Marine Survey
CPL 9 Mampu menerapkan konsep tentang manajemen maritim dan menerapkan konsep kewirausahaan berbasis teknologi.							MKDU-XYZ 2 SKS Technopreneurship	ME-XYZ 2 SKS Maritime Economics

Daftar Sebaran Mata Kuliah Tiap Semester ———.

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 8

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER



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		Calculus 1	3	-	3	
2		Physics-Mechanics	3	-	3	
3		Chemistry 1	3	-	3	
4		Introduction to Marine Technology	2	-	2	
5		Engineering Drawing and CAD	2	-	2	
6		Ship Basic Design	3	-	3	
7		Engineering Mechanics	2	-	2	
Jumlah Beban Studi Semester I					18	

Tabel 8.2. Daftar Mata kuliah semester-2

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1		Calculus 2	3	-	3	
2		Physic - Electric & Magnet	3	-	3	
3		Material Engineering & Metal Processing	2	1	3	
4		Fluid Mechanics	3	-	3	
5		Numerical Analysis & Computer Programming	2	-	2	
6		Ship Construction and Strength	2	-	2	
7		Maritime English	3	-	3	
Jumlah Beban Studi Semester 2					19	



Tabel 8.3. Daftar Mata kuliah semester-3

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1		Thermodynamics	3	-	3	
2		Measurement & Control Technology	3	-	3	
3		Power Transmission System	3	-	3	
4		Ship Propulsion System	4	-	4	
5		Ship Electronics	2	1	3	
6		Marine Safety & Environmental Technology	2	-	2	
7		Deck Machinery and Cargo Handling System	3	-	3	
Jumlah Beban Studi Semester 3					21	

Tabel 8.4. Daftar Mata kuliah semester-4

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1		Marine Safety & Environmental Management	2	-	2	
2		Heat Transfer	2	-	2	
3		Fluid Machinery	2	1	3	
4		Operating Media & Dangerous Materials	3	-	3	
5		Electrical Engines & Power Electronics	2	1	3	
6		Religion	2	-	2	
7		Pancasila	2	-	2	
8		Applied Technology and Digital Transformation	3	-	3	
Jumlah Beban Studi Semester 4					20	



Tabel 8.5. Daftar Mata kuliah semester-5

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1		Automation Technology	3	-	3	
2		Machinery Basic Design	3	-	3	
3		Enrichment Course	3	-	3	
4		Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan	2	-	2	
5		Technical Ship Operation	3	-	3	
6		Elective Course 1	2	-	2	
7		Civics	2	-	2	
8		Machinery Dynamics	3	-	3	
Jumlah Beban Studi Semester 5					21	

Tabel 8.6. Daftar Mata kuliah semester-6

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1		Ship Automation	3	-	3	
2		Internal Combustion Engines	2	1	3	
3		Ship Electrical Installations	3	-	3	
4		Ship Diesel Engines & Plants	3	-	3	
5		HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning)	3	1	4	
6		Research Methodology and Writing	2	-	2	
Jumlah Beban Studi Semester 6					18	



Tabel 8.7. Daftar Mata kuliah semester-7

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1		Ship Maintenance	4	-	4	
2		Ship Machinery Plants / Engine Room Layout	4	-	4	
3		Complex Ship Operation	3	-	3	
4		On the Job Training	2	-	2	
5		Elective Course 2	2	-	2	
6		Indonesian	2	-	2	
7		Technopreneurship	2	-	2	
8		English	2	-	2	
Jumlah Beban Studi Semester 7					21	

Tabel 8.8. Daftar Mata kuliah semester-8

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1		Bachelor Thesis & Colloquium	5	-	5	
2		Marine Survey	3	-	3	
3		Elective Course 3	2	-	2	
4		Maritime Economics	2	-	2	
Jumlah Beban Studi Semester 8					12	



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
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
CPL-1 Mampu bekerja dalam tim, memiliki kemampuan profesional, etika profesi, integritas dan tanggung jawab tinggi serta mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional maupun internasional.	CPL-1.1 Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur serta bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya;	1.1 Tercapai jika mahasiswa mampu menyelesaikan kewajibannya berupa tugas akademik berupa laporan project based learning baik secara individu maupun tim.	ME23XYZ Ship Basic Design		ME23XYZ Ship Propulsion System	ME23XYZ Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan			ME23XYZ Ship Machinery Plants / Engine Room Layout	ME23XYZ Bachelor Thesis & Colloquium
	CPL-1.2 Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki.	1.2 Tercapai jika mahasiswa mampu melakukan kegiatan penelitian, pengambilan data dan pengolahan data secara mandiri berdasarkan keilmuan yang telah dipelajari dibawah supervisi dosen pembimbing								ME23XYZ Bachelor Thesis & Colloquium



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
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
	CPL-1.3 Mampu mengerjakan penelitian/tugas secara profesional, ber-etika dan bertanggung jawab secara individu maupun tim.	1.3 Tercapai jika mahasiswa mampu menyelesaikan penelitian dan desain dengan tidak melakukan plagiasi, serta secara rutin bersama-sama tim melakukan pembimbingan dengan dosen.	ME23XYZ Ship Basic Design		ME23XYZ Ship Propulsion System	ME23XYZ Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan				ME23XYZ Bachelor Thesis & Colloquium
	CPL-1.4 mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional maupun internasional.	1.4 Tercapai jika mahasiswa mengembangkan softskill/hardskill baik melalui kegiatan kemahasiswaan maupun kegiatan ilmiah/akademik.				MKDUXYZ Religion MKDUXYZ Pancasila MKDUXYZ Technology Applications and Digital Transformation	MKDUXYZ Civics		ME23XYZ Ship Machinery Plants / Engine Room Layout	ME23XYZ Bachelor Thesis & Colloquium
CPL-2 Mampu menyusun laporan ilmiah	CPL-2.1 Mampu mengkaji implikasi pengembangan	2.1 Tercapai jika mahasiswa mampu menyusun laporan tertulis	ME23XYZ Ship Basic Design	ME23XYZ Maritime English	ME23XYZ Ship Propulsion System	ME23XYZ Design of General Arrangement,	MKDUXYZ English			ME23XYZ On the Job Training



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
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
dan memberikan solusi berdasarkan kepemimpinan, kreativitas dan keterampilan komunikasi serta bertanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan.	atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain.	Lines Plan, Ship Propulsion System, Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan, Ship Machinery Plants / Engine Room Layout, dan laporan kerja praktek.				Fire, and Safety plan				
	CPL-2.2 Menyusun laporan saintifik hasil kajian penelitian di atas dalam bentuk laporan skripsi atau laporan tugas akhir, publikasi paper dan	2.2 Tercapai jika mahasiswa mampu menyusun laporan tugas akhir, publikasi paper dan mengunggah ke repository ITS/ publisher.		ME23XYZ Maritime English			MKDUXYZ English	ME23XYZ Research Methodology	ME23XYZ Indonesian	ME23XYZ Bachelor Thesis & Colloquium



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
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
	mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi/publisher.									
	CPL-2.3 Mampu bertanggungjawab atas hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk laporan desain, laporan kerja praktek, skripsi atau laporan tugas akhir, publikasi paper dan menjamin kesahihannya.	2.3 Tercapai jika mahasiswa tidak melakukan plagiasi dan kecurangan pada laporan desain, laporan kerja praktek, skripsi atau laporan tugas akhir.	ME23XYZ Ship Basic Design	ME23XYZ Maritime English	ME23XYZ Ship Propulsion System	ME23XYZ Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan	MKDUXYZ English	ME23XYZ Research Methodology	ME23XYZ Indonesian	ME23XYZ On the Job Training ME23XYZ Bachelor Thesis & Colloquium
CPL-3 Mampu menerapkan konsep tentang teknologi informasi &	CPL-3.1 Mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks	3.1 Tercapai jika mahasiswa mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam	ME23XYZ Engineering Drawing and CAD	ME23XYZ Maritime English	ME23XYZ Numerical Analysis & Computer Programming	ME23XYZ Technology Applications and Digital Transformation	MKDUXYZ English	ME23XYZ Research Methodology		ME23XYZ Bachelor Thesis & Colloquium



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
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
komunikasi dan mengetahui perkembangan teknologi terkini.	pelaksanaan pekerjaannya;	menunjang perkuliahan.								
	CPL-3.2 Mampu mengetahui perkembangan teknologi informasi dan komunikasi terkini	3.2 Tercapai jika mahasiswa memahami dasar-dasar pemanfaatan teknologi dengan mendayagunakan teknologi informasi dan komunikasi disektor maritim.	ME23XYZ Engineering Drawing and CAD	ME23XYZ Maritime English	ME23XYZ Numerical Analysis & Computer Programming	ME23XYZ Technology Applications and Digital Transformation	MKDUXYZ English	ME23XYZ Research Methodology		ME23XYZ Bachelor Thesis & Colloquium
CPL-4 Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	CPL-4.1 Menguasai basic science dan basic engineering pendukung mata kuliah sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	4.1 Tercapai jika mahasiswa mampu menguasai basic science dan basic engineering pendukung mata kuliah sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	MKDUXYZ Calculus 1 MKDUXYZ Physics-Mechanics MKDUXYZ Chemistry 1 ME23XYZ Engineering Mechanics	MKDUXYZ Calculus 2 MKDUXYZ Physic - Electric & Magnet ME23XYZ Material Engineering & Metal Processing	ME23XYZ Thermodynamics ME23XYZ Measurement & Control Technology					



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
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
				ME23XYZ Fluid Mechanics						
	CPL-4.2 Menguasai konsep teoritis ilmu dan teknologi rekayasa (engineering) pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	4.2 Tercapai jika mahasiswa mampu menguasai konsep teoritis sains-rekayasa (engineering sciences) pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	FTKXYZ Introduction to Marine Technology	ME23XYZ Ship Construction and Strength	ME23XYZ Power Transmission System ME23XYZ Ship Electronics ME23XYZ Deck Machinery and Cargo Handling System	ME23XYZ Heat Transfer ME23XYZ Fluid Machinery ME23XYZ Electrical Engines & Power Electronics	ME23XYZ Automation Technology	ME23XYZ Ship Automation ME23XYZ Internal Combustion Engines ME23XYZ Ship Electrical Installations ME23XYZ Ship Diesel Engines & Plants	ME23XYZ Machinery Dynamics	ME23XYZ On the Job Training
CPL-5 Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan	CPL-5.1 Menguasai konsep perancangan yang memenuhi prinsip-prinsip efektif, efisien,	5.1 Tercapai jika mahasiswa 1. Mampu merancang Rencana Garis suatu kapal melalui	ME23XYZ Ship Basic Design		ME23XYZ Ship Propulsion System	ME23XYZ Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan	ME23XYZ Machinery Basic Design		ME23XYZ Ship Machinery Plants / Engine Room Layout	



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
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.	ergonomis, dan ramah lingkungan pada sistem-sistem di kapal, wahana laut dan bangunan apung.	penguasaan konsep dan teori Rencana Garis. 2. Menguasai konsep serta teori Propeller dan Sistem Perporosan sehingga Mampu merancang Propeller dan Sistem Perporosan suatu kapal dengan mempertimbangkan ketentuan badan klasifikasi 3. Menguasai konsep serta teori Rencana Umum dan Fire & Safety Plan sehingga								



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
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
		Mampu merancang Rencana Umum dan Fire & Safety Plan suatu kapal dengan mempertimbangkan ketentuan badan klasifikasi dan statutory Regulation 4. Menguasai konsep serta teori Sistem Permesinan dan Kelistrikan Kapal sehingga Mampu merancang Sistem Permesinan dan Kelistrikan Kapal dengan mempertimbangkan								



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
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
		ketentuan badan klasifikasi dan statutory Regulation								
	CPL-5.2 Mampu menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya dalam merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	5.2 Tercapai jika mahasiswa menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya dalam merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	ME23XYZ Ship Basic Design ME23XYZ Engineering Drawing and CAD		ME23XYZ Ship Propulsion System	ME23XYZ Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan	ME23XYZ Machinery Basic Design		ME23XYZ Ship Machinery Plants / Engine Room Layout	
CPL-6 Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard	CPL-6.1 Memahami standard dan regulasi yang berlaku dalam perancangan, fabrikasi & instalasi, supervisi, serta operasional,	6.1 Tercapai jika mahasiswa memahami ketentuan badan klasifikasi dan statutory Regulation pada proses perancangan Sistem	ME23XYZ Ship Basic Design	ME23XYZ Ship Construction and Strength	ME23XYZ Ship Propulsion System ME23XYZ Marine Safety & Environmental Technology	ME23XYZ Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan	ME23XYZ Machinery Basic Design ME23XYZ Marine Safety & Environmental	ME23XYZ Ship Electrical Installations ME23XYZ Ship Diesel Engines & Plants	ME23XYZ Ship Machinery Plants / Engine Room Layout ME23XYZ Complex	ME23XYZ Bachelor Thesis & Colloquium ME23XYZ Marine Survey



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
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	pada sistem-sistem di kapal, wahana laut dan bangunan apung	Permesinan dan Kelistrikan Kapal, serta dapat menjelaskan hasil rancangan secara verbal dalam kelompok kerja.					Managem nt ME23XYZ Technical Ship Operation	ME23XYZ HVAC- Heating, Ventilation, Air Conditioning	Ship Operation	ME23XYZ On the Job Training
	CPL-6.2 Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung	6.2 Tercapai jika mahasiswa mampu menerapkan ketentuan badan klasifikasi dan statutory Regulation pada proses perancangan Sistem Permesinan dan Kelistrikan Kapal, serta dapat menjelaskan hasil rancangan secara verbal dalam kelompok kerja.	ME23XYZ Ship Basic Design	ME23XYZ Ship Construction and Strength	ME23XYZ Ship Propulsion System ME23XYZ Marine Safety & Environmental Technology	ME23XYZ Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan	ME23XYZ Machinery Basic Design ME23XYZ Marine Safety & Enviro nmental Manageme nt ME23XYZ Technical Ship Operation	ME23XYZ Ship Electrical Installations ME23XYZ Ship Diesel Engines & Plants ME23XYZ HVAC- Heating, Ventilation, Air Conditioning	ME23XYZ Ship Machinery Plants / Engine Room Layout ME23XYZ Complex Ship Operation	ME23XYZ Bachelor Thesis & Colloquium ME23XYZ Marine Survey ME23XYZ On the Job Training
CPL-7 Mampu merencanakan	CPL-7.1 Menguasai prinsip rekayasa	7.1 Tercapai jika Mahasiswa memahami konsep					ME23XYZ Technical		ME23XYZ Ship	ME23XYZ Marine Survey



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
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
dan melaksanakan serta mengevaluasi proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	perawatan dan perbaikan pada sistem-sistem di kapal, wahana laut dan bangunan apung.	manajemen perawatan untuk operasional kapal.					Ship Operation		Maintenance ME23XYZ Complex Ship Operation	ME23XYZ On the Job Training
	CPL-7.2 Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	7.2 Tercapai jika Mahasiswa dapat menyusun konsep implementasi manajemen perawatan dalam berbagai skala industri utamanya untuk operasional kapal.					ME23XYZ Technical Ship Operation		ME23XYZ Ship Maintenance ME23XYZ Complex Ship Operation	ME23XYZ Marine Survey ME23XYZ On the Job Training
CPL-8 Mampu melaksanakan inspeksi dan supervisi pada sistem perkapalan,	CPL-8.1 Menguasai prinsip inspeksi dan supervisi pada sistem-sistem di kapal,	8.1 Tercapai jika jika Mahasiswa memahami pelaksanaan survey pada sebuah kapal, baik statutory maupun				ME23XYZ Operating Media & Dangerous Materials	ME23XYZ Technical Ship Operation		ME23XYZ Complex Ship Operation	ME23XYZ Marine Survey ME23XYZ On the Job Training



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
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
wahana laut dan bangunan apung.	wahana laut dan bangunan apung.	class dan dapat menentukan layak tidaknya sebuah kapal dioperasikan								
	CPL-8.2 Mampu melaksanakan inspeksi dan supervisi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	8.2 Tercapai jika Mahasiswa mampu menerapkan pelaksanaan survey pada sebuah kapal, baik statutory maupun class dan dapat menentukan layak tidaknya sebuah kapal dioperasikan				ME23XYZ Operating Media & Dangerous Materials	ME23XYZ Technical Ship Operation		ME23XYZ Complex Ship Operation	ME23XYZ Marine Survey ME23XYZ On the Job Training
CPL-9 Mampu menerapkan konsep tentang manajemen maritim dan menerapkan	CPL-9.1 Menguasai konsep tentang manajemen maritim dan pengambilan keputusan secara umum.	9.1 Tercapai jika Mahasiswa memahami teori-teori ekonomi dan teori manajemen yang mempunyai relevansi dengan dunia maritim.							MKDUXYZ Technopreneurship	ME23XYZ Maritime Economics



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
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
konsep kewirausahaan berbasis teknologi.	CPL-9.2 Menerapkan manajemen maritim dalam kewirausahaan berbasis teknologi.	9.2 Tercapai jika menerapkan teori-teori ekonomi dan alat analisisnya untuk dipakai dalam pengambilan keputusan di bidang maritim serta menerapkan konsep dan teori manajemen yang mempunyai relevansi dengan dunia maritim.							MKDUXYZ Technopreneurship	ME23XYZ Maritime Economics

Pembelajaran Melalui MB – KM ——— .

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 9





9. Pembelajaran melalui MBKM

Pembelajaran MBKM sesuai dengan Peraturan Rektor No 21 Tahun 2021

Kegiatan MB KM merupakan proses pembelajaran yang dilaksanakan di luar Program Studi baik yang ada di internal ITS maupun di luar ITS yang terdiri atas:

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

Table 9.1 Kegiatan MBKM yang dilaksanakan

No	Kegiatan MBKM
1	Magang Industri
2	Membangun Desa KKN Tematik
3	Pertukaran Pelajar
4	Penelitian / Riset
5	Studi/ Proyek Independen



9.2 Struktur Kurikulum MBKM

Table 9.2 Struktur kurikulum MBKM

SEM	MATA KULIAH							
8	Bachelor Thesis & Colloquium	Maritime Economics	Elective Course 3	Marine Survey	On the Job Training			
7	Ship Maintenance	Ship Machinery Plants / Engine Room Layout	Complex Ship Operation	Machinery Dynamics	Elective Course 2	Indonesian	Technopreneurship	
6	Research Methodology	Ship Automation	Internal Combustion Engines	Ship Electrical Installations	Ship Diesel Engines & Plants	HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning)		
5	Automation Technology	Machinery Basic Design	Enrichment Course	Marine Safety & Environmental Management	Technical Ship Operation	Elective Course 1	Civics	English
4	Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan	Heat Transfer	Fluid Machinery	Operating Media & Dangerous Materials	Electrical Engines & Power Electronics	Religion	Pancasila	Technology Applications and Digital Transformation
3	Thermodynamics	Measurement & Control Technology	Power Transmission System	Ship Propulsion System	Ship Electronics	Marine Safety & Environmental Technology	Deck Machinery and Cargo Handling System	
2	Calculus 2	Physics - Electric & Magnet	Material Engineering & Metal Processing	Fluid Mechanics	Numerical Analysis & Computer Programming	Ship Construction and Strength	Maritime English	
1	Calculus 1	Physics-Mechanics	Chemistry 1	Introduction to Marine Technology	Engineering Drawing and CAD	Ship Basic Design	Engineering Mechanics	

Keterangan: warna kuning MK yang akan dilaksanakan secara MBKM



9.3 CPL MBKM

Table 9.3 CPL yang dicapai melalui MBKM

No (1)	Semester (2)	Kode MK (3)	Nama MK (4)	SKS (5)	CPL yang dibebankan pada MK (6)									Bentuk MBKM yang Ditetapkan (7)	Keterangan (8)
					CPL- 1	CPL- 2	CPL- 3	CPL- 4	CPL- 5	CPL- 6	CPL- 7	CPL- 8	CPL- 9		
1	6		Ship Automation	3				V						Pertukaran Pelajar	Mahasiswa mengambil MK di Wismar University
2	6		Internal Combustion Engines	3				V						Pertukaran Pelajar	Mahasiswa mengambil MK di Wismar University
3	6		Ship Electrical Installations	3				V		V				Pertukaran Pelajar	Mahasiswa mengambil MK di Wismar University
4	6		Ship Diesel Engines & Plants	3				V		V				Pertukaran Pelajar	Mahasiswa mengambil MK di Wismar University
5	6		HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning)	4						V				Pertukaran Pelajar	Mahasiswa mengambil MK di Wismar University



No (1)	Semester (2)	Kode MK (3)	Nama MK (4)	SKS (5)	CPL yang dibebankan pada MK (6)									Bentuk MBKM yang Ditetapkan (7)	Keterangan (8)
					CPL- 1	CPL- 2	CPL- 3	CPL- 4	CPL- 5	CPL- 6	CPL- 7	CPL- 8	CPL- 9		
6	5		Elective Course 1	2										Pertukaran Pelajar; Magang Industri; Penelitian / Riset	CPL sesuai MK Pilihan yang diambil
7	7		Elective Course 2	2										Pertukaran Pelajar; Magang Industri; Penelitian / Riset	CPL sesuai MK Pilihan yang diambil
8	7		Elective Course 3	2										Pertukaran Pelajar; Magang Industri; Penelitian / Riset	CPL sesuai MK Pilihan yang diambil
9	4		Technology Applications and Digital Transformation	3	V		V							Pertukaran Pelajar; Magang Industri; Penelitian / Riset	▪ Pertukaran Pelajar dengan CPL yang sama dengan MK ini. ▪ Magang Industri di perusahaan IT.



No (1)	Semester (2)	Kode MK (3)	Nama MK (4)	SKS (5)	CPL yang dibebankan pada MK (6)									Bentuk MBKM yang Ditetapkan (7)	Keterangan (8)
					CPL- 1	CPL- 2	CPL- 3	CPL- 4	CPL- 5	CPL- 6	CPL- 7	CPL- 8	CPL- 9		
															Penelitian dengan berbasis IoT, IT, dan sejenisnya.
10	4		Pancasila	2	V									Membangun Desa KKN Tematik	KKN dilakukan sesuai dengan prosedur KKN Tematik ITS (durasi 1 bulan)
11	4		Religion	2	V									Membangun Desa KKN Tematik	KKN dilakukan sesuai dengan prosedur KKN Tematik ITS (durasi 1 bulan)
12	5		Civics	2	V									Membangun Desa KKN Tematik	KKN dilakukan sesuai dengan prosedur KKN Tematik ITS (durasi 1 bulan)
13	5		English	2		V	V							Pertukaran Pelajar; Magang	Pertukaran Pelajar dengan



No (1)	Semester (2)	Kode MK (3)	Nama MK (4)	SKS (5)	CPL yang dibebankan pada MK (6)									Bentuk MBKM yang Ditetapkan (7)	Keterangan (8)
					CPL- 1	CPL- 2	CPL- 3	CPL- 4	CPL- 5	CPL- 6	CPL- 7	CPL- 8	CPL- 9		
														Industri; Penelitian / Riset	▪ CPL yang sama dengan MK ini. ▪ Magang Industri di perusahaan multinasional (pengantar bahasa Inggris) ▪ Penelitian dengan mitra Perguruan Tinggi Luar Negeri (pengantar komunikasi, laporan dalam Bahasa Inggris)
14	7		Technopreneurship	2									V	Pertukaran Pelajar; Magang Industri; Penelitian / Riset;	▪ Pertukaran Pelajar dengan CPL yang sama dengan MK ini.



No (1)	Semester (2)	Kode MK (3)	Nama MK (4)	SKS (5)	CPL yang dibebankan pada MK (6)									Bentuk MBKM yang Ditetapkan (7)	Keterangan (8)
					CPL- 1	CPL- 2	CPL- 3	CPL- 4	CPL- 5	CPL- 6	CPL- 7	CPL- 8	CPL- 9		
														Studi/ Proyek Independen	- Magang Industri di perusahaan dengan pekerjaan dibidang Sales Engineer (penjualan), Analis Bisnis, dan sejenisnya - Penelitian yang dalam tahapannya menghitung analisa biaya/finansial, perencanaan cost benefit analysis, dan sejenisnya - Studi/ Proyek Independen,



No (1)	Semester (2)	Kode MK (3)	Nama MK (4)	SKS (5)	CPL yang dibebankan pada MK (6)									Bentuk MBKM yang Ditetapkan (7)	Keterangan (8)
					CPL- 1	CPL- 2	CPL- 3	CPL- 4	CPL- 5	CPL- 6	CPL- 7	CPL- 8	CPL- 9		
															bilamana memiliki usaha dalam bentuk badan hukum seperti: UD / CV / PT, dan wajib membuat laporan Bisnis Model Canvas (BMC), analisa finansial perusahaan, kelayakan proyek, dst.
15	7		Indonesian	2		V								Pertukaran Pelajar; Magang Industri; Penelitian / Riset	▪ Pertukaran Pelajar dengan CPL yang sama dengan MK ini. ▪ Magang Industri di perusahaan



No (1)	Semester (2)	Kode MK (3)	Nama MK (4)	SKS (5)	CPL yang dibebankan pada MK (6)									Bentuk MBKM yang Ditetapkan (7)	Keterangan (8)
					CPL- 1	CPL- 2	CPL- 3	CPL- 4	CPL- 5	CPL- 6	CPL- 7	CPL- 8	CPL- 9		
															dengan membuat laporan magang dalam kaidah Bahasa Indonesia yang berlaku. ▪ Penelitan/riset, dengan membuat laporan penelitian dalam kaidah Bahasa Indonesia yang berlaku.
16	8		Marine Survey	3						V	V	V		Pertukaran Pelajar; Magang Industri ▪ Pertukaran Pelajar dangan CPL yang sama dengan MK ini. ▪ Magang Industri di perusahaan yang memiliki Scope of Work dalam bidang	



No (1)	Semester (2)	Kode MK (3)	Nama MK (4)	SKS (5)	CPL yang dibebankan pada MK (6)									Bentuk MBKM yang Ditetapkan (7)	Keterangan (8)
					CPL- 1	CPL- 2	CPL- 3	CPL- 4	CPL- 5	CPL- 6	CPL- 7	CPL- 8	CPL- 9		
															Marine Survey / surveyor, seperti: PT. BKI, BV, RINA, dan sejenisnya.
17	8		On the Job Training	2		V		V		V	V	V		Magang Industri	Magang Industri di perusahaan yang berkaitan dengan Marine Engineering dan yang masih berkorelasi.
			Total sks	42											



No	Bentuk MBKM	Syarat	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Pertukaran Pelajar	CPL MK yang diambil di Universitas lain memiliki kesamaan dengan MK Pilihan di DTSP, serta jumlah pertemuan/jam yang sama.	MK berikut bisa diambil di Wismar University: ▪ Ship Automation ▪ Internal Combustion Engines ▪ Ship Electrical Installations ▪ Ship Diesel Engines & Plants ▪ HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning) CPL MK yang diambil di Universitas lain memiliki kesamaan dengan MK Pilihan di DTSP, serta jumlah pertemuan/jam yang sama. ▪ Elective Course 1 ▪ Elective Course 2 ▪ Elective Course 3 ▪ Technology Applications and Digital Transformation ▪ English ▪ Technopreneurship ▪ Indonesian ▪ Marine Survey
2	Magang Industri;	▪ Magang Industri di perusahaan dengan membuat laporan magang ▪ Ruang Lingkup Pekerjaan (SoW) magang di perusahaan memiliki	MK Technology Applications and Digital Transformation ▪ Magang Industri di perusahaan IT. MK English



No	Bentuk MBKM	Syarat	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)
		kesamaan dengan CPL MK yang di MBKM.	- Magang Industri di perusahaan multinasional (pengantar bahasa Inggris) MK Technopreneurship - Magang Industri di perusahaan dengan pekerjaan dibidang Sales Engineer (penjualan), Analis Bisnis, dan sejenisnya MK Indonesian - Magang Industri di perusahaan dengan membuat laporan magang dalam kaidah Bahasa Indonesia yang berlaku. Marine Survey - Magang Industri di perusahaan yang memiliki Scope of Work dalam bidang Marine Survey / surveyor, seperti: PT. BKI, BV, RINA, dan sejenisnya.
3	Penelitian / Riset	Penelitian/Riset dengan membuat laporan penelitian.	MK Technology Applications and Digital Transformation Penelitian dengan berbasis IoT, IT, dan sejenisnya.



No	Bentuk MBKM	Syarat	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)
		Ruang Lingkup Pekerjaan (SoW) penelitian/riset memiliki kesamaan dengan CPL MK yang di MBKM.	MK English - Penelitian dengan mitra Perguruan Tinggi Luar Negeri (pengantar komunikasi, laporan dalam Bahasa Inggris) MK Technopreneurship - Penelitian yang dalam tahapannya menghitung analisa biaya/finansial, perencanaan cost benefit analysis, dan sejenisnya MK Indonesian - Penelitian/riset, dengan membuat laporan penelitian dalam kaidah Bahasa Indonesia yang berlaku.
4	Membangun Desa KKN Tematik	- Membuat Laporan dan luaran KKN Tematik sesuai panduan DRPM ITS - KKN dilakukan sesuai dengan prosedur KKN Tematik ITS (durasi 1 bulan) - Bukti penilaian dari dosen Pembimbing Lapangan	MK yang bisa di MBKM kan dengan KKN Tematik - MK Pancasila - MK Religion - MK Civics



No	Bentuk MBKM	Syarat	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)
5	Studi/ Proyek Independen	Studi/ Proyek Independen, bilamana memiliki usaha dalam bentuk badan hukum seperti: UD / CV / PT, dan wajib membuat laporan Bisnis Model Canvas (BMC), analisa finansial perusahaan, kelayakan proyek, dst.	MK yang bisa di MBKM kan dengan Studi/ Proyek Independen: ▪ MK Technopreneurship

Rencana Pembelajaran Semester (RPS) —•

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 10





MATA KULIAH INTI



 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD					
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
ENGINEERING MECHANICS		MARINE MANUFACTURE AND DESIGN	2 SKS	1	NOP. 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
	AM		AM		IR
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI				
	Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung (CPL-D).				
	CP-MK				
	1. Mampu mendeskripsikan gaya, tegangan, faktor keamanan, torsi, kecepatan dan daya 2. Mampu menghitung gaya di support, Momen Lentur, Titik berat , momen inersia luasan/ Penampang/ Profile dan tegangan yang bekerja di beam 3. Mampu menghitung sudut/slope depleksi, besar depleksi dan gaya, momen untuk statis tertentu dan statis tak tentu 4. Mampu menghitung beban kritis kolom dan tegangan yang terjadi silinder dingding tipis dan tebal				
Diskripsi Singkat MK	Mempelajari persamaan statis, torsi, daya, gaya di support, momen dan tegangan di beam statis tertentu dan statis tak tentu, kolom, silinder dinding tipis dan tebal				
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	1. Introduction • Learning Strategy and Learning Process Assessment Agreement				



	2. Stress and Strain • Definition stress and Strain • Equation of stress and strain • Corelation of Stress and Strain • Modulus of Elastisity • Poisson Rasio and • Safety Factor 3. Reaction Force and Bending Moment • Support • Calculation of Support Force • Bending Moment at Uniform Load 4. Diagram of shear force and bending moment 5. Center gravity and second moment area 6. Working stress 7. Deflection of beam 8. Statically Indetermined 9. Column 10. Cylinder of thin wall and thick wall	
Pustaka	Utama:	
		• Popov,EP, Mechanics of Material, Prentice Hall, Inc,1976 • William A Nash, Strength of Material, Schaum's series, Mc Graw Hill,1971.
	Pendukung :	
		• Timosinko,SF and Young DH, Elements of Strengths of Material 5th Edition, Van Nostrandmaruzen,1968
Media Pembelajaran	Preangkat lunak :	Perangkat keras :
	OS:Windows; Office: AutoCAD	PC & LCD Projector;
Team Teaching	AM, IS	
Matakuliah syarat		



Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1,2,3	Students are able to explain the statically determinate structures and calculate torque, horse power	the torque, speed, horse power,	• Task 1 Discussion and solved problem		• Lecture • Presentation • Discussion	• Stress and strain • Safety Factor • Torque • Speed • Horse Power	10%
				TM = 3x50' PT = 3x60' BM = 3x60'			
4, 5,6,7	Students are able to analyze working stress and Material Selection in Beams	Force Reactions, Bending Moments, diagram of shear force and moment, Center of gravity, inertia moment and stress on the beam	• Task 2 Discussion and solved problem		• Lecture • Presentation • Discussion	• Torsi • Putaran • Daya • Center of gravity • Second moment area • Working Stress	15%
				TM = 3x50' PT = 3x60' BM = 3x60'			
8	Mid Semester Evaluation						25%
9,10, 11	Students are able to analyze the		• Task 3		• Lecture • Presentation		10%



	deflection of a beam	deflection of the beam double integrarl and moment method.	Discussion and solved problem		• Discussion	Deflection in double integrarl and moment area	
				TM = 3x50' PT = 3x60' BM = 3x60'			
12,13, 14,15	Students are able to analyze the statically indeterminate structures, columns and cylinders	the statically indeterminate structures, the column beam, in the cylinder either thick or thin walls.	• Task 4 Discussion and solved problem		• Lecture • Presentation • Discussion	• the statically indeterminate structures • the column beam • Stress of the cylinder either thick or thin walls.	15%
				TM = 3x50' PT = 3x60' BM = 3x60'			
16	End of Semester Evaluation						25%
Total							100%



	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
MENG GAMBAR TEKNIK DAN CAD		MARINE MANUFACTURING AND DESIGN	2	1	22-11-2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
	IRFAN SYARIF ARIEF		AMIADJI		BENY CAHYONO
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI				
	CPL-3 Mampu menerapkan konsep tentang teknologi informasi & komunikasi dan mengetahui perkembangan teknologi terkini <i>Able to apply the concept of information & communication technology and know the latest technological developments</i>				
	CPL-4 Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung <i>Able to apply theoretical concepts in shipping systems, marine vehicles and floating buildings</i>				



	CP MK
	CPMK-1. Mampu memahami manfaat ilmu menggambar teknik untuk proses desain dan standart ISO yang digunakan CPMK-2. Mengerti tentang dasar menggambar yaitu garis dan lurus serta aturan penggunaan alat gambar dan mengerti software yang mendukung untuk menggambar teknik serta mampu membuat konstruksi geometri. CPMK-3. Mampu membaca dan menggambar penyajian berbagai proyeksi dan gambar kerja CPMK-4. Mampu menyajikan gambar dengan aturan dasar, irisan dan potonga serta gambar-gambar khusus, cara memberi ukuran dan toleransi pada gambar CPMK-5. Mampu mengerjakan dan menyederhanakan komponen-komponen gambar teknik dan mampu menggambar ulang dasar gambar kapal atau linesplan
Diskripsi Singkat MK	Mempelajari tentang aturan garis, huruf dan fungsi alat gambar, penggunaan alat gambar dan fungsinya, konstruksi geometri dan garis lengkung, proyeksi gambar, aturan-aturan dasar untuk menyajikan gambar, potongan atau irisan, cara-cara menggambar khusus, aturan dasar untuk memberi ukuran dan cara memberi ukuran, dasar-dasar umum untuk memberi ukuran, Toleransi, Toleransi Geometri, Cara menyatakan konfigurasi dalam gambar dan penanganan Gambar, Penyederhanaan gambar ulir, roda gigi, bantalan gelinding dan pegas. Pengenalan Software untuk menggambar, Mengamabar teknik dengan menggunakan CAD, Sistem Koordinat dan Penggunaan Tool Draw, Modifikasi Gambar
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	1. Pengenalan menggambar Teknik dan manfaatnya 2. Aturan garis, huruf dan fungsi alat gambar 3. Penggunaan alat gambar dan fungsinya 4. Konstruksi geometri dan garis lengkung 5. Proyeksi gambar 6. Aturan-aturan dasar untuk menyajikan gambar, potongan atau irisan, cara-cara menggambar khusus 7. Aturan dasar untuk memberi ukuran dan cara memberi ukuran 8. Dasar-dasar umum untuk memberi ukuran



		9. Toleransi 10. Toleransi Geometri 11. Cara menyatakan konfigurasi dalam gambar dan penanganan Gambar 12. Penyederhanaan gambar ulir, roda gigi, bantalan gelinding dan pegas . 13. Pengenalan Software untuk menggambar 14. Mengamabar teknik dengan menggunakan CAD 15. Sistem Koordinat dan Penggunaan Tool Draw 16. Modifikasi Gambar				
Pustaka		Utama:				
		1. Takhesi G. Sato,N, Menggambar Teknik Menurut Standart ISO,PT Pradnya Paramita,1993. 2. R.K DhawanFundamentals of Engineering Drawing (In First Angle Projection) (For Polytechnics)				
		Pendukung : 1. La Heij/Sukiran,Illmu Menggambar Bangunan Mesin, H Stam,1952. 2. H.W Kwari, M. Andy Kwari, AutoCAD 2004 3 Dimensi, PT. Elek Media Komputindo 2004.				
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :		Perangkat keras :		
		OD; Windows; Office365; Autodesk Software; Onshape		Laptop ; LCD; Tablet		
Team Teaching		IS ; BW				
Matakuliah syarat		-				
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)



				[Estimasi Waktu]			
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu memahami manfaat ilmu menggambar teknik untuk proses desain khususnya desain kapal dan komponennya	Mengerti dan mengetahui tentang Pentingnya Manfaat ilmu menggambar Teknik sebagai bahasa Teknik	Test 01 Introduction CPMK-1	Video MS Stream TM = (2x50) menit PT = (2x60) menit BM =(2x60) menit	Kuliah	- Pendahuluan - Penjelasan tentang gambar sebagai bahasa teknik. - Penjelasan bahasa gambar/teknik untuk standar internasional - Fungsi dan sifat gambar sebagai bahasa teknik	5%
2	- Mengerti tentang dasar menggambar yaitu aturan garis dan huruf serta fungsi tipe garis - Mengerti tentang dasar menggambar yaitu aturan penggunaan alat serta fungsinya - Mengetahui cara menggambar	- Mampu menggunakan alat gambar dan fungsinya - Trampil dalam menggunakan alat-alat gambar - Memahami cara menggambar menggunakan dibantu komputer dan perangkat lunak	Test 02: Fungsi Garis. Peralatan Gambar dan Software CPMK-2	Video MS Stream TM = (2x50) menit PT = (2x60) menit BM =(2x60) menit	Kuliah Tutorial	- Garis - Jenis Garis. - Tipe Garis - Fungsi Garis - Huruf - Jenis Huruf. - Tipe Huruf - Fungsi Huruf - Alat-alat gambar : - Kertas Gambar dan Ukurannya - Pensil & Jangka - Macam-macam penggaris	10%



	menggunakan komputer					- Alat-alat pendukung - Mesin Gambar - Komputer, digitizer dan Plotter, • Penggunaan dan fungsinya - Cara menempatkan kertas gambar. - Memindahkan ukuran - Menggambar garis lurus - Menggambar Lingkaran Pengenalan Software untuk menggambar. -Software Autodesk -Software Onshape -Software Rhino	
3-4	Mampu menggambar konstruksi geometri dan garis lengkung	• Mengerti dan mampu menggambar konstruksi geometri dengan garis dan lengkung seperti ellips, parabola, cycloida dll menghormati pendapat A3 • Memahami cara mengatur komponen dan menu yang dibutuhkan untuk menggambar dengan CAD	• Tugas 02 : Konstruksi Geometri CPMK-2	Video MS Stream TM = (2x2x50) menit PT = (2x2x60) menit BM =(2x2x60) menit	Kuliah Tutorial	• Konstruksi Geometri - Beberapa konstruksi dengan garis. - Konstruksi-konstruksi dengan lengkungan • Garis-garis Lengkung - Potongan-potongan kerucut (ellips, parabola dll)	15%



		• Mampu menggunakan dan cara membaca koordinat. • Mampu menerapkan tool untuk garis, lengkung dll pada CAD			- Lengkungan bentuk gigi. • Memulai CAD - Pengenalan Layar Dan Tombol - Memulai Gambar Baru - Units , Limits dan - Koordinat - Grid dan Snap - Cara Memasukkan Perintah - Menyimpan Gambar • Sistem Koordinat 2D -Koordinat Absolut X,Y -Koordinat Polar -Koordinat Relatif • Penggunaan Tool Draw -Line -Arc -Polyline -Spline	
5-7	• Mampu membaca dan menggambar penyajian berbagai proyeksi dan gambar kerja	• Mengerti dan mampu memahami berbagai proyeksi untuk gambar • Mengerti cara menyajikan gambar kerja • Mampu menggunakan menu pada software CAD untuk menggambar lingkaran, kotak dll	• Test 03 Proyeksi • Tugas: Menggambar Proyeksi CPMK-3	Video Stream TM = (3x2x50) menit PT = (3x2x60) menit BM =(3x2x60) menit	Kuliah Tutorial • Penyajian Gambar 3 Dimensi : - Gambar Proyeksi - Pandangan Tunggal - o Proyeksi Miring - o Proyeksi Aksonometri - o Proyeksi Perspektif - Pandangan Tunggal	20%



		• Mampu memodifikasi gambar atau obyek seperti membesarkan atau mengecilkan dan sebagainya				- o Orthogonal • Proyeksi untuk Gambar Kerja : - Proyeksi Amerika - Proyeksi Eropa • Penggunaan Tool Draw - Circle dan Elips - Rectangle dan Polygon - Hatch dan Text • Mampu memodifikasi gambar dengan perintah -Erase ,Copy, Mirror, Move -Array -Rotate, Scale dan Trim - Offset , Stretch, Lengthen - Extend, Break, Explode - Chamfer , Fillet	
8	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK						
9	Mampu menyajikan gambar dengan aturan dasar, irisan dan potonga serta gambar-gambar khusus	• Mengerti dan mampu menyajikan gambar dengan aturan standar • Mengerti dan mampu melakukan irisan atau potonga pada suatu benda	• Test 04 Irisan, Potongan dan Gambar Khusus CPMK-4	Video Stream TM = (2x50) menit PT = (2x60) menit BM =(2x60) menit	Kuliah	• Aturan-aturan dasar untuk menyajikan gambar • Potongan atau irisan • Cara-cara menggambar khusus	10%



		• Mengerti dan memahami tentang gambar-gambar khusus • Mampu memodifikasi bentuk-bentuk garis lurus dan lekung					
10-11	Mampu dan memahami cara memberi ukuran dan dasar-dasar umum untuk memberi ukuran	• Mampu memberi ukuran gambar baik linier maupun sudut. • Mengerti dan mampu memberi ukuran berdasarkan aturan-aturan dasar	• Test 05: Cara Memberi Ukuran Gambar • Tugas Memberi Ukuran Gambar CPMK-4	Video Stream	Kuliah Tutorial I	• Aturan dasar untuk memberi ukuran • Cara memberi ukuran • Dasar-dasar umum untuk memberi ukuran	10%
				TM = (2x2x50) menit PT = (2x2x60) menit BM =(2x2x60) menit			
12-13	Mampu membaca dan membuat toleransi linier dan geometri Mahasiswa mampu menyatakan konfigurasi dalam gambar dan penanganan gambar	• Mengerti dan mampu membaca dan membuat toleransi benda berpasangan • Mengerti dan mampu membuat toleransi geometri terhadap benda yang akan digambar • Mampu menggunakan berbagai koordinat pada CAD • Mampu menerapkan gambar 3 dimensi berbagai bentuk	• Test 06: Cara Memberi Ukuran Gambar • Tugas Memberi Ukuran Gambar CPMK-4	Video Stream	Kuliah Tutorial	• Toleransi • Toleransi Geometri • Cara menyatakan konfigurasi dalam gambar • Penanganan Gambar : - Jenis-jenis gambar - Susunan pada kertas gambar - Skala Gambar - Pengawasan Gambar •	15%
				TM = (2x2x50) menit PT = (2x2x60) menit BM =(2x2x60) menit			
14-15	• Mahasiswa mampu menyederhanakan gambar misal ulir, roda gigi, bantalan	• Mengerti dan mampu menyederhanakan beberapa gambar misal ulir dan sebagainya • Mampu menggambar ulang rencana garis atau	• Test 07: Penyederhanaan Gambar ulir,roda gigi, bantalan dan Pegas • Tugas : Menggambar ulang Linesplan	Video Stream	Kuliah Tutorial	• Penyederhanaan Gambar - Penyederhanaan penyajian lubang senter	15%
				TM = (2x2x50) menit PT = (2x2x60) menit BM =(2x2x60) menit			



	gelinding dan pegas ● Mampu menggambar ulang dasar gambar kapal atau linesplan	linesplan dengan menggunakan aplikasi software	Menggunakan Software CAD CPMK-5		- Penyederhanaan gambar ulir dan bagian- bagiannya - Gambar roda gigi konvensional - Gambar pegas - Gambar bantalan gelinding yang disederhanakan	
16	Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK					
Total						



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Teori Bangunan Kapal <i>Ship Basic Design</i>			MMD	3	1	
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Ttd DARI KOORDINATOR		Ttd dari RMK		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)		CPL-PRODI				
		1.Mampu bekerja dalam tim, memiliki kemampuan profesional, etika profesi, integritas dan tanggung jawab tinggi untuk mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional 4.Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung 3. Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.				



		CP MK				
		CPMK-1. Mahasiswa mampu memahami type kapal dan ukurna utama kapal CPMK-2.mahaiswa mampu memahamidan menghitung koefisien bentuk kapal, satuan dan perhitungannya CPMK-3. Mahaiswa mampu memahami dan menghitung freeboard kapal, dan lines plan CPMK-4. Mahasiswa mampu memahami stabilitas kapal				
Diskripsi Singkat MK						
Pokok Bahasan / Bahan Kajian						
Pustaka		Utama: 1. Basic Ship Theory , 5th Edition ,Volume I: Hydrostatics and Strength 2. K.J. Rawson & E.C. Tupper, Butterworth Heinemann, 2001 3. The Maritime Engineering Handbook: A Guide to Ship Design, Construction and Operation 4. Edited by Anthony F. Molland, Elsevier Science & Technology, 2008 5. Teori Bangunan Kapal 1., Petrus Eko Panunggal, ITS Surabaya. 6. Kamus Istilah Teknik Kapal dan Industri Kapal Inggris-Indonesia, Wasono NA., IPERINDO, 2002. 7. Pendukung : 1. .. 2.				
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :		Perangkat keras :		
		Ms Office		- PC, Projector		
Team Teaching						
Matakuliah syarat						
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)



	pembelajaran (Sub-CP-MK)			Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]			
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1 sd 2	CPMK 1	- Mahasiswa memahami ukuran utama kapal - Mahasiswa mampu memahami type-type kapal		- TM = 2x 50 menit - BT = .. - BM = ...	- Type-type kapal - Definisi ukuran utama kapal		
3- 4	Satuan-satuan perkapalan	- Mahasiswa mampu memahami satuan-satuan yang digunakan dalam perkapalan		- TM =2x 50 menit - BT = .. - BM = ...	Satuan-satuan perkapalan		
5	Lines plan	Mahasiswa mampu memahami lines plan		- TM =2x 50 menit - BT = .. - BM = ...	Lines plan Metode pembuatan lines plan		
6-7	Integrasi numerik	Mahasiswa mampu memahami dan			Simpson 1 2 dan 3		



		menghitung integrasi numerik					
						TM = 2 x 50 menit BT = .. BM = ...	
8	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK						
9	Freeboard	Mahasiswa mampu memahami freeboard dan perhitunganya				Freeboard ILLC 1966	
						TM = 2x50 menit BT = .. BM = ...	
10	Ton percentimeter immersion (TPI)	• Mahasiswa mampu memahami TPI dan perhitunganya				• Ton per centimeter • Plimsol mark	
						TM = 3 x 50 BT = .. BM = ...	
11-12	Ship stability	Mahasiswa mampu memahami stabilitas kapal				• Intact stability • Damage stability • Floodable length	
						TM = 2 x 50 menit BT = .. BM = ...	



13-14	Hydrostatic	Mahasiswa mampu membaca kurva hidrostatic		TM = 2 x 50 menit BT = .. BM = ...	Hydrostatic curve	
15	Design parameters	Mahasiswa mampu memahami design paremeter untuk tiap type kapal		TM = 2 x 50 menit BT = .. BM = ...	Goal based design method	
16	Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK					
Total						



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
MATERIAL ENGINEERING AND METAL PROCESSING		ME184202	MARINE MANUFACTURE AND DESIGN	3 SKS T=3 P=0	2	NOP 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
		AM, ES		AM		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	CPL-A Mampu bekerja dalam tim, memiliki kemampuan profesional, etika profesi, integritas dan tanggung jawab tinggi untuk mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional. CPL-D Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.				
	CP-MK	1. Mampu mendeskripsikan besi, non besi dan paduan serta perlakuan panas logam 2. Mampu memilih pengerjaan logam dengan mesin konvensional dan non konvensional 3. Mampu memilih proses bending, uji non destructive dan destruktif di sistem perkapalan 4. Mampu memilih jenis pengelasan dan pemotongan di onshore dan underwater				
	Diskripsi Singkat MK	Mempelajari tentang ilmu baham , pemilihan bahan dan pengerjaan logam.				



Pokok Bahasan / Bahan Kajian	1. Learning Strategy and Learning Process Assessment Agreement • Iron (cast iron, steel and alloy) • Non Ferrous (Cu, Al, and alloys) 2. Process and how to prevent corrosion of ship • Chemical, Electric and Bi Metal • Zinz Anode/ Aluminium Anode Cat Anti Corrosive AC/ Cat Anti Fouling AF • Position of installation anode 3. Heat Treatment • Defenitions • Type and aims heat treatment • process heat treatment (heating, holding and cooling) cast iron, steel and alloy 4. Conventional Machine (turning, sharping, milling, drilling, grinding machine) • Definition and Procedure 5. Type, Function, Product and Quality of product of convensional machine (Turning, sharping, milling) 6. Non Konvensional Machine (Turning, milling) • Definition and Procedure 7. Type, Function, Product and Quality of product of non convensional machine (Turning, milling) 8. Bending Process • Technology of bending mechanics, hydraulic, pneumatic 9. Bending plate, pipe, profile T, C, H dll. 10. Welding - Function welding • weld seams • weld position - Type of welding - Arc welding - TIG Welding



	Underwater welding 11. Non destructive test (thickness, crack, leak test, etc.) 12. Destructive test (hardness, tensile, bending test)						
Pustaka	Utama:						
	Metal Process Engineering, Polukhin et. Al. Teknologi Pengelasan Logam, Harsono W Pengetahuan Bahan Teknik, Tata Surdia						
	Pendukung :						
	All About Machine Tools, Gerling Heinrich, Wielely Eastern Limited						
Media Pembelajaran	Preangkat lunak :				Perangkat keras :		
	OS:Windows; Office				PC & LCD Projector;		
Team Teaching	AM, EJ						
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1,2,3	Students are able to explain ferrous (cast iron, steel and alloys), non-ferrous, Corrosion, Fe –	- ferrous (cast iron, steel and alloys), non-ferrous, Corrosion, - Corrosion Fe – Fe3C Diagram, and - Heat Treatment	Task 1		- Lecture - Presentation - Discussion	- elements in metal - Properties of metal - Diagram Fe-Fe3C - Corrossion	10%
				TM = 2 x 50' PT = 2 x 60' BM = 2 x 60'			



	Fe3C Diagram, and Heat Treatment					• Chemical, Electric and Bi Metal • Zinc Anode/ Aluminium Anode • Anti Corrosive paint • Anti Fouling paint • Heat Treatment • Pustaka : [1],[2],[3]	
4,5,6,7	Students are able to choose conventional and non conventional metalworking	• conventional and non conventional metalworking	• Task 2		• Lecture • Presentation • Discussion	conventional (Turning, sharpening, milling, drilling, grinding) and non conventional metalworking (Turning and milling) Pustaka : [1],[2],[3]	10%
1-14	CP MK-3 Praktikum	Speciment of Tensile Test in Lathe			Work at workshop		20%



	Workshop : Lathe Machine, Shaping Machine and Milling Machine	Machine, Speciment of bending Test in Shaping Machine and keyway in Milling Machine	• Speciment Of Tensile Strength in Turning Machine • Speciment Of Bending Strength in Shaping Machine • Keyways in Milling Machine • Report Speciment of tensile strength, bending strength and keyways	TM = 1 x 50’ PT = 3 x 60’ BM = 1 x 60’	• Operation Turning, sharpening, and Milling Machine • Report process of Turning, Sharping and Milling		
8	Mid-Semester Evaluation					20%	
9,10,11	Students are able to explain the bending process, Destructive and Non Destructive Test	bending process (plate, profile bending), Destructive and Non Destructive Test	Task 3	TM = 2x50’ PT = 2x 60’ BM = 2x60’	• Lecture • Presentation • Discussion	• Bending process of Component of ship • Bending Technology • Non Destructive Test • destructive test of component of ship	10%



12,13,14,15	Students are able to choose welding seams, welding methods and cutting methods	Onshore SMAW, FCAW, TIG, MIG and underwater welding	Task 4	TM = 2x50' PT = 2x60' BM = 2x60'	- Lecture - Presentation - Discussion	Onshore and underwater welding Pustaka : [1],[2], [3]	10%
16	End of Semester Evaluation						20%
Total							100%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD					
COURSE NAME		CODE	GROUP COURSE		CREDITS (sks)	SEMESTER	Date of Writing
FLUID MECHANICS		ME234202	MARINE MACHINERY SYSTEM		3	2	November 2022
AUTHORITY		Person In Charge for the Course		Group Course Coordinator		Head of Study Programme	
		EM, HR		AG		BC	
Learning Outcomes (LO)	Study Programme - Outcomes						
	1. <i>Able to work in a team, have professional abilities, professional ethics, integrity and high responsibility to develop themselves and compete at national and international levels. [LO - 1]</i> 2. <i>Able to compile scientific reports and provide solutions based on leadership, creativity and communication skills and be responsible for the work done. [LO - 2]</i> 3. <i>Able to apply theoretical concepts in shipping systems, marine vehicles and floating buildings. [LO - 4]</i>						



	Course Outcomes		
	Students are able to understand and applied the basic fundamental of static, fluid kinematics and the basic of fluid flow alongside their applications.		
Brief Description of the Course	This course focuses on the concept of the fluid mechanics up to the fluid flow mechanics and its various types.		
Topics	1. Concept of Fluid Mechanics : definiton, dimension and units, fluid type 2. Fluid characteristics : density, specific weight, specific gravity of the fluid, specific volume, pressure, viscosity, ideal gas, specific heat, Elastic modulus, vapor pressure, surface tension 3. Hidrostatic: hydrostatic pressure, hydrostatic force on a slope and plane curve, measure of the pressure, buoyancy, and stability 4. Fluid Kinematic: Characteristics of a fluid flow, analysis of the control volume, continuity, bernoulli, fluid flow inside of pipe, pressure loss, differential analysis of fluid flow, <i>steady compressible fluid flow</i> 5. <i>boundary layer</i> on a laminar & turbulent flow 6. Flow over bodies : <i>drag & lift</i>, dispersion, velocity		
Reference	Main Reference:		
	1. Streeter & Wiley, Fluid Mechanics, 1982 2. F.M. White, Fluid Mechanics, Mc Graw Hill, NY, 1980 3. Cengel & Cimbala, Fluid Mechanics: fundamentals & Applications		
	Additional Reference :		
	1. Crane Crow, Flow of fluid through pipe valve, Chicago, 1980 2. NL Naygar, Piping design, Gulf Pub Co, Houston, 1992		
Learning Media	Software :	Hardware :	



		Windows, Word, Powerpoint, EES Software		PC & LCD Touchscreen, Whiteboard			
Team Teaching		EM, HR					
Requirements		-					
Week (s)	Final outcome on each section of the learning Score	Score		Learning Method and time Estimation		Reference	Score Percentage (%)
		Indicator	Criteria and forms of assestment	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1,2	Students are able to apply the concept of fluid mechanics, dimensions and units, fluid types and fluid characteristics	•Understanding the concept of fluid mechanics, dimensions and units, fluid types and fluid characteristics • Accuracy of mathematical calculations for the fluid calculation analysis and the units conversion • Student are practicing to find the solution of the mathematical problem.	Discussion and problem-solving practice		• Cla ssroom • Tut orial • Pre sentation	• First classroom meeting - Class agreement - Study plan / syllabus explanation - Study Motivation • Concept of Fluid mechanics, Fluid types • Dimension and Units • Fluid characteristics: density, specific weight, specific gravity of the	10%
				TM = 50 minute x 3 PT = 60 minute x 3 BM = 60 minute x 3			



						fluid, specific volume, pressure, viscosity, ideal gas, specific heat, Elastic modulus, vapor pressure, surface tension	
3, 4, 5, 6	Students are able to calculate and analyze the parameter of the hydrostatic phenomenon, such as : pressure distribution in hydrostatic, fluid pressure, buoyancy and stability.	•Understanding the concept of hydrostatic pressure and the phenomenon of submersible on hydrostatic • Accuracy of the mathematical calculations for the hydrostatic and its applications • Student are practicing to find the solution of the mathematical problem	Discussion and problem-solving practice		• Classroom • Response • Quiz • Assignment	• Concept of hydrostatic • Analysis of the hydrostatic phenomenon. • mathematical practice and assignment	10%
				TM = 50 minute x 3 PT = 60 minute x 3 BM = 60 minute x 3			
7,8	• Students are able to explain the characteristics of fluid kinematics and the various	• Understanding the concept of fluid kinematics and its characteristics. • Students are able to explain various	Classroom, discussion and tutorial (consist of many example and using several method for analyzing the fluid flow.		• Classroom • Tutorial • Presentation	• Concept of fluid kinematics • Various types of the fluid flow	5%



	types of fluid flow. • Students are able to understand the various method for analyzing the fluid flow, including : integral / volume control, differential, experimental analysis / dimensional.	method for analyzing the fluid flow.			TM = 50 minute x 3 PT = 60 minute x 3 BM = 60 minute x 3	• various method for analyzing the fluid flow	
9	Middle Term Evaluation (Formative Evaluation - Evaluation for improving the learning activity based on this evaluation and previous evaluation (if any).)						
10, 11	Students are able to applied the method for analysing the volume control	• Understanding the method for analyzing the volume control, differential analysis. • Accuracy of the	Discussion and problem-solving practice		Classroom Tutorial Presentat ion	Fluid kinematics: Characteristics of a fluid flow, analysis of the volume control,	10%



	and solving the mathematical problem using the equation of fluid flow such as : conservation of incompressible fluid mass, bernoulli equation, etc.	mathematical calculations for the law of the conservation of mass and energy, bernoulli equation, etc.) • Student are practicing to find the solution of the mathematical problem		TM = 50 minute x 3 PT = 60 minute x 3 BM = 60 minute x 3	law of continuity, bernoulli equation.	
12,13	• Students are able to know the classification of fluid flow (internal and external flow) • Students are able to solve the mathematical parameters for	• Understanding the concept of the internal and external flow. • Accuracy of the mathematical calculations for the Reynold number, head loss, parallel pipe and combination of several	• Discussion and problem-solving practice. • <i>Task</i> : Personal Assignment	• Classroom • Tutorial • Assignment	• Classification of the fluid flow (internal and external flow) • Viscous flow inside of a pipe	10%



	the viscous flow inside of a pipe, including: Reynolds number, discharge, and various head loss (major and minor) and on a situation where there is various pipes under one system.	pipes, compressible fluid • Student are practicing to find the solution of the mathematical problem				
14,15	• Application in the fluid machinery and its system. • Practical usage for choosing, appointing and the installation in the fluid machinery and its system.	• Understanding the concept of fluid mechanics in the fluid machinery and its system • Accuracy of the mathematical calculations for the Reynold number, head loss, parallel pipe and combination of several pipes, compressible fluid • Students are doing	• Discussion and presentation practice. • <i>Task</i> : Personal Assignment	• Classroom • Tutorial • Presentation	• Application in the fluid machinery and its system.	10%
				TM = 50 minute x 3 PT = 60 minute x 3 BM = 60 minute x 3		



		the presentation for the application and installations in the fluid machinery and its system				
16	Final Evaluation					30%
Total						100%



	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Analisa Numerik & Pemrograman Komputer	Kode MK	MEAS	2	2	
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
	AK		AK		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI				
	CPL 3 - Mampu menerapkan konsep tentang teknologi informasi & komunikasi dan mengetahui perkembangan teknologi terkini				
	CPL 4 - Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung				
	CP MK				
	- Mampu mencari akar persamaan non linear dengan berbagai metode numerik dan mampu memilih metode numerik yang tepat untuk mencari akar persamaan non-linier - Mampu menggunakan metode pencocokan kurva baik regresi maupun interpolasi untuk polinom derajat satu dan derajat dua - Mahasiswa mampu membuat algoritma, flowchart, dan pseudocode untuk perintah sederhana pada komputer dan mampu menjelaskan makna dari sebuah flowchart dan pseudocode				



		- Mahasiswa mampu menulis program perulangan dengan menggunakan software Matlab, serta mampu menerjemahkan bahasa Matlab					
Diskripsi Singkat MK		Mata kuliah analisa numerik dan pemrograman computer mempelajari tentang penggunaan metode-metode Analisa Numerik dan Pemrograman Komputer dalam aplikasinya dalam memecahkan permasalahan pada bidang Teknik Sistem Perkapalan					
Pokok Bahasan / Bahan Kajian		1. Akar persamaan non-linier 2. Pencocokan kurva 3. Dasar pemrograman 4. Pemrograman Matlab					
Pustaka		Utama:					
		8. R. Afrianita, H.D. Laksono, “Metode Numerik Dengan Matlab”, Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi”, 2015 9. A. Kurniawan, “Slide Mata Kuliah Analisa Numerik & Pemrograman Komputer”, Departemen Teknik Sistem Perkapalan ITS, 2022					
		Pendukung :					
		3. E. Budiman, “Belajar Dasar Algoritma dan Pemrograman”, 2015					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		Software MATLAB					
Team Teaching							
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)



					(offlin e)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mengetahui gambaran umum mata kuliah analisa numerik dan pemrograman komputer serta aturan dan penilaian	Ketepatan menjelaskan perlunya mempelajari analisa numerik dan pemrograman komputer	Non tes		Kuliah	- Rencana pembelajaran - Aturan perkuliahan	0 %
				TM = 1 x (2x50") BT = .. 1 x (2x60") BM = 1 x (2x60")			
2-4	Mahasiswa mampu mencari akar persamaan non-linier dengan berbagai metode numerik dan mampu memilih metode numerik yang tepat untuk mencari akar persamaan non-linier	- Ketepatan menentukan metode pencarian akar persamaan non-linier yang tepat berdasarkan kasus yang diberikan - Ketepatan menghitung akar persamaan non-linier dengan metode tertutup - Ketepatan menghitung akar persamaan non-linier dengan metode terbuka	Tugas 1		Kuliah	- Akar persamaan non-linier metode biseksi - Akar persamaan non-linier metode regula falsi - Akar persamaan non-linier metode newton-raphson - Akar persamaan non-linier metode secant	12.5%
				TM = 3 x (2x50") BT = .. 3 x (2x60") BM = 3 x (2x60")			
5-7	Mahasiswa Mahasiswa mampu menggunakan metode pencocokan kurva baik regresi maupun interpolasi untuk	- Ketepatan membentuk persamaan dari data menggunakan regresi linier dan kuadrat - Ketepatan membentuk persamaan dari data menggunakan metode	Tugas 2		Kuliah	- Regresi linier - Regresi kuadrat - Error RMS - Interpolasi polinom dasar - Interpolasi polinom Newton	12.5%
				TM = 3 x (2x50") BT = .. 3 x (2x60") BM = 3 x (2x60")			



	polinom derajat satu dan derajat dua	interpolasi polinom dasar dan polinom newton		TM = 3 x (2x50") BT = .. 3 x (2x60") BM = 3 x (2x60")		
8	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK 25%					
9-12	Mahasiswa mampu membuat algoritma, flowchart, dan pseudocode untuk perintah sederhana pada komputer dan mampu menjelaskan makna dari sebuah flowchart dan pseudocode	Ketepatan menulis algoritma, membuat flowchart dan menulis pseudocode untuk sebuah struktur pemrograman sederhana, pemrograman dengan percabangan, maupun pemrograman dengan perulangan	Tugas 3	TM = 4 x (2x50") BT = .. 4 x (2x60") BM = 4 x (2x60")	Kuliah - Algoritma, flowchart, pseudocode - Struktur percabangan - Struktur perulangan	12.5%
13-15	Mahasiswa mampu menulis program perulangan dengan menggunakan software Matlab, serta mampu menerjemahkan bahasa Matlab	Ketepatan menulis kode bahasa Matlab untuk sebuah struktur pemrograman sederhana, pemrograman dengan percabangan, maupun pemrograman dengan perulangan	Tugas 4	TM = 3 x (2x50") BT = .. 3 x (2x60") BM = 3 x (2x60")	Kuliah - Pengenalan matlab, variabel dan data - Struktur percabangan dengan matlab	12.5%



					- Struktur perulangan dengan matlab	
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%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Ship Construction and Strength		Kode MK	MMD	2	2	
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Ttd DARI KOORDINATOR		Ttd dari RMK		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)		CPL-PRODI				
		1.Mampu bekerja dalam tim, memiliki kemampuan profesional, etika profesi, integritas dan tanggung jawab tinggi untuk mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional 2. Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung 3. Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung				
		CP MK				
		CPMK-1. Students able to work in a team to achieve goals CPMK-2.Students shall be introduced to the basics of ship construction and ship theory 2. Shall be introduced to the basics of ship construction and strength CPMK-3. Understand basic engine room construction - able to design engine bed construction				



Diskripsi Singkat MK							
Pokok Bahasan / Bahan Kajian							
Pustaka		Utama:					
		10. Merchant Ship Construction					
		11. D.A. Taylor, IMAREST Publication, 1998					
		12. Ship Construction Sketches and Notes					
		13. Kemp and Young, Stanford Maritime London, 1984					
		14. Ship Construction, Sixth Edition, D.J. Eyres, Butterworth-Heinemann, 2007					
		15. Biro Klasifikasi Indonesia rules for Hull, 2022					
		Pendukung :					
		4. ..					
		5.					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		Ms Office			- PC, Projector		
Team Teaching							
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Lurin g		



					(offlin e)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1 sd 2	CPMK 1	Mahasiswa memahami biro klasifikasi dan fungsinya berkaitan konstruksi		TM = 3x 50 menit BT = .. BM = ...		Introduction : Biro klasifikasi	
3- 4	Beban yang bekerja pada kapal Material Strength	- Mahasiswa mampu memahami dan menghitung Beban yang bekerja pada kapal - Mahasiswa mampu memahami kekuatan material dalam konstruksi kapal		TM =3x 50 menit BT = .. BM = ...		Loads working on ship structure Material used in ship structure	
5-6	Susunan plat	Mahasiswa mampu susunan plat konstruksi		TM =3x 50 menit BT = .. BM = ...		Susunan plat dan stifener	
7	Bottom Construction	Mahasiswa mampu susunan bottom construction		TM =3 x 50 menit BT = .. BM = ...		Susunan bottom constrcution	
8	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK						



9	Bulkhead	Mahasiswa mampu memahami konstruksi bulkhead				Susunan bulkhead dan perhitunganya	
				TM =3x50 menit BT = .. BM = ...			
10	Strength Deck	• Mahasiswa mampu memahami konstruksi strength deck				Strength deck structure and its calculation	
				TM =3 x 50 BT = .. BM = ...			
11	Deck and hatch construction	Mahasiswa mampu memahami konstruksi deck dan hatch				• Hatch and deck structure	
				TM = 3 x 50 menit BT = .. BM = ...			
12	Engine bed	Mahasiswa mampu memahami konstruksi engine bed		TM = 3 x 50 menit BT = .. BM = ...		• Engine bed calculation and structure	



13 - 15	Engine room bottom and bottom assignment		Project based		Engine bed calculation and structure	
16	Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK					
Total						



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD						
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
TERMODINAMIKA		ME23xxxx	MARINE POWER PLANT		T=3	P=0	II	OKT 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN		
		AZ, AI, EM		MA		BC		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	CP-D Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.						
	CP-MK	1. Kemampuan Bidang: Mampu menerapkan perhitungan energi dalam tinjauan hukum pertama dan kedua termodinamika, entropi serta kinerja dari siklus daya dan pendingin 2. Pengetahuan yang dikuasai: Dapat menghitung energi dalam tinjauan hukum pertama dan kedua Termodinamika, entropi serta kerja dari siklus daya dan sistem pendingin 3. Kemampuan managerial: Dapat menentukan secara tepat formula-formula yang digunakan pada permasalahan-permasalahan energi pada siklus daya dan sistem pendinginan. 4. Sikap dan Tata Nilai: Mampu berkomunikasi secara baik pada sebuah team work penyelesaian masalah energi secara termodinamika.						
	Diskripsi Singkat MK	Mempelajari tentang konsep dan fenomena terjadinya perpindahan energi sesuai dengan hukum termodinamika. Merupakan prasyarat sebelum MK perpindahan panas						



Pokok Bahasan / Bahan Kajian		1. Perhitungan tentang dasar-dasar termodinamika dan permasalahan energi untuk masa atur dan volume atur 2. Perhitungan permasalahan entropi dan hukum kedua Termodinamika pada masa atur dan volume atur 3. Perhitungan untuk berbagai siklus daya, sistem pendingin, Termodinamika campuran tak bereaksi dan bereaksi					
Pustaka		Utama:					
		Cengel, Yunus A.; Boles, Michael A. 2015. Thermodynamics An Engineering Approach, Eighth Edition. New York: Mc Graw-Hill Education.					
		Pendukung :					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		OS:Windows; Office			PC & LCD Projector;		
Team Teaching		AZ, AI, EM					
Matakuliah syarat		FISIKA MEKANIKA (SF23xxxx)					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mendapat gambaran lengkap tentang kelas yang diikuti, metode pembelajaran, tata cara kuliah, sanksi, tata cara evaluasi,	Pemahaman yang baik tentang metode pembelajaran, tata cara kuliah, sangsi tata cara evaluasi, materi kuliah dan literatur	-		• Kuliah • Tutorial • Presentasi	Uraian rencana pembelajaran	0%



	lingkup materi kuliah dan literature						
2-5	Mahasiswa mampu menerapkan perhitungan tentang dasar-dasar termodinamika dan permasalahan energi untuk masa atur dan volume atur	- Pemahaman hukum pertama termodinamika (C2) - Ketepatan perhitungan tentang dasar-dasar termodinamika dan permasalahan energi untuk masa atur dan volume atur (C3, P2) - Sikap dalam menerima, menanggapi dan menghormati pendapat A3	- Presentasi dan tanya jawab - Tugas		Ceramah, diskusi, latihan dan tugas	- Energi dan hukum pertama termodinamika, sifat dan tingkat keadaan termodinamika - Masa atur, volume atur dan perhitungan energinya	20%
6-7	Mahasiswa mampu menerapkan perhitungan permasalahan entropi dan hukum kedua Termodinamika pada masa atur dan volume atur	- Pemahaman tentang entropi, hukum kedua termodinamika dan konsekuensinya (C2) - Ketepatan perhitungan permasalahan entropi dan hukum kedua Termodinamika pada masa atur dan volume atur (C3, P2) - Sikap dalam menerima, menanggapi dan menghormati pendapat A3	- Presentasi, tanya jawab, dan - Tugas		Ceramah, diskusi	- Entropi dan hukum kedua Termodinamika - Konsekuensi dari hukum kedua Termodinamika - Perhitungan energi bagi masa atur dan volume atur	10%



8	Evaluasi						20%
9-12	Mahasiswa mampu menerapkan perhitungan untuk berbagai siklus daya, sistem pendingin, Termodinamika campuran tak bereaksi dan bereaksi	- Pemahaman berbagai siklus daya serta siklus pendingin juga campuran tak bereaksi dan bereaksi (C2) - Ketepatan perhitungan untuk berbagai siklus daya, sistem pendingin, Termodinamika campuran tak bereaksi dan bereaksi (C3, P2) - Sikap dalam menerima, menanggapi dan menghargai pendapat A3			Ceramah dan diskusi	- Berbagai siklus daya dan siklus pendingin - Termodinamika campuran tak bereaksi dan bereaksi	10%
13-15	Pemahaman ulang tentang hukum pertama dan hukum kedua termodinamika serta entropi untuk masa atur dan volume atur juga siklus daya dan siklus pendingin -Mahasiswa mampu menghitung energi bagi masa atur dan volume atur pada pendekatan hukum pertama dan kedua	- Pemahaman hukum pertama dan kedua termodinamika pada masa atur maupun volume atur juga siklus daya dan siklus pendingin C2 - Sikap dalam menerima menanggapi dan menghargai pendapat A3	- Presentasi, tanya jawab, dan - Tugas		Ceramah, presentasi, tugas, peper	- Hukum pertama dan kedua Termodinamika serta entropi untuk masa atur dan volume atur - siklus daya dan siklus pendingin	20%



	termodinamika serta entropi, juga kinerja siklus daya dan siklus pendingin					
16	Evaluasi					20%
Total						100 %



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD			
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Measurement & Control Technology	ME 234309	MARINE ELECTRICAL & AUTOMATION SYSTEM	3	3	22 November 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka Dep
	Ttd DARI KOORDINATOR		Ttd dari RMK		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	5. Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.			
	CP MK	1. Mahasiswa mampu Menjelaskan fungsi Komponen Sistem Pengendalian Otomatis (C2, A3). 2. Mahasiswa mampu Menurunkan Model Sistem dinamik (C3, P3, A3) 3. Mahasiswa mampu menganalisa model respons dinamik sistem orde satu, orde dua, dan orde tinggi terhadap masukan step, ramp dan parabolik (C4, P3, A3) 4. Mahasiswa mampu mengana-lisa Respon Frekuensi sistem dinamis (C4, P3, A3)			



Diskripsi Singkat MK	Mempelajari tentang perancangan Sistem Pengendalian dan teori Pengendalian wahana laut.	
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	1. Penjelasan tujuan mata kuliah sistem pengendalian dan hubungan dengan mata kuliah yang lainnya serta aturan main yang disepakati 2. Nomenklatur sistem pengendalian, contoh contoh aplikasi sistem pengendalian terutama dibidang wahana laut serta sejarah perkembangan sistem pengendalian 3. Penerapan persamaan differential, laplace transformasi, determinan, dll dalam sistem pengendalian (Mathematical Background) 4. Transfer fuction, diagram block dan diagram aliran signal 5. Pemodelan matematik sistem fisik yang meliputi sistem translasi, rotasi, listrik, panas, level tangki, pneumatic, hidraulic maupun gabungan diantaranya 6. Analogi Gaya Arus maupun Analogi Gaya Tegangan 7. Teori state space dan Kestabilan 8. Desain sistem kontrol berbasiskan aksi kerja seperti Proportional, Integral, Derivatif maupun gabungan diantaranya.	
Pustaka	Utama:	
	1. Teknik Kontrol Otomatik oleh Katsuhiko Ogata 2. Modern Control System Theory and Application oleh Stanley M Shinnars 3. Automatic Control Engineering oleh FH Raven	
	Pendukung :	
	6. AI in Process Control oleh Mitchel Stock 7. Marine Control Practice, 2nd Edition, oleh D.A. Taylor	
Media Pembelajaran	Preangkat lunak :	Perangkat keras :
	Simulink MATLAB	
Team Teaching	IR, AK	
Matakuliah syarat		



Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	SCP MK-1 Mahasiswa mampu Menjelaskan fungsi Komponen Sistem Pengendalian Otomatis (C2, A3)	- Ketepatan menjelaskan elemen-elemen dalam sistem pengendalian. - Ketepatan menjelaskan perbedaan sistem open loop dan close loop - Ketepatan dalam menjelaskan fungsi dari masing – masing komponen dalam sistem pengendalian otomatis	Non-Tes: Tugas 1 tahap 1, berisi: 1. Mencari 1 plant sebagai studi kasus dalam project perancangan pengendalian 2. Memberikan deskripsi atas komponen di dalam plant Test: Kuis	- Chatting dan diskusi dalam forum - Membaca text dan ppt, mengamati gambar, pada website	- Kuliah - Tutorial	Pengertian dasar sistem pengendalian otomatis: - Sejarah perkembangan teknik pengendalian otomatis, - Pengertian dasar sistem pengendalian otomatis, - Komponen dalam sistem pengendalian otomatis (pengendali, aktuator, sensor dan transducer) - Revolusi industri 4.0 [1]: hal 1-89 [2]: hal 1-176 [3]: share.its.ac.id/course/section 1 [4]:hal 21-57	10%



2,3	SCP MK-2 Mahasiswa mampu Menurunkan Model Sistem dinamik (C3, P3, A3)	• Ketepatan menjabarkan secara matematis pada proses di dalam sistem; fluida, thermal, mekanik, elektrik, dan elektro-mekanik. • Ketepatan mengidentifikasi parameter pada fungsi transfer sistem orde 1, 2 dan tinggi • Ketepatan membuat grafik aliran sinyal untuk beberapa fungsi transfer • Ketrampilan membuat program Matlab	Non-Tes: Tugas 1 tahap 2 • Membuat blok diagram berdasarkan fungsi transfer • Membuat grafik aliran sinyal • Membuat Program MATLAB: Model Respon SPO untuk system orde 1, 2 dan tinggi Test: Kuis	• Chatting dan diskusi dalam forum • Membaca text dan ppt, mengamati gambar, video	• Kuliah, • Tutorial	Pemodelan sistem; fluida, thermal, mekanik, elektrik, dan elektromekanik: Sistem orde 1 Sistem orde 2 Sistem orde tinggi [1]: hal 90-120 [2]: hal 249-343 [3]: http://pditt.belajar.kemdikbud.go.id/course/view.php?id=12&section=2 [4]:hal 361-411	10%
4,5	SCP MK-3 Mahasiswa mampu menganalisa model respons dinamik sistem orde satu, orde dua, dan orde tinggi terhadap masukan step, ramp dan parabolik (C4, P3, A3)	• Ketepatan merumuskan karakteristik respon sistem pengendalian, yang terdiri dari: eror, maksimum overshoot, rise time, settling, konstanta time. • Ketepatan menganalisa karakteristik respon system dengan berbagai sinyal uji • Ketrampilan dalam membuat program Matlab untuk menghasilkan respon system orde 1,2 dan tinggi	Non-Tes: 1. Tugas 1 tahap 3 Menurunkan / memodelkan persamaan matematis dalam bentuk fungsi transfer plant dengan berdasarkan persamaan / hukum fisika yang berlaku pada dinamika plant tersebut, serta persamaan fungsi transfer dari aktuator nya 2. Tugas 1 tahap 4	• Chatting dan diskusi dalam forum • text dan ppt, mengamati gambar, video	• Kuliah, • Tutorial	Respon sistem dinamik: • Sinyal uji; • Respon keadaan tunak / steady state; • Respon transien; • Respon step sistem orde satu, orde dua dan tinggi; • Respon Ramp, parabolic; • Analisa kestabilan Routh. [1]: hal 120-126 [2]: hal 289-294 [3]: http://pditt-belajar.kemdikbud.g	10%



		• Ketepatan dalam menggunakan metoda Routh Hurwitz sesuai dengan procedure /langkah-langkah.	• Menganalisis kestabilan dengan Routh Hurwitz untuk sistem orde 2, 3 • Membuat Program MATLAB menghasilkan respon sistem orde 1, 2 dan tinggi pada Modul 1, dengan masukan fungsi step. • Menyusun diskripsi hasil Respon sistem orde 1, 2 dan tinggi Test Quiz		o.id/course/view.php?id=12&section=3 [4]:hal 361-384	
8	Evaluasi Tengah Semester Evaluasi atas capaian SCP MK 1 sd SCP MK 4					
8,9,10	SCP MK-4 Mahasiswa mampu menganalisa Respon Frekuensi sistem dinamis untuk motor DC dan AC (C4, P3, A3)	• Ketepatan merumuskan karakteristik respon sistem pengendalian, yang terdiri dari: eror, maksimum overshoot, rise time, settling, konstanta time. • Ketepatan menganalisa karakteristik respon system dengan berbagai sinyal uji • Ketrampilan dalam membuat program Matlab untuk menghasilkan	Non-Test: 1. Tugas 2 Tahap 1 Menurunkan / memodelkan persamaan matematis dalam bentuk fungsi transfer plant dengan berdasarkan persamaan / hukum fisika yang berlaku pada dinamika plant tersebut, serta persamaan fungsi transfer dari motor DC dan AC	• Membaca text dan ppt, mengamati video [TM: 1x(4x50”)] [BT: 1x (4x60”)] [BM: 1x (4x60”)]	• Kuliah, • Tutorial [1]: hal 145-153 [2]: hal 182-224, 592-604 [3]: http://pditt-belajar.kemdikbud.go.id/course/view.php?id=12&section=4	10%



		respon system orde 1,2 dan tinggi Ketepatan dalam menggunakan metoda Routh Hurwitz sesuai dengan procedure /langkah-langkah.				[4]:hal 664-713	
11,12	SCP MK-4 Mahasiswa mampu menganalisa Respon Frekuensi sistem dinamis motor DC dan AC (C4, P3, A3)	- Ketepatan merumuskan karakteristik respon sistem pengendalian, yang terdiri dari: eror, maksimum overshoot, rise time, settling, konstanta time. - Ketepatan menganalisa karakteristik respon system dengan berbagai sinyal uji - Ketrampilan dalam membuat program Matlab untuk menghasilkan respon system orde 1,2 dan tinggi - Ketepatan dalam menggunakan metoda Routh Hurwitz sesuai dengan procedure /langkah-langkah.	Non-Test: 2. Tugas 2 Tahap 1 Menurunkan / memodelkan persamaan matematis dalam bentuk fungsi transfer plant dengan berdasarkan persamaan / hukum fisika yang berlaku pada dinamika plant tersebut, serta persamaan fungsi transfer dari motor DC dan AC Test quiz	Membaca text dan ppt, mengamati video	- Kuliah, - Tutorial	[TM: 1x(4x50")] [BT: 1x (4x60")] [BM: 1x (4x60")]	
13,14	SCP MK – 4 Mahasiswa mampu Menganalisa	Ketepatan mendiskripsikan perbedaan plot Bode dari	Non-Test: 1. Tugas 2 Tahap 2	Chatting dan diskusi	- Kuliah, - Tutorial		



	Respon Frekuensi sistem dinamis (C4, P3, A3)	sistem dinamis – orde 1, 2 dan tinggi • Ketajaman analisis kestabilan hasil plot Bode • Ketepatan mendeskripsikan perbedaan diagram Nyquist orde 1, 2 dan tinggi • Ketajaman analisis kestabilan hasil plot Nyquist • Ketepatan membedakan hasil analisis plot Bode dan Nyquist	Plot Bode dan Nyquist dari hasil model matematis plant dan beri penjelasan atas pola gambar / grafik Bode dan Nyquist dengan menggunakan matlab Test: Quiz	dalam forum: • Membaca text dan ppt, mengamati video	• Diskusi kelompok • Kerja kelompok		
15	SCP MK – 5 Mahasiswa mampu membandingkan Pengendali P,I,D dan kombinasinya (C4, P3, A3)	• Ketepatan deskripsi perbedaan antara pengendali P, I, D, PI, PD, PID dan Modifikasinya;	Non Test 1. Tugas 2 Tahap 2 • Menentukan salah satu tipe pengendali (P, I, D) atau kombinasi nya (PI, PD, PID) sebagai salah satu pengendali yang akan digunakan • Menguji sistem kendali pada plant dan menggambarkan respon sistem nya dengan bantuan software Matlab	• Kuliah, • Tutorial • diskusi kelompok, • kerja kelompok • Chatting dan diskusi dalam forum	• Membaca text dan ppt, mengamati video	• Pengendali P,I, dan D – model mekanik, hidraulik, pneumatic dan elektrik • Pengendali kombinasi PID – mekanik, hidraulik, pneumatic dan elektrik	10%



			Membuat deskripsi hasil eksperimen strategi pengendali PID Test Quiz				
15	SCP MK – 5 Mahasiswa mampu membandingkan Pengendali P,I,D dan kombinasinya (C4, P3, A3)	- Ketepatan membedakan antara pengendali P, I, D, PI, PD, PID dan Modifikasinya; - Ketepatan merumuskan karakteristik respon sistem pengendalian, yang terdiri dari: eror, maksimum overshoot, rise time, settling, konstanta time. - Ketepatan menjelaskan perbedaan aksi pengendalian PD,PI,PID, - Ketepatan memilih aksi pengendalian terhadap jenis plant SPO, - Trampil mengembangkan model SPO-PID menggunakan MATLAB.	Non Test 1.Tugas 2 Tahap 2 1. Merubah jenis pengendali dengan tipe kendali lain dan menggambarkan respon nya dengan bantuan software Matlab	Membaca text dan ppt, mengamati video	- Kuliah, - Tutorial - Diskusi kelompok, - Diskusi daring (forum dan chatting), melihat video tahapan dalam menggunakan MATLAB	- Perancangan pengendali P, I, dan D serta kombinasi P, I, dan D - Perancangan pengendali P, I, dan D serta kombinasi P, I, dan D dengan metode Zieger Nichols	10%
16	Evaluasi Akhir Semester Presentasi hasil tugas kelompok Penilaian teman sejawat						30%
Total							100%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD					
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)	SEMESTE R	Tgl Penyusunan
TAHANAN DAN PROPULSI KAPAL		Kode MK	MPP		4 SKS	3	
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI	
		MA		MA		BC	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung (CPL-D) Mampu merancang sistem perkapalan,wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya (CPL-E) Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan , wahana laut dan bangunan apung (CPL-F)					
	CP MK	1. Menguasai konsep serta teori Tahanan dan Propulsi Kapal 2. Mampu merancang/mereview sistem propulsi, melakukan supervisi dan perawatan sistem propulsi wahana laut. 3. Mampu mengambil keputusan secara mandiri dalam proses perancangan sistem propulsi serta dapat menjelaskan hasil rancangan secara verbal dalam kelompok kerja					



Diskripsi Singkat MK		Mempelajari tentang konsep serta teori Tahanan dan Propulsi Kapal untuk dapat mendesain sistem propulsi kapal				
Pokok Bahasan / Bahan Kajian		1. Teori tahanan kapal dan pengujian tahanan kapal 2. Hubungan antara bentuk lambung dan tahanan kapal 3. Metode-metode dalam memprediksi tahanan kapal 4. Jenis dan konfigurasi sistem propulsi kapal (Prime Mover, Sistem Transmisi, Propulsor) 5. Teori propeller 6. Model open water test dan self propulsion test 7. Perancangan propeller 8. Engine-propeller matching 9. Speed power prediction 10. Konsep energy efficiency index dalam mendesain sistem propulsi 11. Visualisasi uji model di towing-tank				
Pustaka		Utama: 1. Carlton J.S., Marine Propellers and Propulsion, Butterworth – Heinemann Ltd, 2018 2. Edward V.Lewis, Princile of Naval Architecture 2, SNAME, Jersey City, 1988. 3. Sv.A.A. Harvald, Resistance and Propulsion of Ships, John Wiley & Sons, 1983 4. T.C. Gillmer & Bruce Johnson, Introduction to Naval Architecture, Naval Inst Press, Maryland, 1982 Pendukung : 8. .. 9.				
Media Pembelajaran		Perangkat lunak :		Perangkat keras :		
		Microsoft office, AutoCAD, Maxsurf, PropCad				
Team Teaching						
Matakuliah syarat						
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap	Penilaian	Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)	



	pembelajaran (Sub-CP-MK)			[Estimasi Waktu]			
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	SCP MK-1 Mahasiswa Mampu memahami hubungan antara tahanan kapal dan daya dorong	• Pemahaman terhadap pengertian tahanan kapal (C2) • Pemahaman terhadap konsep dasar kebutuhan daya system propulsi (C2) • Pemahaman tentang hubungan antara tahanan kapal dan daya dorong (C2)	Non-Tes: Resume Konsep dasar serta hubungan antara Tahanan Kapal dan Daya dorong Test: Soal untuk UTS	• Membaca text dan ppt, mengamati gambar, pada website	• Kuliah • Tutorial	• Penjelasan umum perkuliahan - Rencana pembelajaran - Aturan pelaksanaan pembelajaran - Kontrak perkuliahan • Konsep dasar Tahanan kapal dan Daya Dorong • Hubungan antara tahanan kapal terhadap kebutuhan daya dorong	10%
2,3	SCP MK-2 Mahasiswa mampu memahami fenomena aliran pada benda tenggelam dan terapung, serta dapat menurunkan formula tahanan kapal melalui analisa dimensional	• Pemahaman terhadap fenomena aliran fluida (C2) • Kemampuan membedakan jenis-jenis aliran fluida (C2) • Kemampuan menurunkan formula tahanan kapal melalui analisa dimensional (P2)	Non-Tes: • Resume tentang fenomena dan jenis-jenis aliran fluida • Resume tentang penurunan formula tahanan kapal melalui analisa dimensional Test: Soal untuk UTS	• Membaca text dan ppt, mengamati gambar, video	• Kuliah, • Tutorial	• Fenomena Aliran - Aliran Fluida ideal - Aliran Fluida nyata • Jenis-jenis aliran fluida - Potential flow. - Viscous flow. - Wavemaking. - Flow separation - Circulation/Vortex motion. - Cavitation. - Hydrofoil flow.	10%



						- Elastic/Compressible flow • Analisa dimensional - Tahanan kapal sebagai fungsi Reynold number dan Froude Number	
4	SCP MK-3 Mahasiswa Mampu memahami dan membedakan komponen-komponen tahanan untuk type kapal displacement dan planning	• Pemahaman terhadap pengertian dan perhitungan komponen tahanan kapal (C2) • Kemampuan membedakan jenis-jenis tahanan kapal (C2) • Pemahaman terhadap pengaruh kecepatan kapal pada prorsional komponen tahanan (C2)	Non-Tes: • Resume tentang Komponen tahanan kapal serta Proporsional komponen tahanan akibat kecepatan kapal Test Soal untuk UTS	• Chatting dan diskusi dalam forum • text dan ppt, mengamati gambar, video	• Kuliah, • Tutorial	• Komponen Tahanan Kapal - Tahanan Gesek - Tahanan Eddy - Tahanan Gelombang - Tahanan Udara - Tahanan Tambahan - Shallow water effect • Proporsional komponen tahanan akibat kecepatan kapal	10%
5	SCP MK-4 Mahasiswa Mengetahui prosedur pengujian tahanan model kapal, serta memahami korelasi	• Pemahaman terhadap Hukum-hukum kesamaan dalam pengujian tahanan kapal (C2) • Mengetahui peralatan dan prosedur pengujian tahanan kapal (C1)	Non-Test: • Resume tentang Hukum-hukum kesamaan dalam Pengujian tahanan kapal	• Membaca text dan ppt, mengamati video	• Kuliah, • Tutorial	• Hukum-hukum kesamaan dalam pengujian tahanan kapal - Kesamaan geometri - Kesamaan dinamik	10%



	antara tahanan kapal dan model	• Pemahaman terhadap Korelasi antara tahanan model dan kapal (C2)	• Tugas 1 Tahap 1 : Perhitungan terhadap korelasi antara tahanan model dan kapal dari suatu data pengujian Tes : Soal untuk UTS			• Peralatan dan Prosedur Pengujian Tahanan Kapal • Korelasi antara tahanan model dan kapal	
6,7	SCP MK-5 Mahasiswa Mampu menerapkan teori dan metode-metode yang bersesuaian dalam mengestimasi tahanan kapal jenis “Merchant ship”	• Ketepatan dalam penggunaan metode dan perhitungan tahanan kapal jenis “Merchant ship” (C3,P2) • Kemampuan menggunakan paket program dalam mengestimasi tahanan kapal (C3,P2)	Non-Test: • Tugas 1 Tahap 2 : Perhitungan tahanan dengan metode yang sesuai serta membandingkan dengan penggunaan paket Program Test Soal untuk UTS	• Membaca text dan ppt, mengamati video	• Kuliah, • Tutorial	• Metode Estimasi Tahanan Kapal - Metode Taylor - Metode AJW Van Lap - Metode Guldhammer dan Harvald - Metode Holtrop • Estimasi Tahanan kapal menggunakan Paket Program	10%
8	Evaluasi Tengah Semester Evaluasi atas capaian SCP MK 1 sd SCP MK 5						
9	SCP MK – 6 Mahasiswa Mampu menjelaskan jenis-jenis propulsor serta penerapannya pada jenis-jenis kapal.	• Pemahaman terhadap jenis-jenis propulsor dan perkembangan marine screw propeller (C2)	Non-Test: • Presentasi Kelompok • Resume tentang jenis-jenis propulsor dan	• Membaca text dan ppt, mengamati video	• Kuliah, • Tutorial • Diskusi kelompok • Kerja kelompok	• Perkembangan Marine Screw Propeller • Jenis-jenis Propulsor - Marine Propeller - CPP - Ducted Propeller	10%



			perkembangan marine screw propeller Test: Soal untuk UAS	[TM: 1x(4x50")] [BT: 1 x(4x60")] [BM: 1x(4x60")]		- Contra-Rotating Propeller - Tandem Propeller - Z-drive unit - Podded Azimuthing Propeller - Waterjet Propulsion - Cycloidal Propeller - Paddle Wheel - Lateral Thrust Unit - Other propulsor	
10	SCP MK – 7 Mahasiswa Mampu memahami pengaruh interaksi antara lambung dan propulsion device terhadap propulsive coefficient	• Pemahaman terhadap pengaruh interaksi antara lambung dan propulsion device terhadap propulsive coefficient (C2)	Non Test • Resume tentang pengaruh interaksi antara lambung dan propulsion device terhadap propulsive coefficient Test Soal untuk UAS	Membaca text dan ppt, mengamati video	• Kuliah, • Tutorial	• Wake dan Thrust Deduction - Wake fraction - Thrust Deduction - Nominal and Effective wake - Wake distribution	10%
11	SCP MK – 8 Mahasiswa Mampu memahami konsep dasar kerja propeller dan karakteristik propeller	• Pemahaman terhadap Teori propeller (C2) • Pemahaman terhadap konsep dasar kerja propeller dan karakteristik propeller (C2) • Kemampuan membaca grafik-grafik	Non Test • Resume tentang konsep dasar kerja propeller dan karakteristik propeller Test Soal untuk UAS	• Membaca text dan ppt, mengamati video	• Kuliah, • Tutorial	• Teori Propeller - Teori momentum - Teori elemen daun - Teori sirkulasi • Geometri Propeller • Karakteristik propeller • Pengujian propeller • Diagram Kq-Kt-J • Diagram Bp-δ	10%



		karakteristik propeller (C2)				• Efisiensi propeller • Kavitasi	
12-13	SCP MK – 9 Mahasiswa Mampu merancang dan menggambar propeller yang optimal untuk suatu kapal tertentu	• Ketepatan merancang system propulsi dan menggambar propeller (C5, P2)	Non Test • perancangan system propulsi dan penggambaran propeller yang optimal untuk suatu kapal tertentu Test Soal untuk UAS	• Membaca text dan ppt, mengamati video	• Kuliah, • Tutorial • Diskusi kelompok,	• Perancangan sistem Propulsi • Propeller Drawing	10%
				[TM: 2x(4x50”)] [BT: 2x(4x60”)] [BM: 2x(4x60”)]			
14-15	SCP MK – 10 Mahasiswa Mampu menganalisa interaksi antara propeller dan lambung kapal serta Engine-Propeller Matching	• Ketepatan penentuan Pembebanan propeller dan operating point pada engine (C4) • Ketepatan menganalisa engine propeller matching (C4)	Non Test • Penentuan interaksi antara propeller dan lambung kapal serta Engine-Propeller Matching • Presentasi hasil desain sistem propulsi Test Soal untuk UAS	• Membaca text dan ppt, mengamati video	• Kuliah, • Tutorial • Diskusi kelompok,	• Hull-Propeller Interaction - Pembebanan Propeller - Propeller Load Characteristic • Engine-Propeller Matching - Propeller Curve - Engine rating - Operating point pada engine	10%
				[TM: 2x(4x50”)] [BT: 2x(4x60”)] [BM: 2x(4x60”)]			
16	Evaluasi Akhir Semester						30%
Total							100%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
ELEKTRONIKA KAPAL			MEAS	3	3	7 Nopember 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Ttd DARI KOORDINATOR		Ttd dari RMK		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)		CPL-PRODI				
		1. Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung (CPL-D) 2. Mampu merancang sistem perkapalan,wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya (CPL-E)				
		CP MK				
		1. Mahasiswa mampu mengenali macam macam komponen elektronika dan kegunaan dalam rangkaian elektronika 2. Mahasiswa mampu memahami macam macam rangkaian beban dc dan melakukan perhitungan parameter parameter daya arus dan tegangan 3. Mahasiswa mampu melakukan pengukuran parameter parameter dengan alat ukur yang sesuai 4. Mahasiswa memahami cara kerja alat ukur listrik dan elektronika 5. Mahasiswa memahami cara kerja berbagai konverter elektronik				



	6. Mahasiswa memahami cara kerja komponen komponen digital 7. Mahasiswa mampu merangkai dan menganalisa rangkaian digital sederhana
Diskripsi Singkat MK	Mempelajari tentang perancangan sistem rangkaian listrik arus searah dan rangkaian listrik arus bolak balik dan rangkaian sistem digital dasar serta aplikasinya pada wahana laut dan bangunan apung
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	I. Listrik Arus Searah 1. Konsep dasar elektronika (perilaku elektron, elemen rangkaian, pengertian simpul & cabang dan pengertian loop & mesh) 2. Hukum dasar elektronika (Hukum Ohm & Kirchoff, rangkaian seri dan paralel, dan rangkaian wye & delta) 3. Metode analisa rangkaian elektronika (analisa simpul & mesh, analisa simpul & mesh dengan inspeksi dan analisa simpul & mesh yang diperluas) 4. Teorema rangkaian (rangkaian aktif linier, teorema superposisi, transformasi sumber, teorema thevenin, teorema norton, resistansi thevenin & norton dengan sumber independen dan alih daya maksimum) 5. Kapasitor & Induktor (hubungan arus tegangan kapasitor & induktor, kapasitor & induktor seri dan paralel) II. Pengenalan Sistem Digital 1. Macam macam gate digital, or gate, and gate, nor gate, nand gate XOR gate, boolean equation, tabel kebenaran, rangkaian digital dari boolean equation 2. Ekvivalen logic dan tabel kebenarannya 3. Integrated circuit dan seven segmen III. Pengenalan Elektronika Daya 1. Dioda, aplikasi pada half wave rectifier dan full wave rectifier 2. Macam macam jembatan elektronik, jembatan hay, jembatan wheat stone, jembatan win 3. Thyristor dan transistor 4. Inverter & DC-DC Converter IV. Listrik Arus Bolak Balik 1. Konsep dasar listrik AC (Fasor, sinyal sinus & impedansi) 2. Kaidah rangkaian (Hubungan seri & paralel hambatan, kapasitor dan induktor, kaidah pembagi tegangan, kaidah pembagi arus) 3. Diagram Fasor (Beban induktif, kapasitif, fasor tegangan tiap elemen)



		4. Teorema rangkaian (prinsip proporsionalitas, superposisi, thevenin) 5. Metode Analisa (Keluaran satu satuan, superposisi, thevenin, reduksi rangkaian, tegangan simpul arus mesh) 6. Analisa daya (tinjauan daya, segitiga daya dan daya kompleks dan alih daya maksimum) 7. Penyediaan daya (transformator, diagram daya, sistem 3 phase seimbang, analisa beban tiga 8. Transformasi sumber tegangan menjadi sumber arus dan sebaliknya transformasi sumber arus menjadi sumber tegangan 9. Macam macam alat ukur listrik, aplikasi dan pemasangannya					
Pustaka		Utama:					
		16. Electronics fundamental circuit, device and application, thomasL floyd, prenticehall, new jersey ohio 17. Circuit anlysis with devices, theory and application, A Robbin 18. Fundamental of Electric Circuits, Charles k. Alexander & Matthew N.O. Sadiku					
		Pendukung :					
		10. Introduction to Marine Engineering, 2nd Edition, oleh D.A. Taylor 11. Dasar dasar digital, muslimin					
Media Pembelajaran		Perangkat lunak :			Perangkat keras :		
		Simulink MATLAB			PC & LCD Projector;		
Team Teaching		IR, AK, ES, JP, SD					
Matakuliah syarat		Fisika - Listrik dan Magnet					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Lurin g		



					(offlin e)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	SCP MK-1 Mahasiswa mampu menjelaskan sistem kelistrikan di kapal secara garis besar	• Ketepatan menjelaskan elemen-elemen dalam sistem sistem kelistrikan • Ketepatan dalam menjelaskan fungsi dari masing – masing komponen dalam sistem kelistrikan kapal • Ketepatan menjelaskan bagaimana kontinuitas listrik di kapal berdasar rule class	Non-Tes: Tugas 1 tahap 1, berisi: 1. Mencari 1 plant sebagai studi kasus dalam project perancangan sistem kelistrikan di kapal 2. Memberikan deskripsi atas komponen di dalam plant Test: Kuis	• Chatting dan diskusi dalam forum • Membaca text dan ppt, mengamati gambar, pada website	• Kuliah • Tutorial	Pengertian dasar sistem sistem kelistrikan di kapal: • Sejarah perkembangan sistem kelistrikan di kapal, • Pengertian dasar sistem sistem kelistrikan kapal, • Komponen dalam sistem kelistrikan kapal • Rule class tentang sistem kelistrikan kapal	5 %
2,3	SCP MK-2 Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep dasar dan hukum dasar rangkaian DC pada sistem kelistrikan kapal	a. Ketepatan menjelaskan perilaku listrik searah b. Ketepatan menjelaskan elemen-elemen rangkaian listrik searah c. Ketepatan menjelaskan pengertian simpul, cabang, loop dan mesh d. Ketepatan merumuskan hukum Ohm dan Kirchoff	Non-Tes: Tugas 1 tahap 2 • Mengerjakan soal konsep dasar dan hukum dasar rangkaian DC • Menyusun Program MATLAB untuk menyelesaikan soal konsep dasar dan hukum dasar rangkaian DC Test:	• Chatting dan diskusi dalam forum • Membaca text dan ppt, mengamati gambar, video	• Kuliah • Tutorial	• Konsep dasar listrik • Hukum dasar rangkaian DC [1]: Bab 1 hal 1-26 [1]: Bab 2 hal 27-74	2,5%



		e. Ketepatan menganalisa rangkaian seri, paralel, delta dan wye • Ketramampilan membuat Program MATLAB terkait dengan aplikasi hukum dasar rangkaian DC	Kuis				
4	SCP MK-3 Mahasiswa memahami metode analisa pada rangkaian DC	• Ketepatan menggunakan metode analisa simpul, simpul dengan inspeksi dan simpul diperluas • Ketepatan menggunakan metode analisa mesh, mesh dengan inspeksi dan mesh diperluas • Ketepatan memecahkan persamaan linear Ketramampilan membuat metode analisa rangkaian DC dengan program MATLAB;	Non-Test: Tugas 1 Tahap 3 1. Mengerjakan latihan metode analisa rangkaian DC 2. Menyusun Program MATLAB untuk menyelesaikan soal metode analisa rangkaian DC Test quiz	• Chatting dan diskusi dalam forum text dan ppt, mengamati gambar, video	• Kuliah, • Tutorial	• Metode analisa rangkaian DC [1]: Bab 3 hal 75-118	2,5%
5,6	SCP MK-4 Mahasiswa memahami teorema pada rangkaian DC	• Ketepatan menjelaskan rangkaian aktif linear • Ketepatan menggunakan teorema Superposisi • Ketepatan menggunakan teorema Transformasi Sumber • Ketepatan menggunakan teorema Thevenin	Non-Test: Tugas 1 Tahap 4 1. Mengerjakan latihan teorema rangkaian DC 2. Menyusun Program MATLAB untuk menyelesaikan latihan teorema rangkaian DC Test Quiz	Membaca text dan ppt, mengamati video	• Kuliah, Tutorial	• Metode analisa rangkaian DC [1]: Bab 4 hal 75-118	5%



		• Ketepatan menggunakan teorema Norton • Ketepatan menggunakan teorema Millman • Ketepatan menjelaskan resistansi rangkaian dengan sumber dependen • Ketepatan menggunakan teorema Alih Daya Maksimum Ketrampilan membuat metode analisa rangkaian DC dengan program MATLAB;				
7,8	SCP MK-5 Mahasiswa memahami konsep dasar rangkaian digital	• Ketepatan menjelaskan simbol-simbol gerbang logika serta fungsinya masing-masing • Ketepatan menjelaskan konsep persamaan boolean untuk menyederhanakan rangkaian digital • Ketepatan menggunakan cara menghitung rangkaian ekivalen dan menuliskan tabel kebenaran Ketepatan menjelaskan mengenal integrated circuit dan seven segment	Non-Test: Tugas 2 Presentasi aplikasi sistem digital pada wahana laut dan bangunan apung Test quiz	Membaca text dan ppt, mengamati video • Kuliah • Tutorial	• Teorema rangkaian DC [1]: Bab 4 hal 119-164	5%
8	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK					



10,11	SCP MK – 7 Mahasiswa memahami konsep dasar elektronika daya serta macam-macam konverter	• Ketepatan mahasiswa menganalisa komponen-komponen dasar elektronika daya serta memahami prinsip kerja dan karakteristik tiap komponen • Ketepatan mahasiswa menganalisa perbedaan antara penyearah satu fasa dan tiga fasa, serta mengetahui prinsip kerja masing-masing • Ketepatan mahasiswa mensimulasikan model penyearah satu fasa dan tiga fasa • Ketepatan mahasiswa menganalisa perbedaan antara inverter satu fasa dan tiga fasa, serta mengetahui prinsip kerja masing-masing • Ketepatan mahasiswa menganalisa inverter satu fasa dan tiga fasa, serta mengetahui prinsip kerja masing-masing Ketepatan mahasiswa menganalisa prinsip kerja DC-DC converter yang terdiri atas boost, buck dan buck-boost converter	Non-Test: Tugas 3 Pembuatan makalah ilmiah aplikasi elektronika daya di kapal Test: Quiz	• Chatting dan diskusi dalam forum: Membaca text dan ppt, mengamati video	• Kuliah, • Tutorial • Diskusi kelompok • Kerja kelompok	• Sejarah perkembangan elektronika daya • Inverter dan konverter satu fasa dan tiga fasa	5%



12, 13, 14, 15	SCP MK – 8 Mahasiswa mampu merancang sistem kelistrikan pada kapal	• Ketepatan mahasiswa menghitung impedansi ekivalen dari sebuah rangkaian RLC • Ketepatan mahasiswa menjelaskan konsep leading-lagging dan mengidentifikasi berdasarkan nilai impedansi • Ketepatan mahasiswa menjelaskan tiga macam daya listrik serta hubungan antara ketiganya • Ketepatan mahasiswa menjelaskan konsep beda fasa akibat adanya induktor atau kapasitor • Ketepatan mahasiswa menganalisa konsep hubungan wye-delta serta mampu menghitung tegangan dan arus fasa maupun saluran;	Non Test Tugas 4 1. Merancang sistem kelistrikan pada kapal 2. Menyusun Program MATLAB untuk menghitung drop tegangan maksimum yang terjadi pada sistem kelistrikan kapal Test Quiz	• Kuliah, • Tutorial • diskusi kelompok, • kerja kelompok • Chatting dan diskusi dalam forum	Membaca text dan ppt, mengamati video	• Analisa listrik di kapasan fasor • Impedansi • Kaidah rangkaian listrik AC • Teorema dan analisa rangkaian listrik AC • Penyediaan daya • Diagram satu garis • Sistem tiga fase seimbang • Beban tiga fasa • Analisa daya pada sistem tiga fasa	25%
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 %



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD			
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Measurement & Control Technology	ME 234309	MARINE ELECTRICAL & AUTOMATION SYSTEM	3		22 November 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka Dep
	Ttd DARI KOORDINATOR		Ttd dari RMK		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	5. Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.			
	CP MK	1. Mahasiswa mampu Menjelaskan fungsi Komponen Sistem Pengendalian Otomatis (C2, A3). 2. Mahasiswa mampu Menurunkan Model Sistem dinamik (C3, P3, A3) 3. Mahasiswa mampu menganalisa model respons dinamik sistem orde satu, orde dua, dan orde tinggi terhadap masukan step, ramp dan parabolik (C4, P3, A3) 4. Mahasiswa mampu menganalisa Respon Frekuensi sistem dinamis (C4, P3, A3)			



Diskripsi Singkat MK	Mempelajari tentang perancangan Sistem Pengendalian dan teori Pengendalian wahana laut.	
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	9. Penjelasan tujuan mata kuliah sistem pengendalian dan hubungan dengan mata kuliah yang lainnya serta aturan main yang disepakati 10. Nomenklatur sistem pengendalian, contoh contoh aplikasi sistem pengendalian terutama dibidang wahana laut serta sejarah perkembangan sistem pengendalian 11. Penerapan persamaan differential, laplace transformasi, determinan, dll dalam sistem pengendalian (Mathematical Background) 12. Transfer fuction, diagram block dan diagram aliran signal 13. Pemodelan matematik sistem fisik yang meliputi sistem translasi, rotasi, listrik, panas, level tangki, pneumatic, hidraulic maupun gabungan diantaranya 14. Analogi Gaya Arus maupun Analogi Gaya Tegangan 15. Teori state space dan Kestabilan 16. Desain sistem kontrol berbasiskan aksi kerja seperti Proportional, Integral, Derivatif maupun gabungan diantaranya.	
Pustaka	Utama:	
	4. Teknik Kontrol Otomatik oleh Katsuhiko Ogata	
	5. Modern Control System Theory and Application oleh Stanley M Shinnars	
	6. Automatic Control Engineering oleh FH Raven	
	Pendukung :	
	12. AI in Process Control oleh Mitchel Stock	
	13. Marine Control Practice, 2nd Edition, oleh D.A. Taylor	
Media Pembelajaran	Preangkat lunak :	Perangkat keras :
	Simulink MATLAB	
Team Teaching	IR, AK	
Matakuliah syarat		



Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	SCP MK-1 Mahasiswa mampu Menjelaskan fungsi Komponen Sistem Pengendalian Otomatis (C2, A3)	- Ketepatan menjelaskan elemen-elemen dalam sistem pengendalian. - Ketepatan menjelaskan perbedaan sistem open loop dan close loop - Ketepatan dalam menjelaskan fungsi dari masing – masing komponen dalam sistem pengendalian otomatis	Non-Tes: Tugas 1 tahap 1, berisi: 1. Mencari 1 plant sebagai studi kasus dalam project perancangan pengendalian 2. Memberikan deskripsi atas komponen di dalam plant Test: Kuis	- Chatting dan diskusi dalam forum - Membaca text dan ppt, mengamati gambar, pada website	- Kuliah - Tutorial	Pengertian dasar sistem pengendalian otomatis: - Sejarah perkembangan teknik pengendalian otomatis, - Pengertian dasar sistem pengendalian otomatis, - Komponen dalam sistem pengendalian otomatis (pengendali, aktuator, sensor dan transducer) - Revolusi industri 4.0 [1]: hal 1-89 [2]: hal 1-176 [3]: share.its.ac.id/course/section 1 [4]:hal 21-57	10%



2,3	SCP MK-2 Mahasiswa mampu Menurunkan Model Sistem dinamik (C3, P3, A3)	• Ketepatan menjabarkan secara matematis pada proses di dalam sistem; fluida, thermal, mekanik, elektrik, dan elektro-mekanik. • Ketepatan mengidentifikasi parameter pada fungsi transfer sistem orde 1, 2 dan tinggi • Ketepatan membuat grafik aliran sinyal untuk beberapa fungsi transfer • Ketrampilan membuat program Matlab	Non-Tes: Tugas 1 tahap 2 • Membuat blok diagram berdasarkan fungsi transfer • Membuat grafik aliran sinyal • Membuat Program MATLAB: Model Respon SPO untuk system orde 1, 2 dan tinggi Test: Kuis	• Chatting dan diskusi dalam forum • Membaca text dan ppt, mengamati gambar, video	• Kuliah, • Tutorial	Pemodelan sistem; fluida, thermal, mekanik, elektrik, dan elektromekanik: Sistem orde 1 Sistem orde 2 Sistem orde tinggi [1]: hal 90-120 [2]: hal 249-343 [3]: http://pditt.belajar.kemdikbud.go.id/course/view.php?id=12&section=2 [4]:hal 361-411	10%
4,5	SCP MK-3 Mahasiswa mampu menganalisa model respons dinamik sistem orde satu, orde dua, dan orde tinggi terhadap masukan step, ramp dan parabolik (C4, P3, A3)	• Ketepatan merumuskan karakteristik respon sistem pengendalian, yang terdiri dari: eror, maksimum overshoot, rise time, settling, konstanta time. • Ketepatan menganalisa karakteristik respon system dengan berbagai sinyal uji • Ketrampilan dalam membuat program Matlab untuk menghasilkan respon system orde 1,2 dan tinggi	Non-Tes: 1. Tugas 1 tahap 3 Menurunkan / memodelkan persamaan matematis dalam bentuk fungsi transfer plant dengan berdasarkan persamaan / hukum fisika yang berlaku pada dinamika plant tersebut, serta persamaan fungsi transfer dari aktuator nya 2. Tugas 1 tahap 4	• Chatting dan diskusi dalam forum • text dan ppt, mengamati gambar, video	• Kuliah, • Tutorial	Respon sistem dinamik: • Sinyal uji; • Respon keadaan tunak / steady state; • Respon transien; • Respon step sistem orde satu, orde dua dan tinggi; • Respon Ramp, parabolic; • Analisa kestabilan Routh. [1]: hal 120-126 [2]: hal 289-294 [3]: http://pditt-belajar.kemdikbud.g	10%



		• Ketepatan dalam menggunakan metoda Routh Hurwitz sesuai dengan procedure /langkah-langkah.	• Menganalisis kestabilan dengan Routh Hurwitz untuk sistem orde 2, 3 • Membuat Program MATLAB menghasilkan respon sistem orde 1, 2 dan tinggi pada Modul 1, dengan masukan fungsi step. • Menyusun diskripsi hasil Respon sistem orde 1, 2 dan tinggi Test Quiz		o.id/course/view.php?id=12&section=3 [4]:hal 361-384	
8	Evaluasi Tengah Semester Evaluasi atas capaian SCP MK 1 sd SCP MK 4					
8,9,10	SCP MK-4 Mahasiswa mampu menganalisa Respon Frekuensi sistem dinamis untuk motor DC dan AC (C4, P3, A3)	• Ketepatan merumuskan karakteristik respon sistem pengendalian, yang terdiri dari: eror, maksimum overshoot, rise time, settling, konstanta time. • Ketepatan menganalisa karakteristik respon system dengan berbagai sinyal uji • Ketrampilan dalam membuat program Matlab untuk menghasilkan	Non-Test: 3. Tugas 2 Tahap 1 Menurunkan / memodelkan persamaan matematis dalam bentuk fungsi transfer plant dengan berdasarkan persamaan / hukum fisika yang berlaku pada dinamika plant tersebut, serta persamaan fungsi transfer dari motor DC dan AC	• Membaca text dan ppt, mengamati video [TM: 1x(4x50”)] [BT: 1x (4x60”)] [BM: 1x (4x60”)]	• Kuliah, • Tutorial [1]: hal 145-153 [2]: hal 182-224, 592-604 [3]: http://pditt-belajar.kemdikbud.go.id/course/view.php?id=12&section=4	10%



		respon system orde 1,2 dan tinggi Ketepatan dalam menggunakan metoda Routh Hurwitz sesuai dengan procedure /langkah-langkah.				[4]:hal 664-713	
11,12	SCP MK-4 Mahasiswa mampu menganalisa Respon Frekuensi sistem dinamis motor DC dan AC (C4, P3, A3)	- Ketepatan merumuskan karakteristik respon sistem pengendalian, yang terdiri dari: eror, maksimum overshoot, rise time, settling, konstanta time. - Ketepatan menganalisa karakteristik respon system dengan berbagai sinyal uji - Ketrampilan dalam membuat program Matlab untuk menghasilkan respon system orde 1,2 dan tinggi - Ketepatan dalam menggunakan metoda Routh Hurwitz sesuai dengan procedure /langkah-langkah.	Non-Test: 4. Tugas 2 Tahap 1 Menurunkan / memodelkan persamaan matematis dalam bentuk fungsi transfer plant dengan berdasarkan persamaan / hukum fisika yang berlaku pada dinamika plant tersebut, serta persamaan fungsi transfer dari motor DC dan AC Test quiz	Membaca text dan ppt, mengamati video	- Kuliah, - Tutorial	[TM: 1x(4x50")] [BT: 1x (4x60")] [BM: 1x (4x60")]	
13,14	SCP MK – 4 Mahasiswa mampu Menganalisa	Ketepatan mendiskripsikan perbedaan plot Bode dari	Non-Test: 2. Tugas 2 Tahap 2	Chatting dan diskusi	- Kuliah, - Tutorial	- Bode Plot - Nyquist plot	10%



	Respon Frekuensi sistem dinamis (C4, P3, A3)	sistem dinamis – orde 1, 2 dan tinggi • Ketajaman analisis kestabilan hasil plot Bode • Ketepatan mendeskripsikan perbedaan diagram Nyquist orde 1, 2 dan tinggi • Ketajaman analisis kestabilan hasil plot Nyquist • Ketepatan membedakan hasil analisis plot Bode dan Nyquist	Plot Bode dan Nyquist dari hasil model matematis plant dan beri penjelasan atas pola gambar / grafik Bode dan Nyquist dengan menggunakan matlab Test: Quiz	dalam forum: • Membaca text dan ppt, mengamati video	• Diskusi kelompok • Kerja kelompok		
15	SCP MK – 5 Mahasiswa mampu membandingkan Pengendali P,I,D dan kombinasinya (C4, P3, A3)	• Ketepatan deskripsi perbedaan antara pengendali P, I, D, PI, PD, PID dan Modifikasinya;	Non Test 1. Tugas 2 Tahap 2 • Menentukan salah satu tipe pengendali (P, I, D) atau kombinasi nya (PI, PD, PID) sebagai salah satu pengendali yang akan digunakan • Menguji sistem kendali pada plant dan menggambarkan respon sistem nya dengan bantuan software Matlab	• Kuliah, • Tutorial • diskusi kelompok, • kerja kelompok • Chatting dan diskusi dalam forum	• Membaca text dan ppt, mengamati video	• Pengendali P,I, dan D – model mekanik, hidraulik, pneumatic dan elektrik • Pengendali kombinasi PID – mekanik, hidraulik, pneumatic dan elektrik	10%



			Membuat deskripsi hasil eksperimen strategi pengendali PID				
			Test Quiz				
15	SCP MK – 5 Mahasiswa mampu membandingkan Pengendali P,I,D dan kombinasinya (C4, P3, A3)	- Ketepatan membedakan antara pengendali P, I, D, PI, PD, PID dan Modifikasinya; - Ketepatan merumuskan karakteristik respon sistem pengendalian, yang terdiri dari: eror, maksimum overshoot, rise time, settling, konstanta time. - Ketepatan menjelaskan perbedaan aksi pengendalian PD,PI,PID, - Ketepatan memilih aksi pengendalian terhadap jenis plant SPO, - Trampil mengembangkan model SPO-PID menggunakan MATLAB.	Non Test 1.Tugas 2 Tahap 2 2. Merubah jenis pengendali dengan tipe kendali lain dan menggambarkan respon nya dengan bantuan software Matlab	Membaca text dan ppt, mengamati video	- Kuliah, - Tutorial - Diskusi kelompok, - Diskusi daring (forum dan chatting), melihat video tahapan dalam menggunakan MATLAB	- Perancangan pengendali P, I, dan D serta kombinasi P, I, dan D - Perancangan pengendali P, I, dan D serta kombinasi P, I, dan D dengan metode Zieger Nichols	10%
16	Evaluasi Akhir Semester Presentasi hasil tugas kelompok Penilaian teman sejawat						30%
Total							100%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD						
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Deck Machinery and Cargo Handling System		ME184413	MARINE FLUID MACHINERY AND SYSTEM		T=3	P=0	IV	NOV 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI		
		AG		AB		IR		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	Mampu merancang sistem perkapalan,wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya (CPL-E)						
	CP-MK	Mahasiswa mampu melakukan perhitungan permesinan bantu.						
	Diskripsi Singkat MK	Mempelajari tentang perhitungan permesinan bantu yang ada di kapal.						
Pokok Bahasan / Bahan Kajian		1. Sistem Kemudi: Jenis kemudi, perhitungan daun kemudi, tongkat kemudi, dan daya mesin kemudi. 2. Sistem Labuh dan Sandar: Jenis dan perhitungan pada jangkar, rantai jangkar, tali tambat, mesin jangkar dan mesin tambat. 3. Sistem Bongkar Muat: Jenis muatan, jenis dan perhitungan alat bongkar muat kapal. 4. Peralatan separator: Jenis separator sesuai fungsinya 5. Peralatan pembuat air tawar: Jenis peralatan pembuat air tawar di kapal						
Pustaka		Utama:						



		1. Marine Engineering – R.L. Harrington, 1992 2. Marine Auxiliary Machinery – Taylor					
		Pendukung :					
		1. Class Rules for Ship Construction 2. Class Rules for Ship Machinerics					
Media Pembelajaran		Perangkat lunak :			Perangkat keras :		
		-			PC & LCD Projector		
Team Teaching		AG					
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1,2,3,4	Mahasiswa mampu memahami proses pembelajaran dan kesepakatan terhadap norma pembelajaran	Pemahaman tentang manouvering kapal dengan bantuan kemudi, pengertian tentang daun kemudi, mesin kemudi, sistem penggerak mesin kemudi dan rule terkait	(a) assignment secara kelompok dengan pembuatan materi power point dan presentasi materi manouvering dan sistem kemudi (b) assignment secara individu dengan memilih jenis dan menghitung luasan daun kemudi, rudder stock, mesin kemudi, mekanisme		Kuliah tatap muka, presentasi per kelompok	Kesepakatan pembelajaran	5%
	TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3						
	Mahasiswa mampu memahami proses membelokan kapal				Kuliah tatap muka, presentasi	Olah gerak kapal	



	dengan menggunakan kemudi		penggerakan dan aturan kelas maupun statutory yang terkait		per kelompok		
	TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3						
	(a) Mahasiswa mampu memahami jenis dan peletakan kemudi serta perhitungan ukuran daun kemudi ; (b) Mahasiswa mampu memahami jenis mesin kemudi dan perhitungan besar daya mesin kemudi. (c) Mahasiswa memahami jenis dan cara kerja penggerak sistem mesin kemudi (d) Mahasiswa mengerti aturan rules dan regulasi yang terkait peralatan kemudi kapal				Kuliah tatap muka, presentasi per kelompok	Peralatan kemudi kapal	5%
				TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3			



5,6,7,8,9	(a) Mahasiswa mampu memahami fungsi, jenis, ukuran dari jangkar dan rantai jangkar (b) Mahasiswa mampu memahami fungsi, jenis dan perhitungan daya dari windlass dan capstan yang diperlukan untuk kapal	Pemahaman tentang sistem labuh dan sandar dengan memperhatikan rule dan regulation terkait	(a) assignment secara kelompok dengan pembuatan materi power point dan presentasi materi sistem labuh dan sandar (b) assignment secara individu dengan dengan menghitung kebutuhan permesinan labuh dan tambat untuk kapal dengna memperhatikan aturan kelas maupun statutory yang terkait		Kuliah tatap muka, presentasi per kelompok	Sistem Labuh dan Sandar: Jenis dan perhitungan pada jangkar, rantai jangkar, tali tambat, mesin jangkar dan mesin tambat.	5%
	TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3						
				Kuliah tatap muka, presentasi per kelompok	5%		
	TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3						



	(c) Mahasiswa memahami karakteristik setiap jenis tali tambat. (d) Mahasiswa memahami cara kerja single bouy mooring, multibouy mooring, ship to ship					
10	Evaluasi Tengah Semester (Evaluasi yang dimaksudkan untuk mengetahui capaian akhir hasil belajar mahasiswa)					40%
11,12,13, 14	(a) Mahasiswa mampu memahami jenis, konstruksi dari macam-macam alat bongkar muat muatan padat (1) crane (2) conveyor system (3) vacuum/ suction system (b) Mahasiswa mampu menghitung daya permesinan bongkar muat muatan padat (1) crane (2) conveyor system (3) vacuum/ suction system (c) Mahasiswa mampu	Pemahaman tentang sistem bongkar muat dengan memperhatikan rule dan regulation terkait	(a) assignment secara kelompok dengan pembuatan materi power point dan presentasi materi sistem bongkar muat (b) assignment secara individu dengan menghitung kebutuhan permesinan bongkar muat untuk kapal dengan memperhatikan aturan kelas maupun statutory yang terkait		Kuliah tatap muka, presentasi per kelompok TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3	Sistem Bongkar Muat: Jenis muatan, jenis dan perhitungan alat bongkar muat 5%

Dokumen Kurikulum - 199



	mengidentifikasi aturan klasifikasi dan rules terkait bongkar muat muatan cair						
15	(a) Mahasiswa memahami jenis-jenis lifeboat dan davit, konsekuensi terhadap metode peluncuran (b) Mahasiswa mampu menghitung kebutuhan lifeboat dan davit (c) Mahasiswa mampu mengidentifikasi aturan klasifikasi dan regulasi yang terkait	Pemahaman tentang lifeboat dan davit dengan memperhatikan rule dan regulation terkait	(a) assignment secara kelompok dengan pembuatan materi power point dan presentasi materi lifeboat dan davit (b) assignment secara individu dengan dengan menghitung kebutuhan lifeboat dan davit untuk kapal dengan memperhatikan aturan kelas maupun statutory yang terkait		Kuliah tatap muka, presentasi per kelompok	Lifeboat dan davit	
				TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3			
16	Evaluasi Akhir Semester (Evaluasi yang dimaksudkan untuk mengetahui capaian akhir hasil belajar mahasiswa)						40%
Total							100%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan		Kode MK	Marine Manufacturing and Design	2	4	November 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Dr. Emmy Pratiwi, S.T.		Ir. Amiadji, M.Sc.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	CPL – B Mampu menyusun laporan ilmiah dan memberikan solusi berdasarkan kepemimpinan, kreativitas dan keterampilan komunikasi serta bertanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan. CPL – E Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya. CPL – F Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan , wahana laut dan bangunan apung.				
	CP MK					



	1. Mampu merancang rencana umum kapal berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory 2. Mampu merancang fire & safety plan berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory 3. Mampu menyusun laporan dan menyajikannya ke dalam gambar serta penjelasan secara verbal dengan penuh tanggung jawab atas desain yang dilakukan
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini memiliki luaran berupa rancangan termasuk perhitungan dan gambar mengenai Rencana Umum kapal dan Fire & Safety Plan berdasarkan desain operasional kapal dan juga sesuai dengan aturan & pedoman dari badan klasifikasi dan statutory.
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	• Perhitungan Gross tonnage, jumlah kru, fresh water, fuel oil dan lubricating oil • Perhitungan kapasitas tanki dan pay load • Perhitungan Sistem jangkar, tambat, windlass, kemudi, dan permesinan steering gear kapal. • Desain Sistem bongkar muat kapal berdasarkan kargo • Penentuan Kebutuhan kru • Room arrangement • Navigation equipment & lights arrangement • Perhitungan Volume chain locker dan mud box • General Arrangement Drawing • Fire Control and Safety Plan
Pustaka	Utama: 19. International Convention on Tonnage Measurement of Ships, 1969 20. Keputusan Menteri Perhubungan KM. 70 Tahun 1998 Tentang Pengawakan Kapal Niaga 21. Maritime Labour Convention, 2006 22. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) 23. International Regulations for Preventing Collisions at Sea 1972



		Pendukung :					
		1. Classification Society Rules and Regulations					
Media Pembelajaran		Perangkat lunak :			Perangkat keras :		
		Microsoft Excel, AutoCAD, Microsoft Word			PC		
Team Teaching		Seluruh Dosen Departemen Teknik Sistem Perkapalan					
Matakuliah syarat		• Desain 2 : Propeller & Sistem Perporosan					
		• Permesinan Bantu					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	• Mampu merancang rencana umum kapal berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory. (Sub CP MK 1) • Mampu merancang fire & safety plan berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory.	Mahasiswa dapat menentukan mesin pada sistem propulsi kapal yang sesuai.			Kuliah dan diskusi	Estimasi perhitungan tahanan kapal dan pemilihan mesin	5
				TM = 2x50”			



	(Sub CP MK 2)						
2	- Mampu merancang rencana umum kapal berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory. (Sub CP MK 1) - Mampu merancang fire & safety plan berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory. (Sub CP MK 2)	Mahasiswa dapat menghitung gross tonnage kapal, menentukan jumlah awak kapal sesuai regulasi serta menghitung jumlah bahan bakar			Kuliah dan diskusi	Perhitungan Gross Tonnage, Jumlah Awak Kapal, Air Tawar, Bahan Bakar dan Pelumas	5
				TM = 2x50"			
3	- Mampu merancang rencana umum kapal berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory. (Sub CP MK 1) - Mampu merancang fire & safety plan berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan	Mahasiswa dapat menentukan volume dan peletakan tangki sesuai kapasitas yang dibutuhkan dan merancang muatan kapal.			Kuliah dan diskusi	Perhitungan Kapasitas Tangki dan Muatan	5
				TM = 2x50"			



	& pedoman badan klasifikasi dan statutory. (Sub CP MK 2)						
4	- Mampu merancang rencana umum kapal berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory. (Sub CP MK 1) - Mampu merancang fire & safety plan berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory. (Sub CP MK 2)	Mahasiswa mampu menghitung dan menentukan permesinan bantu termasuk mesin jangkar, windlass, rudder, dan menghitung berat konstruksi serta mesin.		TM = 2x50"	Kuliah dan diskusi	Perhitungan Mesin Jangkar, Windlas, Rudder, Bongkar Muat, dan Berat Konstruksi dan Mesin	5
5	- Mampu merancang rencana umum kapal berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory. (Sub CP MK 1) - Mampu merancang fire & safety plan berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan	Mahasiswa dapat merancang sistem bongkar muat kapal berdasarkan jenis kargo termasuk <i>hatch cover</i> .		TM = 2x50"	Kuliah dan diskusi	Sistem Bongkar Muat berdasarkan Cargo dan Hatch Cover	5



	& pedoman badan klasifikasi dan statutory. (Sub CP MK 2)						
6	- Mampu merancang rencana umum kapal berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory. (Sub CP MK 1) - Mampu merancang fire & safety plan berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory. (Sub CP MK 2)	Mahasiswa mampu merancang jarak gading, sekat dan tinggi double bottom.			Kuliah dan diskusi	Merancang Jarak Gading, Sekat dan Double Bottom	5
				TM = 2x50"			
7-8	Mampu menyusun laporan dan menyajikannya ke dalam gambar serta penjelasan secara verbal dengan penuh tanggung jawab atas desain yang dilakukan. (Sub CP MK 3)					Monitoring Progress I	10
9	Mampu merancang rencana umum kapal berdasarkan desain operasional kapal, dan	Mahasiswa memahami mengenai tugas, fungsi dan rating crew.			Kuliah dan diskusi	Safe Manning	5
				TM = 2x50"			



	sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory. (Sub CP MK 1) • Mampu merancang fire & safety plan berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory. (Sub CP MK 2)					
10	• Mampu merancang rencana umum kapal berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory (Sub CP MK 1) • Mampu merancang fire & safety plan berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory (Sub CP MK 2).	Mahasiswa dapat merancang ruangan terkait kebutuhan domestik crew kapal sesuai dengan standard dan regulasi terkait.		Kuliah dan diskusi TM = 2x50"	Perencanaan Ruang	10
11	• Mampu menyusun laporan dan menyajikannya ke dalam gambar serta penjelasan secara verbal dengan penuh tanggung			TM = 2x50"	Progress II	10



	jawab atas desain yang dilakukan. (Sub CP MK 3)						
12	• Mampu merancang rencana umum kapal berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory. (Sub CP MK 1) • Mampu merancang fire & safety plan berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory. (Sub CP MK 2)	Mahasiswa mampu merancang lampu-lampu dan perlengkapan navigasi sesuai dengan standard dan code.			Kuliah dan diskusi	Perlengkapan navigasi	5
				TM = 2x50"			
13	• Mampu merancang rencana umum kapal berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory (Sub CP MK 1). • Mampu merancang fire & safety plan berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan	Mahasiswa mampu merancang peralatan keselamatan atau Alat-alat penolong (life saving appliances) di kapal sesuai dengan persyaratan.			Kuliah dan diskusi	Safety Equipment	10
				TM = 2x50"			



	& pedoman badan klasifikasi dan statutory. (Sub CP MK 2)						
14	- Mampu merancang rencana umum kapal berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory. (Sub CP MK 1) - Mampu merancang fire & safety plan berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory. (Sub CP MK 2)	Mahasiswa mampu merancang Alat-alat pemadam kebakaran (Fire Safety Equipment) di kapal sesuai dengan persyaratan.			Kuliah dan diskusi	Fire Safety Equipment	10
				TM = 2x50"			
15	Mampu menyusun laporan dan menyajikannya ke dalam gambar serta penjelasan secara verbal dengan penuh tanggung jawab atas desain yang dilakukan. (Sub CP MK 3)				Kuliah dan diskusi	Progress III	10
				TM = 2x50"			
16	Evaluasi Akhir Semester						
			Ujian sidang bersama				100%
Total							



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD						
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
PERPINDAHAN PANAS		ME23xxxx	MARINE POWER PLANT		T=2	P=0	IV	OKT 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN		
		AZ, AI, EM		MA		BC		
Capaian Pembelajaran (CP)		CPL-PRODI						
		CPL-D Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung. CPL- E Mampu merancang sistem perkapalan,wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.						
		CP-MK						
		1. Kemampuan Bidang: Mampu menerapkan perhitungan untuk bermacam-macam bentuk perpindahan panas. Mampu merancang alat penukar panas baik berupa heater maupun cooler. 2. Pengetahuan yang dikuasai: Pengetahuan yang dikuasai: Dapat menghitung perpindahan panas secara konduksi, konveksi, radiasi dan secara gabungan. Dapat merancang alat penukar panas baik berupa heater maupun cooler. 3. Kemampuan managerial: Dapat mengambil keputusan secara tepat dalam memilih formula yang digunakan untuk menghitung perpindahan panas berupa konduksi, konveksi, radiasi maupun gabungan. Dapat menentukan langkah-langkah mendesain penukar panas baik berupa heater maupun cooler. 4. Sikap dan Tata Nilai: Mampu berkomunikasi secara baik pada sebuah team work pada perancangan alat penukar panas..						
Diskripsi Singkat MK		Mempelajari segala macam perpindahan panas mulai dari konduksi, konveksi, dan radiasi. Merupakan prasyarat sebelum MK pengaturan udara dan sistem pendingin.						



Pokok Bahasan / Bahan Kajian		1. Bentuk-bentuk perpindahan panas, sistem satuan dan dimensi. 2. Menghitung permasalahan konduksi tunak satu dimensi dan dimensi rangkap serta konduksi keadaan tak tunak 3. Menghitung permasalahan dasar konveksi paksa 4. Menghitung dengan pendekatan empirik untuk permasalahan konveksi paksa dan konveksi alamiah 5. Menghitung permasalahan radiasi serta perpindahan panas, kondensasi dan didih 6. Menghitung permasalahan pada berbagai jenis penukar panas dengan metode LMTD maupun NTU efektivitas 7. Menghitung permasalahan pada berbagai jenis penukar panas dengan metode LMTD maupun NTU efektivitas					
Pustaka		Utama:		1. Cengel, Yunus A. 2002. Heat Transfer A Practical Approach, Second Edition. New York: Mc Graw-Hill Education. 2. JP Holman, Perpindahan Panas, Erlangga, 1988			
		Pendukung :					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		OS:Windows; Office			PC & LCD Projector;		
Team Teaching		AZ, AI, EM					
Matakuliah syarat		Termodinamika (ME23xxxx)					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
KONTRAK PERKULIAHAN							
1	Mahasiswa mendapat gambaran lengkap tentang kelas yang	• Pemahaman yang baik tentang metode pembelajaran, tata cara kuliah, sanksi, tata cara	-Non tes		• Kuliah • Tanya jawab • Diskusi	Mahasiswa mendapat gambaran lengkap tentang kelas yang di ikuti, metode pembelajaran, tata cara	0%



	di ikuti, metode pembelajaran, tata cara kuliah, sanksi, tata cara evaluasi, lingkup materi kuliah dan literature	evaluasi, materi kuliah dan literatur C2			[TM:1x(3x50'')]	kuliah, sanksi, tata cara evaluasi, lingkup materi kuliah dan literature	
PERPINDAHAN PANAS KONDUKSI DAN KONVEKSI							
2	Mahasiswa memahami bentuk-bentuk perpindahan panas, sistem satuan dan dimensi	- Bentuk-bentuk perpindahan panas konduksi, konveksi dan radiasi - Sistem satuan dan dimensi	-presentasai, diskusi dan tugas		- Kuliah dan Presentasi [TM:1x(3x50'')] (Task 1: Membuat resume dan materi Presentasi) [BT+BM:(1+1)x(3x50'')]	- Bentuk-bentuk perpindahan panas konduksi, konveksi dan radiasi - Sistem satuan dan dimensi	5%
3-4	Mahasiswa mampu menghitung permasalahan konduksi tunak satu dimensi dan dimensi rangkap serta konduksi keadaan tak tunak	- Ketepatan perhitungan perpindahan panas konduksi, (C3, P2) - Sikap dalam menerima menanggapi dan menghargai pendapat A3	Presentasi diskusi, tugas		- Kuliah dan Presentasi [TM:2x(3x50'')] (Task 2: Membuat resume dan materi Presentasi) [BT+BM:(2+2)x(3x50'')]	- Konduksi tunak satu dimensi - Konduksi tunak, dimensi rangkap - Konduksi keadaan tidak tunak	5%



5	Mahasiswa mampu menghitung permasalahan dasar konveksi paksa	• Ketepatan perhitungan perpindahan panas konveksi (C3, P2) • Sikap dalam menerima menanggapi dan menghargai pendapat A3	Presentasi, diskusi, tugas		• Kuliah dan Presentasi [TM:1x(3x50'')] • (Task 3: Membuat resume dan materi Presentasi) [BT+BM:(1+1)x(3x50'')]	• Prinsip-prinsip konveksi	5%
6	Mahasiswa memahami pendekatan empirik dan praktis konveksi paksa dan konveksi alamiah	• Pemahaman berbagai konveksi paksa maupun alamiah dan radiasi C2 • Sikap dalam menerima, menanggapi dan menghargai pendapat A3	Presentasi, diskusi, tugas		• Kuliah dan Presentasi [TM:1x(3x50'')] • (Task 4: Membuat resume dan materi Presentasi) [BT+BM:(1+1)x(3x50'')]	• Rumus-rumus empirik dan praktis untuk perpindahan panas, konveksi paksa pada pipa dan tabung, silinder dan bola serta logam cair	5%
PERPINDAHAN PANAS RADIASI, DIDIH & KONDENSASI							
7	Mahasiswa mampu menghitung dengan pendekatan empirik untuk permasalahan konveksi paksa dan konveksi alamiah	• Ketepatan perhitungan permasalahan konveksi paksa maupun alamiah (C3, P2) • Sikap dalam menerima,	Presentasi, diskusi, tugas		• Kuliah dan Presentasi [TM:1x(3x50'')] • (Task 5: Membuat	• Berbagai konveksi alamiah • Berbagai bentuk radiasi • Perpindahan panas kondensasi dan didih	5%



		menanggapi dan menghargai pendapat A3			resume dan materi Presentasi) [BT+BM:(1+1)x(3x50'')]		
8	ETS						20%
9	Mahasiswa mampu menghitung permasalahan radiasi serta perpindahan panas, kondensasi dan didih	• Ketepatan perhitungan permasalahan radiasi (C3, P2) • Sikap dalam menerima, menanggapi dan menghargai pendapat A3 Presentasi, diskusi, tugas	Presentasi, diskusi, tugas		• Kuliah dan Presentasi [TM:2x(3x50'')] • (Task 6: Membuat resume dan materi Presentasi) [BT+BM:(2+2)x(3x50'')]	• Berbagai bentuk radiasi • Perpindahan panas kondensasi dan didih	5%
PENUKAR PANAS DAN KONVEKSI ALAMIAH							
10-11	Mahasiswa memahami berbagai jenis penukar panas serta metode perhitungannya dan pertimbangan dalam perancangan	• Pemahaman berbagai jenis penukar panas C2 • Sikap dalam menerima, menanggapi dan menghargai pendapat A3	Presentasi, diskusi, tugas		• Kuliah dan Presentasi [TM:2x(3x50'')] • (Task 7: Membuat resume dan materi Presentasi)	• Berbagai jenis penukar panas serta pertimbangan dalam penggunaannya	10%



					[BT+BM:(2+2)x(3x50'')]		
12-13	Mahasiswa mampu menghitung permasalahan pada berbagai jenis penukar panas dengan metode LMTD maupun NTU efektivitas	• Ketepatan perhitungan penukar panas (C3, P2) • Sikap dalam menerima, menanggapi dan menghargai pendapat A3	Presentasi, diskusi, tugas		• Kuliah dan Presentasi [TM:2x(3x50'')] • (Task 8: Membuat resume dan materi Presentasi) [BT+BM:(2+2)x(3x50'')]	• Metode perhitungan LMTD dan NTU efektivitas • Pertimbangan dalam perancangan penukar panas	10%
14-15	Mahasiswa mampu menghitung berbagai bentuk	• Ketepatan perhitungan berbagai bentuk perpindahan panas, dan berbagai jenis	Presentasi, diskusi, tugas		• Kuliah dan Presentasi [TM:4x(3	• Berbagai bentuk panas, konveksi paksa dan alamiah, kondensasi maupun	10%



	perpindahan panas serta analisa energi dan kinerja pada berbagai tipe penukar panas	penukar panas. (C3, P2) • Sikap dalam menerima menanggapi dan mengharga pendapat A3			x50'')] • (Task 9: Membuat resume dan materi Presentasi) [BT+BM:(4+4)x(3x50'')]	didih juga berbagai jenis penukar panas	
16	EAS						20%
Total							100%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD						
COURSE NAME		CODE	GROUP COURSE		CREDITS (sks)		SEMESTER	Date of Writing
FLUID MACHINERY		ME 234305	MARINE MACHINERY AND SYSTEMS		T=3	P=0	IV	NOP 2022
AUTHORITY		Person In Charge for the Course		Group Course Coordinator		Head of Study Programme		
		SP, EM		AG		BC		
Learning Outcomes (LO)	Study Programme - Outcomes	1. <i>Able to work in a team, have professional abilities, professional ethics, integrity and high responsibility to develop themselves and compete at national and international levels. [LO - 1]</i> 2. <i>Able to compile scientific reports and provide solutions based on leadership, creativity and communication skills and be responsible for the work done. [LO - 2]</i> 3. <i>Able to apply theoretical concepts in shipping systems, marine vehicles and floating buildings. [LO - 4]</i>						
	Course Outcomes							
			1. Student is able to understand the theory of the fluid machinery and its application in the Marine Engineering field. 2. Student is able to calculate several mathematical problem for the fluid flow inside of pipe and fluid machinery. 3. Student is able to analyze the fluid flow inside of the pipe installation and fluid machinery from the Laboratory Experiment/simulation.					



Brief Description of the Course	This course is mandatory course for the student in the IV semester. In this course, student will learn the fluid machinery for the application in Marine Engineering based on several components, such as: pump, compressor, turbine, hydraulic, pneumatic, and other fluid machinery usage (e.g., purifier, separator, and sewage treatment). Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib di semester IV yang mempelajari tentang permesinan fluida pada aplikasi sistem permesinan kapal antara lain: pompa, kompresor, turbin, hidrolis, pneumatis, dan aplikasi permesinan fluida lain yaitu: purifier, separator, dan sewage treatment.	
Topics	1. Pump 2. Compressor 3. Turbine 4. Hydraulic 5. Pneumatic 6. Purifier 7. Separator 8. Sewage treatment	
Reference	Main Reference:	
	1. F. Yeaplem, Fluid Power Design Handbook, Morcel Beliker, NY, 1996. 2. Sularso & Tahara, H. Pompa & Kompresor, Pradnya Paramita, 2000 3. Dietzel, F. & Sriyono, D., Turbin, pompa & kompresor, Penerbit Airlangga, 1980 4. Gulf Pub Co, Selection System and Aplication, Gulf Pub Co, Houston, 1984 5. Taylor, D.A, Introduction to Marine Engineering, Butterworth, 1983 6. Harrington, R. L. (Ed), Marine Engineering, SNAME, New York, 1992 7. Frank Bernhardt Hansheinrich Meier-Peter (Ed), Compendium of Marine Engineering, Seehafen Verlag, 2009	



		Additional Reference :		- Class rules - Parr, A. Hydraulic & Pneumatics – A Technician’s and Engineer’s Guide. 2nd Edition, Butterworth-Heinemann, 2006 - Cengel, Y., and Cimbala, J. M., Fluid Mechanics: Fundamentals And Applications, McGraw Hill, 2006 - Valves, Piping, & Pipelines Handbook. 3rd Edition, Elsevier, 1999 - Practical guidebook of Fluid Machinery (From Department of Marine Engineering)			
Learning Media		Software :		Hardware :			
		- Pipe Flow Expert - FluidSIM Pneumatic/Hydraulic		- PC, LCD, TV, Audio System - Fluic Machinery Practice / experiment equipment: Pneumatic system, Turbine, Centrifugal pump, Water pipe system, Air pipe system, Hydraulic system			
Team Teaching		SP, EM					
Requirements		Fluid Mechanics					
Week (s)	Final outcome on each section of the learning	Score		Learning Method and time Estimation		Reference	Score Percent age (%)
		Indicator	Criteria and forms of assestment	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	INTRO: (a) Explain the theory of Fluid	Student understand the basic concept of the application of pump	Assignment, Case-Study, Paper & Presentation,		Classroom Assignme nt	● Concept and basic knowledge for pump	



	mechanics and Energy theorem that is used in order to understand the principle of pump and compressor. (b) Explain the concept and basic concept to choose pump	and how the pump works.	Quiz/post-test, Written exam.	TM = 50 minute x 3 PT = 60 minute x 3 BM = 60 minute x 3		• Learning motivation • Syllabus and learning goals • Rules in the classroom	
2 & 3	CENTRIFUGAL PUMP: (a) Explain the basic theory, characteristics, and performance of the centrifugal pump. (b) Explain the application of the centrifugal pump in the ship machinery and its system. (c) Able to calculate and	Student understand the characteristics of various pump, Student understand the performance of various pump, Student is able to read, analyze and understanding various pump needed for the application in the ship machinery.	Assignment, Case-Study, Paper & Presentation, Quiz/post-test, Written exam.		Classroom , Assignment, Experiment/practice	Characteristics, performance and selection of centrifugal pump in the ship machinery and its system.	
				TM = 50 minute x 3 PT = 60 minute x 3 BM = 60 minute x 3			



	estimate the specification of the centrifugal pump in the ship machinery and its system. (d) Able to know and design the technical specifications for the centrifugal pump in the ship machinery and its system.					
4 & 5	DISPLACEMENT PUMP: (a) Explain the basic theory, characteristics of several pumps, and performance of the positive displacement pump. (b) Explain the applications of the positive	Student is able to understand the characteristics of various positive displacement pump, Student is able to know the performance of several displacement pump,	Assignment, Case-Study, Paper & Presentation, Quiz/post-test, Written exam.	Classroom , Assignment, Experiment/practice TM = 50 minute x 3 PT = 60 minute x 3 BM = 60 minute x 3	Characteristics, performance and selection of the positive displacement pump in the ship machinery and its system.	5%



	displacement pump in the ship machinery. (c) Able to calculate the needs (pump specification) for positive displacement pump in the ship machinery. (d) Able to know and design the technical specifications for the positive displacement pump in the ship machinery and its system.	Student is able to read and understand the specificitaion and other technical aspect of various pump.					
6 & 7	COMPRESSOR: (1) Explain the basic theory of Compressor (2) Explain the applications of the compressor in the ship	Student is able to understand the concept and applications of the compressor	Assignment, Case-Study, Paper & Presentation, Quiz/post-test, Written exam.		Classroom , Assignme nt, Experimen t/practice, Simulation	Concept, basic theory, characteristics, and selection of the compressor	5%
				TM = 50 minute x 3			



	machinery. (c) Able to calculate the needs (specification) for compressor in the ship machinery. (d) Able to know and design the technical specifications for the compressor in the ship machinery and its system.			PT = 60 minute x 3 BM = 60 minute x 3			
8 & 9	TURBINE: (a) Student is able to explain the basic theory, characteristics, and performance of a turbine. (b) Student is able to explain the application of turbine	Student is able to understand the concept and application of the turbine.	Assignment, Case-Study, Paper & Presentation, Quiz/post-test, Written exam.		Classroom , Assignme nt, Experimen t/practice, Simulation	Concept, basic theory, characteristics, and performance of the Turbine	
				TM = 50 minute x 3 PT = 60 minute x 3 BM = 60 minute x 3			



	(c) Student is able to calculate the turbine parameter.					
10	Middle Term Examination		Written Test		Centrifugal Pump, Displacement Pump, Compressor, and Turbine.	20%
11 & 12	HYDRAULIC SYSTEM:: (a) Explain the basic theory, characteristics, and performance of the Hydraulic system. (b) Explain the application of the Hydraulic system in the ship machinery. (c) Able to calculate and select various components and arrange it in the Hydraulic system.	Student is able to read, understand and explain the Hydraulic system	Assignment, Case-Study, Paper & Presentation, Quiz/post-test, Written exam.	Classroom , Assignme nt, Experimen t/practice, Simulation	Hydraulic system	5%
				TM = 50 minute x 3 PT = 60 minute x 3 BM = 60 minute x 3		



12 & 13	PNEUMATIC SYSTEM:: (a) Explain the basic theory, characteristics, and performance of the Pneumatic system. (b) Student is able to explain the application of the Pneumatic system in ship machinery. (c) Student is able to calculate and select various components in the Pneumatic system.	Student is able to understand and explain the Pneumatic system.	Assignment, Case-Study, Paper & Presentation, Quiz/post-test, Written exam.	Classroom , Assignme nt, Experimen t/practice, Simulation	Pneumatic System	5%
				TM = 50 minute x 3 PT = 60 minute x 3 BM = 60 minute x 3		
14	FO & LO PURIFIER: (a) Explain the basic theory, characteristics several purifier for the fuel oil	Student is able to explain the Purifier system.	Assignment, Case-Study, Paper & Presentation, Quiz/post-test, Written exam.	Classroom , Assignme nt.	FO & LO Purifier	5%



	(FO) and lubricating oil (LO). (b) Explain the applications of the purifier on both the FO and LO system. (c) Calculate the needs (specifications) of the Purifier. (d) Able to understand and arrange the technical specifications in order to select the Purifier.						
15	Laboratory Experiments of the Fluid Machinery: (a) Pelton Turbine (b) Pump Impeller (c) Centrifugal	Student is able to understand and analyze various fluid machinery system by doing the experiment.	(a) Experiment. (b) Report of the Experiment (c) Discussion (d) Oral Presentation Test		Experiment/practice, Simulation , Assignment Report TM = 0 minute x 3 PT = 60 minute x 3 BM = 60 minute x 3	Practical guidebook of Fluid Machinery (From Department of Marine Engineering)	25%



	Pump. (d) Hydraulic system (e) Pneumatic system						
16	Final Examination		Written Test			Turbine, Hydraulic System, Pneumatic system, Purifier	30%
Total							100%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Electrical Engines & Power Electronics		ME 234403	MARINE ELECTRICAL & AUTOMATION SYSTEM	3		22 November 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka Dep
		Ttd DARI KOORDINATOR		Ttd dari RMK		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)		CPL-PRODI				
		5. Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.				
		CP MK				
		1. Mampu menjelaskan konsep tentang mesin – mesin listrik meliputi prinsip kerja, klasifikasi, dan performansi mesin mesin listrik				
		2. Mampu menghitung kerugian dan efisiensi pada mesin mesin listrik				
		3. Mampu menganalisa performansi mesin mesin listrik untuk aplikasi pada sistem perkapalan				
		4. Mampu menerapkan konsep elektronika daya sebagai penggerak electric motor pada sistem kelistrikan dikapal				



Diskripsi Singkat MK	Mata Kuliah ini mempelajari tentang Electrical engines : basics, construction examples, mechanisms of energy conversion, losses, efficiency; construction, electric and magnetic processes, areas of application; direct current, synchronous and asynchronous machines, transformers; errors, disturbances, maintenance of electrical machines Laboratory work classes : protective measures in electrical plants, transformers, direct current machines, three-phase current engines, error analysis in electrical machines; how to operate three-phase current synchronous generators in a parallel manner, power electronics, converters, inverters, governed electrical drives.	
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	17. Pengertian dasar arus searah dan arus bolak-balik 18. Rangkaian listrik arus searah 19. Rangkaian listrik arus bolak-balik 20. Prinsip kerja motor dc dan macam macam motor dc 21. Operasional, efisiensi dan pemilihan dalam aplikasi motor dc 22. Prinsip kerja motor ac dan macam macam motor ac 3 phase 23. Operasional, instalasi dan pemilihan driver motor ac 3 phase 24. Prinsip kerja, konstruksi dan macam macam motor ac 1 phase dan pengoperasiannya 25. Prinsip kerja generator 3 phase, konstruksi, macam macam nya dan sistem eksitasi 26. Teori generator berbeban dan prosentase pengaturan tegangan generator serta aplikasinya di kapal 27. Teori macam macam paralel generator di kapal dan aplikasinya di kapal 28. Teori mesin trafo `1 phase dan macam macam trafo 1 phase 29. Teori mesin trafo 3 phase dan macam macam trafo 3 phase 30. Praktek pengoperasian motor dc dan pengukuran efisiensi motor dc 31. Praktek pengoperasian motor ac 1 phase 32. Praktek pengoperasian motor ac 3 phase dan perbaikan power factor 33. Praktek pengoperasian trafo 1 phase, ototrafo dan 3 phase 34. Praktek pengoperasian generator berbeban 35. Praktek paralel generator dengan 2 metode, kondisi tanpa beban dan berbeban	
Pustaka	Utama:	



	7. Handbuch der elektrischen Anlagen und Maschinen	
	Pendukung :	
	14. Elektrische Anlagentechnik, Wilfried Knies, Klaus Schierack, verlag	
Media Pembelajaran	Preangkat lunak :	Perangkat keras :
	ETAP	
Team Teaching	IR,AK	
Matakuliah syarat		



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD			
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Automation Technology		MEAS	3	5	
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
	Ttd DARI KOORDINATOR		Ttd dari RMK		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI				
	1. Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.				
	CP MK				
	1. Mahasiswa mampu memahami konsep dasar teknologi otomatis. 2. Mahasiswa mengetahui dan memahami jenis – jenis dan cara kerja sistem otomatis di kapal 3. Mahasiswa mampu merancang desain sistem otomatis dengan studi kasus di kapal.				



Diskripsi Singkat MK		Mempelajari tentang konsep dasar sistem teknologi automasi dan perancangan sisten otomatis yang ada di kapal / bidang maritim.						
Pokok Bahasan / Bahan Kajian		1. Teori dasar sistem kendali otomatis 2. Teori dan sistem kerja berbagai macam sistem kendali otomatis 3. Perancangan sistem kendali otomatis dengan menggunakan software.						
Pustaka		Utama:		24. Modern Control Engineering reprint of 4 th edition, Katsuhito Ogata. 25. Principles of measurement systems, 4 th edition, Jhon P. Bentley. 26. Introduction to Fuzzy Sets, Fuzzy Logic, and Fuzzy Control Systems, Chen & Pham. 27. PLC-based Process Control Engineering Guide, Omron.				
		Pendukung :		15. 16.				
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :			
		Matlab, PLC			Laptop, Projector			
Team Teaching								
Matakuliah syarat								
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)	
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Lurin g (offlin e)			



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mengetahui gambaran silabus dan RPP dari kontrak perkuliahan termasuk prosedur pelaksanaan perkuliahan	Pemahaman sistematika kuliah dan keterkaitannya sebagai kuliah pilihan.	Non Test		v	1. Inisialisasi Perkuliahan - Motivasi belajar - Rencana Pembelajaran - Rules belajar.	
2	Mahasiswa memahami konsep dasar Sistem Automatis	Pemahaman konsep dasar Sistem Automatis	Non test	TM = 3 x 50'	v	1. Teori Dasar Sistem Pengendalian 2. Teori dasar sistem pengendalian otomatis.	5%
3-4	Mahasiswa memahami		Team Based Project		v		5%



	konsep dasar berbagai jenis sensor	Pemahaman konsep dasar berbagai jenis sensor		TM = 2 (3 x 50')		Teori dasar dan cara kerja berbagai jenis sensor	
5	Quiz 1		Test		v	Sensor/Tranducer	10%
6-7	Mahasiswa memahami konsep dasar berbagai jenis Aktuator	Pemahaman konsep dasar dan cara kerja berbagai jenis Aktuator	Team Based Project		v	Teori dasar dan sistem kerja berbagai jenis Aktuator	5%
				TM = 2 (3 x 50')			
8	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK						15%
9	Mahasiswa mampu memahami teori dan konsep dasar pemodelan matematis dan fungsi alih	Pemahaman konsep teori dan konsep dasar pemodelan matematis dan fungsi alih	Non Test		v	Teori dan konsep dasar pemodelan matematis dan fungsi alih	5%
				TM = (3x 50')			
10	Mahasiswa mampu memahami teori dan konsep dasar respon dinamika sistem	Pemahaman konsep teori dan konsep dasar respon dinamika sistem	Non Test		v	Teori dan konsep dasar respon dinamika sistem dengan menggunakan software matlab	5%
				TM = 3 x 50'			



11	Mahasiswa mampu memahami teori dan konsep dasar sistem kendali PID sebagai dasar sistem kendaliautomatis	Pemahaman konsep teori dan konsep dasar sistem kendali PID sebagai dasar sistem kendaliautomatis	Non Test		v	Teori dan konsep dasar sistem sistem kendali PID beserta teknik troubleshoot dan analisisnya.	5%
				TM = 3 x50'			
12	Quiz 2		Test		v		10%
13	Mahasiswa mampu memahami teori dan konsep dasar Fuzzy Logic Control	Pemahaman konsep teori dan konsep dasar Fuzzy Logic Control	Non Test		v	Teori dan konsep dasar sistem Fuzzy Logic Control	5%
				TM = 3 x50'			
14	1. Mahasiswa mampu memahami teori dan konsep dasar PLC. 2. Mahasiswa mampu membuat	Pemahaman konsep teori dan konsep logika berfikir penyusunan sistem kendali otomatis menggunakan PLC	Non Test		v	Teori dan konsep logika berfikir penyusunan sistem kendali otomatis menggunakan PLC	5%
				TM = 3 x50'			



	kerangka berfikir sistem pengendali an automatis mengguna kan PLC						
15	Mahasiswa Mahasiswa mampu mendesain sistem kendali otomatis menggunakan PLC	Pemahaman desain sistem kendali automatis menggunakan PLC	Non Test		v	Desain sistem kendali otomatis menggunakan PLC	10%
				TM = 3 x50'			
16	Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK						15%
Total							100%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Machinery Basic Design			MARINE MACHINERY AND SYSTEM (MMS)	3	5	Nov 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
		HP, NS		AG		BC
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	1. Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung (CPL-4) 2. Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan , wahana laut dan bangunan apung (CPL-6)				
	CP MK	1. Mahasiswa mampu menjelaskan semua jenis sistem machinery basic design di kapal sesuai fungsi, aturan dan regulasi yang berlaku, dan aplikasinya di kapal. 2. Mahasiswa mampu mampu menjelaskan filosofi disain sistem machinery basic design di atas kapal				



	3. Mahasiswa mampu menjelaskan peraturan dan pertimbangan pada aspek disain dasar (basic design) sistem dan instalasi permesinan di atas kapal 4. Mahasiswa mampu mampu menjelaskan dan melakukan perhitungan terhadap parameter-parameter disain sistem permesinan di kapal 5. Mahasiswa mampu merancang machinery basic design dan menghasilkan keyplan-drawing untuk sistem perpipaan kapal				
Diskripsi Singkat MK	Mempelajari semua jenis sistem permesinan di kapal, aturan serta aplikasinya.				
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	Macam - macam sistem perpipaan di kapal - Macam, material, dan klasifikasi pipa yang diaplikasikan di kapal - Macam dan jenis sambungan pipa dan katup pada aplikasi sistem perpipaan di kapal - Tangki dan Seachest: pengertian, aturan, dan perhitungan. - Sistem keselamatan kapal: Sistem Bilga, Sism Ballast, dan Sistem Pemadam kebakaran kapal - Sistem penunjang motor induk: Sistem Bahan Bakar, Sistem Pelumas, Sistem Pendingin, Sistem Udara tekan - Sistem Domestik: Sistem Air Tawar dan Air Minum, Sistem Air Laut, Sistem Sanitary - Sistem Bongkar Muat Tanker, Sistem Stripping, Sistem Inert Gas.				
Pustaka	<table><tr><td>Utama:</td><td> 1. Mohinder L. Nayyar (editor), " Piping Handbook " 2. Classification Society Rules for Ships 3. Crawford J., " A guide to pumping and piping arrangement ", Lloyd Register of Shipping, London, 1990 4. SOLAS 74 protocol 88 Ch II -2 5. IMO regulations for Marine Pollutions (MARPOL) Annex I & IV 6. ISO standards for drawing and piping codes </td></tr><tr><td>Pendukung :</td><td> 1. The Marine Engineering Society in Japan, " Machinery Outfitting Design Manual,vol 1, Piping System for diesel ships ", Japan, 1982.. 2. Roy L Harrington (editor), " Marine Engineering ", SNAME, NY, 1982. 3. Grossman, "Machinery Arrangement of Ships ", Lecture note, TU Berlin, 1984 4. Raswan, " Standart Penggambaran Sistem Perpipaan ", Airlangga, Jakarta, 1992 </td></tr></table>	Utama:	1. Mohinder L. Nayyar (editor), " Piping Handbook " 2. Classification Society Rules for Ships 3. Crawford J., " A guide to pumping and piping arrangement ", Lloyd Register of Shipping, London, 1990 4. SOLAS 74 protocol 88 Ch II -2 5. IMO regulations for Marine Pollutions (MARPOL) Annex I & IV 6. ISO standards for drawing and piping codes	Pendukung :	1. The Marine Engineering Society in Japan, " Machinery Outfitting Design Manual,vol 1, Piping System for diesel ships ", Japan, 1982.. 2. Roy L Harrington (editor), " Marine Engineering ", SNAME, NY, 1982. 3. Grossman, "Machinery Arrangement of Ships ", Lecture note, TU Berlin, 1984 4. Raswan, " Standart Penggambaran Sistem Perpipaan ", Airlangga, Jakarta, 1992
Utama:	1. Mohinder L. Nayyar (editor), " Piping Handbook " 2. Classification Society Rules for Ships 3. Crawford J., " A guide to pumping and piping arrangement ", Lloyd Register of Shipping, London, 1990 4. SOLAS 74 protocol 88 Ch II -2 5. IMO regulations for Marine Pollutions (MARPOL) Annex I & IV 6. ISO standards for drawing and piping codes				
Pendukung :	1. The Marine Engineering Society in Japan, " Machinery Outfitting Design Manual,vol 1, Piping System for diesel ships ", Japan, 1982.. 2. Roy L Harrington (editor), " Marine Engineering ", SNAME, NY, 1982. 3. Grossman, "Machinery Arrangement of Ships ", Lecture note, TU Berlin, 1984 4. Raswan, " Standart Penggambaran Sistem Perpipaan ", Airlangga, Jakarta, 1992				



		5. Engine Project Guide					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		OS:Windows; Office, Auto CAD			PC & LCD Projector; Documents and drawings for approval		
Team Teaching		HP, NS					
Matakuliah syarat		Fluid Machinery					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu menjelaskan jenis sistem perpipaan di kapal sesuai fungsi, dan aplikasinya di kapal.	Pengertian tentang sistem perpipaan di kapal	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	Kontrak kuliah - Macam - macam sistem perpipaan di kapal - Fungsi sistem-sistem perpipaan di kapal sesuai jenisnya -	



2	Mampu menjelaskan aturan pemilihan ukuran, material, dan nomor schedule pipa yang sesuai dengan aturan badan klasifikasi kapal	Kemampuan menjabarkan pemilihan material, nomor schedule, ukuran pipa untuk dipakai di kapal.	Diskusi dan tanya jawab		Presentasi kelompok, diskusi kelas, contoh kasus pada documents for approval	Macam, material, dan klasifikasi pipa yang diaplikasikan di kapal	
4	Mahasiswa mampu menjelaskan bermacam-macam standard dan metode penggambaran sistem perpipaan	kemampuan membuat gambar Block diagram, Process Flow Diagram (PFD), Process and Instrumentation Diagram (P&ID)	Diskusi dan tanya jawab		Presentasi kelompok, diskusi kelas, contoh kasus	TANGKI DAN SEACHEST: pengertian, aturan, dan perhitungan. GAMBAR SISTEM PERPIPAAN: Metode dan standard penggambaran	



						sistem dan instalasi pipa : Block diagram, Process Flow Diagram (PFD), Process and Instrumentation Diagram (P&ID) dan Isometric Drawing	
5		kemampuan menjawab dan mempresentasikan materi kuliah mulai minggu ke-1 sampai minggu ke-5	Interview		Interview	UJIAN 1	
6	Mampu melakukan perhitungan, penentuan spesifikasi peralatan, dan membuat keyplan pada sistem bilga dan sistem OWS	Kemampuan membuat dan mempresentasikan key-plan untuk sistem bilga dan OWS	Diskusi dan tanya jawab		Presentasi kelompok, diskusi kelas, contoh kasus	SISTEM BILGA : Fungsi system bilga, Komponen-komponen yang ada pada system bilga, Penentuan ukuran well, pipa cabang, dan pipa utama, Perhitungan debit dan head yang dibutuhkan	



						pompa bilga sesuai aturan SOLAS, Pertimbangan pemilihan dan peletakan pompa bilga, Key-plan untuk sistem bilga SISTEM OILY WATER SEPARATOR : Aturan Marpol Annex I tentang Oily-water bilge, Proses kerja pada Sistem OWS (Oily Water Separator) sesuai aturan MARPOL, Key-plan drawing untuk sistem bilga, Perhitungan dan penentuan spesifikasi.	
7	Mampu melakukan	Kemampuan membuat dan	Diskusi dan tanya jawab		Presentasi	SISTEM BALLAST :	



	perhitungan, penentuan spesifikasi peralatan, dan membuat keyplan pada sistem ballast	mempresentasikan key-plan untuk sistem ballast			kelompok, diskusi kelas, contoh kasus	Fungsi system ballast, Komponen-komponen yang ada pada system ballast, Type susunan perpipaan pada Sistem Ballast: Ring-type dan Independent-type, kapasitas tangki ballast, pipa cabang, dan pipa utama, Perhitungan debit dan head yang dibutuhkan pompa ballast, pertimbangan pemilihan, konfigurasi dan peletakan pompa ballast.	
8	Mampu melakukan perhitungan, penentuan	Kemampuan membuat dan mempresentasikan	Diskusi dan tanya jawab		Presentasi kelompok,	SISTEM PEMADAM KEBAKARAN DI KAPAL: Type	



	spesifikasi peralatan, dan membuat keyplan pada sistem firemain	key-plan untuk sistem firemain			diskusi kelas, contoh kasus	kebakaran, Sistem pemadam kebakaran menurut jenis kebakaran: Fire-main System dan Local Fire Fighting System, Fire-main System, Aturan Solas dan Badan Klasifikasi Kapal tentang Fire-main System, Komponen-komponen Fire-main System, Perhitungan pompa Fire-main, Pertimbangan pemilihan dan peletakan pompa firemain, Key-plan untuk Fire Main System, Jenis local fire Fighting System, Aturan mengenai	



						local fire fighting system, perhitungan untuk local fire fighting system, keyplan local fire fighting system.	
9	Mampu menjelaskan macam-macam system yang terkait dengan penunjang motor induk dan motor bantu	Kemampuan menjelaskan secara detail terhadap engine supporting systems	Diskusi dan tanya jawab		Presentasi kelompok, diskusi kelas, contoh kasus	SISTEM PENUNJANG MOTOR INDUK & MOTOR BANTU: Jenis-jenis sistem penunjang motor induk dan motor bantu	
	Mampu menjabarkan jenis bahan bakar pada motor induk dan motor bantu kapal, skema diagram system bahan bakar, serta mampu menganalisa dengan benar	Kemampuan membuat dan mempresentasikan key-plan untuk sistem bahan bakar	Diskusi dan tanya jawab		Diskusi dan tanya jawab	SISTEM BAHAN BAKAR: Jenis-jenis bahan bakar yang digunakan untuk motor induk - Skema diagram sistem bahan bakar - Penentuan kapasitas tangki storage, tangki settling, dan	



	besaran yang dibutuhkan dalam perencanaan system bahan bakar di kapal					tangki harian - System transfer bahan bakar - Penentuan ukuran dan jenis pipa- pipa pada system transfer bahan bakar - Penentuan kebutuhan debit, tekanan, daya dan type pada pompa- pompa pada system transfer - Sistem Purifikasi (Purifying System) Bahan bakar - Penentuan kapasitas dan sistem perpipaan purifier - Sistem sirkulasi / sistem penguat (circulation system / boosting system) - Persyaratan tekanan dan debit pada system	



						sirkulasi bahan bakar - Penentuan kebutuhan debit, tekanan, daya dan type pada pompa-pompa pada system sirkulasi bahan bakar - Keyplan Sistem Bahan Bakar	
	Evaluasi Tengah Semester (Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)						
10	Menguji kemampuan mahasiswa dalam memahami kuliah minggu 6 sd minggu ke 9	Kemampuan menjawab pertanyaan tertulis mengenai bab-bab yang telah diajarkan sampai minggu ke	Ujian tulis		Ujian tulis	Materi pertemuan 1-9	
11	Mampu menjabarkan jenis minyak pelumas pada motor induk kapal, skema diagram system pelumas, serta akan mampu menganalisa dengan benar	Kemampuan membuat dan mempresentasikan key-plan untuk sistem pelumas	Diskusi dan tanya jawab		Presentasi kelompok, diskusi kelas, contoh kasus	SISTEM PELUMAS: Pengantar Teori Pelumas - Fungsi dan macam pelumas untuk motor induk - Jenis-jenis system	



	besaran yang dibutuhkan dalam perencanaan system pelumas di kapal					pelumasan untuk motor induk - Skema diagram sistem pelumasan - Penentuan kapasitas tangki minyak pelumas - Persyaratan tekanan, debit, dan temperatur pada system pelumasan - Penentuan ukuran dan jenis pipa dan asesoris pada sistem pelumas - penentuan spesifikasi teknis pompa dan asesories pada sistem - Keyplan Sistem Pelumas	
12	Mampu menjabarkan tipe sistem pendingin pada motor induk kapal, skema diagram system pendingin, serta akan mampu menganalisa dengan	Kemampuan membuat dan mempresentasikan key-plan untuk sistem pendingin	Diskusi dan tanya jawab		Presentasi kelompok , diskusi kelas, contoh kasus	SISTEM PENDINGIN: Type sistem pendingin untuk motor induk dan motor bantu. - Skema diagram sistem pendingin. - High-temp circuit dan Low-temp circuit. -	



	benar besaran yang dibutuhkan dalam perencanaan system pendingin di kapal					Persyaratan tekanan, debit, dan temperatur pada system pendingin. - Penentuan ukuran dan jenis pipa dan asesoris pada sistem pelumas. - Penentuan kebutuhan debit, tekanan, daya dan type pada pompa-pompa dan asesories pada sistem pendingin. - Key-plan Drawing Sistem pendingin Motor Induk	
13	Mampu menjabarkan fungsi dan skema diagram sistem start dan udara tekan, serta akan mampu melakukan perhitungan dengan benar besaran yang dibutuhkan dalam perencanaan system start dan udara tekan	Kemampuan membuat dan mempresentasikan key-plan untuk sistem start dan udara tekan	Diskusi dan tanya jawab		Presentasi kelompok, diskusi kelas, contoh kasus	SISTEM UDARA TEKAN & SISTEM START: Jenis-jenis sistem start untuk motor induk dan motor bantu - Persyaratan pada sistem start dan udara tekan - Penentuan kapasitas, tekanan dan ukuran pressure vessel - Penentuan kapasitas, tekanan, daya yang dibutuhkan kompresor - Sistem udara tekan yang	



						terkait dengan kebutuhan kapal - Keyplan Sistem Start dan Udara Tekan	
14	Mahasiswa akan mampu menjabarkan definisi dan aturan, skema diagram sistem domestik	Kemampuan membuat dan mempresentasikan key-plan untuk sistem cargo oil pada tanker	Diskusi dan tanya jawab		Presentasi kelompok, diskusi kelas, contoh kasus	SISTEM DOMESTIK : Kebutuhan air tawar untuk sistem domestik - Kebutuhan air laut untuk sistem domestik - Freshwater supply system - Potable water supply system - Seawater supply system - Aturan marpol tentang sewage - Sanitary and sewage discharge system	
15	Mahasiswa akan mampu menjabarkan definisi dan aturan, skema diagram sistem bongkar muat kapal tanker pengangkut minyak bumi, serta akan mampu menganalisa dengan benar besaran yang	Kemampuan membuat dan mempresentasikan key-plan untuk sistem cargo oil pada tanker	Diskusi dan tanya jawab		Presentasi kelompok, diskusi kelas, contoh kasus	SISTEM BONGKAR MUAT KAPAL TANKER: Definisi kapal tanker menurut Klasifikasi - Jenis-jenis kapal tanker - Peraturan pembagian tangki muat (cargo tank) - Skema diagram sistem instalasi pipa bongkar muat dan sistem	



	dibutuhkan dalam perencanaan bongkar muat kapal tangker					stripping - Peraturan klasifikasi tentang peralatan bongkar muat tanker - Penentuan kapasitas bongkar muat - Sistem Stripping - Penentuan ukuran dan jenis pipa dan asesorisnya pada sistem bongkar muat dan sistem stripping - Penentuan kapasitas, head, daya, dan jenis untuk pompa bongkar muat. - Sistem pembersihan tangki muat (tank cleaning system)	
16	Evaluasi Akhir Semester (Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)						
	UAS (Ujian Akhir Semester)	-	Tes: Ujian tulis dan Interview: materi pertemuan 1-15	-		• Materi pertemuan 1-15	
TOTAL							100%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD			
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
MARINE SAFETY AND ENVIRONMENT MANAGEMENT	42	DIGITAL MARINE OPERATION AND MAINTENANCE	2 SKS	5	22 NOVEMBER 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
	BZ		NS		BC
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI				
	1. Mampu merancang sistem perkapalan,wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya (CPL-E) 2. Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan , wahana laut dan bangunan apung (CPL-F)				
	CP MK				



	1 Students shall be introduced to marine safety and environmental management on-board, in ports and at enterprises. Within the framework of maritime regulations, they shall be enabled to develop the competence to effectively implement measures of maritime security and environmental management in ship operation.
Diskripsi Singkat MK	Introduce to marine safety and environmental management on-board, in ports and at enterprises. Within the framework of maritime regulations, they shall be enabled to develop the competence to effectively implement measures of maritime security and environmental management in ship operation.
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	Introduction to marine safety: impacts on health and security, working on-board in a safe manner, security checks, working psychology and ergonomics, security evaluations; Safety of Life at Sea (SOLAS); Fire protection on ships: fire development and expansion, the impacts of fire on human actions, recognising fires, extinguishing fires: extinguishing agents, extinguishing technologies, human commitment in fighting fires; constructional fire protection; examples; exercise(s) at the fire technology laboratory; Emergency and rescue systems: rescue facilities, constructional measures on ships, survival at sea, search and rescue, water ingresses, grounding; Marine environmental protection: MARPOL, annexes, oil-waterseparators, simulation of oil pollution, ship waste water treatment, ship disposal treatment, antifouling systems, ballast water treatment, limit values of exhaust gas emission; Standards of Training, Certification and Watchkeeping (STCW); Safety and Security: International Safety Management Code (ISM), International Ship and Port Facility Security Code (ISPS), Implementation of Environmental Management: on-board, in ports, at enterprises; planning, monitoring and documentation; Responsibilities of flag states: maritime surveillance regulations, ship reports and ship certification, verification, maritime casual investigations;
Pustaka	Utama: 28. IMO, Guideline for Formal Safety Assessment 29. Kristiansen,S.(2005) Maritime Transportation Safety Management and Risk Analysis, Elsevier Butterworth-Heinemann 30. IMO, Safety of Life at Sea 31. IMO, International Maritime Dangerous Good Code



		32. IMO, International safety Management Code 33. IMO, Civil Liability Compensation 34. IMO, Fund Convention 35. IMO, Bunker Convention 36. Apostolos Papanikolaou, (2009) Risk-Based Ship Design Methods, Tools and Applications					
		Pendukung :					
		17. M.Badrus Zaman, (2014)Sistem Keselatan Navigasi 18. M.Badrus Zaman (2019) Rekayasa keselamatan Kapal					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		OS:Windows; Office			PC & LCD Projector;		
Team Teaching		BZ,TP					
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Students are able to understand the background and understanding of ship safety, the	Able to understand the background and understanding of ship safety, the maritime environment and the	-		TM	Introduction of Safety and environment management.	-



	maritime environment and the implementation of management that supports ship safety.	implementation of management that supports ship safety.				
2-3	Students are able to understand the regulations from IMO which regulate the safety of ships and the environment.	able to understand the regulations from IMO which regulate the safety of ships and the environment.			TM	Overview international regulation from IMO and national in maritime, Overview Safety of Life at Sea (SOLAS) Overview IMDG Code Overview ISPS Code Overview Standartd Training Certification and Watchkeeping (STCW) 78/95 (KM 70 1998, tentang pengawakan Kapal. Overview ILO Convention Marine Pollution (MARPOL) 73/78 IBC Code Load Line Convention Tonnage Measurement Convention etc
4-5					TM	-



	Students can understand the stakeholders that influence the safety of ship operations	can understand the stakeholders that influence the safety of ship operations					
6-7	Students are able to understand the ISM code and its implementation in the shipping industry, shipping industry and marine operations.	able to understand the ISM code and its implementation in the shipping industry, shipping industry and marine operations.			TM	ISM Code	-
8	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK						
9	Students can understand the function of regulations related to marine pollution	Able to understand the function of regulations related to marine pollution			TM	Remedial Regulation: MARPOL, Bunker Convention LLMC	
10	Students are able to understand the principles of human factor and human error in marine operations.	able to understand the principles of human factor and human error in marine operations			TM	Human factor and Human error in Marine Operation	
11	Students can use the SHELL and Hybrid Model methods for	Able to use the SHELL and Hybrid Model methods for accident investigations in management sector.			TM	SHELL (Software-Hardware-Environmet-Liveware) Model Hybrid Model	



	accident investigations					
12-13	Students are able to understand about ship traffic management and regulations in COLREG	able to understand about ship traffic management and regulations in COLREG		TM	Traffic management, COLREG	
14-15	Students can understand a safety analysis using the Formal Safety Assessment (FSA) to prevent ship accidents	Able to understand a safety analysis using the Formal Safety Assessment (FSA) to prevent ship accidents		TM	Formal safety Assessment	
16	Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK					
Total						



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD			
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
SHIP AUTOMATON		MARINE ELECTRICAL & AUTOMATION SYSTEM	3	6	22 November 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka Dep
	Ttd DARI KOORDINATOR		Ttd dari RMK		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	5. Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.			
	CP MK				
	1. Mahasiswa mampu Menjelaskan te knik proses otomasi (C2, A2) 2. Mahasiswa mampu Menjelaskan Remote control of main propulsion (C2, P2, A2) 3. Mahasiswa manpu mengaplikasikan dari Steering gear control1 (C4, P3, A3) 4. Mahasiswa mampu menganafisa Power Management Systems (C4, P3, A3) 5. Mahasiswa mampu membandingkan Sistem Firealarm systems dl kapal (C4, P3, A3)				



Diskripsi Singkat MK		Matakuliah ini menjelaskan teknik proses otomasi di kapal. Pengaturan putaran mesin penggerak utama kapal, sistem steering dan sistem kebakaran dikapal yang dapat dikendalikan dari jarak jauh dan proses kendali yang bekerja tanpa adanya campur tangan operator . Selain itu, manajemen kelistilkan dikapal disampaikan pada mata kuliah ini.				
Pokok Bahasan / Bahan Kajian		36. System Automation 37. Remote control of main propulsion 38. Steering gear control and Autopilot 39. Power Management Systems 40. Fire Alarm Control System 41. Steam Boiler Automation				
Pustaka		Utama: Langmarm, R.: Taschenbuch der Automatisierung, Hanser-Verlag 2010 Pendukung : 19. Scbone, A.: Prozessrechensysteme, Hanser-Verlag 19B5 20. Litz, L: Grundlagen der Automatisierungstechnik, Oldenbourg- Verlag 2013 21. ElektronikTabellen-fletriebs- und AutonnatFsierungstechmkr Westemnann-Verlag 22. Linke, W: Handbuch der Kesselbetriebstechnik; Verlag Cr. logo Reschr 2009 23. Ausrustung von Da mpfkesselanla gen mit HeiBwassererzeygem de r Gruppe IV; Entwurf TRD 402; 1990 6. Betrieb von Dampfesselardagen mit Dampfeneugem der Gruppe IV otme standige EJeaufsichtigung; 24. Entwurf TRD 604; 1998 25. TRD -Technscal rules for steam boilers				
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :		Perangkat keras :		
		Lab View				
Team Teaching		IR				
Matakuliah syarat						
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap	Penilaian	Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)



	pemebelajaran (Sub-CP-MK)						
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Sub CP – MK 1: Mahasiswa mampu Menjelaskan teknik proses otomasi (C2, A2)	• Ketepatan menjelaskan proses sistem otomasi dan operasi teknik kendali pada sistem dikapal.	Non-Tes: Tugas 1 tahap 1, berisi: 1. Mencari 1 sistem otomasi dikapal dan menjelaskan proses sistem kendali pada sistem tersebut	• Chatting dan diskusi dalam forum • Membaca text dan ppt, mengamati gambar, pada website [TM: 1 x (3x50”)]	• Kuliah • Tutorial	1. Technical terms of automation 2. Aims of automation 3. Automation of technical processes 4. Graphic representation of process and automation systems 5. Product design and product requirement specifications 6. Color code of the automation system	5%
2,3,4	Sub CP – MK 2: Mahasiswa mampu Menjelaskan sistem otomasi dari Remote control of main propulsion (C2, P2, A2)	• Ketepatan menjabarkan proses di dalam sistem remote control dari penggerak utama kapal	Non-Tes: Tugas 1 tahap 2 • Membuat literatur review tentang sistem penggerak utama dikapal • Khususnya terhadap sistem otomasi pada pengaturan utama dikapal	• Chatting dan diskusi dalam forum • Membaca text dan ppt, mengamati gambar, video [TM: 3x(3x50”)] [PT: 3 x(3x60”)] [BM: 3x(3x60”)]	• Kuliah, • Tutorial	1. Telegraph systems 2. Main engine remote control 3. Remote control of variable pitch propellers 4. Electric propulsion systems 5. Joystick control (Dynamic positioning) 6. Azimuth control system 7. Voith-Schneider Propulsion	5%



						8. Integration into an engine room management system	
5,6	SCP MK-3 Mahasiswa mampu Menjelaskan sistem otomasi dari Steering gear control (C4, P3, A3)	- Ketepatan menjabarkan proses di dalam sistem Steering gear control - Ketepatan menjelaskan komponen dan persyaratan klasifikasi tentang sistem otomasi untuk steering gear control	Non-Tes: Tugas 1 tahap 3 Membuat literatur review tentang sistem steering dikapal	Chatting dan diskusi dalam forum Membaca text dan ppt, mengamati gambar, video	- Kuliah, - Tutorial	1. Steering gear control 2. Autopilot	5%
7	Evaluasi Tengah Semester Evaluasi atas capaian SCP MK 1 sd SCP MK 3						30%
8,9,10	SCP MK-4 Mahasiswa mampu menganalisa Ship Power Management Systems (C4, P3, A3)	- Ketepatan menemukan atau mendiagnosa kegagalan sistem kelistrikan dan merumuskan aggregate protection untuk sistem kelistrikan dikapal. - Ketepatan menganalisa kinerja dari sistem kelistrikan dikapal	Non-Tes: 1. Tugas 2 tahap 1 Literature review tentang sistem manajemen listrik dikapal	- Chatting dan diskusi dalam forum - text dan ppt, mengamati gambar, video	- Kuliah, - Tutorial	1. History of power management 2. Aggregate protection 3. Functions of the power management 4. Examples for systems 5. Power generation systems	10%



11,12,13	SCP MK-4 Mahasiswa mampu Menjelaskan sistem otomasi dari Sistem Firealarm systems di kapal (C2, P3, A3)	• Ketepatan menjelaskan sistem otomasi kebakaran dikapal	Non-Test: 5. Tugas 2 Tahap 2 Literature review tentang sistem otomasi kebakaran dikapal	• Membaca text dan ppt, mengamati video	• Kuliah, • Tutorial	1. Specifications by supervisory agencies 2. Fire sensors 3. Electronic nose 4. Fire alarm systems	5%
				[TM: 1x(4x50”)] [PT: 1x (4x60”)] [BM: 1x (4x60”)]			
14,15	SCP MK – 5 Mahasiswa mampu Menjelaskan sistem otomasi Boiler di kapal (C2, P3, A3)	Ketepatan menjelaskan sistem otomasi boiler dikapal		• Chatting dan diskusi dalam forum: • Membaca text dan ppt, mengamat i video	• Kuliah, • Tutorial • Diskusi kelompok • Kerja kelompok	1. Overview 2. Requirement on equipment 3. Monitoring systems 4. Automatic control systems 5. Examples of boiler control systems	
				[TM: 2x(3x50”)] [PT: 2 x(3x60”)] [BM: 2x(3x60”)]			
16	Evaluasi Akhir Semester						40 %
Total							100%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Combustion Engine		Kode MK	Marine Power Plant	3	6	21 Nov 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Taufik Fajar Nugroho, ST, MSc		Prof. Aguk Zuhdi		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)		CPL-PRODI				
		1. Mampu merancang sistem perkapalan,wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya (CPL-5),				
		CP MK				
		1. Students shall gain knowledge of the processes taking place in heat engines. 2. They shall be enabled to recognise and calculate these processes. By being able to determine characteristics of operation as well as forces and moments affecting operation, 3. students shall further be enabled to dimension plants in maritime environments and to calculate these plants' power efficiencies.				
Diskripsi Singkat MK		This course studies the heat engine, calculates each process in the heat engine, determines the operating characteristics and forces and moments that affect the operation, calculates the efficiency of the heat engine				



Pokok Bahasan / Bahan Kajian	1. Theoretical observations: ideal processes and processes in reality, characteristic values; 2. Combustion component air: air treatment, supply and exhaust air, controlling and construction examples 3. Combustion: fuel supply, fuel-air-mixtures, combustion, solutions for thermodynamic observations, march of combustion 4. Charging: theoretical basics of charging, external charging, executed systems of turbo-charging; 5. Forces and moments: forces and moments having effects on moveable components, development of gas forces and mass forces and their interaction in multi-cylinder engines, potential engine constructions; 6. Heat transfer: gas-side heat transfer and their effects on combustion; cooling-water-side observations on heat transfer; 7. Characteristics maps: interaction of heat engines and processing machines in maritime environments.	
Pustaka	Utama:	37. Woodyard D. 2004. Pounders Marine Engines Diesel and Gas Turbines, 8Th Ed Elsevier 38. Tailor D.A. Introduction to Marine Engineering, Revised 2Nd Ed, Elsevier, 39. A group of Authorities. 1992. Marine Engineering, Editor by Harington R.L, SNAMAE, 40. Ferguson C.R, Kirkpatrick A.T. 2001. Internal Combustion Engine Appliet, Thermosciences, 2Nd Ed, John Weley & Sons,
	Pendukung :	1. Related Article, Engine Manual and Journal 2.
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :	Perangkat keras :
	Excell	PC, LCD dan Projector
Team Teaching	Wehner, TF	
Matakuliah syarat	-	



Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-2	Student understand Theoretical observations: ideal processes and processes in reality, characteristic values;	Understanding of theoretical observations: ideal processes and processes in reality, characteristic values;	Non Test		Bentuk: TM 2 x (3 x 50') Belajar terstruktur 2x(3 x 60') BM 2x (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi	Theoretical observations: ideal processes and processes in reality, characteristic values;	0%
3-4	Student understand combustion component air: air treatment, supply and exhaust air, controlling and construction examples	Understanding on combustion component air: air treatment, supply and exhaust air, controlling and construction examples	Non Test		Bentuk: TM 2 x (3 x 50') Belajar terstruktur 2x(3 x 60') BM 2x (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi	Combustion component air: air treatment, supply and exhaust air, controlling and construction examples	0%



5-6	Student understand on Combustion: fuel supply, fuel-air-mixtures, combustion, solutions for thermodynamic observations, march of combustion	Understanding on Combustion: fuel supply, fuel-air-mixtures, combustion, solutions for thermodynamic observations, march of combustion	Test Pop quiz: Calculation on combustion property and caracteristic		Bentuk: TM 2 x (3 x 50') Belajar terstruktur 2x(3 x 60') BM 2x (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi	Combustion: fuel supply, fuel-air-mixtures, combustion, solutions for thermodynamic observations, march of combustion	15%
7-8	Student understand basics of charging, external charging, executed systems of turbo-charging;	Understanding basics of charging, external charging, executed systems of turbo-charging;	Non Test		Bentuk: TM 2 x (3 x 50') Belajar terstruktur 2x(3 x 60') BM 2x (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi	Charging: theoretical basics of charging, external charging, executed systems of turbo-charging;	
	Mid term evaluation						35%
9-11	Student understand forces and moments of moveable components, development of gas forces and mass forces and their interaction in multi-cylinder engines, engine constructions;	Understanding on forces and moments of moveable components, development of gas forces and mass forces and their interaction in multi-cylinder engines, engine constructions;	Non-Tes :		Bentuk: TM 3 x (3 x 50') Belajar terstruktur 3x(3 x 60') BM 3x (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi	Forces and moments: forces and moments having effects on moveable components, development of gas forces and mass forces and their interaction in multi-cylinder engines, potential engine constructions;	0%



12-13	Student understand gas-side heat transfer and their effects on combustion; cooling-water-side observations on heat transfer;	Understanding on gas-side heat transfer and their effects on combustion; cooling-water-side observations on heat transfer;	Test Pop quiz on thermal efficienncy		Bentuk: TM 2 x (3 x 50') Belajar terstruktur 2x(3 x 60') BM 2x (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi	Heat transfer: gas-side heat transfer and their effects on combustion; cooling-water-side observations on heat transfer;	15%
14-15	Student understand interaction of heat engines and processing machines in maritime environments.	Understanding on interaction of heat engines and processing machines in maritime environments.	Non-Tes :		Bentuk: TM 2 x (3 x 50') Belajar terstruktur 2x(3 x 60') BM 2x (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi	Characteristics maps: interaction of heat engines and processing machines in maritime environments.	0%
16	End of Semester Evaluation						35%
Total							100%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD			
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Ship Electrical Installations	ME 234603	MARINE ELECTRICAL & AUTOMATION SYSTEM	3	6	22 November 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka Dep
	Ttd DARI KOORDINATOR		Ttd dari RMK		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI				
	5. Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.				
	CP MK				
	6. Mahasiswa mampu merancang pembangkit listrik 7. Mahasiswa mampu melakukan keseimbangan daya pada instalasi listrik kapal 8. Mahasiswa harus diaktifkan untuk menghapus kesalahan dan untuk melaksanakan layanan pemeliharaan				



Diskripsi Singkat MK		Mata Kuliah ini mempelajari tentang Sistem Tenaga Listrik, Jaringan Listrik, dan Struktur Jaringan Listrik. Setelah itu, konsep Sistem Distribusi di kapal baik AC maupun DC dijelaskan secara teoritis. Pada matakuliah ini mempelajari tentang shore connection dan shaft generator dengan mempertimbangkan aspek desain.					
Pokok Bahasan / Bahan Kajian		42. Mampu menerangkan konsep Electrical Power System, Power Grids, dan Power grids structure. 43. Mampu menjelaskan konsep DC Network Structure 44. Mampu menjelaskan konsep Shore Connection 45. Mampu menjelaskan konsep Shaft Generator 46. Design aspects of electrical systems on Ships 47. Mampu menjelaskan EMC on shipboard					
Pustaka		Utama:					
		1. Handbuch der elektrischen Anlagen und Maschinen (VDI-Buch) 2. Planung elektrischer Anlagen : Berechnungen, Formeln und Tabellen					
		Pendukung :					
		26. Elektrische Anlagentechnik, Wilfried Knies, Klaus Schierack, verlag					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		ETAP					
Team Teaching		IR					
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)



1-4	Sub CP – MK 1: Mahasiswa mampu Menjelaskan konsep Electrical Power System, Power Grids, dan Power grids structure (C2, A2)	Ketepatan menjelaskan konsep Electrical Power System, Power Grids, dan Power grids struktur pada sistem dikapal.	Non-Tes: Tugas 1 tahap 1, berisi: Mencari The single diagram or One Line Diagram of FPSO or Tanker Ship dan Describe the Electrical Power Plant of single diagram or One Line Diagram of FPSO or Tanker Ship	- Chatting dan diskusi dalam forum - Membaca text dan ppt, mengamati gambar, pada website	- Kuliah - Tutorial	1. Electrical Power supply Systems (grid, net) 2. Structure of power grids 3. Voltage levels of power grids 4. Power grid structures 5. Net Distribution Systems 6. Short circuit current and selectivity 7. Ship power supply structures 8. Schematic of power supply structures	5%
5-6	Sub CP – MK 2: Mahasiswa mampu Menjelaskan konsep DC Network Structure (C2, P2, A2)	Ketepatan menjabarkan konsep DC Network Structure	Non-Tes: Tugas 1 tahap 2 Membuat literatur review tentang DC Network Structure	- Chatting dan diskusi dalam forum - Membaca text dan ppt, mengamati gambar, video	- Kuliah, - Tutorial	konsep DC Network Structure	5%
7	SCP MK-3 Mahasiswa mampu Menjelaskan Shaft Generator (C4, P3, A3)	Ketepatan menjabarkan konsep Shaft Generator	Non-Tes: Tugas 1 tahap 3 Membuat literatur review tentang Shaft Generator	- Chatting dan diskusi dalam forum - Membaca text dan ppt, mengamati	- Kuliah, - Tutorial	3. Shaft Generator	5%



		Ketepatan menjelaskan aspek desain shaft generator		gambar, video			
				[TM: 2x(3x50")] [PT: 2 x(3x60")] [BM: 2x(3x60")]			
8	Evaluasi Tengah Semester Evaluasi atas capaian SCP MK 1 sd SCP MK 3						30%
9,10,11,12	SCP MK-4 Mahasiswa mampu menganalisa Design aspects of electrical systems on Ships (C4, P3, A3)	Ketepatan merancang Design aspects of electrical systems on Ships	Non-Tes: 1. Tugas 2 tahap 1 Literature review tentang Design aspects of electrical systems on Ships	- Chatting dan diskusi dalam forum - text dan ppt, mengamati gambar, video	- Kuliah, - Tutorial	6. Design process (of electrical- and automation systems on Ships) 7. Test procedure Kelistrikan 8. Power supply specification	10%
				[TM: 4x(3x50")] [PT: 4 x(3x60")] [BM: 4x(3x60")]			
13,14,15	SCP MK-4 Mahasiswa mampu Menjelaskan EMC di Kapal (C2, P3, A3)	Ketepatan menjelaskan EMC di kapal	Non-Test: 6. Tugas 2 Tahap 2 Literature review tentang EMC di kapal dan cara penanganannya	Membaca text dan ppt, mengamati video	- Kuliah, - Tutorial	5. Electromagnetic Emission 6. Electromagnetic immunity 7. Realization of EMC on shipboard 8. Types of faults caused by EMI	5%
				[TM: 3x(4x50")] [PT: 3x (4x60")] [BM: 3x (4x60")] [			
16	Evaluasi Akhir Semester						40 %



Total	100%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Ship Diesel Engines & Plants		Kode MK	Marine Power Plant	3	6	21 Nov 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Taufik Fajar Nugroho, ST, MSc		Prof. Aguk Zuhdi		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)		CPL-PRODI				
		1. Mampu merancang sistem perkapalan,wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya (CPL-5),				
		CP MK				
		4. Students shall be introduced to the theoretical basics of leading the operations of diesel engines as engineers.				
		5. Students shall also be enabled to apply these theoretical basics to reality.				
		6. Students shall, be enabled to operate diesel engines in every state of operation possible.				
Diskripsi Singkat MK		This course studies the theoretical basics of leading the operations of diesel engines as engineers, applying the theoritical basics to reality, the student also shal be able to operate diesel engine in every state of operation possible.				



Pokok Bahasan / Bahan Kajian	8. Ship diesel engines – an overview: types of and characteristic values; Supply systems: air, fuels and fuel injection, engine lubrication, engine 9. cooling and its mode of working, construction, designs; 10. Turbocharging and operation: modes of charging, interaction of ETL and cylinder process, characteristic disturbances, development tendencies, using exhaust gas energy to operate power turbines; 11. Operating and controlling elements in engines: modes of working, construction examples, engine control and remote control, boot programmes; 12. Monitoring and security plants fitted to engines: monitoring engine operation, measured values and monitoring values, security plants; 13. Characteristics of design and operation: characteristics of propellers, characteristics of design, characteristics of operating engines/propellers, states of operation; 14. Operating engines: static and dynamic interaction of diesel engines and working machines, manoeuvres of starting, stopping and rerouting and their interactions with propeller and ship, thermal and mechanical stress in manoeuvring operations; 15. Forces/vibrations in multi-cylinder engines: external forces/moments in multi-cylinder engines at work, rotational uniformity, engines as generators of vibration; 16. Exhaust gas emission: exhaust gas composition and pollutants in combustion engines, pollutant development, measures to reduce pollutions
Pustaka	Utama: 41. Woodyard D. 2004. Pounders Marine Engines Diesel and Gas Turbines, 8Th Ed Elsevier 42. Tailor D.A. Introduction to Marine Engineering, Revised 2Nd Ed, Elsevier, 43. A group of Authorities. 1992. Marine Engineering, Editor by Harington R.L, SNAMAE, 44. Ferguson C.R, Kirkpatrick A.T. 2001. Internal Combustion Engine Appliet, Thermosciences, 2Nd Ed, John Weley & Sons, Pendukung :



		3. Related Article, Engine Manual and Journal 4. Lecture note					
Media Pembelajaran		Perangkat lunak :		Perangkat keras :			
		Excell		PC, LCD dan Projector			
Team Teaching		Wehner, TF					
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Student understand types of and characteristic values of diesel engine; air supply, fuels and fuel injection, diesel engine lubrication	Understanding of theoretical observations: ideal processes and processes in reality, characteristic values;	Non Test		Bentuk: TM (3 x 50') Belajar terstruktur 2x(3 x 60') BM (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi	Ship diesel engines – an overview: types of and characteristic values; Supply systems: air, fuels and fuel injection, engine lubrication, engine	0%



2-3	Student understand cooling system working principles, cooling construction and design	understand on cooling system working principles, cooling construction and design	Non Test		Bentuk: TM 2 x (3 x 50') Belajar terstruktur 2x(3 x 60') BM 2x (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi	Cooling and its mode of working, construction, designs;	0%
4-5	Student understand Turbocharging and operation: modes of charging,	Understanding turbocharging and operation: modes of charging,	Test Pop quiz: Calculation on combustion property and caracteristic		Bentuk: TM 2 x (3 x 50') Belajar terstruktur 2x(3 x 60') BM 2x (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi	Turbocharging and operation: modes of charging, interaction of ETL and cylinder process, characteristic disturbances, development tendencies	15%
6-7	Student understand Operating and controlling elements in engines	Understanding on operating and controlling elements in engines	Non Test		Bentuk: TM 2 x (3 x 50') Belajar terstruktur 2x(3 x 60') BM 2x (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi	Operating and controlling elements in engines: modes of working, construction examples, engine control and remote control, boot programmes;	
8	Mid term evaluation						35%
9	Student understand Monitoring and security plants fitted to engines	Understanding on Monitoring and security plants fitted to engines	Non-Tes :		Bentuk: TM (3 x 50') Belajar terstruktur 3x(3 x 60') BM (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi	Monitoring and security plants fitted to engines: monitoring engine operation, measured values and monitoring values, security plants;	0%



10-11	Student understand Characteristics of designs and operations;;	Understanding on characteristics of designs and operations:	Test Pop quiz on thermal efficienncy		Bentuk: TM 2 x (3 x 50') Belajar terstruktur 2x(3 x 60') BM 2x (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi	Characteristics of design and operation: characteristics of propellers, characteristics of design, characteristics of operating engines/propellers, states of operation;	15%
12-13	Student understand operating engines: static and dynamic interaction of diesel engines and working machines,	Understanding on operating engines: static and dynamic interaction of diesel engines and working machines,	Non-Tes :		Bentuk: TM 2 x (3 x 50') Belajar terstruktur 2x(3 x 60') BM 2x (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi	Operating engines: static and dynamic interaction of diesel engines and working machines, manoeuvres of starting, stopping and rerouting and their interactions with propeller and ship, thermal and mechanical stress in manoeuvring operations;	0%
14	Student understand Forces/vibrations in multi-cylinder engines: external forces/moments in multi-cylinder engines at work, rotational uniformity, engines as generators of vibration;	Understanding on Forces/vibrations in multi-cylinder engines: external forces/moments in multi-cylinder engines at work, rotational uniformity, engines as generators of vibration;				Forces/vibrations in multi-cylinder engines: external forces/moments in multi-cylinder engines at work, rotational uniformity, engines as generators of vibration;	



15	Student understand Exhaust gas emission: exhaust gas composition and pollutants in combustion engines, pollutant development, measures to reduce pollutions	Understanding on Exhaust gas emission: exhaust gas composition and pollutants in combustion engines, pollutant development, measures to reduce pollutions				Exhaust gas emission: exhaust gas composition and pollutants in combustion engines, pollutant development, measures to reduce pollutions	
16	End of Semester Evaluation						35%
Total							100%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning)		ME234504	MARINE MACHINERY SYSTEM	4	6	November 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK	Ka PRODI	
		SP, EM		AG	BC	
Capaian Pembelajaran (CP)		CPL-PRODI				
		1. Mampu merancang sistem perkapalan,wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya. [CPL - 5]				
		2. Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung. [CPL - 6]				
		CP MK				
		1. Mahasiswa dapat memahami konsep perancangan dan prinsip kerja dari sistem HVAC-R di kapal/bangunan lepas pantai dan menggunakan data Psikrometri dalam melakukan perhitungan macam-macam proses pengkondisian udara. [CPMK - 1]				
		2. Mahasiswa mampu merancang Sistem ducting di kapal/bangunan lepas pantai. [CPMK - 2]				



	3. Mahasiswa mampu merancang Sistem ventilasi udara di kapal/bangunan lepas pantai serta menerapkan standar, rules yang berlaku. [CPMK - 3] 4. Mahasiswa mampu merancang Sistem pemanasan udara, Sistem pengkondisian udara, dan Sistem refrigerasi di kapal/bangunan lepas pantai serta menerapkan standar/peraturan yang berlaku. [CPMK - 4]	
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib di semester V yang mempelajari tentang Psikrometri, Ducting, Sistem Pemanasan Udara (Heating), Sistem Ventilasi Udara (Ventilation), Sistem Pengkondisian Udara (Air Conditioning), Sistem Refrigerasi (Refrigeration)	
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	Konsep dan prinsip kerja HVAC-R, Psikrometri dan macam-macam proses pengkondisian udara, Sistem ducting, Sistem pemanasan udara di kapal/bangunan lepas pantai, Sistem ventilasi, Sistem pengkondisian udara, Sistem refrigerasi	
Pustaka	Utama: 1. ASHRAE Handbooks", American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, 2005 2. Group of Author, edited by Roy L. Haringgton, "Marine Engineering", SNAME, New York, 1992 3. ISO Standards for Ship Air Conditioning	
	Pendukung : 1. Hara, S. "Refrigerasi dan Pengaturan Udara," Alih bahasa Edisi Kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1987 2. Class Rules for Marine HVAC & R 3. Arthur A. Bell, "HVAC : Equations, Data and Rules of Thumb", McGraw-Hill, 2000 4. Reliability System Theory, Hoyland 5. Reliability, maintainability, AKS Jardine 6. Statistics for Engineers and economics, Anderson	
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :	Perangkat keras :
	OS:Windows; Office Psychrometric Chart / Psychrometric Calculator AutoCAD / Solidworks / Other CAD software	1.Refrigeration Demonstrator 2.PC, Smart TV dan LCD
Team Teaching	SP,EM	



Matakuliah syarat		Perpindahan Panas, Termodinamika, Mesin Fluida					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-4	- Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi dan manfaat sistem pengaturan udara & sistem refrigerasi di kapal/bangunan lepas pantai - Mahasiswa mampu menjelaskan konsep psikrometri, macam2 proses pengkondisian	- Pemahaman konsep akan macam-macam proses pengkondisian udara - Pemahaman konsep sistem pengaturan udara dan sistem refrigerasi di kapal/bangunan lepas pantai. - Ketepatan melakukan perhitungan dan analisa konsep psikometri.	Diskusi dan responsi mengerjakan latihan soal		Ku liah dan Diskusi TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3	- Inisialisasi Perkuliahan - Motivasi belajar - Rencana Pembelajaran - Rules belajar - Materi rumpun mata kuliah bidang MMS - Aplikasi HVAC-R di kapal/bangunan lepas pantai - Psikrometri dan lima prinsip proses pengkondisian udara	0%



	udara dan dapat melakukan perhitungan yang relevan					• Contoh soal dan perhitungan	
5	QUIZ	• Kemampuan memahami & menganalisa masalah dalam psikometri dan proses pengkondisian udara	Tugas, Case-Study, Paper & Presentation, Kuis, Ujian Tulis.		Ujian Tulis atau Tugas		20%
6-7	Mahasiswa mampu merancang sistem ducting untuk kapal/bangunan lepas pantai	Pemahaman konsep ducting dalam sistem pengaturan udara dan sistem refrigerasi di kapal/bangunan apung lainnya. Perhitungan, pemilihan, dan perancangan sistem ducting untuk kapal/bangunan lepas pantai	Tugas, Kuis, Ujian Tulis.		• Ku liah dan Diskusi	Sistem ducting di kapal/bangunan lepas pantai	
					TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3		
8	Diskusi dan presentasi Tugas Kelompok I (Sistem Ducting)	• Kerjasama Tim/Kelompok • Ketajaman & kedalaman analisis	Presentation, Laporan Tugas Rancang		• Dis kusi - Presentas i		20%



		• Kemampuan membuat dokumentasi & presentasi • Rasa percaya diri		TM = 0 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3		



9	Mahasiswa mampu merancang sistem ventilasi untuk kapal/bangunan lepas pantai	Pemahaman konsep sistem ventilasi <i>engine room</i> . Perhitungan, pemilihan, dan perancangan sistem ventilasi <i>engine room</i> untuk kapal/bangunan lepas pantai			Ku liah dan Diskusi	Sistem ventilasi kapal	
				TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3			
10	Diskusi dan presentasi Tugas Kelompok II (Sistem Ventilasi Kamar Mesin Kapal)	- Kerjasama Tim/Kelompok - Ketajaman & kedalaman analisis - Kemampuan membuat dokumentasi &	Presentation, Laporan Tugas Rancang		Diskusi - Presentasi		20%
				TM = 0 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3			



		presentasi • Rasa percaya diri					
11	Mahasiswa mampu merancang sistem pemanas untuk kapal/bangunan lepas pantai	•			Kuliah dan Diskusi	• Sistem pemanas udara di kapal	
				TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3			
12	Diskusi dan presentasi Tugas Kelompok III (Sistem Pemanasan Udara Ruang Akomodasi Kapal)	• Kerjasama Tim/Kelompok • Ketajaman & kedalaman analisis • Kemampuan membuat dokumentasi & presentasi • Rasa percaya diri	Presentation, Laporan Tugas Rancang		• Diskusi - Presentasi	•	20%
				TM = 0 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3			
13-14	Mahasiswa mampu merancang sistem pengkondisian udara dan sistem	Pemahaman konsep sistem pengkondisian udara untuk ruangan-ruangan di kapal Perhitungan, pemilihan, dan			Kuliah dan Diskusi	• Sistem pengkondisian udara dan sistem refrigerasi di	
				TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3			



	refrigerasi di kapal/bangunan lepas pantai	perancangan sistem ventilasi <i>engine room</i> untuk kapal/bangunan lepas pantai				kapal/bang unan lepas pantai	
15-16	Diskusi dan presentasi Tugas Kelompok IV (Sistem AC Ruang Akomodasi Kapal dan Sistem Refrigerasi)	• Kerjasama Tim/Kelompok • Ketajaman & kedalaman analisis • Kemampuan membuat dokumentasi & presentasi • Rasa percaya diri	Presentation, Laporan Tugas Rancang		Diskusi - Presentasi	•	20%
Total							100%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Metodologi Penelitian		Kode MK	6 RMK	2	6	20 Nov 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK	Ka PRODI	
		Dr. Fadilla Indrayuni Prastyasari, S.T., M.Sc. dan Sunarsih, S.T., M.T., Ph.D.		Kalab di RMK	TTd dari Kaprodi	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI					
	CPL 4: Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung					
	CP MK					
	7. Mahasiswa mampu merumuskan dan mengaplikasikan metode penelitian sesuai prosedur ilmiah yang bisa dipertanggungjawabkan.					
	8. Mahasiswa mampu mengaplikasikan metodologi penelitian dalam wujud proposal tugas akhir.					
Diskripsi Singkat MK	Sub-CPMK 1: Mengidentifikasi kesenjangan penelitian dan merumuskan masalah penelitian					
	Sub-CPMK 2: Mengkaji pustaka dan menyusun Kajian Pustaka					
	Sub-CPMK 3: Menyusun metodologi penelitian dan merencanakan desain penelitian					
	Sub-CPMK 4: Menyusun dan mempresentasikan proposal penelitian Tugas Akhir					
Diskripsi Singkat MK		Mempelajari konsep keandalan (<i>reliability</i>), ketersediaan (<i>availability</i>) dan pengantar analisa risiko (<i>risk assessment</i>)				



Pokok Bahasan / Bahan Kajian		17. Pengantar penelitian dan strategi penelitian 18. Teknik penelitian 19. Metode penelitian dalam bidang teknik 20. Desain penelitian dan teknik pengumpulan data 21. Metode penulisan ilmiah 22. Metode penulisan dan teknik presentasi					
Pustaka		Utama:					
		45. C.R. Kothari [1985] Research Methodology: Methods and Techniques 46. Zina O’Leary [2004]The Essential: Guide to Doing Research					
		Pendukung :					
		27. Buku Pedoman Penyusunan Laporan Tugas/Proyek Akhir Program Sarjana dan Sarjana Terapan ITS 28. Dr. Prabhat Pandey dan Dr. Meenu Mishra Pandey [2015] Research Methodology: Tools And Techniques					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		Miro, Zotero, VOS viewer, Publish or Perish			PC, LCD dan Projector		
Team Teaching		FI, SN					
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)



1	- Mahasiswa memahami materi ajar serta mampu menetapkan evaluasi pembelajaran - Mahasiswa memahami definisi riset serta dapat menentukan langkah-langkah pelaksanaan sebuah riset dan pengerjaan tugas akhir (TA)	Pemahaman tentang proses dan evaluasi pembelajaran, serta pemahaman tentang hakikat dan pengertian penelitian dalam segala aspek khususnya dalam penyusunan TA	Non Test		Kuliah dan brainstorming [TM: (3x50")]	Inisialisasi Perkuliahan: Motivasi belajar, Rencana pembelajaran, Rules belajar, dan overview peraturan yang berlaku untuk TA.	0%
2	Mahasiswa memahami struktur proposal TA	Pemahaman terhadap struktur propoosal tugas akhir yang ada dalam pedoman penulisan TA yang diterbitkan oleh Kantor Penjaminan Mutu ITS	Non Test		Kuliah dan brainstorming [TM: (3x50")]	Penjelasan poin-poin yang harus ada dalam sebuah proposal TA	5%
3-4	Mengerti bagaimana cara mencari masalah penelitian dan menerjemahkan menjadi topik TA	Pemahaman tentang bagaimana cara mencari permasalahan yang dapat dijadikan topik TA dengan cara brainstorming	Non Test Pemahaman tentang teknik brainstorming untuk merumuskan masalah		- Kuliah dan brainstorming dengan kelompok [TM: (3x50")] - Task 1: brainstorming penentuan topik TA dengan teman yang	Penggunaan tools Miro untuk membantu dalam proses brainstorming	15%



					sebidang [BT+BM: (2)x(3x50")]		
5-7	Mahasiswa mampu memahami pokok pikiran yang dapat dituangkan dalam Bab 1 (pendahuluan dan latar belakang) dalam proposal TA.	- Mahasiswa memahami apa yang harus dituliskan dalam Bab 1 pada proposal TA - Mahasiswa memahami teknik yang dapat digunakan untuk membuat latar belakang penelitian yang solid	Non Test Pemahaman tentang pembuatan latar belakang yang solid		- Kuliah dan latihan soal [TM: 2x(3x50")] - Task 2: menuliskan latar belakang pada proposal TA dengan teman yang sebidang berdasarkan topik yang sudah dibahas pada Task 1 [BT+BM: (2)x(3x50")]	Teknik penulisan latar belakang yang dapat berisikan data, statistika, penelitian yang sudah ada, state-of-the-art, dll.	15%



8-10	Mahasiswa mampu membuat literature review dengan benar dan terstruktur	- Pemahaman tentang bagaimana menggunakan paket <i>software</i> zotero, publish or perish dan VOS viewer untuk dapat memetakan tema riset - Melakukan analisa pada referensi yang dapat mendukung dan memperkuat latar belakang penelitian berbasis <i>bibliometric analysis</i>.	Non-Tes : - Menentukan tema apa yang akan dicari referensinya dan melakukan analisa bibliometrik - Tugas diberikan secara kelompok - Waktu penyelesaian tugas 2 minggu sejak diberikan		- Demonstrasi software dan latihan [TM: (3x50")] - Task 3: mahasiswa melakukan pembahasan tentang literature atau referensi dengan hasil Bab 2 Dasar Teori [BT+BM: (3)x(3x50")]	- Pengenalan arsitektur software - Pengenalan VOS viewer - Pengenalan Publish or Perish - Pengenalan Zotero	10%
11	Mahasiswa mampu memahami metodologi penelitian yang sesuai dengan topik TA	- Mahasiswa mampu memahami metodologi penelitian yang disesuaikan dengan <i>research planning</i>. - Mahasiswa mampu memahami metode dalam pengumpulan data.	Non-Tes		- Kuliah dan Diskusi [TM: (3x50")] - Mahasiswa menyerahkan tugas	- Pengenalan Metodologi penelitian yang ada - Pengenalan metode kuantitatif dan kualitatif - Pengenalan teknik pengambilan data	5%



12-13	Mahasiswa mampu merancang metodologi penelitian dan <i>research planning</i> beserta tahapannya yang disesuaikan dengan topik TA	- Mahasiswa mampu merancang metodologi penelitian yang disesuaikan dengan <i>research planning</i>. - Mahasiswa mampu memilih metode dalam pengumpulan data.	Non-Tes : Tugas individu diberikan untuk merancang metodologi dalam waktu 2 minggu sejak tugas diberikan		- Kuliah dan Diskusi [TM: 2x(3x50")] - Mahasiswa menyerahkan tugas dan presentasi hasil	- Pengenalan Metodologi penelitian yang ada - Pengenalan metode kuantitatif dan kualitatif - Pengenalan teknik pengambilan data	15%
14-15	Mahasiswa mampu merancang proposal TA yang baik dan komprehensif	- Mahasiswa memahami tata cara penulisan proposal TA - Mahasiswa mampu menuliskan proposal TA - Mahasiswa memahami struktur laporan TA	Non-Tes: - Merancang proposal TA secara keseluruhan dengan bahan yang sudah dibuat sebelumnya - Merancang presentasi proposal - Waktu penyelesaian tugas 2 minggu sejak diberikan		- Kuliah dan latihan soal [TM: 2x(3x50")] - Task 4: melanjutkan tugas sebelumnya untuk menghitung merancang proposal tugas akhir) [BT+BM: (2)x(3x50")]	Susunan draft proposal TA - Daftar isi, daftar gambar, dan daftar tabel - Bab 1: Pendahuluan - Bab 2: Dasar Teori - Bab 3: Metodologi - Daftar Pustaka	
16	Mahasiswa mampu merancang presentasi untuk proposal TA dengan baik	- Mahasiswa mampu memahami hal-hal yang harus dituliskan dalam presentasi - Mahasiswa menguasai teknik presentasi yang baik - Mahasiswa mampu memberikan feedback terhadap presentasi mahasiswa lain	Non Test		Presentasi proposal [TM: (3x50")]	Teknik presentasi	
Total							100%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD			
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Ship Maintenance		Digital Marine Operation and Maintenance (DMOM)	4	7	Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RP	Koordinator RMK		Ka PRODI	
	DP, NS	NS		BC	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	1. Mampu bekerja dalam tim, memiliki kemampuan profesional, etika profesi, integritas dan tanggung jawab tinggi untuk mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional (CPL-1). 2. Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung (CPL-4). 3. Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung (CPL-7).			
	CP MK				
		1. Mahasiswa memahami konsep teori statistik serta menerapkannya dalam implementasi manajemen perawatan. 2. Mahasiswa memahami konsep teori keandalan serta menerapkannya dalam implementasi manajemen perawatan. 3. Mahasiswa dapat menyusun konsep implementasi manajemen perawatan sederhana dalam berbagai skala industri utamanya untuk operasional kapal. 4. Mahasiswa mampu memecahkan permasalahan sederhana dengan menggunakan konsep manajemen perawatan			



Diskripsi Singkat MK	1. Mempelajari tentang manajemen perawatan dalam berbagai skala industri utamanya untuk operasional kapal.
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	1. Descriptive Statistic & Probability 2. Random Variables 3. Probability Distribution 4. Introduction to Reliability 5. Lifetime data analysis 6. System Reliability 7. RAM - Maintenance Relation 8. Failure Characteristics 9. Maintenance Standard & Terminology (DIN EN 13306) - Information Only 10. Introduction to Maintenance Business Process 11. Major Maintenance Business Process; 12. Document for Maintenance - Information Only 13. Maintenance Organization; 14. Planning and Scheduling 15. Maintenance Best Practice Model; 16. Maintenance Audit & Gap Analysis - Information Only
Pustaka	Utama: 1. MAINTENANCE EXCELLENCE : Optimizing Equipment Life-Cycle Decisions, Edited by John Dixon Campbell, Andrew KS Jardine, Marcel Decker, Inc., 2001. 2. UPTIME : Strategies for Excellence in Maintenance Management, John Dixon Campbell, Productivity Press, 1995 3. APPLIED STATISTICS and PROBABILITY for ENGINEERS, 3rd Edition, Douglas C. Montgomery, John Wiley & Sons, Inc., 2003. Pendukung : 1. RELIABILITY, MAINTAINABILITY, AND SUPPORTABILITY : A PROBABILISTIC APPROACH; Jezdimir Knezevic, Mc Graw Hill, 1993. 2. BECNCHMARKING BEST PRACTICES IN MAINTENANCE MANAGEMENT; Terry Wireman, Industrial Press Inc., 2004.



Media Pembelajaran		Preangkat lunak :		Perangkat keras :			
		OS:Windows; Office		PC & LCD Projector;			
Team Teaching		DP, NS					
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1				Tatap muka offline (100 menit)		1.1. Introduction, Induction and motivation	
	Mahasiswa mampu memahami konsep: Descriptive Statistic & Probability	Memahami teori Descriptive Statistic & Probability	Tugas terstruktur Workbook 1: Descriptive Statistic & Probability	Tatap Muka offline Diskusi (100 menit)		1.2. Introduction to Descriptive: - A Helicopter View - Data - Population and Sample - Numerical Statistic - Pictorial Statistic - Exercises	3%



2	Mahasiswa mampu memahami konsep: Descriptive Statistic & Probability	Memahami teori Descriptive Statistic & Probability		Tatap Muka offline Diskusi (100 menit)	2.1. The probability: ▪ Probability Concept ▪ Permutations and Combinations ▪ Probability and Random Variable ▪ Rules for Combining Probability ▪ Exercise	
	Mahasiswa mampu memahami konsep: Random Variables	Memahami teori Random Variables	Tugas terstruktur: ▪ Workbook 2: Random Variables	Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	2.2. Random Variables ▪ Probability and Random Variables ▪ Discrete Random Variables	3%
3	Mahasiswa mampu memahami konsep: Random Variables	Memahami teori Random Variables		Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	3.1. Random Variables (RV) ▪ Probability and Random Variables ▪ Discrete RV ▪ Continuous RV ▪ Moments of RV	
	Mahasiswa mampu memahami konsep: Probability Distribution	Memahami teori Probability Distribution	Tugas terstruktur: ▪ Workbook 3: Probability Distribution	Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	3.2. Probability Distribution of Discrete Random Variables ▪ Binomial Distribution ○ Binomial Coefficient ○ Effect of Redundancy	3%



					○ Effect of Partial Output (Derated) States ▪ Geometric Distribution ▪ Negative Binomial Distribution ▪ Hypergeometric Distribution ▪ Poisson Distribution	
4	Mahasiswa mampu memahami konsep: Probability Distribution	Memahami teori Probability Distribution		Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	4.1. Probability Distribution of Continuous Random Variables ▪ Normal Distribution ▪ Exponential Distribution ▪ Weibull Distribution ▪ Lognormal Distribution	
		Memahami teori Probability Distribution		Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	4.2. Normal distribution exercises	
5	Test 1		Test kognitif	TEST TERTULIS (100 menit)	5.1. Test Tertulis	20%
	Mahasiswa mampu memahami konsep teori keandalan	Memahami konsep teori keandalan	Tugas terstruktur: ▪ Workbook 4:	Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	5.2. Introduction to reliability: ▪ Introduction ▪ Time to Failure ▪ Unreliability Function ▪ Reliability Function	3%



			Introduction to Reliability		▪ Mean Time To Failure (MTTF) ▪ Hazard Rate (FailureRate) ▪ Relation Among Functions ▪ Bathup Curve	
6	Mahasiswa mampu memahami konsep teori keandalan	Memahami konsep teori keandalan		Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	6.1. Introduction to reliability: ▪ Reliability Modeling ▪ Concept of an Equipment ▪ System Reliability ▪ Modeling Concept ▪ Exponential Distribution ▪ Weibull Distribution ▪ Normal Distribution	
	Mahasiswa mampu menurunkan peramaan keandalan berdasarkan lifetime data yang tersedia.	Telah menyelesaikan workbook 4	Tugas terstruktur: Workbook 5: Lifetime Data Analysis	Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	6.2 Introduction to lifetime data analysis: ▪ Data Classification ▪ Parameter Estimation ▪ Probability Plotting ○ Median Ranks	
7	Mahasiswa mampu menurunkan peramaan keandalan berdasarkan lifetime data yang tersedia.			Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	7.1 Introduction to lifetime data analysis: ▪ Probability Plotting ○ Benard's Approximation for Median Ranks	



					▪ Probability Plotting for Suspended Data ▪ Least Square ▪ Maximum Likelihood Estimate	
	Mahasiswa mampu menurunkan peramaan keandalan berdasarkan lifetime data yang tersedia.			Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	7.2 Lifetime data plotting exercise	
8	Mahasiswa mampu memahami konsep teori keandalan	Memahami konsep teori System Reliability	Tugas terstruktur: Workbook 6: System Reliability	Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	8.1. System reliability ▪ Reliability Modeling Concept of an Equipment ▪ System Reliability Modeling Concept ▪ System Modeling Overview	4%
	Mahasiswa mampu memahami konsep teori keandalan	Memahami konsep teori System Reliability		Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	8.2. System reliability ▪ Reliability Block Diagram ▪ System configuration ▪ Exercises	
9	Mahasiswa mampu memahami konsep teori keandalan	Memahami konsep teori System Reliability		Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	9.1. System reliability ▪ Reliability Block Diagram ▪ System configuration ▪ Exercises	



	Mahasiswa mampu memahami konsep teori keandalan	Memahami konsep teori System Reliability		Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	9.2. System reliability ▪ Reliability Block Diagram ▪ System configuration ▪ Exercises	
10	Test 2		Test kognitif	TEST TERTULIS (100 menit)	10.1. Test Tertulis	20%
	Mahasiswa mampu memahami konsep: RAM - Maintenance Relation	Memahami konsep: RAM - Maintenance Relation	Tugas terstruktur: Workbook 7: RAM – Maintenance Relation	Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	10.2 RAM – Maintenance Relation	3%
11	Mahasiswa mampu memahami konsep: Failure Characteristics	Memahami konsep: Failure Characteristics	Tugas terstruktur: Workbook 8: Failure Characteristics	Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	11.1. Failure Characteristics ▪ Mechanism of failure ▪ Bathup curve ▪ Failure patterns, new facts findings	2%
	Mahasiswa mampu memahami konsep: Failure Characteristics	Memahami konsep: Failure Characteristics		Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	11.2. Failure Characteristics ▪ Failure pattern ▪ Failure prevention tactics ▪ Maintenance strategies	
12	Mahasiswa mampu memahami standar perawatan	Memahami standar perawatan	Tugas terstruktur: Workbook 9&10:	Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	12.1 Standards for Maintenance: ▪ DIN EN 13306	



					- Standards related to maintenance - Introduction to basic business process	
	Mahasiswa mampu memahami standar dan proses bisnis perawatan	Memahami proses bisnis perawatan	Tugas terstruktur: Workbook 11&12:	Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	12.2 Major maintenance business process: - Norsok Z-008 - Document for maintenance	3%
13	Mahasiswa mampu memahami standar dan proses bisnis perawatan	Memahami proses bisnis perawatan		Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	13.1 Major maintenance business process: - Norsok Z-008 - Document for maintenance	
	Mahasiswa mampu memahami struktur dasar organisasi perawatan	Memahami struktur dasar organisasi manajemen perawatan	Tugas terstruktur: Workbook 13	Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	13.2 Maintenance organization - Goals and Objectives of Maintenance Management - Maintenance Philosophies - Maintenance Organization : An Overview - Reporting Structure - Geographical Organizational Structure	



					○ Maintenance Staffing	
14	Mahasiswa mampu memahami konsep planning dan scheduling pada manajemen perawatan	▪ Memahami konsep planning dan scheduling.	Tugas terstruktur: Workbook 14	Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	14.1 Planning & Scheduling: ▪ The nature of maintenance practice ▪ Planning horizon ▪ Planning & Scheduling business process ▪ Backlog management model	3%
	Mahasiswa mampu memahami model-model teori perawatan	Memahami model-model maintenance best practices (world class maintenance)	Tugas terstruktur: Workbook 15	Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	14.2 Maintenance best practice models: ▪ The definitions (maintenance management, maintenance best practice) ▪ Maintenance best practice models ▪ Maintenance management development stage ▪ Implementation model	3%
15	Mahasiswa mampu memahami konsep diagnostik untuk mengevaluasi kematangan	Memahami konsep diagnostik assessment	Tugas terstruktur: Workbook 16	Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	15.1 Maintenance strategy development framework; Diagnostic assessment; Benchmarking & Gap analysis.	3%



	implementasi manajemen perawatan					
	Mahasiswa mampu memahami konsep diagnostik untuk mengevaluasi kematangan implementasi manajemen perawatan	Memahami konsep diagnostik assessment	Tugas terstruktur: Workbook 16	Tatap Muka, Diskusi, Tugas Terstruktur (100 menit)	15.2 Maintenance strategy development framework; Diagnostic assessment; Benchmarking & Gap analysis.	
16	Test 3		Test kognitif	TEST TERTULIS (100 menit)	16.1. Test Tertulis	20%
Total						100%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD			
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Ship Machinery Plants / Engine Room Layout		Marine Manufacture and Design (MMD)	4	7	Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RP	Koordinator RMK		Ka PRODI	
	HP, NS, AK	AM		BC	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	1. Mampu menyusun laporan ilmiah dan memberikan solusi berdasarkan kepemimpinan, kreativitas dan keterampilan komunikasi serta bertanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan (CPL-2). 2. Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya (CPL-5). 3. Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung (CPL-6).			
	CP MK				



	1. Memahami konsep serta teori sistem permesinan sehingga mampu merancang sistem permesinan dengan mempertimbangkan ketentuan regulasi badan klasifikasi dan statutory. 2. Memahami konsep serta teori sistem kelistrikan sehingga mampu merancang sistem kelistrikan dengan mempertimbangkan ketentuan regulasi badan klasifikasi dan statutory. 3. Mampu mengambil keputusan secara mandiri dalam proses perancangan sistem permesinan dan kelistrikan Kapal, serta dapat menjelaskan hasil rancangan secara verbal dalam kelompok kerja. 4. Mampu membuat laporan secara mandiri dalam proses perancangan Sistem Permesinan dan Kelistrikan Kapal, yang terdiri dari: filosofi desain, detail perhitungan, dan spesifikasi teknis maupun gambar.
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mempelajari tentang perencanaan desain sistem permesinan dan sistem kelistrikan Kapal
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	A. Machinery system terdiri dari 12 dokumen / filosofi desain, yaitu: 1. List codes of Equipment 2. Bilge System 3. Oily-Water Bilge System 4. Ballast System 5. Fire Main System 6. Fuel Oil System 7. Lubricating Oil System 8. Engine Cooling System 9. Compressed Air System 10. Domestic System 11. Engine Room Air Ventilation System 12. Engine Room Layout B. Electrical terdiri dari 8 dokumen / filosofi desain: 1. Lightings and Electric Terminals



	2. Communication and Navigation Equipments 3. Emergency Source of Electricity Power (ESEP) 4. Generator & Shore Connection 5. Wiring Diagram of Lighting Panel 6. Wiring Diagram of Power Panel 7. Wiring Diagram of Main Switch Board 8. One Line Diagram	
Pustaka	Utama:	
	Mohinder L. Nayyar (editor), “ Piping Handbook “ Classification Society Rules for Ships Crawford J., “ A guide to pumping and piping arrangement “, Lloyd Register of Shipping, London, 1990 SOLAS 74 protocol 88 Ch II -2 IMO regulations for Marine Pollutions (MARPOL) Annex I & IV ISO standards for drawing and piping codes	
	Pendukung :	
	3. Engine Project Guide 4. Technical Specification for Pump, compressor, pipe, valve, genset, etc. 5. Diktat Kuliah Desain 4 Electrical	
Media Pembelajaran	Preangkat lunak :	Perangkat keras :
	OS:Windows; Office; AutoCAD, 3D Software	PC & LCD Projector; Documents and drawings for approval
Team Teaching	HP, NS, AK	
Matakuliah syarat	1. Design I 2. Design II 3. Design III 4. Ship Resistance & Propulsion	



		5. Marine Diesel & Propulsion Systems 6. Marine Piping Systems 7. HVAC 8. Marine Electrical 9. Marine Safety					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
A	MACHINERY SYSTEM						
1	Mampu menjelaskan jenis sistem perpipaan di kapal sesuai fungsi, dan aplikasinya di kapal.	Kemampuan membuat gambar Block diagram, Process Flow Diagram (PFD), Process and Instrumentation Diagram (P&ID)	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	Pengenalan Desain IV - Macam - macam sistem perpipaan di kapal - Fungsi sistem-sistem perpipaan di kapal sesuai jenisnya. GAMBAR SISTEM PERPIPAAN:	
				Tugas Terstruktur dan Asistensi			



						Metode dan standard penggambaran sistem dan instalasi pipa : Block diagram, Process Flow Diagram (PFD), Process and Instrumentation Diagram (P&ID) dan Isometric Drawing.	
2	Mampu menjelaskan aturan pemilihan ukuran, material, dan nomor schedule pipa yang sesuai dengan aturan badan klasifikasi kapal	Kemampuan menjabarkan pemilihan material, nomor schedule, ukuran pipa untuk dipakai di kapal.	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	Macam, material, dan klasifikasi pipa yang diaplikasikan di kapal	
				Tugas Terstruktur dan Asistensi			
3	Mampu melakukan perhitungan, penentuan spesifikasi peralatan, dan	Kemampuan menghitung, merancang dan mempresentasikan key-plan untuk sistem bilga dan OWS	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	SISTEM BILGA : Fungsi system bilga, Komponen-komponen yang ada pada system bilga, Penentuan	
				Tugas Terstruktur dan Asistensi			



	membuat keyplan pada sistem bilga dan sistem OWS				ukuran well, pipa cabang, dan pipa utama, Perhitungan debit dan head yang dibutuhkan pompa bilga sesuai aturan SOLAS, Pertimbangan pemilihan dan peletakan pompa bilga, Key-plan untuk sistem bilga. SISTEM OILY WATER SEPARATOR : Aturan Marpol Annex I tentang Oily-water bilge, Proses kerja pada Sistem OWS (Oily Water Separator) sesuai aturan MARPOL, Key-plan drawing untuk sistem bilga, Perhitungan dan	



						penentuan spesifikasi.	
4	Mampu melakukan perhitungan, penentuan spesifikasi peralatan, dan membuat keyplan pada sistem ballast	Kemampuan menghitung, merancang dan mempresentasikan key-plan untuk sistem ballast	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	SISTEM BALLAST : Fungsi system ballast, Komponen-komponen yang ada pada system ballast, Type susunan perpipaan pada Sistem Ballast: Ring-type dan Independent-type, kapasitas tangki ballast, pipa cabang, dan pipa utama, Perhitungan debit dan head yang dibutuhkan pompa ballast, pertimbangan pemilihan, konfigurasi dan peletakan pompa ballast.	
					Tugas Terstruktur dan Asistensi		
5	Mampu melakukan perhitungan,	Kemampuan menghitung, merancang dan	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	SISTEM PEMADAM KEBAKARAN DI	



	penentuan spesifikasi peralatan, dan membuat keyplan pada sistem firemain	mempresentasikan key-plan untuk sistem firemain		Tugas Terstruktur dan Asistensi	KAPAL: Type kebakaran, Sistem pemadam kebakaran menurut jenis kebakaran: Fire-main System dan Local Fire Fighting System, Fire-main System, Aturan Solas dan Badan Klasifikasi Kapal tentang Fire-main System, Komponen-komponen Fire-main System, Perhitungan pompa Fire-main, Pertimbangan pemilihan dan peletakan pompa firemain, Key-plan untuk Fire Main System, Jenis local fire Fighting System, Aturan mengenai local fire fighting system,	



						perhitungan untuk local fire fighting system, keyplan local fire fighting system.	
6	Mampu menjelaskan macam-macam system yang terkait dengan penunjang motor induk dan motor bantu	Kemampuan menjelaskan secara detail terhadap engine supporting systems	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	SISTEM PENUNJANG MOTOR INDUK & MOTOR BANTU: Jenis-jenis sistem penunjang motor induk dan motor bantu	
	Mampu menjabarkan jenis bahan bakar pada motor induk dan motor bantu kapal, skema diagram system bahan bakar, serta mampu menganalisa dengan benar besaran yang	Kemampuan menghitung, merancang dan mempresentasikan key-plan untuk sistem bahan bakar	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	SISTEM BAHAN BAKAR: Jenis-jenis bahan bakar yang digunakan untuk motor induk - Skema diagram sistem bahan bakar - Penentuan kapasitas tangki storage, tangki settling, dan tangki harian - System transfer bahan	
					Tugas Terstruktur dan Asistensi		



	dibutuhkan dalam perencanaan system bahan bakar di kapal				bakar - Penentuan ukuran dan jenis pipa-pipa pada system transfer bahan bakar - Penentuan kebutuhan debit, tekanan, daya dan type pada pompa-pompa pada system transfer - Sistem Purifikasi (Purifying System) Bahan bakar - Penentuan kapasitas dan sistem perpipaan purifier - Sistem sirkulasi / sistem penguat (circulation system / boosting system) - Persyaratan tekanan dan debit pada system sirkulasi bahan bakar - Penentuan kebutuhan debit,	



						tekanan, daya dan type pada pompa-pompa pada system sirkulasi bahan bakar - Keyplan Sistem Bahan Bakar	
7	Mampu menjabarkan jenis minyak pelumas pada motor induk kapal, skema diagram system pelumas, serta akan mampu menganalisa dengan benar besaran yang dibutuhkan dalam perencanaan system pelumas di kapal	Kemampuan menghitung, merancang dan mempresentasikan key-plan untuk sistem pelumas	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	SISTEM PELUMAS: Pengantar Teori Pelumas - Fungsi dan macam pelumas untuk motor induk - Jenis-jenis system pelumasan untuk motor induk - Skema diagram sistem pelumasan - Penentuan kapasitas	
					Tugas Terstruktur dan Asistensi		



						tangki minyak pelumas - Persyaratan tekanan, debit, dan temperatur pada system pelumasan - Penentuan ukuran dan jenis pipa dan asesoris pada sistem pelumas - penentuan spesifikasi teknis pompa dan asesories pada sistem - Keyplan Sistem Pelumas	
8	Mampu menjabarkan tipe sistem	Kemampuan menghitung, merancang dan	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	SISTEM PENDINGIN: Type	



	pendingin pada motor induk kapal, skema diagram system pendingin, serta akan mampu menganalisa dengan benar besaran yang dibutuhkan dalam perencanaan system pendingin di kapal	mempresentasikan key-plan untuk sistem pendingin		Tugas Terstruktur dan Asistensi	sistem pendingin untuk motor induk dan motor bantu. - Skema diagram sistem pendingin. - High-temp circuit dan Low-temp circuit. - Persyaratan tekanan, debit, dan temperatur pada system pendingin. - Penentuan ukuran dan jenis pipa dan asesoris pada sistem pelumas. - Penentuan kebutuhan	



						debit, tekanan, daya dan type pada pompa- pompa dan asesories pada sistem pendingin. - Key-plan Drawing Sistem pendingin Motor Induk	
9	Evaluasi Tengah Semester (Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)						
	UAS (Ujian Tengah Semester)		Tes: Ujian Presentasi, Lisan			Materi pertemuan 1-8	
10	Mampu menjabarkan fungsi dan skema diagram sistem start dan udara tekan, serta akan mampu melakukan	Kemampuan menghitung, merancang dan mempresentasikan key-plan untuk sistem start dan udara tekan	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	SISTEM UDARA TEKAN & SISTEM START: Jenis-jenis sistem start	
				Tugas Terstruktur dan Asistensi			



	perhitungan dengan benar besaran yang dibutuhkan dalam perencanaan system start dan udara tekan					untuk motor induk dan motor bantu - Persyaratan pada sistem start dan udara tekan - Penentuan kapasitas, tekanan dan ukuran pressure vessel - Penentuan kapasitas, tekanan, daya yang dibutuhkan kompresor - Sistem udara tekan yang terkait dengan kebutuhan kapal - Keyplan Sistem Start dan Udara Tekan	
11	Mahasiswa akan mampu menjabarkan definisi dan aturan,	Kemampuan menghitung, merancang dan mempresentasikan key-plan untuk sistem sistem domestik	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka Tugas Terstruktur dan Asistensi	SISTEM DOMESTIK : Kebutuhan air tawar untuk sistem	



	skema diagram sistem domestik					domestik - Kebutuhan air laut untuk sistem domestik - Freshwater supply system - Potable water supply system - Seawater supply system - Aturan marpol tentang sewage - Sanitary and sewage discharge system	
12	Mahasiswa akan mampu menjabarkan definisi dan aturan, skema diagram sistem Air Ventilation	Kemampuan menghitung, merancang dan mempresentasikan key-plan untuk sistem Air Ventilation	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	SISTEM AIR VENTILATION: Kebutuhan Air Ventilation untuk Engine Room	
				Tugas Terstruktur dan Asistensi			
13-15	Mahasiswa mampu merencanakan dan menggambar	Kemampuan membuat dan mempresentasikan key-plan untuk Engine Room Layout	Diskusi dan tanya jawab		Presentasi kelompok, diskusi kelas,	Engine Room Layout:	



	Engine Room Layout				contoh kasus	- Engine Room Arrangement (Tank-Top Plan) - Engine Room Arrangement (Platform Plan) - Engine Room Air Ventilation System	
16	Evaluasi Akhir Semester (Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)						
	UAS (Ujian Akhir Semester)	-	Tes: Ujian tulis: materi pertemuan 1-15	-		• Materi pertemuan 1-15	
B	ELECTRICAL SYSTEM						
1	Mahasiswa mengetahui prinsip dasar untuk menghitung parameter-parameter pada sebuah sistem kelistrikan di kapal	Kemampuan menghitung nilai tegangan, arus dan daya pada peralatan DC maupun AC	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	Review mesin-mesin listrik Perhitungan tegangan, arus, power. Peralatan DC, AC 1 fasa, AC 3 fasa	



2-3	Mahasiswa mampu merencanakan kebutuhan lampu dan stop kontak pada kapal	Mengetahui prinsip pemilihan jenis lampu, menghitung kebutuhan lampu dan stop kontak, menggambarkan peletakan lampu dan stop kontak pada kapal	Presentasi, diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	Perhitungan penerangan, cara membaca table lampu, table lux kapal, penentuan kebutuhan stop kontak, penyusunan table laporan, penempatan titik stop kontak di ruangan	
				Presentasi, tugas terstruktur, asistensi			
4-5	Mahasiswa mampu merencanakan kebutuhan emergency source of electrical power (ESEP) pada kapal	Mengetahui prinsip pemilihan peralatan navigasi komunikasi, menghitung kebutuhan daya listrik yang disuplai baterai, memilih baterai, menghitung kebutuhan listrik yang disuplai emergency genset, memilih emergency genset	Presentasi, diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	Beban beban dc kapal untuk battery, tegangan dc di kapal, Perhitungan kebutuhan battery, pemilihan spesifikasi battery, penyusunan battery, peletakan battery di ruang ESEP dan gambar rangkaian listrik battery. Beban beban generator emergency, perhitungan dan pemilihan emergency generator	
				Presentasi, tugas terstruktur, asistensi			
6-7	Mahasiswa mampu merencanakan kebutuhan main genset pada kapal	Menghitung dan mengklasifikasikan seluruh beban listrik di kapal, memilih main genset, menghitung power untuk shore connection	Presentasi, diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	Pengertian macam macam kondisi operasional kapal, Load factor peralatan, diversity factor, intermitten load, continuous load, aturan stand by generator, aturan load factor generator perhitungan kapasitas generator dan unit di kapal , serta penentuan kapasitas shore	perhitungan kapasitas generator dan unit di kapal , serta penentuan kapasitas shore connection, cara pemilihan generator, antisipasi arus start peralatan dan penyusunan
				Presentasi, tugas terstruktur, asistensi			



						connection, cara pemilihan generator, antisipasi arus start peralatan dan penyusunan peletakan generator di ruangan	peletakan generator di ruangan
8	Evaluasi Tengah Semester (Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)						
9-10	Mahasiswa mampu merencanakan wiring diagram untuk panel penerangan pada kapal	Merencanakan pembagian zona untuk beban penerangan dan stop kontak, menghitung dan memilih ukuran kabel, circuit breaker dan busbar	Presentasi, diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	Wiring diagram pengertian umumnya, pengertian arus nominal 1 phase, pengertian umum arus nominal 3 phase, arus hubung singkat,table pengaman dan kabel. wiring diagram penerangan, pembagian zona, balancing beban dan keterkaitan dengan lampu dan stop kontak, penomoran beban, pemilihan kabel, pengaman, busbar dan indicator lamp.	
				Presentasi, tugas terstruktur, asistensi			
11-13	Mahasiswa mampu merencanakan wiring diagram untuk panel peralatan power, peralatan DC, serta wiring	Menghitung dan memilih ukuran kabel, circuit breaker, peralatan starting motor dan busbar pada peralatan power serta peralatan DC,	Presentasi, diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	Pengertian Wiring diagram peralatan power, penentuan spek peralatan power, arus nominanl, arus start, arus hubung singkat, pemilihan kabel , pengaman , starter saklar Y delta, starter oto transformer, DOL, busbar penomoran beban	
				Presentasi, tugas terstruktur, asistensi			



	diagram MSB pada kapal	membuat gambar wiring diagram MSB				Wiring diagram MSB untuk tegangan Y 380 V0lt., ESB, Shore connection lengkap dengan penentuan kabel, pengaman, dan instrument2nya dan relay pengaman, sinkronoskop, ACOS.	
14-15	Mahasiswa mampu menggambarkan one line diagram sistem kelistrikan kapal	Merencanakan peletakan panel-panel, merencanakan jalur pengkabelan	Presentasi, diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	One line diagram peralatan penerangan One line diagram peralatan power dan peletakan junction dan lampu navigasi, pandangan kapal samping peletakan panel panel listrik	
16	Evaluasi Akhir Semester (Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)						



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD			
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Machinery Dynamics		MARINE POWER PLANT (MPP)	3	7	Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RP	Koordinator RMK		Ka PRODI	
	NS, AI	MA		BC	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	1. Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung (CPL-4) 2. Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan , wahana laut dan bangunan apung (CPL-6)			
	CP MK	5. Mahasiswa mampu memperdalam pengetahuan tentang dinamika dan getaran. 6. Mahasiswa mampu memantau getaran pada mesin dan melakukan tindakan implementasi. 7. Mahasiswa mampu memprediksi getaran yang mungkin terjadi berdasarkan metode ilmiah.			



Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mempelajari tentang getaran, dinamika mesin rigid, mesin penyimpanan pada pondasi, getaran pada mesin turbo, getaran pada mesin diesel, dan tindakan implementasinya.	
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	1. The Introduction of Machinery Dynamics Course 2. Purpose and Structure of the Machinery Dynamics 3. Machine Design: Failure Theory, Variable Loading 4. Fundamental of Vibration: Single Deegre of Freedom Systems (part-1) 5. Fundamental of Vibration: Single Deegre of Freedom Systems (part-2) 6. Fundamental of Vibration: Multiple Deegre of Freedom Systems; Methods for non-linear systems 7. Vibration Analysis 8. Dynamics of Rotating Machinery 9. Effect of Bearings and Seals on Rotor Response and Stability 10. Team Project Presentation (Vibration on Turbomachine: pump, compressor, turbine) 11. Team Project Presentation (Vibration on Diesel Engine)	
Pustaka	Utama:	
		1. Handbook of Machinery Dynamics; Lynn L Faulkner, et al, 2000. 2. Dynamics of Machinery: Theory and Applications; H. Dresig, et al, 2010. 3. Integrated Reliability - Condition Monitoring and Maintenance Equipment; John Osarenren, 2015. 4. Condition Monitoring and Control for Intelligent Manufacturing; Lihui Wang, et al, 2006. 5. Handbook of Condition Monitoring Techniques; and B. K. N. Rao, et al, 1998.
	Pendukung :	
		1. Other references from International Journal, internet, news, etc. 2. Class Society 3. Roy L Harrington (editor), “ Marine Engineering “, SNAME, NY, 1982. 4. Engine Project Guide
Media Pembelajaran	Preangkat lunak :	Perangkat keras :
	OS:Windows; Office	PC & LCD Projector; Documents and drawings for approval



Team Teaching		NS, AI					
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu memahami pengetahuan tentang dinamika dan getaran	mampu memahami pengetahuan tentang dinamika dan getaran	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	The Introduction of Machinery Dynamics Course	
2	Mahasiswa mampu memahami pengetahuan tentang dinamika dan getaran	mampu memahami pengetahuan tentang dinamika dan getaran	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	Purpose and Structure of the Machinery Dynamics	



3	Mahasiswa mampu memahami teori kegagalan dan variasi beban	mampu memahami teori kegagalan dan variasi beban	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	Machine Design: Failure Theory, Variable Loading	
4-5	Mahasiswa mampu memahami Fundamental of Vibration: Single Degree of Freedom Systems.	memahami teori Fundamental of Vibration: Single Degree of Freedom Systems.	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	Fundamental of Vibration: Single Degree of Freedom Systems.	
6	Mahasiswa mampu memahami Fundamental of Vibration: Multiple Degree of Freedom Systems.	memahami teori Fundamental of Vibration: Multiple Degree of Freedom Systems.	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	Fundamental of Vibration: Multiple Degree of Freedom Systems; Methods for non-linear systems.	
7	Mahasiswa mampu memprediksi getaran yang	mampu memahami teori vibration analysis berdasarkan metode ilmiah.	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	Vibration Analysis	



	mungkin terjadi berdasarkan metode ilmiah.						
8	Evaluasi Tengah Semester (Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)						
	Menguji kemampuan mahasiswa dalam memahami kuliah minggu 1 sd minggu ke 7	Kemampuan menjawab pertanyaan tertulis mengenai bab-bab yang telah diajarkan sampai minggu ke 7	Ujian tulis		Ujian tulis	Materi pertemuan 1-7	
9-10	Mahasiswa mampu memprediksi getaran yang mungkin terjadi berdasarkan metode ilmiah.	mampu memantau dan memprediksi getaran yang mungkin terjadi berdasarkan metode ilmiah.	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	Vibration Monitoring	
11	Mahasiswa mampu memantau getaran pada mesin dan melakukan	mampu memahami Dynamics of Rotating Machinery	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	Dynamics of Rotating Machinery	



	tindakan implementasi.						
12	Mahasiswa mampu memantau getaran pada mesin dan melakukan tindakan implementasi.	Mampu memahami dan memantau vibrasi pada pompa	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	Vibration on Turbomachine: pump	
					Presentasi dan Tugas laporan		
13	Mahasiswa mampu memantau getaran pada mesin dan melakukan tindakan implementasi.	Mampu memahami dan memantau vibrasi pada compressor	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	Vibration on Turbomachine: compressor	
					Presentasi dan Tugas laporan		
14	Mahasiswa mampu memantau getaran pada mesin dan melakukan tindakan implementasi.	Mampu memahami dan memantau vibrasi pada turbine	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	Vibration on Turbomachine: turbine	
					Presentasi dan Tugas laporan		



15	Mahasiswa mampu memantau getaran pada mesin dan melakukan tindakan implementasi.	Mampu memahami dan memantau vibrasi pada diesel engine	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	Vibration on Diesel Engine	
				Presentasi dan Tugas laporan			
16	Evaluasi Akhir Semester (Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)						
	UAS (Ujian Akhir Semester)	-	Tes: Ujian tulis materi pertemuan 1-15	-		• Materi pertemuan 1-15	
TOTAL							100%



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD					
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER
Marine Survey		Kode MK	RAMS - DMOM	3	8
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK	Ka PRODI
		Taufik Fajar Nugroho, ST, MSc Hari Prastowo		Prof. Dr. Ketut Buda Artana, S.T., M.Sc.	TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	1. Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya (CPL-5), 2. Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung (CPL-6), 3. Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung (CPL-7), 4. Mampu melaksanakan inspeksi dan supervisi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung (CPL-8)			
	CP MK				
		9. Mahasiswa mampu menerapkan pelaksanaan survey pada sebuah kapal, baik statutory maupun class dan dapat menentukan layak tidaknya sebuah kapal dioperasikan,			



	1.
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mempelajari tentang pengenalan Jenis sertifikat terkait peraturan statutory dan classication Rule dan survey-survey yang diperlukan untuk pemenuhan sertifikat dan peraturan tersebut.
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	23. Introduction to Marine Survey 24. Seaworthiness & Sertifikat Kapal: 25. Jenis-jenis Marine Survey: Statutory Survey, Class Survey, Condition Survey 26. Preparation for Marine Survey: 27. Statutory Survey: Jenis dan metoda 28. Class Survey: 29. Condition Survey: Scope of Survey & Survey methods, Common Marine Inspection Document (CMID), Hire & Offhire, Q88, etc 30. Commisioning, Shop test, Yard Test, Sea Trial and sea treal items: Preparation, Procedure, methods of measurement
Pustaka	Utama: 47. Class Rules 48. IMO, International Maritime Dangerous Good Code 49. IMO, Civil Liability Compensation 50. IMO, Fund Convention 51. IMO, Bunker Convention 52. IMO (2020) SOLAS (Safety of Life at Sea) Consolidated Edition 2020 53. IMO (2018) International safety management (ISM) code with guidelines for its implementation 54. Pendukung :



		5. Lecture handout 6.					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		Excell			PC, LCD dan Projector		
Team Teaching		TF, HP					
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1 -2	- Mahasiswa memahami materi ajar dan evaluasi pembelajaran - Pemahaman tentang Kriteria Kelayakan Kapal - Pemahaman tentang Stake holder kelayakan kapal	- Pemahaman tentang proses dan evaluasi pembelajaran - Pemahaman tentang Kriteria Kelayakan Kapal - Pemahaman tentang Stake holder kelayakan kapal	Non Test		Bentuk: TM (3 x 50') Belajar terstruktur (3 x 60') BM 5 (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi	1. Introduction to Marine Survey 2. Seaworthiness & Sertifikat Kapal: a. Seaworthines /kelaik-lautan dan hubungannnya dengan sertifikat kapal, b. Badan Authority dan pihak-pihak yang berkepentingan dengan Marine Survey: Flag-State, Port State Control, Classification Society, Owner, Charterer, Insurance, Funding.	0%



						c. Jenis-jenis Sertifikat kapal.	
3-5	Mahasiswa memahami tentang Jenis dan isi dari survey statutory, kelas, dan kondisi .	Pemahaman tentang perbedaan jenis survey, dasar dari survey, alat dan hasil dari survey	Non Test		Bentuk: TM (3 x 50') Belajar terstruktur (3 x 60') BM 5 (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi	1. Jenis-jenis Marine Survey: Statutory Survey, Class Survey, Condition Survey 2. Preparation for Marine Survey: 3. Authorization, Scope of Survey, and Document & Drawing preparation. 4. Preparing vessel for survey 5. Tools and personal equipment, and Safety precautions arrangement.	0%
6-8	Mahasiswa memahami peraturan pemerintah (statutory)	Pemahaman tentang peraturan pemerintah (statutory)	Non test		Bentuk: TM (3 x 50') Belajar terstruktur (3 x 60') BM (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi	Statutory Survey: jenis dan metode dalam rangka memperoleh/mempertahankan sertifikat: - Registry certificate - International tonnage certificate - Ship station license - Minimum safety manning - Document of compliance	0%



						▪ Certificate of Seaworthiness ▪ Cargo ship safety construction ▪ Cargo ship equipment ▪ Cargo ship Safety Radio ▪ International Oil Pollution Prevention ▪ etc	
9	Ujian tengah semester						35%
10-11	Mahasiswa memahami peraturan klasifikasi kapal	• Pemahaman mengenai klasifikasi kapal, • Pemahaman bagaimana cara mempertahankan kelas	Non Test		Bentuk: TM (3 x 50') Belajar terstruktur (3 x 60') BM (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi	Class Survey: a. Periodical Survey: Annual Survey, Intermediate Survey, Special Survey. b. Non Periodical Survey (Damage Survey, Modification Survey) c. Class Survey: Hull & Construction Survey. d. Class Survey: Machinery Survey.	
12-13	• Mahasiswa memahami tentang survey terkait kondisi kapal untuk keperluan komersil • Mahasiswa memahami kebutuhan menjaga kualitas	• Pemahaman tentang survey terkait kondisi kapal untuk keperluan komersil • Pemahaman kebutuhan untuk menjaga kualitas dengan shop test, sea trial	Test Tugas Individu: Penilaian tugas kelompok terkait pemahaman statutory survey, classification survey dan condition survey		Bentuk: TM 2 x (3 x 50') Belajar terstruktur (3 x 60') BM 2x (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi Tugas Individu: Tugas kelompok terkait statutory survey, classification survey dan condition survey	1. Condition Survey: Scope of Survey & Survey methods, Common Marine Inspection Document (CMID) 2. Commissioning: Preparation, Procedure, methods of measurement	15%



14-15	- Mahasiswa memahami tentang sea trial, paham mengenai prosedur dan acceptance criteria dari sea trial - Pemahaman mengenai sea trial, prosedur dan kriteria dari sea trial			Bentuk: TM (3 x 50') Belajar terstruktur (3 x 60') BM (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi	Sea Trial: Kinds of Sea Trial items, Preparation, Procedure, methods of measurement	
16	Evaluasi Akhir Semester					50%
Total						100%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD						
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Maritime Economics		ME184727	RAMS		T=2	P=0	V	
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI		
		SG		KBA		BC		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI							
	CP-MK							
	8. Memahami teori umum ekonomi dan pendekatan analisa yang akan dipergunakan untuk proses pengambilan keputusan bisnis di bidang logistik maritim khususnya untuk operasi jasa di poelayaran, pelabvuhan dan galangan kapal melalui beberapa studi kasus sederhana 9. Mampu melakukan perancangan logistik maritim lewat berbagai kegiatan operasi kapal berdasarkan kebutuhakan lokasi perdagangan, kelaikan kapal, kebutuhan komersial dan konsep keberlanjutannya melalui instrumen atau sarana digitalisasi 10. Memahami konsep umum dari manajemen proyek khususnya terkait dengan operasi jasa pelayaran, pelabuhan dan galangan kapal 11. Memahami parameter kinerja manajemen proyek khususnya terkait dengan pembangunan dan pemeliharaan kapal 12. Memahami prinsip-prinsip umum keuangan maritim: sumber pendanaan, pembiayaan (CAPEX, OPEX dan pentariffan) serta analisa keuangan jangka panjang 13. Memahami konsep umum penyediaan kapal dan penyewaan kapal 14. Memahami konsep manajemen kapal 15. Memahami resiko bisnis usaha maritim							
Diskripsi Singkat MK		Bisnis Maritim merupakan Mata Kuliah yang mengajarkan tentang bisnis dan aplikasi bisnis di bidang maritim						



Pokok Bahasan / Bahan Kajian	1. Konsep maritim, teori ekonomi dan kluster maritim 2. Prinsip proses bisnis usaha dan operasi pelayaran, pelabuhan dan galangan kapal serta konsep keberlanjutannya 3. Perencanaan kapal dan logistik maritim: volume pdan tipe perdagangan, kemasan dan lokasi asal barang dan tujuan, daya saing, tipe dan kapasitas angkut kapal, jasa logistik, 4. Proses penyediaan kapal dan manajemen kapal 5. Sumber pendanaan maritim 6. Konsep pembiayaan dan analisa kinerja keuangan 7. Perencanaan investasi dan analisa kinerjanya 8. Analisa investasi kapal: studi kasus investasi jangka panjang 9. Logistik maritim dan analisa operasinya 10. Dasar-dasar project management berdasarkan konsep PMBOK 11. Kinerja manajemen proyek : studi kasus perawatan kapal 12. Proses penyewaan kapal 13. Digitalisation on maritime: AI, block-chain, internet all things in maritime operations/services 14. Konsep keberlanjutan pelabuhan, pelayaran dan galangan kapal 15. Strategi bisnis maritim: sharing para pelaku usaha 16. Kunjungan lapangan ke terminal atau galangan kapal				
Pustaka	<table><tr><td>Utama:</td><td> 1. Alderton, Port Management and operations, Lloyd Practical Guide, UK 2014 2. Gramenos (ed). 2010. The handbook of maritime economics and business, 2e. Lloyd List 3. Gurning, S dan Budianto, E.H, Manajemen Bisnis Pelabuhan, Primus IT Services, Surabaya, 2017 4. Dickie. 2017, 2e. 21st Century Ship Management. Reeds, Adiard Coles Nauticals 5. House, DJ. 2016. Dry docking and shipboard maintenance: A guide for industry 6. Eyres, D and Bruce, G,. 2012. Ship construction, 7e. BH Publication 7. Project Management Institute, 2021. Project management book of knowledge (PMBOK) 7th edition, 2022. PMI. USA 8. Shuo Ma, 2020. Economics of maritime business, Routledge, UK London 9. Shuo, Ma., Maritime Economics, World Maritime, Sweden 2010 10. Stopford, 2008. Maritime economics 3e, Routledge, UK London </td></tr><tr><td>Pendukung :</td><td> 1. Bahan-bahan presentasi 2. Berbagai paper jurnal 3. Bahan FGD atau pertemuan khusus lainnya </td></tr></table>	Utama:	1. Alderton, Port Management and operations, Lloyd Practical Guide, UK 2014 2. Gramenos (ed). 2010. The handbook of maritime economics and business, 2e. Lloyd List 3. Gurning, S dan Budianto, E.H, Manajemen Bisnis Pelabuhan, Primus IT Services, Surabaya, 2017 4. Dickie. 2017, 2e. 21st Century Ship Management. Reeds, Adiard Coles Nauticals 5. House, DJ. 2016. Dry docking and shipboard maintenance: A guide for industry 6. Eyres, D and Bruce, G,. 2012. Ship construction, 7e. BH Publication 7. Project Management Institute, 2021. Project management book of knowledge (PMBOK) 7th edition, 2022. PMI. USA 8. Shuo Ma, 2020. Economics of maritime business, Routledge, UK London 9. Shuo, Ma., Maritime Economics, World Maritime, Sweden 2010 10. Stopford, 2008. Maritime economics 3e, Routledge, UK London	Pendukung :	1. Bahan-bahan presentasi 2. Berbagai paper jurnal 3. Bahan FGD atau pertemuan khusus lainnya
Utama:	1. Alderton, Port Management and operations, Lloyd Practical Guide, UK 2014 2. Gramenos (ed). 2010. The handbook of maritime economics and business, 2e. Lloyd List 3. Gurning, S dan Budianto, E.H, Manajemen Bisnis Pelabuhan, Primus IT Services, Surabaya, 2017 4. Dickie. 2017, 2e. 21st Century Ship Management. Reeds, Adiard Coles Nauticals 5. House, DJ. 2016. Dry docking and shipboard maintenance: A guide for industry 6. Eyres, D and Bruce, G,. 2012. Ship construction, 7e. BH Publication 7. Project Management Institute, 2021. Project management book of knowledge (PMBOK) 7th edition, 2022. PMI. USA 8. Shuo Ma, 2020. Economics of maritime business, Routledge, UK London 9. Shuo, Ma., Maritime Economics, World Maritime, Sweden 2010 10. Stopford, 2008. Maritime economics 3e, Routledge, UK London				
Pendukung :	1. Bahan-bahan presentasi 2. Berbagai paper jurnal 3. Bahan FGD atau pertemuan khusus lainnya				



Media Pembelajaran		Preangkat lunak :		Perangkat keras :			
		EXCEL, Microsoft Project					
Team Teaching		SG					
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1,2,3	SCP MK-1 Memahami teori-teori ekonomi dan alat analisisnya untuk dipakai dalam pengambilan keputusan di bidang maritime serta memahami konsep dan teori manajemen yang mempunyai relevansi dengan dunia maritim, serta mampu mengembangkan & mengaplikasikannya.	• Ketepatan menjelaskan motivasi dan keunggulan absolut, kompartif dan kompetitif/inovatif dalam perdagangan berbasis angkutan laut • Ketepatan menjelaskan faktor rasional konsep ship follow the trade • Mampu mengeksplorasi faktor pendorong perdagangan antar daerah berbasis maritim • Ketepatan dalam menjelaskan penentuan tipe kapal berdasarkan tipe kargo dan tipe	Non-Tes: Tugas 1 tahap 1, berisi: 1. Mencari wilayah utama Indonesia dan sumber kargo 2. Memberikan deskripsi kebutuhan perdagangan, estimasi volume forward/backward serta tipe kapal yang dibutuhkan Presentasi kelas: Tugas Kelompok	• Chatting dan diskusi dalam forum • Membaca text dan ppt, mengamati gambar, eksplorasi data online [TM: 2 x (4x50”)] [BT: 2 x (4x60”)] [BM: 2 x (4x60”)]	• Kuliah • Tutorial	Pengertian dasar motivasi perdagangan lewat laut (sea-borne trade): • Motivasi absolut (barang curah), komparatif (multi-purpose) dan kompetitive (container/dediated) • Potensi volume perdagangan • Kebutuhan tipe kargo dan kemasan • Penentuan tipe kapal berdasarkan kebutuhan perdagangan dan kelaikan laut [1]: Chapter 9-10	10%



	(A2, C2, I1 & I2)	kemasan (consignment) barang				[WA Group Kuliah 28-30]	
4,5	SCP MK-2 Memahami fungsi utama entitas bisnis maritim dalam jasa dan operasi pelayaran, pelabuhan, dan galangan kapal (B3, I1 & I2)	• Ketepatan menjabarkan fungsi utama operasi pelayaran • Ketepatan mengidentifikasi operasi utama kapal di pelabuhan • Memahami kelaikan operasi kapal dan perawatan sesuai wilayah misi kapal • Memahami konsep keberlanjutan usaha pelayaran, pelabuhan dan galangan kapal • Kemampuan membedakan tipe pelayaran : jasa dan armadanya • Ketrampilan presentasi (komunikasi)	Non-Tes: Tugas 1 tahap 2 • Membuat blok diagram berdasarkan fungsi jasa entitas • Membuat perbedaan layanan pelayaran • Menetapkan faktor-faktor kelaikan operasi kapal di pelabuhan serta perawatan di galangan Presentasi kelas: Tugas individu	• Chatting dan diskusi dalam forum • Membaca text dan ppt, mengamati gambar, video	• Kuliah, • Tutorial	Pemodelan operasi pelayaran, kinerja waktu berlayar dan waktu di pelabuhan termasuk fasilitas, dermaga. Menjadi pertimbangan dalam menentukan dimensi utama kapal secara komersial [1]: Chapter 15-16 WA Group Kuliah 5-6	10%
6,7	SCP MK-3 Menerapkan konsep perencanaan kapal berdasarkan kebutuhan perdagangan antar wilayah, standar	• Ketepatan merumuskan karakteristik pelayaran, pelabuhan, layanan kargo serta operasi kapal • Ketepatan menganalisa fasilitas, sistem dan teknologi terkini terkait operasi kapal selama berlayar dan di pelabuhan	Non-Tes: 1. Tugas 1 tahap 3 Merumuskan dimensi utama kapal berdasarkan market gap, annuyal carrying capacity, pay-load yang dibutuhkan selama masa investasi kapal 35 tahun. Dan	• Chatting dan diskusi dalam forum • text dan ppt, mengamati gambar, video	• Kuliah, • Tutorial	Skenario rancangan armada: • Jumlah dan tipe kapal • Dimensi utama kapal; • Pemenuhan persyaratan 1): Chapter 15-16 WA Group Kuliah 5-6	15%



	kelaiklautan dan daya saing komersial (A2, B3, C2)	Kemampuan bekerjasama dalam tim, bertanggung jawab atas tugasnya serta kesadaran untuk memiliki daya saing secara nasional	memenuhi kriteria kelaikan kapal dan kebutuhan kapasitas angkutan tahunan selama masa investasi dan persaingan/kebutuhan pasar. 2. Tugas 1 tahap 4 - Melakukan iterasi kebutuhan dimensi dan fasilitas kapal yang berdaya saing lewat perbandingan dengan kapal pembanding di wilayah pasar - Menetapkan skenario penyediaan kuantitas dan tipe kapal untuk periode operasi yang berbeda - Menyusun diskripsi rancangan tipe dan dimensi kapal sesuai dengan syarat ekonomik, kelaikan laut dan komersial (kompetitif) Presetasi Kelas Tugas Kelompok Tugas Pribadi				
7	SCP MK-4	Ketepatan memilih tipe pendanaan maritim (bank,	Non-Test: 7. Tugas 2 Tahap 1	Membaca text dan	Kuliah,	Pemilihan tipe sumber CAPEX	10%



	Memahami sumber-sumber dan karakteristik pendanaan	ekuitas, chartering & saham) • Memahami karakteristik dan dampaknya atas CAPEX & OPEX	Memilih tipe pendanaan dan menilai dampak biaya operasi kapal a. Dengan pola pinjaman, dana ekuitas atau easing kapal b. Mengetahui perbedaan konsep ekuitas, pinjaman dan kombinasi (mezanine) Test quiz	ppt, mengamati video [TM: 1x(4x50")] [BT: 1x (4x60")] [BM: 1x (4x60")]	• Tutorial	• Karakteristik pembiayaan • Nilai CAPEX dan OPEX tahunan kapal; [1]: Chapter 6-7 [3]: WA Group 3,4,7,8 [3]: Chapter 6-7	
8	Evaluasi Tengah Semester Evaluasi atas capaian SCP MK 1 sd SCP MK 4 (TUGAS PRIBADI)						
9,10,11	SCP MK – 5 Memahami dan mampu menganalisa besaran CAPEX (capital-expenses) dan OPEX (operational expenses) serta tingkat kelayakan investasi maritim khususnya penyediaan dan pengelolaan kapal	- Ketepatan mendiskripsikan skenario biaya bangunan kapal baru - Memahami konsep pendanaan dan keuangan maritim: kapal, pelayaran dan pelabuhan - Memahami kriteria biaya dan proses alokasinya atas kategori fixed, variabel, ricet dan indirect costs	Non-Test: Tugas 3 dan 4 Tahap 2 Skenario investasi jangka panjang atas kriteria” - Detail CAPEX atas konstruksi, permesinan dan peralatan - Detail Biaya operasi selama operasi & masa investasi	- Chatting dan diskusi dalam forum: - Membaca text dan ppt, mengamati video [TM: 2x(4x50")] [BT: 2 x(4x60")] [BM: 2x(4x60")]	- Kuliah, - Tutorial - Diskusi kelompok - Kerja kelompok	- Alokasi biaya pembangunan - Biaya kapal baru dan kapal bekas - Analisa ekskalasi - Analisa investasi	10%



	(B3, I1 & I2)	• Ketepatan mendeskripsikan skenario ekshalasi investasi atas periode waktu misi/visi kapal • Ketajaman analisis parameter-paramter investasi IRR, NPV, PBP • Ketepatan mengidentifikasi dan menganalisa resiko inestasi	• Detail kinerja pendapatan, volume dan profit • Detail depresiasi masa investasi • Kinerja investasi Presetasi Kelas Tugas Kelompok Tugas Pribadi				
12	SCP MK – 6 Memahami dan menerapkan prinsip umum manajemen proyek terkait jasa dan operasi maritim (C4, P3, A3)	• Ketepatan deskripsi manajemen proyek, parameter PMBOK serta aplikasinya untuk operasi pembangunan kapal	Non Test 1. Tugas 1 Tahap 1 • Menentukan parameter perencanaan, pengendalian serta penilaian kinerja • Menyusun jadwal dan sistem kendali jadwal (master-schedule) pembangunan kapal • Membuat deskripsi hasil evaluasi serta pengaturan proyek investasi jangka panjang Test Quiz	• Kuliah, • Tutorial • diskusi kelompok, • kerja kelompok • Chatting dan diskusi dalam forum	• Membaca text dan ppt, mengamati video	• Pengendali P,I, dan D – model mekanik, hidraulik, pneumatic dan elektrik • Master Schedule • Kinerja Proyek • Waktu Proyek	15%



13	SCP MK – 5 Menganalisa studi kasus manajemen proyek perencanaan kapal (C4, P3, A3)	• Ketepatan membedakan item kegiatan konstruksi, permesinan, elektrik dan peralatan bongkar-muat • Ketepatan merumuskan karakteristik proyek, SDM, keuangan dan kinerja protek • Ketepatan menjelaskan perbedaan aksi monitoring proyek • Ketepatan memilih pengaturan waktu (delay, deviation) proyek • Trampil mengembangkan model dan kinerja proyek lewat Microsoft Project	Non Test 1.Tugas 2 Tahap 2 3. Merubah jenis pengendali dengan tipe kendali lain dan menggambarkan respon nya dengan bantuan software Matlab	• Membaca text dan ppt, mengamati video	• Kuliah, • Tutorial • Diskusi kelompok, • Diskusi daring (forum dan chatting), melihat video tahapan dalam menggunakan MICROSOFT-PROJECT	• Perancangan pengendali Proyek • Perancangan pengendali master schedule	20%
14	SCP MK – 5 Memahami konsep pelabuhan cerdas, pelayaran cerdas dan	• Memahami konsep smart atau kecerdasan dalam operasi jasa maritim secara umum • Memahami berbagai faktor keberlanjutan terkait energi, resiko dan daya saing • Ketepatan menjelaskan perbedaan tahapan	Non Test 1.Tugas 2 Tahap 2 4. Merubah jenis pengendali dengan tipe kendali lain dan menggambarkan respon nya dengan bantuan software Matlab	Membaca text dan ppt, [TM: 3x(4x50")] [BT: 3x(4x60")] [BM: 3x(4x60")]		• Kuliah, • Tutorial • Diskusi kelompok, • Diskusi daring (forum dan chatting), melihat video tahapan dalam menggunakan	



	galangan cerdas dalam kontek keberlanjutan (C4, P3, A3)	• Memahami berbagai proses digitalisasi (AI, block-chain dan internet of athins)				
15	SCP MK – 5 Melakukan kunjungan lapangan termasuk sharing berbagai strategi bisnis maritim (C4, P3, A3)	• Pendalaman proses bisnis maritim • Ketepatan merumuskan karakteristik jasa, fasilitas dan peralatan serta operasi umum • Memahami berbagai respon bisnis penting dalam operasi maritim • Memahami secara mendetail hal-hal penting penanganan jasa maritim	Non Test 1.Tugas individu	Membaca text dan ppt, mengamati video serta kondisi lapangan	• Kuliah lapangan, • Diskusi	
16	Evaluasi Akhir Semester Presentasi hasil tugas kelompok Penilaian teman sejawat					10%
Total						100%



MATA KULIAH PILIHAN



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Damage Analysis & Trouble Shooting		ME	Digital Marine Operation and Maintenance (DMOM)	2	Pilihan	Nov 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK	Ka PRODI	
		DP		NS	BC	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	4. Mampu bekerja dalam tim, memiliki kemampuan profesional, etika profesi, integritas dan tanggung jawab tinggi untuk mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional (CPL-1). 5. Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung (CPL-4). 6. Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung (CPL-7).				
	CP MK					



	1. Mahasiswa mampu memahami dasar anatomi kegagalan metalurgi maupun anatomi kegagalan komponen permesinan. 2. Mahasiswa mampu menyipakan failure report.
Diskripsi Singkat MK	2. Mata kuliah ini mempelajari tentang anatomi kegagalan metalurgi maupun anatomi kegagalan komponen permesinan serta membuat failure report.
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	1. The Failure Analysis and Troubleshooting 2. Metallurgical Failure Analysis 3. Mechanical properties of metals 4. Fundamentals of Fracture; Ductile Fracture 5. Brittle Fracture; Principle of Fracture Mechanics 6. Fracture Toughness Testing; Fatigue; The S-N Curve 7. Crack Initiation; Factors That Affect Fatigue Life; Creep 8. Machinery Component Failure Analysis 9. Machinery Troubleshooting 10. VibrationAnalysis 11. Generalized Machinery Problem-Solving Sequence 12. Statistical Approach in Machinery Problem Solving 13. Formalized Failure Reporting as a Teaching Tool 14. Seven Cause Category approach to RCFA
Pustaka	Utama:



	4. Machinery Failure Analysis and Troubleshooting: Practical Machinery Management for Process Plant. 4th edition, 2012, Fred K Geitner & Heinz Bloch, Butterworth - Heinemann, The Boulevard, Langford Lane, Kidlington, Oxford, OX5 1GB, UK, 225 Wyman Street, Waltham, MA 02451, USA 5. Materials Science and Engineering: An Introduction, 8th Edition 8th Edition, 2010, by William D. Callister Jr. (Author), David G. Rethwisch (Author), John Wiley & Sons, Inc.	
	Pendukung :	
Media Pembelajaran	Preangkat lunak :	Perangkat keras :
	OS:Windows; Office	PC & LCD Projector;
Team Teaching	DP, NS	
Matakuliah syarat	-	



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Condition Monitoring and Condition Based Maintenance			Digital Marine Operation and Maintenance (DMOM)	2	PIL	Nov 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
		NS		NS		BC
	CPL-PRODI					



Capaian Pembelajaran (CP)	1. Mampu menerapkan konsep tentang teknologi informasi & komunikasi dan mengetahui perkembangan teknologi terkini (CPL-3). 2. Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung (CPL-4). 3. Mampu melaksanakan Inspeksi dan supervisi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung. (CPL-8)
	CP MK 1. Mampu menerapkan konsep tentang teknologi informasi yang mendukung aktivitas monitoring dan perawatan sistem perkapalan dan bangunan laut. 2. Menguasai konsep dan teknik condition monitoring and condition-based maintenance, sehingga mampu merencanakan dan mengimplementasikan pada peralatan permesinan 3. Mampu mengambil keputusan secara mandiri dalam proses penentuan prosedur condition monitoring and condition-based maintenance pada peralatan permesinan.
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mempelajari tentang konsep teoritis dan aplikasi dalam jenis perawatan berbasis condition monitoring.
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	1. The Introduction of CMCbM Course 2. The Principle of Maintenance, The Failure Characteristics and Maintenance Techniques 3. Instrumentation (Measurement, Calibration, Basic Measuring Equipment, etc) 4. Vibration Analysis 5. Vibration Monitoring and Applications 6. Noise Monitoring 7. Wear Debris and Lubricating Analysis 8. Thermography 9. Condition Monitoring for Static Equipment
Pustaka	Utama: 1. Machinery Condition Monitoring - Principle and Practice; Amiya R. Mohanty, 2015. 2. On-line Condition Monitoring in Industrial Lubrication and Tribology; Nikolai K. Myshkin, et al, 2018. 3. Integrated Reliability - Condition Monitoring and Maintenance Equipment; John Osarenren, 2015. 4. Condition Monitoring and Control for Intelligent Manufacturing; Lihui Wang, et al, 2006.



		5. Handbook of Condition Monitoring Techniques; and B. K. N. Rao, et al, 1998.					
		Pendukung :					
		6. Vibration Monitoring: ISO 10816-3 Guidelines 7. Condition monitoring and diagnostics of machine systems — Tribology-based monitoring and diagnostics — Part 1: General requirements and guidelines: ISO 14830-1:2019 8. Other references from International Journal, internet, news, etc. sebagai bahah penunjang kuliah.					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		OS:Windows; Office, reliabilityanalyticstoolkit			PC & LCD Projector;		
Team Teaching		NS					
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa memahami Learning Outcome, Rencana Asessment.	Memahami Learning Outcome, Rencana Asessment.			Tatap Muka	The Introduction of CMCbM Course	
				Introduction			



2-3	Mahasiswa memahami teori The Principle of Maintenance, The Failure Characteristics and Maintenance Techniques	Mampu memahami teori The Principle of Maintenance, The Failure Characteristics and Maintenance Techniques			Tatap Muka	The Principle of Maintenance, The Failure Characteristics and Maintenance Techniques	
				Mahasiswa mengerjakan workbook 1			
4	Mahasiswa memahami konsep Instrumentation (Measurement, Calibration, Basic Measuring Equipment, etc)	Mampu memahami konsep Instrumentation (Measurement, Calibration, Basic Measuring Equipment, etc)			Tatap Muka	Instrumentation (Measurement, Calibration, Basic Measuring Equipment, etc)	
				Mahasiswa mengerjakan workbook 2			
4	Mahasiswa memahami teori Vibration Analysis	Mampu memahami teori Vibration Analysis			Tatap Muka	Vibration Analysis	
				Mahasiswa mengerjakan workbook 3			
5	Mahasiswa memahami proses Vibration Monitoring and Applications	Mampu memahami proses Vibration Monitoring and Applications berdasarkan standar.			Tatap Muka	Vibration Monitoring and Applications	
				Mahasiswa mengerjakan workbook 4			



	berdasarkan standar						
6	Mahasiswa memahami teori dan cara kerja Noise Monitoring	Mampu memahami teori dan cara kerja Noise Monitoring			Tatap Muka	Noise Monitoring	
				Mahasiswa mengerjakan workbook 5			
7	Assignment 1		Tugas	Tugas Terstruktur			10%
8	Evaluasi Tengah Semester (Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)						
	UTS (Ujian Tengah Semester)	-	Ujian Tulis	-		• Materi Kuliah Minggu 1-6	30%
9	Mahasiswa memahami teori Wear Debris and Lubricating Analysis	Mampu memahami teori Wear Debris and Lubricating Analysis			Tatap Muka	Wear Debris and Lubricating Analysis	
				Mahasiswa mengerjakan workbook 6			
10	Mahasiswa mampu				Tatap Muka	Thermography	



	memahami prinsip kerja dan aplikasi Thermography	Mampu memahami prinsip kerja dan aplikasi Thermography		Mahasiswa mengerjakan workbook 7			
11	Mahasiswa mampu memahami prinsip kerja monitoring peralatan statis.	Mampu memahami prinsip kerja eddy current testing	Presentasi dan Diskusi Kelompok		Tatap Muka	Condition Monitoring for Static Equipment (Case Study: Eddy current testing)	
				Presentasi dan Diskusi Kelompok			
12	Mahasiswa mampu memahami prinsip kerja monitoring peralatan statis.	Mampu memahami prinsip kerja UT and Radiography	Presentasi dan Diskusi Kelompok		Tatap Muka	Condition Monitoring for Static Equipment (Case Study: UT and Radiography)	
				Presentasi dan Diskusi Kelompok			
13	Mahasiswa mampu memahami prinsip kerja monitoring peralatan statis.	Mampu memahami prinsip kerja Acoustic Emission	Presentasi dan Diskusi Kelompok		Tatap Muka	Condition Monitoring for Static Equipment (Case Study: Acoustic Emission)	
				Presentasi dan Diskusi Kelompok			
14-15	Term Project (Project Based Learning)		Tugas	Tugas Terstruktur Implementasi Manajemen Integritas Pipeline			25%



16	Evaluasi Akhir Semester (Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)						
	UAS (Ujian Akhir Semester)	-	Tes: Ujian tulis: materi pertemuan 1-15	-		• Materi pertemuan 1-15	35%
TOTAL							100%

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD						
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan	
Manajemen Integritas Rekayasa Perpipaan		Digital Marine Operation and Maintenance (DMOM)	2	PIL	Nov 2022	
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	NS		NS		BC	



Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI 1. Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung. 2. Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung. 3. Mampu melaksanakan Inspeksi dan supervisi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung. (CPL-8)
	CP MK 4. Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis dalam mendesain rekayasa sistem perpipaan 5. Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada rekayasa sistem perpipaan. 6. Mampu menjelaskan prosedur inspeksi, perawatan, monitoring dan perbaikan pada rekayasa sistem perpipaan.
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mempelajari tentang konsep teoritis dalam mendesain rekayasa sistem perpipaan, prosedur fabrikasi pipa berdasarkan standar/code, serta manajemen integritas perpipaan seperti metode inspeksi, perawatan, dan monitoring.
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	1. Introduction to Pipeline Design (Life Cycle of Oil and Gas transmission pipeline Affect the design process) 2. Offshore pipe laying, Onshore pipeline construction, Standards / Code Principle of Pipeline Design 3. Pipe manufacture 4. Basic Element of Pipeline Corrosion, Classification of Corrosion 5. Pipe Coatings, Pipeline Protections 6. Sacrificial Current Protection System, Impressed Current Corrosion 7. Concept of Stress and Strain 8. Elastic Deformation, Plastic Deformation 9. Pipeline Design 10. How to detect pipeline defects, Inspection methods 11. Pipeline Maintenance, Monitoring, and Repair
Pustaka	Utama:
	1. Duraid Alkazraji, A Quick Guide to Pipeline Engineering, Woodhead Publishing Ltd 2. George A. Antaki, Piping and Pipeline Engineering “Design, Construction, Maintenance, Integrity and Repair. 3. B31.4 - Pipeline Transportation Systems for Liquids & Slurries



		4. ASME B31.8 Gas Transmission & Distribution Piping Systems Code 5. API RP 1102 : Steel Pipelines Crossing Railroads and Highways 6. William D. Callister, Material Science and Engineering An Introduction 8 th edition.					
		Pendukung :					
		9. ASM International, Corrosion Understanding Basic 10. codes API, ASME sebagai bahah penunjang kuliah					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		OS:Windows; Office			PC & LCD Projector;		
Team Teaching		NS					
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa memahami konsep Life Cycle of Oil and Gas transmission pipeline	Mampu memahami konsep Life Cycle of Oil and Gas transmission pipeline			Tatap Muka	Introduction to Pipeline Design (Life Cycle of Oil and Gas transmission pipeline Affect the design process)	
				Mahasiswa mengerjakan workbook 1			



2	Mahasiswa memahami teori Offshore pipe laying, Onshore pipeline construction, Standards / Code Principle of Pipeline Design	Mampu memahami teori Offshore pipe laying, Onshore pipeline construction, Standards / Code Principle of Pipeline Design			Tatap Muka	Offshore pipe laying, Onshore pipeline construction, Standards / Code Principle of Pipeline Design	
				Mahasiswa mengerjakan workbook 2			
3	Mahasiswa memahami proses manufaktur pipa	Mampu memahami proses manufaktur pipa			Tatap Muka	Pipe manufacture	
				Mahasiswa mengerjakan workbook 3			
4	Mahasiswa memahami teori korosi dan jenis-jenis korosi pada pipa baja	Mampu memahami Basic Element of Pipeline Corrosion, Classification of Corrosion			Tatap Muka	Basic Element of Pipeline Corrosion, Classification of Corrosion	
				Mahasiswa mengerjakan workbook 4			
5	Mahasiswa memahami jenis coating dan perlindungan pada pipa akibat korosi	Mampu memahami Pipe Coatings, Pipeline Protections			Tatap Muka	Pipe Coatings, Pipeline Protections	
				Mahasiswa mengerjakan workbook 5			



6	Mahasiswa memahami teori dan cara kerja Sacrificial Current Protection System, Impressed Current Corrosion	Mampu memahami teori dan cara kerja Sacrificial Current Protection System, Impressed Current Corrosion			Tatap Muka	Sacrificial Current Protection System, Impressed Current Corrosion	
				Mahasiswa mengerjakan workbook 6			
7	Assignment 1		Tugas	Tugas Terstruktur			10%
8	Evaluasi Tengah Semester (Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)						
	UTS (Ujian Tengah Semester)	-	Ujian Tulis	-		• Materi Kuliah Minggu 1-6	30%
9	Mahasiswa memahami Concept of Stress and Strain	Mampu memahami Concept of Stress and Strain			Tatap Muka	Concept of Stress and Strain	
				Mahasiswa mengerjakan workbook 7			
10	Mahasiswa mampu				Tatap Muka	Elastic Deformation,	



	memahami Elastic Deformation, Plastic Deformation	Mampu memahami Elastic Deformation, Plastic Deformation		Mahasiswa mengerjakan workbook 8	Plastic Deformation	
11-12	Mahasiswa mampu mendesain dan menghitung rekayasa perpipaan	mampu mendesain dan menghitung rekayasa perpipaan membuat spreadsheet modelling pipeline design (Case Study: Pipeline Road Crossing and Rail Crossing)			Tatap Muka	Pipeline Design 1 & 2
				Mahasiswa mengerjakan workbook 9		
13	Mahasiswa memahami teknik-teknik dalam inspeksi cacat yang terjadi pada sistem rekayasa perpipaan	Mampu memahami teknik-teknik dalam inspeksi cacat yang terjadi pada sistem rekayasa perpipaan			Tatap Muka	How to detect pipeline defects, Inspection methods
				Mahasiswa mengerjakan workbook 10		
14	Mahasiswa memahami manajemen integritas pipeline yang	Mampu memahami manajemen integritas pipeline yang terkait perawatan, monitoring dan perbaikan.			Tatap Muka	Pipeline Maintenance, Monitoring, and Repair



	terkait perawatan, monitoring dan perbaikan.						
				Mahasiswa mengerjakan workbook 11			
15	Term Project (Project Based Learning)		Tugas	Tugas Terstruktur Implementasi Manajemen Integritas Pipeline			25%
16	Evaluasi Akhir Semester (Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)						
	UAS (Ujian Akhir Semester)	-	Tes: Ujian tulis: materi pertemuan 1-15	-		• Materi pertemuan 1-15	35%
TOTAL							100%



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD

MATA KULIAH						KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Maritime Law						ME 23XXXX	Digital Marine Operation and Maintenance (DMOM)	2	PIL	Nov 2022
OTORISASI		Pengembang RP			Koordinator RMK			Ka PRODI		



	TP	NS	BC
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	1. Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung (CPL-4). 2. Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung. <i>Able to apply fabrication and installation process procedures, using codes, standards and regulations on shipping systems, marine vehicles and floating buildings.</i>	
	CP MK	1. Mahasiswa mampu untuk memahami berbagai peraturan dalam bidang maritim. <i>Students are able to understand various regulations in the maritime field..</i> 2. Mahasiswa memahami fungsi-fungsi pemangku kepentingan seperti negara bendera, negara pelabuhan, badan klasifikasi terkait dalam hal hukum maritim. <i>Students understand the functions of stakeholders such as flag states, port states, related classification bodies in terms of maritime law.</i>	
	Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mempelajari tentang konsep teoritis tentang maritime law	
	Pokok Bahasan / Bahan Kajian	1. Introduction of Maritime Law 2. Sumber-sumber hukum maritim 3. Batas-batas wilayah laut 4. Peraturan Internasional dan Nasional 5. Peraturan terkait dengan ganti rugi	
Pustaka	Utama:		
		1. Maritime Law 2. Ship Registration	



		3. United Nation Convention Law of the Sea (UNCLOS) 1982					
		4. Konvensi-konvensi internasional IMO					
		Pendukung :					
		1.					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		OS:Windows; Office			PC & LCD Projector;		
Team Teaching		TP					
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa memahami Learning Outcome, Rencana Asessment.				Tatap Muka	The Introduction of Maritime Law	
				Introduction			
2-3	Mahasiswa memahami sumber-sumber hukum laut.	Mahasiswa mampu memahami sumber-sumber hukum laut			Tatap Muka	Sumber-sumber Maritime Law	



4	Mahasiswa memahami definisi kapal dan kaitannya dengan peraturan yg melekat.	Mampu memahami tujuan perlunya definisi kapal yang berhubungan dengan peraturan terkait.			Tatap Muka	Definition of Ship	
4	Mahasiswa memahami berbagai jenis peraturan internasional	Mampu memahami berbagai jenis peraturan internasional pada kapal			Tatap Muka	Peraturan Internasional	
5	Mahasiswa memahami berbagai jenis peraturan nasional	Mampu memahami peraturan nasional			Tatap Muka	Peraturan Nasional	
6	Mahasiswa memahami peraturan NCVS	Mampu memahami peraturan NCVS			Tatap Muka	Peraturan Non Convention Vessel Standart (NCVS)	
7	Assignment 1		Tugas	Tugas Terstruktur			10%



8	Evaluasi Tengah Semester (Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)						
	UTS (Ujian Tengah Semester)	-	Ujian Tulis	-		• Materi Kuliah Minggu 1-6	30%
9	Mahasiswa memahami batas-batas wilayah laut	Mampu memahami bata-batas wilayah laut			Tatap Muka	Maritime Boundary (Batas-batas laut)	
10	Mahasiswa mampu memahami a ship contract	Mampu memahami a ship contract			Tatap Muka	Ship Contract: Charter Party Bill of Lading (BoL)	
11	Mahasiswa mampu memahami konsep asuransi kapal	Mampu memahami konsep asuransi kapal	Presentasi dan Diskusi Kelompok		Tatap Muka	Introduction of Maritime Insurance	
12	Mahasiswa mampu memahami konvensi internasional terkait ganti rugi (CLC Convention)	Mampu memahami konvensi CLC	Presentasi dan Diskusi Kelompok		Tatap Muka	Konvensi Internasional terkait ganti rugi (Civil Liability Convention)	



13	Mahasiswa mampu memahami konvensi Fund (Terkait dengan ganti rugi karena pencemaran minyak)	Mampu memahami konvensi CLC	Presentasi dan Diskusi Kelompok		Tatap Muka	Konvensi Internasional terkait Ganti Rugi (Fund Convention)	
14-15	Mahasiswa memahami konvensi ganti rugi karena pencemaran minyak yg berasal dari operasional kapal	Memahami konvensi ganti rugi karena pencemaran minyak yg berasal dari operasional kapal	Tugas			Konvensi Internasional terkait ganti rugi (Bunker Convention)	25%
16	Evaluasi Akhir Semester (Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)						
	UAS (Ujian Akhir Semester)	-	Tes: Ujian tulis: materi pertemuan 1-15	-		• Materi pertemuan 1-15	35%
TOTAL							100%



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD					
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)	SEMESTER
FUTURE AND CHANGE LEGISLATION	Kode MK	Digital Marine Operation and Maintenance		2 sks	PIL
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
	TP		NS		BC



Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung <i>Able to apply theoretical concepts in shipping systems, marine vehicles and floating buildings</i> Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya. <i>Able to design shipping systems, marine vehicles and floating buildings using CAD (Computer Aided Design) and other computing software.</i>
	CP MK Mahasiswa memahami peraturan maritim terkini dan konsep perubahan peraturan maritim nasional dan internasional <i>Students understand the latest maritime regulations and the concept of changing national and international maritime regulations</i> Mahasiswa mampu melakukan evaluasi perlunya meratifikasi Konvensi Internasional dengan Metode Formal Safety Assessment <i>Students are able to evaluate the need to ratify the International Convention with the Formal Safety Assessment Method</i>
Diskripsi Singkat MK	mata kuliah yang mempelajari tentang perkembangan dan perubahan dalam peraturan pelayaran di masa depan. Ini termasuk peraturan internasional dan regulasi yang mempengaruhi industri pelayaran, seperti kebijakan lingkungan, keselamatan pelayaran, dan perlindungan hak-hak pelaut. Mata kuliah ini juga membahas perkembangan dalam teknologi dan perubahan pasar yang mempengaruhi regulasi dan praktik pelayaran. Mahasiswa akan mempelajari bagaimana peraturan ini mempengaruhi bisnis dan operasi pelayaran, serta bagaimana mereka dapat menyesuaikan diri dengan perubahan masa depan.



Pokok Bahasan / Bahan Kajian	1. Peraturan dan regulasi internasional dalam industri pelayaran, seperti Konvensi Hukum Laut PBB dan Organisasi Maritim Internasional (IMO). 2. Kebijakan lingkungan dan pencegahan polusi laut, seperti Konvensi MARPOL dan kap sulfur global (IMO 2020). 3. Perlindungan hak-hak pelaut, seperti Konvensi ILO Maritime Labour Convention (MLC) dan Konvensi STCW. 4. Perlindungan dan pemulihan klaim kerusakan dan tanggung jawab, seperti Konvensi HNS. 5. Perkembangan dalam teknologi dan perubahan pasar yang mempengaruhi regulasi dan praktik pelayaran. 6. Studi kasus dan analisis tentang peraturan yang mempengaruhi bisnis dan operasi pelayaran. 7. Pembahasan tentang masa depan dan perubahan dalam hukum pelayaran, dan bagaimana mempersiapkan diri untuk perubahan masa depan.	
Pustaka	Utama:	
	55. United Nation Convention on Law of the Sea 1982 56. Hongkong Ship Recycling Convention 57. The Nairobi International Convention on the Removal of Wrecks, 2007 58. Maritime Labour Convention (MLC) 2006 59. Global Sulfur Cap 2020 60. Revised Guidelines For Formal Safety Assessment (FSA) For Use In The Imo Rule-Making Process, 2018	
	Pendukung :	
	29...	
	30.	
	Preangkat lunak : MS. Power Point	Perangkat keras :



Media Pembelajaran							
Team Teaching							
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offlin e)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa memahami latar belakang perlunya mempelajari mata kuliah Future and Change Legislation	• Indikator dari Sub CP MK		TM =100 menit BT = .. BM = ...	•	Latar belakang, Kontrak belajar, overview perkuliahan dan overview perubahan peraturan nasional dan internasional. Background, learning contract, lecture overview and overview of	Bobot penilaian terhadap Sub CP MK 1 (dapat dilakukan dengan cara (jumlah minggu untuk mencapai sub CP MK 1/ 16 mg) x 100%



						<i>changes in national and international regulations.</i>	
2	Mahasiswa memahami konsep Konvensi Ballast Water dan Sedimen	•				Konvensi International Ballast Water dan Sedimen (the International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments)	
					TM = 100 menit BT = .. BM = ...		
3	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan tentang Konvens HNS					Konvensi Hazardous Noxious Substances Hazardous Noxious Substances	
					TM = 100 menit BT = .. BM = ...		
4	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan tentang The Hong Kong International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships					The Hong Kong International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships	
					TM = 100 menit BT = .. BM = ...		



5	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan The Nairobi International Convention on the Removal of Wrecks, 2007					The Nairobi International Convention on the Removal of Wrecks, 2007	
				TM =100 menit BT = .. BM = ...			
6	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships					International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships	
				TM =100 menit BT = .. BM = ...			
7	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan Sulphur Cap 2020 dan Teknologi Terkait dengan Pencegahan Pencemaran (Scrubber, bahan bakar alternatif)					Sulphur Cap 2020 dan Teknologi Terkait dengan Pencegahan Pencemaran (Scrubber, bahan bakar alternatif)	
				TM =100 menit BT = .. BM = ...			
				TM = ... BT = .. BM = ...			
8	Evaluasi Tengah Semester						
9							

Dokumen Kurikulum - 375



				BM = ...			
14	Mahasiswa dapat menerapkan FSA pada suatu kasus		Tugas Studi Kasus dan Presentasi			Studi Kasus 1: Implementasi FSA	
				TM = 100 menit BT = .. BM = ...			
15	Mahasiswa dapat menerapkan pada suatu kasus tertentu		Tugas Studi Kasus dan Presentasi			Studi Kasus 2: Implementasi FSA	
				TM = 100 menit BT = .. BM = ...			
16	Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK						
Total							



	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD					
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Analisa Sistem Kelistrikan Kapal		Kode MK	MEAS	2	PIL	
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Ttd DARI KOORDINATOR		Ttd dari RMK		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI					
	CPL 4 - Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung					
	CP MK					



		- Mampu membuat pemodelan rangkaian diagram segaris untuk analisa sistem tenaga - Mampu menganalisis aliran daya listrik pada sistem listrik AC 3 Fasa meliputi analisis aliran daya pada kondisi steady-state dan analisa kestabilan pada kondisi transien - Mampu menggunakan software MATLAB untuk simulasi aliran daya			
Diskripsi Singkat MK		Mata kuliah analisis sistem tenaga membahas perhitungan dan simulasi aliran daya pada sistem tenaga listrik menggunakan beberapa metode seperti metode Gauss Seidel, Newton Raphson dan Fast Decoupled. Setelah itu, analisis kestabilan transient menggunakan metode kriteria sama luas akan dibahas.			
Pokok Bahasan / Bahan Kajian		1. Diagram segaris 2. Analisa aliran daya 3. Analisa kestabilan			
Pustaka		Utama: 1. H. Saadat, “Power System Analysis”, McGraw-Hill Inc, 1999 2. J. Grainger, W. Stevenson Jr. “Power System Analysis”, McGraw-Hill Inc, 1994			
		Pendukung : 1. .. 2.			
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :		Perangkat keras :	
		Software MATLAB			
Team Teaching					
Matakuliah syarat		Listrik Perkapalan			
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@	Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)



				[Estimasi Waktu]			
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mengetahui aplikasi analisa aliran daya dan analisa kestabilan pada sistem kelistrikan khususnya di kapal	Ketepatan menjelaskan indikator output dari analisa aliran daya dan analisa kestabilan	Non tes		Kuliah	- Pengertian dasar aliran daya - Pengertian dasar analisa kestabilan	0 %
				TM = 1 x (2x50") BT = .. 1 x (2x60") BM = 1 x (2x60")			
2-3	Mahasiswa mampu membuat model diagram segaris	- Ketepatan menjelaskan perbedaan generator, slack dan load bus beserta parameternya - Ketepatan membuat model diagram impedansi dan admitansi	Tugas 1 (bagian 1)		Kuliah	- Jenis-jenis bus dan karakteristiknya - Model diagram impedansi - Model diagram admitansi	5%
				TM = 2 x (2x50") BT = .. 2 x (2x60") BM = 2 x (2x60")			
4-5	Mahasiswa mampu membuat model matematika dari diagram segaris	- Ketepatan merancang Ketepatan mengkonversi nilai satuan menjadi per unit - Ketepatan membuat model matriks impedansi dan admitansi	Tugas 1 (bagian 2)		Kuliah	- Base value - Konversi nilai satuan menjadi per unit - Matriks impedansi - Matriks admitansi	10%
				TM = 2 x (2x50") BT = .. 2 x (2x60") BM = 2 x (2x60")			
6-8			Tugas 2		Kuliah		15%



	Mahasiswa mampu menganalisis aliran daya dari sebuah sistem kelistrikan	Ketepatan menghitung nilai tegangan pada setiap bus dan aliran daya antar bus		TM = 3 x (2x50") BT = .. 3 x (2x60") BM = 3 x (2x60")	- Analisis aliran daya metode Newton Raphson - Analisis aliran daya metode Gauss Seidel - Analisis aliran daya metode Fast De Couple	
9	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK 20%					
10-11	Mahasiswa mampu menganalisis aliran daya pada sebuah sistem kelistrikan menggunakan MATLAB	- Ketepatan membuat model simulasi sistem kelistrikan pada MATLAB - Ketepatan menganalisis hasil simulasi pada MATLAB	Non Tes	TM = 2 x (2x50") BT = .. 2 x (2x60") BM = 2 x (2x60")	Kuliah - Simulasi MATLAB	5%
12-13	Mahasiswa mampu menggambarkan kurva kestabilan dari sebuah sistem kelistrikan dalam kondisi gangguan transien	- Ketepatan mmembuat model matematika dari sebuah sistem kelistrikan dalam kondisi gangguan transien - Ketepatan menggambarkan kurva daya terhadap sudut rotor dari sebuah model matematika	Tugas 3	TM = 2 x (2x50") BT = .. 2 x (2x60") BM = 2 x (2x60")	Kuliah - Pengertian gangguan transien - Model matematika sistem kelistrikan dengan kondisi gangguan transien - Kurva daya vs sudut rotor	10%



14-15	Mahasiswa mampu menganalisa kestabilan transien dari sebuah sistem kelistrikan	● Ketepatan menganalisa parameter dari kurva kestailan ● Ketepatan menggambarkan kurva kestabilan menggunakan software MATLAB	Tugas 4		Kuliah	- Analisa kurva kestabilan metode luas sama - Simulasi MATLAB	15%
				TM = 2 x (2x50") BT = .. 2 x (2x60") BM = 2 x (2x60")			
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%



	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD					
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Elektronika Daya		Kode MK	MEAS	2	PIL	
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Ttd DARI KOORDINATOR		Ttd dari RMK		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI					
	CPL 4 - Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung					
	CP MK					
	- Mengetahui aplikasi dan kebutuhan sistem pengkonversi energi berbasis elektronik di lingkup sistem tenaga listrik kapal - Mampu menjelaskan aplikasi dari komponen semikonduktor - Mampu merancang konverter daya elektronik beserta aplikasinya pada sistem kelistrikan kapal					
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini memberikan gambaran tentang peran pengkonversian energi berbasis elektronik (elektronika daya) dalam sistem ketenagalistrikan khususnya di kapal					



Pokok Bahasan / Bahan Kajian		5. Kebutuhan dan penggunaan perangkat pengkonversi energi 6. Komponen saklar semikonduktor: diode, thyristor, transistor 7. Rangkaian konverter daya (AC-DC, DC-AC, AC-AC) 8. Aplikasi konverter daya pada sistem kelistrikan kapal					
Pustaka		Utama:					
		61. M.H. Rashid, “Power Electronics Handbook Devices, Circuits and Applications”, Third Edition 2011 62. N. Mohan, “Power Electronics”, John Wiley and Sons, 2012 63. M. Ashari, “Desain Konverter Elektronika Daya”, Penerbit Informatika, Bandung, 2017					
		Pendukung :					
		31.. 32.					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		Software MATLAB					
Team Teaching							
Matakuliah syarat		Elektronika kapal					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Lurin g (offlin e)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)



1	Mahasiswa mengetahui aplikasi dan kebutuhan konverter daya elektronik terutama pada sistem kelistrikan di kapal	Mengetahui sistem apa saja di kapal yang membutuhkan peralatan konverter daya elektronik dan jenis konverter daya yang dibutuhkan	Non Tes		• Kuliah	- Pengertian dasar konverter daya elektronik - Pengenalan sistem di kapal yang membutuhkan konverter daya	0%
				TM = 1 x (2x50") BT = .. 1 x (2x60") BM = 1 x (2x60")			
2-3	Mahasiswa mampu membedakan aplikasi dari dioda, thyristor dan transistor	- Ketepatan menjelaskan prinsip kerja dioda, thyristor dan transistor - Ketepatan menjelaskan kurva karakteristik dioda, thyristor dan transistor	Non Tes (Keaktifan diskusi)		Kuliah	- Prinsip kerja dioda, thyristor, transistor - Kurva karakteristik dioda, thyristor, transistor	5%
				TM = 2 x (2x50") BT = 2 x (2x60") BM = 2 x (2x60")			
4-6	Mahasiswa mampu merancang konverter AC-DC (Rectifier)	- Ketepatan merancang rectifier tidak terkendali - Ketepatan merancang rectifier terkendali - Ketepatan mendefinisikan riak gelombang - Ketepatan merancang filter perata - Ketepatan membuat rangkaian rectifier terkendali pada software MATLAB	Tugas 1		Kuliah	- Struktur dan prinsip kerja rectifier 1 fasa dan 3 fasa tidak terkendali - Pulse Width Modulation (PWM) - Struktur dan prinsip kerja rectifier 1 fasa dan 3 fasa terkendali - Riak gelombang dan filter perata	15%
				TM = 3 x (2x50") BT = 3 x (2x60") BM = 3 x (2x60")			
7-8	Mahasiswa mampu merancang		Tugas 2		Kuliah		10%



	konverter DC-AC (Inverter)	- Ketepatan merancang inverter dengan filternya - Ketepatan membuat rangkaian inverter terkendali pada software MATLAB		TM = 2 x (2x50") BT = 2 x (2x60") BM = 2 x (2x60")	- Struktur, prinsip kerja dan pengendalian Inverter 1 fasa dan 3 fasa	
9	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK					
	20%					
10-12	Mahasiswa mampu merancang berbagai topologi konverter DC-DC (buck, boost, buck-boost)	- Ketepatan merancang konverter DC-DC - Ketepatan membuat rangkaian konverter DC terkendali pada software MATLAB	Tugas 3		Kuliah	10%
				TM = 3 x (2x50") BT = 3 x (2x60") BM = 3 x (2x60")	- Struktur, prinsip kerja dan pengendalian buck, boost dan buck-boost converter	
13-15	Mahasiswa mampu merancang aplikasi sistem dengan konverter	- Ketepatan menjelaskan prinsip kerja dari konverter pada sebuah sistem aplikatif (kendali motor, MPPT, dll) - Ketepatan membuat rangkaian sistem aplikatif menggunakan konverter daya pada software MATLAB	Tugas 4		Kuliah	15%
				TM = 3 x (2x50") BT = 3 x (2x60") BM = 3 x (2x60")	- Sistem kendali motor listrik - MPPT pada panel surya	
16	Evaluasi Akhir Semester					
						25%
Total						100%



	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Pengaman Sistem Kelistrikan Kapal	Kode MK	MEAS	2	PIL	
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
	Ttd DARI KOORDINATOR		Ttd dari RMK		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI				
	CPL 4 - Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung				
	CP MK	- Mampu membuat pemodelan rangkaian diagram segaris dalam kondisi gangguan - Mampu menganalisis aliran arus hubung singkat pada sistem listrik AC 3 Fasa - Mampu merancang sistem koordinasi proteksi pada sistem listrik AC 3 Fasa			
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini membahas analisis hubung singkat baik simetri maupun tidak simetri membahas tentang jenis peralatan pengaman atau relay protection, setting dan aplikasinya pada sistem tenaga listrik.				
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	9. Analisa arus hubung singkat 10. Jenis-jenis pengaman sistem kelistrikan				



		11. Koordinasi relay proteksi arus lebih					
Pustaka		Utama:					
		64. H. Saadat, “Power System Analysis”, McGraw-Hill Inc, 1999					
		65. S. Rao. “Switchgear and Protection”					
		Pendukung :					
		33...					
		34.					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		Software MATLAB					
Team Teaching							
Matakuliah syarat		Listrik Perkapalan					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mengetahui fungsi sistem pengaman pada sebuah sistem kelistrikan terutama di kapal	• Ketepatan menjelaskan indikator untuk penentuan pengaman	Non tes		• Kuliah	- Pengertian umum fungsi pengaman sistem kelistrikan	0 %
				TM = 1 x (2x50”) BT = .. 1 x (2x60”) BM = 1 x (2x60”)			



2-3	Mahasiswa mampu membuat model matematika dari diagram segaris untuk kondisi gangguan simeteri maupun tidak simetri	• Ketepatan menjelaskan kondisi gangguan hubung singkat • Ketepatan menggambarkan diagram segaris dalam kondisi gangguan simetri dan tidak simetri	Tugas 1		Kuliah	- Macam-macam gangguan hubungan singkat pada sistem kelistrikan - Pemodelan diagram segaris kondisi gangguan hubung singkat	10 %
				TM = 2 x (2x50") BT = .. 2 x (2x60") BM = 2 x (2x60")			
4-6	Mahasiswa mampu menganalisa arus hubung singkat dalam kondisi gangguan simetri maupun tidak simetri	• Ketepatan menghitung nilai arus hubung singkat dalam kondisi gangguan simteri maupun tidak simetri	Tugas 2		Kuliah	- Teori perhitungan arus gangguan hubung singkat	15 %
				TM = 2 x (2x50") BT = .. 2 x (2x60") BM = 2 x (2x60")			
7	Mahasiswa mampu menganalisa arus hubung singkat menggunakan software MATLAB	• Ketepatan membuat model sistem kelistikan dalam kondisi gangguan menggunakan software MATLAB • Ketepatan menganalisa parameter hasil simulasi	Non tes		Kuliah	- Simulasi MATLAB	5 %
				TM = 1 x (2x50") BT = .. 1 x (2x60") BM = 1 x (2x60")			
8	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK 20%						
9-10	Mahasiswa mampu menjelaskan macam-macam kondisi gangguan selain hubung	• Ketepatan menejelaskan macam-macam gangguan beserta penyebab dan akibatnya	Non tes		Kuliah	- Kondisi overvoltage, undervoltage, reverse power	
				TM = 2 x (2x50") BT = .. 2 x (2x60")			



	singkat pada sebuah sistem kelistrikan			BM = 2 x (2x60’')			
11-12	Mahasiswa mampu memilih jenis peralatan pengaman sistem kelistrikan	• Ketepatan menjelaskan fungsi dari elemen pada sebuah peralatan pengaman • Ketepatan menjelaskan fungsi dari sebuah peralatan pengaman • Ketepatan memilih dan menentukan lokasi peralatan pengaman	Tugas 3		Kuliah	- Jenis-jenis circuit breaker dan prinsip kerjanya - Jenis-jenis relay proteksi dan prinsip kerjanya	10 %
				TM = 2 x (2x50’')			
13-15	Mahasiswa mampu menganalisa koordinasi parameter dari sebuah sistem pengaman kelistrikan	• Ketepatan menggambarkan kurva parameter dari peralatan pada sistem tenaga listrik • Ketepatan menggambarkan kurva relay pengaman • Ketepatan menghitung nilai parameter yang pada relay pengaman	Tugas 4		Kuliah	- Kurva starting motor, kurva FLA trafo - Kurva relay proteksi arus lebih - Koordinasi relay proteksi	15%
				TM = 3 x (2x50’')			
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%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Teknologi Sistem Hibrid pada Kapal		ME 234910	MEAS	2	Pilihan	22 Nopember 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Dr. Eddy S Koenhardono, ST, MSc		Dr. Adi Kurniawan, ST, MT		Beny Cahyono, ST, MT, PhD
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	1. Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung (CPL-D) 2. Kemampuan merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas di dalam batasan-batasan yang ada (CPL-G)				
	CP MK	1. Mahasiswa mampu mengenali macam macam komponen elektronika dan kegunaan dalam rangkaian elektronika 2. Mahasiswa mampu memahami macam macam rangkaian beban dc dan melakukan perhitungan parameter parameter daya arus dan tegangan 3. Mahasiswa mampu melakukan pengukuran parameter parameter dengan alat ukur yang sesuai 4. Mahasiswa memahami cara kerja alat ukur listrik dan elektronika 5. Mahasiswa memahami cara kerja berbagai konverter elektronik 6. Mahasiswa memahami cara kerja komponen komponen digital				



	7. Mahasiswa mampu merangkai dan menganalisa rangkaian digital sederhana	
Diskripsi Singkat MK	Pada dasarnya, sebuah kapal memiliki dua sistem pembangkit, yaitu sistem propulsi untuk menggerakkan kapal pada kecepatan dinasnya dan sistem pembangkit listrik untuk memenuhi seluruh kebutuhan listrik di kapal untuk sistem permesinan, penerangan, navigasi, keselamatan dan monitoring. Sistem propulsi hybrid merupakan kombinasi antara dua atau lebih dari sistem propulsi yang ada, yaitu sistem propulsi mekanis, sistem propulsi elektris dan sistem propulsi hidrolis. Adapun sistem pembangkit listrik hibrid, maka tenaga listrik dihasilkan dari kombinasi minimum dua sumber diantara diesel generator, battery, panel surya, turbin angin, fuel cell, kapasitor, super kapasitor dan flywhell.	
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	1. Penjelasan sistem propulsi dan sistem pembangkit listrik di kapal 2. Profil operasional beberapa jenis kapal 3. Sistem propulsi kapal, dahulu – kini – masa datang a. Sistem propulsi mekanis b. Sistem propulsi elektris c. Sistem propulsi hibrid d. Sistem propulsi elektris dengan sistem pembangkit listrik hibrid e. Sistem propulsi hibrid dengan sistem pembangkit listrik hibrid f. Sistem propulsi elektris dengan sistem pembangkit listrik DC hibrid	
Pustaka	Utama:	
		66. Design of Propulsion and Electric Power Generation Systems, Hans Klein Woud and Douwe Stapersma, Institute of Marine Engineering, Science and Technology, 2019 67. An Introduction to Ship Automation Control Systems, Alex Stefani, Institute of Marine Engineering, Science and Technology, 2013 68. by Alex StefanFundamental of Electric Circuits, Charles k. Alexander & Matthew N.O. Sadiku
	Pendukung :	
		35. Introduction to Marine Engineering, 2nd Edition, oleh D.A. Taylor 36. Dasar dasar digital, muslimin
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :	Perangkat keras :
		PC & LCD Projector;



Team Teaching		IR, AK, ES, JP, SD					
Matakuliah syarat		Fisika - Listrik dan Magnet					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	SCP MK-1 Mahasiswa mampu menjelaskan tentang perbedaan konsep sistem propulsi dan sistem pembangkit listrik di kapal	• Ketepatan menjelaskan elemen-elemen dalam sistem propulsi kapal • Ketepatan dalam menjelaskan fungsi dari setiap elemen sistem propulsi kapal • Ketepatan menjelaskan elemen-elemen dalam sistem pembangkit listrik di kapal • Ketepatan dalam menjelaskan fungsi dari setiap elemen sistem pembangkit listrik di kapal • propulsi kapal	Non-Tes: Tugas 1 tahap 1, berisi: 1. Mencari 1 plant sebagai studi kasus dalam project perancangan sistem kelistrikan di kapal 2. Memberikan deskripsi atas komponen di dalam plant Test: Kuis	• Chatting dan diskusi dalam forum • Membaca text dan ppt, mengamati gambar, pada website	• Kuliah • Tutorial	Pengertian dasar sistem propulsi dan pembangkit listrik di kapal: • Fungsi sistem propulsi kapal dan elemen-elemennya, • Karakteristik setiap elemen sistem propulsi, • Fungsi sistem pembangkit listrik di kapal dan elemen-elemennya, • Karakteristik setiap elemen sistem	5 %



					pembangkit listrik di kapal.	
2	SCP MK-2 Mahasiswa mampu menjelaskan profil operasional beberapa jenis kapal terkait dengan pemilihan sistem propulsi dan pembangkit listrik yang sesuai	a. Ketepatan menjelaskan perbedaan beberapa jenis kapal b. Ketepatan menjelaskan profil operasional beberapa jenis kapal c. Ketepatan menjelaskan hubungan antara profil operasional kapal dan pemilihan sistem propulsi dan sistem pembangkit listrik di kapal	Non-Test: Tugas 1 tahap 2 • Mengerjakan soal konsep dasar dan hukum dasar rangkaian DC • Menyusun Program MATLAB untuk menyelesaikan soal konsep dasar dan hukum dasar rangkaian DC Test: Kuis	• Chatting dan diskusi dalam forum • Membaca text dan ppt, mengamati gambar, video • Kuliah • Tutorial	• Konsep dasar listrik • Hukum dasar rangkaian DC [1]: Bab 1 hal 1-26 [1]: Bab 2 hal 27-74	2,5%
3	SCP MK-3 Mahasiswa mampu menjelaskan sejarah perkembangan sistem propulsi dan sistem pembangkit listrik di kapal	• Ketepatan menggunakan metode analisa simpul, simpul dengan inspeksi dan simpul diperluas • Ketepatan menggunakan metode analisa mesh, mesh dengan inspeksi dan mesh diperluas	Non-Test: Tugas 1 Tahap 3 3. Mengerjakan latihan metode analisa rangkaian DC 4. Menyusun Program MATLAB untuk menyelesaikan soal metode analisa rangkaian DC Test quiz	• Chatting dan diskusi dalam forum • text dan ppt, mengamati gambar, video • Kuliah • Tutorial	• Metode analisa rangkaian DC [1]: Bab 3 hal 75-118	2,5%



4 & 5	SCP MK-4 Mahasiswa mampu menjelaskan tentang sistem propulsi mekanis dan komponen-komponennya	• Ketepatan menjelaskan pengertian sistem propulsi mekanis • Ketepatan menjelaskan prinsip kerja propeller FPP dan CPP • Ketepatan menjelaskan kelebihan dan kelemahan sistem propulsi mekanis • Ketepatan menjelaskan aplikasi sistem propulsi mekanis yang tepat • Ketepatan menjelaskan pengendalian sistem propulsi mekanis	Non-Test: Tugas 1 Tahap 4 3. Test Quiz	Membaca text dan ppt, mengamati video	• Kuliah, Tutorial	• [1]: Bab 4 hal 75-118	5%
				[TM: 6 x (4x50")] [BT: 6 x (4x60")] [BM: 6 x (4x60")]			
6 & 7	SCP MK-4 Mahasiswa mampu menjelaskan tentang kombinasi motor bakar pada sistem propulsi mekanis	• Ketepatan menjelaskan tentang CODOG, CODAG, CODAD, COSAG, COGOG, COGAG, COGAS, CONAS • Ketepatan menjelaskan kelebihan dan kelemahan kombinasi berbagai motor bakar • Ketepatan menjelaskan aplikasi kombinasi berbagai motor bakar di kapal	Non-Test: Tugas 2 Presentasi aplikasi sistem digital pada wahana laut dan bangunan apung Test quiz	Membaca text dan ppt, mengamati video	• Kuliah • Tutoria l	• [1]: Bab 4 hal 119-164	5%
				[TM: 6 x (4x50")] [BT: 6 x (4x60")] [BM: 6 x (4x60")]			
8	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK						
9 & 10	SCP MK – 5	• Ketepatan mahasiswa menganalisa komponen-	Non-Test:	• Chatting dan diskusi	• Kuliah, • Tutorial		5%



	Mahasiswa mampu menjelaskan sistem propulsi listrik	komponen dasar elektronika daya serta memahami prinsip kerja dan karakteristik tiap komponen • Ketepatan mahasiswa menganalisa perbedaan antara penyearah satu fasa dan tiga fasa, serta mengetahui prinsip kerja masing-masing • Ketepatan mahasiswa mensimulasikan model penyearah satu fasa dan tiga fasa • Ketepatan mahasiswa menganalisa perbedaan antara inverter satu fasa dan tiga fasa, serta mengetahui prinsip kerja masing-masing • Ketepatan mahasiswa menganalisa inverter satu fasa dan tiga fasa, serta mengetahui prinsip kerja masing-masing Ketepatan mahasiswa menganalisa prinsip kerja DC-DC converter yang terdiri atas boost, buck dan buck-boost converter	Tugas 3 Pembuatan makalah ilmiah aplikasi elektronika daya di kapal Test: Quiz	dalam forum: Membaca text dan ppt, mengamati video	• Diskusi kelompok • Kerja kelompok	• Sejarah perkembangan elektronika daya • Inverter dan konverter satu fasa dan tiga fasa	
11 & 12	SCP MK – 6	• Ketepatan mahasiswa menghitung impedansi	Non Test	• Kuliah, • Tutorial	Membaca text	• Analisa listrik di kapalan fisor	25%



	Mahasiswa mampu menjelaskan sistem propulsi hibrid	ekivalen dari sebuah rangkaian RLC • Ketepatan mahasiswa menjelaskan konsep leading-lagging dan mengidentifikasi berdasarkan nilai impedansi • Ketepatan mahasiswa menjelaskan tiga macam daya listrik serta hubungan antara ketiganya • Ketepatan mahasiswa menjelaskan konsep beda fasa akibat adanya induktor atau kapasitor • Ketepatan mahasiswa menganalisa konsep hubungan wye-delta serta mampu menghitung tegangan dan arus fasa maupun saluran;	Tugas 4 3. Merancang sistem kelistrikan pada kapal 4. Menyusun Program MATLAB untuk menghitung drop tegangan maksimum yang terjadi pada sistem kelistrikan kapal Test Quiz	• diskusi kelompok, • kerja kelompok • Chatting dan diskusi dalam forum [TM: 12x(4x50")] [BT: 12x(4x60")] [BM: 12x(4x60")]	dan ppt, mengamati video	• Impedansi • Kaidah rangkaian listrik AC • Teorema dan analisa rangkaian listrik AC • Penyediaan daya • Diagram satu garis • Sistem tiga fase seimbang • Beban tiga fasa • Analisa daya pada sistem tiga fasa	
13	SCP MK – 7 Mahasiswa mampu menjelaskan sistem propulsi listrik dengan pembangkit listrik hibrid			• Kuliah, • Tutorial diskusi kelompok, TM = ... BT = .. BM = ...			
14	SCP MK – 8						



	Mahasiswa mampu menjelaskan sistem propulsi hibrid dengan sistem pembangkit listrik hibrid			TM = ... BT = .. BM = ...		
15	SCP MK – 9 Mahasiswa mampu menjelaskan sistem propulsi listrik dengan sistem pembangkit listrik DC hibrid			TM = ... BT = .. BM = ...		
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 %



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
ELEKTRONIKA KAPAL		ME 234301	MEAS	3	PIL	7 Nopember 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Ttd DARI KOORDINATOR		Ttd dari RMK		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)		CPL-PRODI				
		1. Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung (CPL-D) 2. Mampu merancang sistem perkapalan,wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya (CPL-E)				
		CP MK				
		1. Mahasiswa mampu mengenali macam macam komponen elektronika dan kegunaan dalam rangkaian elektronika 2. Mahasiswa mampu memahami macam macam rangkaian beban dc dan melakukan perhitungan parameter parameter daya arus dan tegangan 3. Mahasiswa mampu melakukan pengukuran parameter parameter dengan alat ukur yang sesuai 4. Mahasiswa memahami cara kerja alat ukur listrik dan elektronika 5. Mahasiswa memahami cara kerja berbagai konverter elektronik				



	6. Mahasiswa memahami cara kerja komponen komponen digital 7. Mahasiswa mampu merangkai dan menganalisa rangkaian digital sederhana
Diskripsi Singkat MK	Mempelajari tentang perancangan sistem rangkaian listrik arus searah dan rangkaian listrik arus bolak balik dan rangkaian sistem digital dasar serta aplikasinya pada wahana laut dan bangunan apung
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	I. Listrik Arus Searah 1. Konsep dasar elektronika (perilaku elektron, elemen rangkaian, pengertian simpul & cabang dan pengertian loop & mesh) 2. Hukum dasar elektronika (Hukum Ohm & Kirchoff, rangkaian seri dan paralel, dan rangkaian wye & delta) 3. Metode analisa rangkaian elektronika (analisa simpul & mesh, analisa simpul & mesh dengan inspeksi dan analisa simpul & mesh yang diperluas) 4. Teorema rangkaian (rangkaian aktif linier, teorema superposisi, transformasi sumber, teorema thevenin, teorema norton, resistansi thevenin & norton dengan sumber independen dan alih daya maksimum) 5. Kapasitor & Induktor (hubungan arus tegangan kapasitor & induktor, kapasitor & induktor seri dan paralel) II. Pengenalan Sistem Digital 4. Macam macam gate digital, or gate, and gate, nor gate, nand gate XOR gate, boolean equation, tabel kebenaran, rangkaian digital dari boolean equation 5. Ekvivalen logic dan tabel kebenarannya 6. Integrated circuit dan seven segmen III. Pengenalan Elektronika Daya 5. Dioda, aplikasi pada half wave rectifier dan full wave rectifier 6. Macam macam jembatan elektronik, jembatan hay, jembatan wheat stone, jembatan win 7. Thyristor dan transistor 8. Inverter & DC-DC Converter IV. Listrik Arus Bolak Balik 10. Konsep dasar listrik AC (Fasor, sinyal sinus & impedansi) 11. Kaidah rangkaian (Hubungan seri & paralel hambatan, kapasitor dan induktor, kaidah pembagi tegangan, kaidah pembagi arus) 12. Diagram Fasor (Beban induktif, kapasitif, fasor tegangan tiap elemen)



		13. Teorema rangkaian (prinsip proporsionalitas, superposisi, thevenin) 14. Metode Analisa (Keluaran satu satuan, superposisi, thevenin, reduksi rangkaian, tegangan simpul arus mesh) 15. Analisa daya (tinjauan daya, segitiga daya dan daya kompleks dan alih daya maksimum) 16. Penyediaan daya (transformator, diagram daya, sistem 3 phase seimbang, analisa beban tiga 17. Transformasi sumber tegangan menjadi sumber arus dan sebaliknya transformasi sumber arus menjadi sumber tegangan 18. Macam macam alat ukur listrik, aplikasi dan pemasangannya					
Pustaka		Utama:					
		69.					
		Pendukung :					
		37.Introduction to Marine Engineering, 2nd Edition, oleh D.A. Taylor 38.Dasar dasar digital, muslimin					
Media Pembelajaran		Perangkat lunak :			Perangkat keras :		
		Simulink MATLAB			PC & LCD Projector;		
Team Teaching		IR, AK, ES, JP, SD					
Matakuliah syarat		Fisika - Listrik dan Magnet					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Lurin g (offlin e)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)



1	SCP MK-1 Mahasiswa mampu menjelaskan sistem kelistrikan di kapal secara garis besar	• Ketepatan menjelaskan elemen-elemen dalam sistem sistem kelistrikan • Ketepatan dalam menjelaskan fungsi dari masing – masing komponen dalam sistem kelistrikan kapal • Ketepatan menjelaskan bagaimana kontinuitas listrik di kapal berdasar rule class	Non-Tes: Tugas 1 tahap 1, berisi: 1. Mencari 1 plant sebagai studi kasus dalam project perancangan sistem kelistrikan di kapal 2. Memberikan deskripsi atas komponen di dalam plant Test: Kuis	• Chatting dan diskusi dalam forum • Membaca text dan ppt, mengamati gambar, pada website	• Kuliah • Tutorial	Pengertian dasar sistem sistem kelistrikan di kapal: • Sejarah perkembangan sistem kelistrikan di kapal, • Pengertian dasar sistem sistem kelistrikan kapal, • Komponen dalam sistem kelistrikan kapal • Rule class tentang sistem kelistrikan kapal	5 %
2,3	SCP MK-2 Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep dasar dan hukum dasar rangkaian DC pada sistem kelistrikan kapal	d. Ketepatan menjelaskan perilaku listrik searah e. Ketepatan menjelaskan elemen-elemen rangkaian listrik searah f. Ketepatan menjelaskan pengertian simpul, cabang, loop dan mesh g. Ketepatan merumuskan hukum Ohm dan Kirchoff h. Ketepatan menganalisa rangkaian seri, paralel, delta dan wye • Ketrampilan membuat Program MATLAB	Non-Tes: Tugas 1 tahap 2 • Mengerjakan soal konsep dasar dan hukum dasar rangkaian DC • Menyusun Program MATLAB untuk menyelesaikan soal konsep dasar dan hukum dasar rangkaian DC Test: Kuis	• Chatting dan diskusi dalam forum • Membaca text dan ppt, mengamati gambar, video	• Kuliah • Tutorial	• Konsep dasar listrik • Hukum dasar rangkaian DC [1]: Bab 1 hal 1-26 [1]: Bab 2 hal 27-74	2,5%



		terkait dengan aplikasi hukum dasar rangkaian DC					
4	SCP MK-3 Mahasiswa memahami metode analisa pada rangkaian DC	- Ketepatan menggunakan metode analisa simpul, simpul dengan inspeksi dan simpul diperluas - Ketepatan menggunakan metode analisa mesh, mesh dengan inspeksi dan mesh diperluas - Ketepatan memecahkan persamaan linear Ketrampilan membuat metode analisa rangkaian DC dengan program MATLAB;	Non-Test: Tugas 1 Tahap 3 5. Mengerjakan latihan metode analisa rangkaian DC 6. Menyusun Program MATLAB untuk menyelesaikan soal metode analisa rangkaian DC Test quiz	Chatting dan diskusi dalam forum text dan ppt, mengamati gambar, video	- Kuliah, - Tutorial	Metode analisa rangkaian DC [1]: Bab 3 hal 75-118	2,5%
5,6	SCP MK-4 Mahasiswa memahami teorema pada rangkaian DC	- Ketepatan menjelaskan rangkaian aktif linear - Ketepatan menggunakan teorema Superposisi - Ketepatan menggunakan teorema Transformasi Sumber - Ketepatan menggunakan teorema Thevenin - Ketepatan menggunakan teorema Norton - Ketepatan menggunakan teorema Millman	Non-Test: Tugas 1 Tahap 4 4. Mengerjakan latihan teorema rangkaian DC 5. Menyusun Program MATLAB untuk menyelesaikan latihan teorema rangkaian DC Test Quiz	Membaca text dan ppt, mengamati video	Kuliah, Tutorial	Metode analisa rangkaian DC [1]: Bab 4 hal 75-118	5%



		• Ketepatan menjelaskan resistansi rangkaian dengan sumber dependen • Ketepatan menggunakan teorema Alih Daya Maksimum Ketrampilan membuat metode analisa rangkaian DC dengan program MATLAB;					
7,8	SCP MK-5 Mahasiswa memahami konsep dasar rangkaian digital	• Ketepatan menjelaskan simbol-simbol gerbang logika serta fungsinya masing-masing • Ketepatan menjelaskan konsep persamaan boolean untuk menyederhanakan rangkaian digital • Ketepatan menggunakan cara menghitung rangkaian ekivalen dan menuliskan tabel kebenaran Ketepatan menjelaskan mengenal integrated circuit dan seven segment	Non-Test: Tugas 2 Presentasi aplikasi sistem digital pada wahana laut dan bangunan apung Test quiz	Membaca text dan ppt, mengamati video [TM: 6 x (4x50”)] [BT: 6 x (4x60”)] [BM: 6 x (4x60”)]	• Kuliah • Tutorial	• Teorema rangkaian DC [1]: Bab 4 hal 119-164	5%
8	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK						
10,11	SCP MK – 7 Mahasiswa memahami konsep dasar elektronika	• Ketepatan mahasiswa menganalisa komponen-komponen dasar elektronika daya serta memahami prinsip kerja	Non-Test: Tugas 3	• Chatting dan diskusi dalam forum:	• Kuliah, • Tutorial • Diskusi kelompok	• Sejarah perkembangan elektronika daya	5%



	daya serta macam-macam konverter	dan karakteristik tiap komponen • Ketepatan mahasiswa menganalisa perbedaan antara penyearah satu fasa dan tiga fasa, serta mengetahui prinsip kerja masing-masing • Ketepatan mahasiswa mensimulasikan model penyearah satu fasa dan tiga fasa • Ketepatan mahasiswa menganalisa perbedaan antara inverter satu fasa dan tiga fasa, serta mengetahui prinsip kerja masing-masing • Ketepatan mahasiswa menganalisa inverter satu fasa dan tiga fasa, serta mengetahui prinsip kerja masing-masing Ketepatan mahasiswa menganalisa prinsip kerja DC-DC converter yang terdiri atas boost, buck dan buck-boost converter	Pembuatan makalah ilmiah aplikasi elektronika daya di kapal Test: Quiz	Membaca text dan ppt, mengamati video	• Kerja kelompok	• Inverter dan konverter satu fasa dan tiga fasa	
12, 13, 14, 15	SCP MK – 8 Mahasiswa mampu merancang sistem	• Ketepatan mahasiswa menghitung impedansi ekuivalen dari sebuah rangkaian RLC	Non Test Tugas 4	• Kuliah, • Tutorial • diskusi kelompok,	Membaca text dan ppt, mengamati video	• Analisa listrik di kapasitor fasor • Impedansi	25%



	kelistrikan pada kapal	• Ketepatan mahasiswa menjelaskan konsep leading-lagging dan mengidentifikasi berdasarkan nilai impedansi • Ketepatan mahasiswa menjelaskan tiga macam daya listrik serta hubungan antara ketiganya • Ketepatan mahasiswa menjelaskan konsep beda fasa akibat adanya induktor atau kapasitor • Ketepatan mahasiswa menganalisa konsep hubungan wye-delta serta mampu menghitung tegangan dan arus fasa maupun saluran;	5. Merancang sistem kelistrikan pada kapal 6. Menyusun Program MATLAB untuk menghitung drop tegangan maksimum yang terjadi pada sistem kelistrikan kapal Test Quiz	• kerja kelompok • Chatting dan diskusi dalam forum		• Kaidah rangkaian listrik AC • Teorema dan analisa rangkaian listrik AC • Penyediaan daya • Diagram satu garis • Sistem tiga fase seimbang • Beban tiga fasa • Analisa daya pada sistem tiga fasa	
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 %



	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD					
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sistem Instrumentasi dan Monitoring		MEAS		2	PIL	
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Ttd DARI KOORDINATOR		Ttd dari RMK		TTd dari Kaprodi	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI					
	2. Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung. 3. Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.					
	CP MK					
	4. Mahasiswa mampu memahami konsep dasar sistem instrumentasi 5. Mahasiswa mampu memahami konsep dasar sistem monitoring 6. Serta mampu mendesain sistem monitoring dari peralatan instrrumentasi untuk mendukung kerja dari bangun apung					



Diskripsi Singkat MK		Mempelajari tentang konsep dasar dan pemanfaatan peralatan instrumentasi dan sistem monitoring yang ada di kapal / bidang maritim.					
Pokok Bahasan / Bahan Kajian		1. Jenis – jenis dan Sistem Kerja peralatan Navigasi di Kapal 2. Jenis – jenis dan sistem kerja peralatan komunikasi di kapal 3. Aturan yang mendasari penggunaan peralatan naviigasi dan komunikasi di kapal					
Pustaka		Utama:					
		1. Condensed Handbook of Measurement and Control, N. E. Battikha 2. Principles of measurement systems, Jhon P. Bentley.					
		Pendukung :					
		39. 40.					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
					Laptop, Projector, Arduino Uno		
Team Teaching							
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Lurin g (offlin e)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)



1	Mahasiswa mengetahui gambaran silabus dan RPP dari kontrak perkuliahan termasuk prosedur pelaksanaan perkuliahan	Pemahaman sistematika kuliah dan keterkaitannya sebagai kuliah pilihan.	Non Test		v	2. Inisialisasi Perkuliahan - Motivasi belajar - Rencana Pembelajaran - Rules belajar.	
2	Mahasiswa memahami konsep dasar peralatan instrumentasi dan sistem monitoring	Pemahaman konsep dasar instrumentasi dan diagram blok monitoring	Non test	TM = 2 x 50'	v	3. Diagram blok monitoring. 4. Konsep dasar instrumentasi	5%
3-4	Mahasiswa memahami konsep dasar sensor / transduser	Pemahaman konsep dasar sensor / transduser	Team Based Project	TM = 2 x (2 x 50')	v	Teori dasar sensor/transducer serta cara kerja dari masing masing sensor/transducer	10%



5	Quiz 1		Test		v	Sensor/Tranducer	10%
6-7	Mahasiswa memahami konsep dasar aktuator dan Human Interface	Pemahaman konsep dasar dan cara kerja aktuator dan Human Interface	Team Based Project		v	Teknik serta cara kerja dari masing masing Actuator dan HMI.	10%
				TM = 2 x (2 x 50')			
8	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK						15%
9 - 10	Mahasiswa mampu memahami teori dan konsep dasar sistem monitoring digital dan online monitoring.	Pemahaman konsep teori dan konsep dasar sistem monitoring digital dan online monitoring.	Non Test		v	Teori dan konsep dasar sistem monitoring digital dan online monitoring.	10%
				TM = 2 (2x 50')			
11 - 12	Mahasiswa mengetahui sistem monitoring di kapal beserta cara kerjanya.	Pemahaman sistem monitoring di kapal dan cara kerjanya.	Non Test		v	Aplikasi sistem monitoring di kapal beserta cara kerjanya.	10%
				TM = 2 x (2x50')			
13	Quiz 2		Test		v		10%
				TM = 2 x 50'			
14 s.d. 15		Pemahaman secara implementatif dari sistem	Case method		v	1. Teknik dasar merancang	10%



	Mahasiswa mampu merencanakan dan men desain sistem monitoring di kapal	monitoring yang ada dikapal				2. Implementasi rancangan sistem monitoring yang menggambarkan sistem di kapal.	
					TM = 2 x (2 x 50')		
16	Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK						10%
Total							100%



	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sistem Komunikasi dan Navigasi Kelautan	ME 234943	MEAS	2	PIL	
OTORISASI	Pengembang RP	Koordinator RMK	Ka PRODI		
	Ttd DARI KOORDINATOR	Ttd dari RMK	TTd dari Kaprodi		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI				
	1. Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung. 2. Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.				
	CP MK				
	1. Mahasiswa mampu memahami konsep dasar sistem instrumentasi 2. Mahasiswa mampu memahami konsep dasar sistem monitoring				



		3. Serta mampu mendesain sistem monitoring dari peralatan instrrumentasi untuk mendukung kerja dari bangun apung					
Diskripsi Singkat MK		Mempelajari tentang konsep dasar dan pemanfaatan peralatan instrumentasi dan sistem monitoring yang ada di kapal / bidang maritim.					
Pokok Bahasan / Bahan Kajian							
Pustaka		Utama:					
		1. Navigation Handbook 2. Marine Radio Handbook					
		Pendukung :					
		1. 2.					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
					Laptop, Projector, Arduino Uno		
Team Teaching							
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Lurin g (offlin e)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)



1	Mahasiswa mengetahui gambaran silabus dan RPP dari kontrak perkuliahan termasuk prosedur pelaksanaan perkuliahan	Pemahaman sistematika kuliah dan keterkaitannya sebagai kuliah pilihan.	Non Test		v	1. Inisialisasi Perkuliahan - Motivasi belajar - Rencana Pembelajaran - Rules belajar.	
2	Mahasiswa memahami konsep dasar peralatan instrumentasi dan sistem monitoring	Pemahaman konsep dasar instrumentasi dan diagram blok monitoring	Non test	TM = 2 x 50'	v	1. Diagram blok monitoring. 2. Konsep dasar instrumentasi	5%
3-4	Mahasiswa memahami konsep dasar sensor / transducer	Pemahaman konsep dasar sensor / transducer	Team Based Project	TM = 2 x (2 x 50')	v	Teori dasar sensor/transducer serta cara kerja dari masing masing sensor/transducer .	10%
5	Quiz 1		Test		v	Sensor/Transducer	10%
6-7	Mahasiswa memahami	Pemahaman konsep dasar dan cara kerja	Team Based Project		v	Teknik serta cara kerja dari masing	10%



	konsep dasar aktuator dan Human Interface	aktuator dan Human Interface		TM = 2 x (2 x 50')		masing Actuator dan HMI.	
8	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK						15%
9 - 10	Mahasiswa mampu memahami teori dan konsep dasar sistem monitoring digital dan online monitoring.	Pemahaman konsep teori dan konsep dasar sistem monitoring digital dan online monitoring.	Non Test		v	Teori dan konsep dasar sistem monitoring digital dan online monitoring.	10%
				TM = 2 (2x 50')			
11 - 12	Mahasiswa mengetahui sistem monitoring di kapal beserta cara kerjanya.	Pemahaman sistem monitoring di kapal dan cara kerjanya.	Non Test		v	Aplikasi sistem monitoring di kapal beserta cara kerjanya.	10%
				TM = 2 x (2x50')			
13	Quiz 2		Test		v		10%
				TM = 2 x 50'			
14 s.d. 15	Mahasiswa mampu merencanakan dan mendesain	Pemahaman secara implementatif dari sistem monitoring yang ada dikapal	Case method		v	1. Teknik dasar merancang sistem monitoring.	10%



	sistem monitoring di kapal			TM = 2 x (2 x 50')	2. Implemetasi rancangan sistem monitoring yang menggambarkan sistem di kapal.	
16	Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK					10%
Total						100%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Teknologi kapal perikanan			MMD	2	PIL	
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Ttd DARI KOORDINATOR		Ttd dari RMK		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)		CPL-PRODI				
		1. Mampu menyusun laporan ilmiah dan memberikan solusi berdasarkan kepemimpinan, kreativitas dan keterampilan komunikasi serta bertanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan 4.Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung 3. Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.				
		CP MK				



	CPMK-1. mampu memahami type fishing gear berdasar target ikan CPMK-2. mampu merancang fishing gear yang sesuai dengan type kapal CPMK-3. Mampu merancang fishing gear yang sesuai dengan type kapal CPMK-4. Mampu mendesain rencana umum dan sistem Kapal ikan berdasar owner requirement
Diskripsi Singkat MK	
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	Introduction and Types of sea fish for human consumption Fishing gear power arrangement and calculation Fish Processing and Fish hold Propulsion systems characteristics of fishing vessels Electrical arrangement Fish finding and communication equipment Stability of fishing vessels Sustainable fisheries
Pustaka	Utama: [1] P. A. Wibawa, R. W. Birmingham, and M. D. Woodward, "Design of Sustainable Fishing Vessels, Future Challenges for the Indonesian Fisheries," vol. 3, p. 12, 2015. [2] L. Carral Couce, J. C. Couce, J. Tarrío-Saavedra, and J. A. F. Formoso, "Net winch design in trawlers, influence of vessel size and fishing ground," <i>Proc. Inst. Mech. Eng. Part M J. Eng. Marit. Environ.</i>, vol. 233, no. 1, pp. 108–123, Feb. 2019, doi: 10.1177/1475090217718923. [3] I. P. A. Wibawa, "Sustainable Fishing Vessel Development by Prioritising Stakeholders Engagement in Indonesian Small-Scale Fisheries," p. 315. [4] S. D. Dudin and H. M. Gaspar, "System based ship design of fishing vessels," p. 9. Pendukung : 41...



		42.					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		Ms Office Auto Cad Maxsurf modeller , maxsurf stability			- PC, Projector		
Team Teaching							
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Lurin g (offlin e)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1 sd 4	Sub CPMK 1: mampu memahami type fishing gear berdasar target ikan Sub CPMK 2: mampu merancang fishing gear yang sesuai dengan type kapal	• Mahasiswa memahami ukuran utama kapal • Mahasiswa mampu memahami type-type kapal	Individual assignment	• TM = 2x 50 menit BT = .. BM = ...		• Introduction and Types of sea fish for human consumption • Fishing methods, gear types, target fish, operation pattern of fishing vessel	



5-8	Sub CPMK 3: Mampu merancang fishing gear yang sesuai dengan type kapal	Mahasiswa mampu merancang fishing gear yang sesuai dengan type kapal	Individual assignment			- Fishing gear power arrangement and calculation - Fish Processing and Fish hold - Propulsion systems characteristics of fishing vessels	
				TM =2x 50 menit BT = .. BM = ...			
9	ETS		Team based project progress assessment				
				TM =2x 50 menit BT = .. BM = ...			
10 - 14	Sub CPMK 4: Mampu mendesain rencana umum dan sistem Kapal ikan berdasar owner requirement	Mahasiswa mampu mendesain rencana umum dan sistem kapal ikan berdasar owner requirement	Team based project progress assessment			Fish finding and communication equipment General arrangement and space requirement of fishing vessels 2	
15	Sustainable marine fisheries	Mahasiswa mampu mendesain dan memahami sustainable marine fisheries	Team based project progress assessment				



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



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
TEKNOLOGI KONVERSI ENERGI LAUT			MMD	2	PIL	
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Ttd DARI KOORDINATOR		Ttd dari RMK		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)		CPL-PRODI				
		Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung				
		CP MK				
		Mahasiswa mampu memahami, menjelaskan dan mereview berbagai teknologi konversi energi laut; standart dan prosedur pengetesan, produksi dan instalasi; dan prosedur penilaian potensi energi laut.				
		1. Mampu memahami berbagai bentuk konversi energi laut menjadi energi listrik dengan bergai tipe energi laut seperti energi arus laut, gelombang laut, termal laut (OTEC) dan angin laut.				
		2. Mampu memahami dan menguasai teori dan perhitungan mencari berapa besar potensi energi laut.				



	3. Mampu memahami konversi teknologi mekanik dan elektrik dari sumber penggerak utama energi laut baik dari arus laut, gelombang laut, OTEC dan angin. 4. Mampu memahami konsep konstruksi dan sistem mooring pembangunan energi laut baik benda terapung maupun bangunan tetap wilayah laut dan pantai. 5. Menguasai prosedur dan standar pengujian atau test dan pembangunan energi laut mulai dari fabrikasi, instalasi dan operasional serta pemeliharaan. 6. Menguasai dan memahami proses awal studi untuk pemilihan lokasi pembangunan energi laut.
Diskripsi Singkat MK	Teknologi Konversi Energi Laut merupakan mata kuliah pilihan yang mengajarkan tentang berbagai teknologi energi baru terbarukan untuk energi laut dan penguatan ilmu tentang cara mengkonversi energi laut menjadi energi listrik
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	• Energi Terbarukan • Energi Laut • Energi Arus Laut • Energi Gelombang Laut • Energi Perbedaan Suhu Air Laut (OTEC) • Energi Angin Laut • Teori Pengukuran Potensi Energi Arus Laut • Teori Pengukuran Potensi Energi Gelombang Laut • Teori Pengukuran Potensi OTEC (Cek di buku energinlaut kesepakan bahas Indonesiannya) • Teknologi Konversi Mekanik • Teknologi Konversi Elektrik • Konstruksi dan Sistem Mooring Energi Laut • Standard dan Prosedur Pembangunan Energi Laut • Test Standard Komponen Energi Laut Metode Assesmen Pemilihan Lokasi Instalasi Energi Laut
Pustaka	Utama: 1. By Simon P. Neill, M Reza Hashemi, Fundamentals of Ocean Renewable Energy: Generating Electricity from the Sea. 2. Vikas Khare, Cheshta Khare, Savita Nema, Tidal Energy Systems: Design, Optimization and Control 3. Arthur Pecher, Jens Peter Kofoed, Handbook of Ocean Wave Energy 70. Dokumen EMEC (European Marine Energy Center)



		Pendukung :					
		43...					
		44.					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		Ms Office			- PC, Projector		
Team Teaching							
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-4	Mampu memahami berbagai bentuk konversi energi laut menjadi energi listrik dengan bergai tipe energi laut seperti energi arus laut, gelombang laut, termal laut (OTEC) dan angin laut.	• Mahasiswa Mampu memahami berbagai bentuk konversi energi laut menjadi energi listrik dengan bergai tipe energi laut seperti energi arus laut, gelombang laut, termal laut (OTEC) dan angin laut	Case study		•	• Energi Terbarukan • Energi Laut • Energi Arus Laut • Energi Gelombang Laut	10



5-7	Mampu memahami dan menguasai teori dan perhitungan mencari berapa besar potensi energi laut.	Mahasiswa Mampu memahami dan menguasai teori dan perhitungan mencari berapa besar potensi energi laut.	Case study			• Teori Pengukuran Potensi Energi Arus Laut • Teori Pengukuran Potensi Energi Gelombang Laut • Teori Pengukuran Potensi OTEC (Cek di buku energilaut kesepakan bahas Indonesianya)	10
8	ETS	•	Project Case				25%
9-11	Mampu memahami konversi teknologi mekanik dan elektrik dari sumber penggerak utama energi laut baik dari arus laut, gelombang laut, OTEC dan angin.	Mahasiswa mampu memahami konversi teknologi mekanik dan elektrik dari sumber penggerak utama energi laut baik dari arus laut, gelombang laut, OTEC dan angin.	Case study			• Teknologi Konversi Mekanik • Teknologi Konversi Elektrik	
12-13	Mampu memahami konsep konstruksi dan sistem mooring pembangunan energi laut baik	Mahasiswa mampu memahami konsep konstruksi dan sistem mooring pembangunan energi laut baik benda	Case study			Konstruksi dan Sistem Mooring Energi Laut	10



	benda terapung maupun bangunan tetap wilayah laut dan pantai.	terapung maupun bangunan tetap wilayah laut dan pantai.				
14	Menguasai prosedur dan standar pengujian atau test dan pembangunan energi laut mulai dari fabrikasi, instalasi dan operasional serta pemeliharaan. Menguasai dan memahami proses awal studi untuk pemilihan lokasi pembangunan energi laut.	Mahasiswa mampu Menguasai prosedur dan standar pengujian atau test dan pembangunan energi laut mulai dari fabrikasi, instalasi dan operasional serta pemeliharaan. Menguasai dan memahami proses awal studi untuk pemilihan lokasi pembangunan energi laut.	Case study			- Standard dan Prosedur Pembangunan Energi Laut 10
15	Menguasai dan memahami proses awal studi untuk pemilihan lokasi pembangunan energi laut.	Mahasiwa mampu Menguasai dan memahami proses awal studi untuk pemilihan lokasi pembangunan energi laut	Case study			- Test Standard Komponen Energi Laut - Metode Assesmen Pemilihan Lokasi Instalasi Energi Laut
16	Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK					35%
Total						



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Teknologi Kapal Submersible			MMD	2	PIL	Tgl revisi / penyusunan RPS
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Ttd DARI KOORDINATOR		Ttd dari RMK		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	1. Mampu menyusun laporan ilmiah dan memberikan solusi berdasarkan kepemimpinan, kreativitas dan keterampilan komunikasi serta bertanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan 4.Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung 3. Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.				
	CP MK					



	CPMK-1. mampu memahami type kapal selam dan ukuran utama CPMK-2. mampu memahami design concept submarine CPMK-3. Mampu memahami hydrostatic submarine, ballast system CPMK-4. Mampu memahami energy generation dan habitability
Diskripsi Singkat MK	
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	Introduction to submarine principal dimension Space and weight balance Submarine hydrostatic Pressure hull design and material selection Ballast system Overview of system onboard Introduction Energy generation plant (AIP system, battery system) Introduction to Habitability systems
Pustaka	Utama: [1] DNV GL Rules, "RULES FOR CLASSIFICATION, Naval vessels, Part 4 Sub-surface ships, Chapter 1 Submarines." DNV GL, Dec. 2015. [Online]. Available: https://rules.dnv.com/docs/pdf/DNV/RU-NAVAL/2018-01/DNVGL-RU-NAVAL-Pt4Ch1.pdf [2] M. Nordin, <i>A novel submarine design method: based on technical, economical and operational factors of influence</i> . Göteborg, Sweden: Chalmers University of Technology, 2014. [3] American Bureau of Shipping, "Rules for Building and Classing Underwater Vehicles, Systems and Hyperbaric Facilities 2021." American Bureau of Shipping, Jan. 2021. [Online]. Available: https://ww2.eagle.org/content/dam/eagle/rules-and-guides/current/special_service/7_rulesforbuildingandclassingunderwatervehiclessystemsandhyperbaricfacilities_2021/uwvs-rules-jan21.pdf



	[4] Korean Register, “Rules and Guidance for the Classification of Underwater Vehicles, KOREAN REGISTER.” KOREAN REGISTER OF SHIPPING, 2012. [Online]. Available: https://eclass.krs.co.kr/KRRules/KRRules2012/data/DATA_OTHER/ENGLISH/rb05e000.pdf [5] “International seminar on Current and Future Challenges in Design and Construction of Underwater Vehicles.” FICCI Federation House, Nov. 22, 2016. [Online]. Available: https://ficcidefence.in/news/international-seminar-on-current-and-future-challenges-in-design-and-construction-of-underwater-vehicles/ [6] H. C. Viljoen, N. Mahomed, L. H. Cupido, and G. P. Mitchell, “Effect of corrosion thinning on depth of operation: Case study of an HY-80 steel submarine pressure hull,” <i>Marine Structures</i>, vol. 81, p. 103103, Jan. 2022, doi: 10.1016/j.marstruc.2021.103103. [7] P. N. Joubert, “Some Aspects of Submarine Design Part 1. Hydrodynamics,” p. 75. [8] M. Renilson, <i>Submarine Hydrodynamics</i>. Cham: Springer International Publishing, 2018. doi: 10.1007/978-3-319-79057-2.	
	Pendukung : 45... 46.	
	Media Pembelajaran	Preangkat lunak : Ms Office Auto Cad Maxsurf modeller Numeca CFD ANSYS structure
		Perangkat keras :
Team Teaching		
Matakuliah syarat		



Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-2	mampu memahami type kapal selam dan ukuran utama	- Mahasiswa mampu memahami ukuran utama kapal selam - Mahasiswa mampu memahami relasi space and weight dalam kapal selam	Non test			- Analysis and engineering of operational requirement - Submarine principal dimension	
3-4	Mampu memahami Hull Form design and sizing principle	- Mahasiswa mampu memahami design parameter untuk lambung - Mahasiswa mampu memahami submarine hydrostatic	Non test			Pemilihan hull form and sizing	
5-6	Mampu memahami basic design pressure hull	Mahasiswa mampu memahami basic design pressure hull dan penetrasi	Case study			- Pressure hull forces - Fatigue life and strength criteria	
7			Non test				



	Mampu memahami Ballast system	Mahasiswa mampu memahmi ballast system pada kapal selam		TM :2 x 50 menit		- Ballast system - Emergency System related to ballast system	
8	ETS		test				
9-11	Mampu memahami energy generation	• Mahasiswa mampu pilihan energy generation di kapal selam	Project based			- Diesel generator - Battery system - AIP	
				TM :2 x 50 menit			
12-13	Mampu memahami habitability	• Mahasiswa mampu memahami habitability dalam kapal selam	Project based			HVAC	
				TM :2 x 50 menit			
14-15	Case based study	Mahasiswa mampu memahami kasus atau topik dari kapal selam	Project based	TM :2 x 50 menit		Case terpilih	
16	Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK						
Total							



						INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD					
MATA KULIAH				KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan		
OPERASI DAN MANAJEMEN PELABUHAN				ME.....	RAMS	2 SKS			21 Nopember 2022		
OTORISASI				Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI			
				Saut Gurning		Prof. Dr. Ketut Buda Artana ST MSc					
Capaian Pembelajaran (CP)		CPL-PRODI									
		1. Memahami proses operasi pelabuhan serta prinsip manajemen pelabuhan khususnya atas kapal, kargo, penumpang dan operasi logistik dari barang dengan pendekatan inter atau multidisipliner (CPL 2)									
		2. Memahami proses pengelolaan pelabuhan atau tipologi manajemen, fungsi utama serta kinerja yang diharapkan (operasi bongkar-muat, operasi layanan pandu-tunda, sandar serta operasi atas logistik barang)									
		3. Memahami keterkaitan operasi kapal dan pelabuhan serta berbagai kinerja serta pemenuhan keahliannya (CPL 3)									
		CP MK									
		1. Mahasiswa dapat memahami proses utama layanan kapal (navigasi), bongkar-muat kapal (stevedoring, cargo-dooring dan receiving/delivering) serta layanan logistik (pergudangan, pengangkutan dan layanan logistik lainnya)									
		2. Mahasiswa dapat melakukan proses analisa kinerja operasi pelabuhan sesuai dengan manajemen pengoperasian									
		3. Mahasiswa mampu memahami berbagai fasilitas, peralatan dan sistem prosedur pengelolaan operasi pelabuhan									



	4. Mampu menjelaskan, memahami dan menerapkan proses serta berbagai pihak/entitas atau komunitas terkait
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mempelajari tentang proses layanan pandu, tunda, persyaratan keselamatan navigasi, proses bongkar-muat kargo umum dan kargo perikanan, proses layanan di ruang penumpukkan, operasi gate, operasi logistik, kinerja (BOR, YOR, SOR, throughput); pembiayaan dan pentarifan, tipe dan fungsi peralatan serta kinerja operasi, komersial dan logistik.
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	1. Definisi pelabuhan: tujuan, tipe, pola operasi umum pelabuhan, terminologi dermaga, terminal dan pelabuhan 2. Tipe, fungsi, dan operasi pelabuhan: penumpang, general cargo, curah kering, curah cair (LNG, minyak) dan kontainer 3. Kegiatan utama dari pelabuhan perikanan tangkap 4. Berbagai fasilitas dan peralatan utama untuk layanan kapal, kargo dan logistik barang dari dan ke pelabuhan 5. Tipe manajemen pelabuhan (land-lord, tool port, operating port) dan peran entitas atau operator; serta kepemilikan dan regulasi yang terkait 6. Proses operasi layanan kapal (pandu, tunda, gerakan, kinerja dan pembiayaan) 7. Proses bongkar-muat kapal (stevedoring, bay-plan/stowage) peralatan (lifting, transferring, dan conveying); peralatan dan kinerja operasi 8. Detail layanan kontainer pada operasi terminal kontainer 9. Fungsi dan mekanisme terminal operating system (TOS) 10. Kinerja, formula dan faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja operasi pelabuhan termasuk pelabuhan perikanan 11. Berbagai jasa, biaya dan pentarifan di pelabuhan 12. Perencanaan peralatan dan fasilitas terkait jasa atas kapal, kargo dan logistik
Pustaka	Utama: 1. Alderton, Port Management and operations, Lloyd Practical Guide, UK 2014



	- Gramenos (ed). 2010. The handbook of maritime economics and business, 2e. Lloyd List - Gurning, S dan Budianto, E.H, Manajemen Bisnis Pelabuhan, Primus IT Services, Surabaya, 2017 - Shuo Ma, 2020. Economics of maritime business, Routledge, UK London - Shuo, Ma.,Maritime Economics, World Maritime, Sweden 2010 - Stopford, 2008. Maritime economics 3e, Routledge, UK London	
	Pendukung : - Bahan perkuliahan - Standar PIANC - Paper-paper terkait - Aturan pemerintah tentang operasi dan bisnis jasa kepelabuhanan - Bahan FGD atau kegiatan pertemuan lainnya	
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :	Perangkat keras :
	Excel	Komputer
Team Teaching	-	
Matakuliah syarat	Bisnis Maritim	



Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu memahami fungsi umum pelabuhan dalam operasi, teknis, komersial dan ekonomi untuk trafik kapal, kargo dan operasi logistik	Kemampuan mahasiswa memahami dan definisi pelabuhan, terminal dan dermaga atas berbagai tipe pelabuhan; fungsi perdagangan, komersial, dan operasi	Non-test	Bentuk: TM (2 x 50') Belajar terstruktur (2 x 60') BM (2 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi		Materi pendahuluan: • Operasi kapal • Gambar-gambar pelabuhan, lokasi dan fasilitasnya	
2-3	Mahasiswa mampu memahami proses umum berbagai tipe pelabuhan atau terminal: general cargo, kontainer, curah cair (tanker/LPG minyak), curah kering, penumpang	Kemampuan memahami bagaimana konsep operasi terminal dan pelabuhan khususnya terkait kapal dan kargo yang berbeda atas tipe dan kapasitas; fasilitas dan peralatan umum yang dibutuhkan serta formasi pelabuhan	Tugas Individu	Bentuk: TM (2 x 50') Belajar terstruktur (2 x 60') BM (2 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi Evaluasi: Review tentang teori peluang dan aplikasinya dalam analisis risiko		• Review operasi umum general cargo • Review operasi umum terminal kontainer • Review operasi umum curah kering • Review operasi umum curah cair (minyak, LPG) • Review operasi umum kapal penumpang	10



Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
4-6	Mahasiswa mampu melakukan identifikasi, membedakan dan memilih peralatan an fasilitas terkait jasa kepelabuhanan untuk kapal, kargo dan operasi logistik	Mahasiswa mampu menggunakan beberapa proses pemilihan, fungsi dan standar peralatan : kran, conveyor, RTG, RMG, forklift, plug untuk reefer-container	Tugas individu	Bentuk: TM 2 x (2 x 50') Belajar terstruktur 2 x (2 x 60') BM 2 x (2 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi		• Tipe kapal yang dilayani • Kargo yang dilayani • Kinerja dan standar regulasi yang ditetapkan • Standar PIANC	15
7	Mahasiswa mampu melakukan analisa identifikasi tipe-tipe manajemen pengelolaan pelabuhan atas layanan kapal, kargo dan logistik	Mahasiswa mampu membedakan prinsip pengelolaan manajemen land-lord, operating, tool port, service port, dan gabungan. Dan pola pegelolaan untuk layanan kapal, kargo dan logistik	Tugas Individu	Bentuk: TM (2 x 50') Belajar terstruktur (2 x 60') BM (2 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi Evaluasi: contoh beberapa terminal di sekitar Tanjung Perak, atau Cilegon Case-Based Learning		Standar UNCTAD, World Bank dan Regulasi Pemerintah	5



Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
8	Mahasiswa memahami definisi, fungsi/mekanisme dan standar dari terminal operating system (TOS) untuk operasi pelabuhan	Memahami fungsi-fungsi teknis, operasional dari berbagai peralatan dari proses layanan pelabuhan khususnya di wilayah dermaga dan lapangan penumpukkan	Tugas individu	Bentuk: TM (2 x 50') Belajar terstruktur (2 x 60') BM (2 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi		Sejumlah studi kasus TOS terminal atau curah kering	5
9	Mahasiswa memahami berbagai operasi penanganan barang berbahaya, penanganan limbah dan operasi keamanan serta potensi cyber attack sistem TOS	IMDG-Code, penanganan barang berbahaya di pelabuhan penanganan limbah kapal di pelabuhan, ISPS-Code serta mitigasi penganan serangan cyber	Tugas individu	Bentuk: TM (2 x 50') Belajar terstruktur (2 x 60') BM (2 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi		Sejumlah studi kasus penanganan limbah, operasi keamanan, IMDG dan cyber attack di pelabuhan utama Indonesia	5



Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
10	Mahasiswa mampu mendefinisikan berbagai parameter kinerja operasi, layanan dan fasilitas khususnya untuk kapal, kargo dan operasi logistik	Berth occupancy ratio, Throughput, Cargo handling rate, yard throughput, yard occupancy ratio, Ship throughput, availability of equipment, dan kinerja logistik pelabuhan	Tugas individu	Bentuk: TM (2 x 50') Belajar terstruktur (2 x 60') BM (2 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi		Kasus BOR sejumlah terminal Kasus handling rate sejumlah terminal	5
11	Mahasiswa memahami berbagai kegiatan yang menjadi dasar pembiayaan; serta proses perhitungan tarif atas berbagai kegiatan terminal	Berbagai layanan operasi kapal, kargo dan logistik serta pola pembiayaan dengan berbagai satuan unit, volume atau berdasarkan atau jasa yang dilakukan	Tugas individu	Bentuk: TM 2 x (2 x 50') Belajar terstruktur 2 x (2 x 60') BM 2 x (2 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi Case-Based Learning		- Kasus pembiayaan terminal - Kasus pembiayaan jasa - Kasus pentarifan jasa	5



Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
12	Mahasiswa memahami proses layanan pandu dan tunda di pelabuhan	Pemahaman tentang kapal tunda yang dibutuhkan; regulasi PM 57/2015; pengaturan waktu jasa (jumlah gerakan in-out), kinerja dan pemenuhan regulasi keselamatan	Tugas individu	Bentuk: TM (2 x 50') Belajar terstruktur (2 x 60') BM (2 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi		- Kasus layanan jasa tunda - Kasus layanan tunda	10
13	Mahasiswa memahami manajemen resiko di pelabuhan serta berbagai usaha mitigasi, adaptasi serta manajemen kontinuitas bisnis	Pemahaman manajemen resiko pelabuhan, manajemen kontinuitas bisnis pelabuhan, serta manajemen disrupsi pelabuhan atas berbagai kondisi insiden dan kecelakaan di pelabuhan	Non-test	Bentuk: TM (2 x 50') Belajar terstruktur (2 x 60') BM (2 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi Evaluasi: Studi kasus penanganan resiko di pelabuhan Balikpapan		Perhitungan tingkat resiko di pelabuhan	



Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
14	Mahasiswa mampu memahami pola operasi umum dari pelabuhan perikanan khususnya dalam menangani kapal dan kargo tangkapan	Proses umum penanganan kapal perikanan: fasilitas penanganan navigasi, alur, sandar, dermaga, fasilitas peralatan bongkar-muat, dan kawasan unit pengolahan ikan dan utilitasnya	Tugas individu	Bentuk: TM (2 x 50') Belajar terstruktur (2 x 60') BM (2 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi		Berbagai bahan informasi dari berbagai pelabuhan perikanan umum di Lamongan dan Benoa-Bali	5
15	Mahasiswa mampu memahami proses perencanaan peralatan energi alternatif di pelabuhan	Konsep on-shore power connection di pelabuhan; sistem peralatan on-shore connection, dan standar klasifikasi dari BKI	Tugas individu	Bentuk: TM (2 x 50') Belajar terstruktur (2 x 60') BM (2 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi		Aplikasi on-shore connection di berbagai pelabuhan di Indonesia	5
16	Penyerahan tugas evaluasi keberlanjutan operasi dan manajemen pelabuhan						30
Total	100%						
							100%



 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD					
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
MANAJEMEN RISIKO	ME23****	RAMS	2 SKS	PIL	15 Nopember 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK	Ka PRODI	
	A.A. Bagus Dinariyana Dwi Putranta, S.T., MES, Ph.D		Prof. Dr. Ketut Buda Artana ST MSc		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI				
	4. Mampu memecahkan permasalahan di bidang manajemen operasional dan keselamatan maritim menggunakan pendekatan inter atau multidisipliner (CPL 2)				
	5. Mampu mengelola riset di bidang teknologi maritim berbasis teknologi informasi (CPL 3)				
	CP MK				
	5. Mahasiswa dapat memahami konsep dan anatomi risiko serta framework manajemen risiko secara umum dan peran teori peluang dalam penilaian risiko				
	6. Mahasiswa dapat menggunakan hazard analysis tools dalam mengidentifikasi hazard				
	7. Mahasiswa mampu menerapkan teori peluang untuk melakukan analisis frekuensi, melakukan analisis konsekuensi dan memetakan risiko mengacu pada standar yang pemetaan risiko serta mengusulkan mitigasi terhadap risiko yang tidak dapat diterima				



	8. Mampu menjelaskan, memahami dan menerapkan prosedur dalam penilaian risiko dalam kaitannya dengan perbaikan sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mempelajari tentang anatomi risiko, framework penilaian risiko, teori peluang untuk penilaian risiko, structured hazard identification, analisis frekuensi, analisis konsekuensi, pemodelan konsekuensi akibat hidrokarbon, pemetaan risiko dan mitigasi, Formal Safety Assessment (FSA) dan Risk-Based Design pada bidang teknologi kelautan
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	13. Pengantar manajemen risiko 14. Review teori peluang, distribusi peluang diskrit dan kontinu 15. Metode hazard identification: FME(C)A, HAZOP, what-if analysis, check list, bow-tie analysis 16. Analisis frekuensi: FTA, ETA, bayesian, historical data analysis, human reliability analysis 17. Analisis konsekuensi: metode empiris dan simulasi 18. Standar dalam pemetaan risiko dan metode mitigasi 19. Formal safety assessment 20. Risk-based design
Pustaka	Utama: 7. Textbook “Penilaian Risiko Pipa Gas Bawah Laut” 8. ABS guidelines in risk assessment 9. Risk-Based Design Methods, Tools and Applications, Papanilolau A.D., 2009 Pendukung : 6. DNV-RP-F107 (Risk Assessment of Pipeline Protection) 7. ASME B 38.1 (Gas Transmission & Distribution Piping Systems) 8. On Formal Safety Assessment (FSA) Procedure, Hermanski, G., Daley, C. 9. Formal Safety Assessment: An Updated Review, Psaraftis H.N., 2012 10. Related papers



Media Pembelajaran	Perangkat lunak :	Perangkat keras :
	ALOHA, IWRAP, Mis. Excel	Komputer
Team Teaching	-	
Matakuliah syarat	-	



						INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD						
MATA KULIAH			KODE		Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER		Tgl Penyusunan	
MARITIME SYSTEM DYNAMICS			Kode MK		RELIABILITY, AVAILABILITY, MANAGEMENT AND SAFETY		2		PIL		November 2022	
OTORISASI			Pengembang RP			Koordinator RMK			Ka PRODI			
			DW, DN			KBA						
Capaian Pembelajaran (CP)			CPL-PRODI									
			• Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung. • Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.									
			CP-MK									
			1. Mahasiswa dapat memahami konsep dasar Dinamika Sistem									



	2. Mahasiswa dapat memahami <i>System Thinking</i> dan memodelkan sifat dari sistem kompleks ke dalam konsep <i>Causal Loop Diagram</i> 3. Mahasiswa mampu membangun <i>Stock and Flow Diagram</i> dan mengevaluasinya menggunakan <i>feedback loop</i> 4. Mahasiswa mampu mengevaluasi pengaruh kebijakan terhadap model yang dibangun 5. Mahasiswa mampu memodelkan permasalahan yang terjadi dalam bidang maritim dengan menggunakan konsep Dinamika Sistem dan dapat menganalisis pengaruh perubahan kebijakan terhadap sistem 6. Mahasiswa mampu mengoperasikan perangkat lunak dalam penerapan Dinamika Sistem
Diskripsi Singkat MK	Kuliah ini bertujuan untuk mengajarkan kepada mahasiswa mengenai konsep Dinamika Sistem untuk menganalisis kebijakan pada bidang keteknikan terutama untuk sistem dalam bidang maritim. Mahasiswa akan belajar memvisualisasikan sistem kompleks yang nyata ke dalam model yang bersifat dinamis. Dinamika sistem memungkinkan kita untuk membuat model yang waktunya dapat dipercepat, diperlambat, dan dihentikan sehingga kita dapat menganalisis pengaruh dalam jangka panjang yang diakibatkan oleh sebuah keputusan, sehingga mahasiswa dapat secara sistematis mengeksplorasi/ mencoba strategi baru dan melihat pengaruh yang akan ditimbulkan, dan mengembangkan pemahaman tentang sistem yang kompleks. Dalam kuliah ini akan diajarkan penyusunan model simulasi dan studi kasus, seperti penerapan Dinamika Sistem untuk membangun manajemen pemeliharaan pada sebuah sistem di kapal dan strategi untuk rantai pasok LNG. Mahasiswa akan belajar untuk mengenali dan menghadapi pengaruh situasi delay akibat intervensi kebijakan atau pengaruh akibat perubahan sistem yang tidak terduga. Mahasiswa akan memiliki kesempatan untuk menggunakan perangkat lunak untuk membangun model Dinamika Sistem untuk memodelkan dan mensimulasikan sistem kompleks pada bidang maritim.
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	1. Tujuan dan konsep <i>system dynamics</i> 2. <i>Causal loop diagrams</i> : Definisi masalah, membangun sebuah model



	3. Membangun sebuah struktur <i>stock and flow systems</i> 4. Dinamika <i>stocks and flows</i> menggunakan feedback loop pada sistem 5. Evaluasi sistem kompleks menggunakan perubahan kebijakan						
Pustaka	Utama:						
	1. Sterman, J. <i>Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World</i> . McGraw-Hill / Irwin, 2000. ISBN: 9780072389159.						
	Pendukung :						
	2. Probability & Statistics for Engineers & Scientists, Ronald E. Walpole, Prentice Hall. 3. Powersym guidebook (https://powersim.com/)						
Media Pembelajaran		Perangkat lunak :			Perangkat keras :		
		OS:Windows; Ms Office; R Studio			PC & LCD Projector; integrated whiteboard		
Team Teaching		DW, DN					
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)



1	Mahasiswa memahami kontrak perkuliahan, dan mengerti terminologi serta konsep dasar Dinamika Sistem	Mahasiswa dapat menjelaskan konsep dasar Dinamika Sistem	Tanya jawab dan diskusi interaktif di kelas	Kuliah dan Diskusi [TM: 2x50"] [BM: 2x50"]	Materi pendahuluan: kontrak perkuliahan, penjelasan tentang materi pembelajaran, pengertian dan terminologi serta konsep dasar Dinamika Sistem Pustaka: [1,2,3]	10%
2	Mahasiswa memahami Konsep dan sifat dari sebuah sistem kompleks dan pengenalan <i>System Thinking</i> untuk membangun sebuah model	Mahasiswa dapat menjelaskan salah satu contoh sistem kompleks dalam operasional fasilitas maritim dan menggunakan pendekatan <i>system thinking</i> untuk memodelkannya	Tugas : Mencari contoh permasalahan sistem kompleks dan membuat pemodelan awal berdasarkan <i>system thinking</i>	Kuliah dan Diskusi [TM: 2x50"] [BM: 2x50"]	Konsep dan sifat dari sebuah sistem kompleks, pengenalan <i>System Thinking</i> untuk membangun sebuah model Pustaka: [1,2,3]	15%
3	Mahasiswa memahami konsep <i>causal loop diagram</i> dan menggunakannya untuk pemodelan dasar <i>System Dynamics</i>	Mahasiswa dapat menterjemahkan permasalahan kompleks dalam dunia maritim ke dalam <i>causal loop diagram</i>		Kuliah dan Diskusi [TM: 2x50"] [BM: 2x50"]	Definisi problem dan tujuan model, <i>causal loop diagram</i> Pustaka: [1,2,3]	15%
4	Mahasiswa membuat pemodelan sederhana menggunakan <i>causal loop diagram</i>			Kuis 1 [TM: 2x50"]	Evaluasi : Kuis 1	



	berdasarkan prinsip dasar <i>system thinking</i>					
5	Mahasiswa memahami konsep <i>stock and flow diagram</i> dan menggunakannya untuk pemodelan dasar <i>System Dynamics</i> untuk sistem kompleks	Mahasiswa dapat menterjemahkan permasalahan kompleks dalam dunia maritim ke dalam causal loop diagram dan mengembangkannya ke dalam <i>stock and flow diagram</i>	Non test	Kuliah dan Diskusi [TM: 2x50"] [BM: 2x50"]	Pengembangan <i>Stock and Flow Diagram</i> untuk pemodelan sistem	
6-7	Mahasiswa dapat mengembangkan <i>stock and flow diagram</i> dari sistem kompleks dan mengaplikasikan <i>feedback loop</i> pada sistem	Mahasiswa dapat membangun <i>stock and flow diagram</i> dilengkapi dengan <i>feed back loop</i> untuk sistem kompleks	Tugas : Mahasiswa mencari contoh sistem kompleks dan mengembangkan stock and flow diagram dengan dilengkapi feed back loop untuk memodelkan sistem yang dikaji		Dinamika dalam penyusunan <i>Stock and Flows</i> ; hubungan <i>stock and flow</i> menggunakan feedback loop Pustaka: [1,2,3]	
8	Evaluasi Tengah Semester (ETS)					
	Evaluasi Tengah Semester	-	Ujian tulis: materi pertemuan 1-7	Ujian Tulis [TM: 2x50"]	Materi pertemuan 1-7	
9-10	Mahasiswa mampu mengevaluasi sistem kompleks dengan pemodelan <i>system dynamics</i>	Mahasiswa dapat melakukan rekayasa pemodelan sistem kompleks dengan <i>system dynamics</i>	Demonstrasi oleh mahasiswa mengenai model yang sudah dibangun	Kuliah, Diskusi, dan demonstrasi tool [TM: 2x50"] [BM: 2x50"]	Dinamika sebuah <i>complex sistem</i> Pustaka: [1,2,3]	15%



11-12	Mahasiswa mampu menganalisis sistem dengan memvariasikan pengaruh kebijakan pada model	Mahasiswa dapat menjelaskan pengaruh kebijakan yang diambil melalui pemodelan sistem	Non test	Kuliah dan Diskusi [TM: 2x50"] [BM: 2x50"]	Analisis sistem dan pengaruh kebijakan terhadap model Pustaka: [1,2,3]	15%
13	Mahasiswa mempresentasikan <i>causal loop diagram</i> , <i>stock and flow diagram</i> dan analisis pengaruh kebijakan yang dibangun dalam model		Ujian tertulis/wawancara	Evaluasi 2 [TM: 2x50"]	Evaluasi 3: Kuis 2	15%
14	Mahasiswa mendapatkan informasi baru mengenai aplikasi <i>system dynamics</i> dalam bidang industri dari praktisi yang tergabung dalam Asosiasi Sistem Dinamik Indonesia (ASDI)	Mahasiswa mengikuti kuliah tamu dan dapat menjelaskan aplikasi <i>system dynamics</i> dalam bidang industri	Non test	Kuliah, dan Diskusi. [TM: 2x50"] [BM: 2x50"]	Kuliah tamu : Asosiasi Sistem Dinamik Indonesia (ASDI)	15%
15	Mahasiswa memahami aplikasi <i>system dynamics</i> berdasarkan case study dan	Mahasiswa dapat mengaplikasikan dan mengembangkan model <i>system dynamics</i> dalam	Non test	Kuliah, dan Diskusi. [TM: 2x50"] [BM: 2x50"]	Case Study 1 (discussion and wrap up) System Dynamics for scheduling of maintenance for ship system	



	melakukan rekayasa serupa pada sistem lainnya khususnya dalam bidang maritim	sistem kompleks di dunia maritim					
16	Evaluasi Akhir Semester						
	UAS (Ujian Akhir Semester)	-	Tes: Ujian tulis: materi pertemuan 1-15	-	• Ujian Tulis [TM: 2x50"]	• Materi pertemuan 1-15	
Total							100%



						INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD					
MATA KULIAH			KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan			
PENGAMBILAN KEPUTUSAN DAN RISET OPERASI			ME23****	RAMS	2 SKS		PIL	15 Nopember 2022			
OTORISASI			Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI				
			A.A. Bagus Dinariyana Dwi Putranta, S.T., MES, Ph.D		Prof. Dr. Ketut Buda Artana ST MSc						
Capaian Pembelajaran (CP)		CPL-PRODI									
		6. Mampu memecahkan permasalahan di bidang manajemen operasional dan keselamatan maritim menggunakan pendekatan inter atau multidisipliner (CPL 2)									
		7. Mampu mengelola riset di bidang teknologi maritim berbasis teknologi informasi (CPL 3)									
		CP MK									
		9. Mahasiswa memahami konsep dan menerapkan teknik pengambilan keputusan kuantitatif.									
		10. Mahasiswa dapat menerapkan metode pemrograman linier (linear programming), ekstensi dari perograman linier (pemodelan masalah transportasi, penugasan, dan transshipment), dapat menerapkan model-model jaringan (network models) untuk permasalahan dibidang manajemen dan rekayasa									
		11. Mahasiswa dapat menerapkan metode pemrograman integer (integer programming) untuk permasalahan dibidang manajemen dan rekayasa									



	12. Mahasiswa dapat menerapkan beberapa model peramalan dan pemodelan manajemen proyek dalam pengambilan keputusan dibidang rekayasa dan manajemen 13. Mahasiswa dapat menerapkan metode Multi Criteria Decision Making (MCDM) dalam pengambilan keputusan						
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mempelajari tentang pengantar konsep pengambilan keputusan, Pengenalan pemodelan dalam Operations Research (Riset Operasi) sebagai penunjang pengambilan keputusan diantaranya adalah pemrograman linier (linear programming), ekstensi pemrograman linier (pemodelan transportasi, penugasan, dan transshipment), penerapan analisis jaringan (network models), dan pemrograman integer (integer programming). Mata kuliah ini juga mempelajari beberapa metode peramalan, manajemen proyek, dan membekali mahasiswa untuk dapat menerapkan metode Multi Criteria Decision Making (MCDM) dalam pengambilan keputusan.						
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	21. Pengantar riset operasi 22. Linear programming 23. Integer programming 24. Goal programming 25. Metode pengambilan keputusan multikriteria yang berdasarkan konsep preferensi/perbandingan berpasangan, outranking dan konsep pembobotan sederhana dan distance-based method						
Pustaka	<table><tr><td>Utama:</td><td></td></tr><tr><td></td><td> 10. S. Christian Albright & Wayne L. Winston (2017). Business Analytics: Data Analysis and Decision Making, 6th Edition. Cengage Learning. 11. Cliff Ragsdale. (2018). Spreadsheet Modeling and Decision Analysis, 8e. Cengage Learning. 12. Jitesh J. Thakkar, Muti-Criteria Decision Making, Studies in Systems, Decision and Control, Volume 336, Springer, 2021 </td></tr><tr><td>Pendukung :</td><td></td></tr></table>	Utama:			10. S. Christian Albright & Wayne L. Winston (2017). Business Analytics: Data Analysis and Decision Making, 6th Edition. Cengage Learning. 11. Cliff Ragsdale. (2018). Spreadsheet Modeling and Decision Analysis, 8e. Cengage Learning. 12. Jitesh J. Thakkar, Muti-Criteria Decision Making, Studies in Systems, Decision and Control, Volume 336, Springer, 2021	Pendukung :	
Utama:							
	10. S. Christian Albright & Wayne L. Winston (2017). Business Analytics: Data Analysis and Decision Making, 6th Edition. Cengage Learning. 11. Cliff Ragsdale. (2018). Spreadsheet Modeling and Decision Analysis, 8e. Cengage Learning. 12. Jitesh J. Thakkar, Muti-Criteria Decision Making, Studies in Systems, Decision and Control, Volume 336, Springer, 2021						
Pendukung :							



	11. Saaty, Thomas L and Vargas, Louis G. (2006). Decision Making with the Analitic Network Process. Economic, Political, Social and Technological Applications with Benefits, Opportunities, Costs and Risks. Springer. RWS Publication, Pittsburgh. 12. Saaty, Thomas L. (2008). The Analytic Network Process. Iranian Journal of Operations Research. IJOR 2008, 1(1): 1 - 27. 13. Saaty, Thomas L. (2001). Theory and Applications of the Analytic Network Process. Pittsburgh: University of Pittsburgh. 14. Saaty, Thomas L. (1999). Fundamentals of The Analytic Network Process. Paper presented in The International Symposium on the Analytic Hierarchy Process ISAHP 1999, Kobe, Japan, August 12-14, 1999.	
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :	Perangkat keras :
	Expert Choice, SOLVER Add-in Microsoft excel, Super DEcisions	Komputer
Team Teaching	-	
Matakuliah syarat	-	



						INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD					
MATA KULIAH			KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan				
TEKNOLOGI LNG				RAMS	2 SKS	PIL	15 Nopember 2022				
OTORISASI			Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI				
			Prof. Dr. Ketut Buda Artana ST MSc		Prof. Dr. Ketut Buda Artana ST MSc						
Capaian Pembelajaran (CP)		CPL-PRODI									
		8. Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, khususnya fasilitas yang dibutuhkan dalam mendistribusikan LNG (CPL-D)									
		9. Mampu merancang sistem rantai pasok LNG berbasis multi moda dengan melakukan optimasi penggunaan kapal, terminal dan fasilitas pendukungnya dan menentukan keekonomian dari model transportasi LNG yang dirancang (CPL-E).									
		10. Mampu menerapkan prosedur proses perancangan rantai pasok LNG dengan menggunakan codes, standard dan regulasi dan rule of thumbs yang ada (CPL-F).									
		11. Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses distribusi LNG berbasis maritim dan multi moda (CPL-G).									



	CP MK 1. Mahasiswa mampu memahami alasan kenapa teknologi LNG perlu dipelajari dalam konteks distribusi LNG untuk memenuhi kebutuhan energi, khususnya melalui transportasi LNG multi moda. 2. Mahasiswa mampu memahami sumber-sumber energi secara umum dan cadangan yang ada di dunia dan Indonesia serta mengetahui beberapa data statistik berkaitan dengan energi dunia 3. Mahasiswa memahami gas alam dan komponen pendukungnya serta penggunaan yang ada sampai saat ini. 4. Mahasiswa mampu mengenal dan memahami rantai pasok LNG (LNG Supply Chain) dan entitas yang ada didalamnya serta keterkaitan satu sama lain 5. Mahasiswa mampu memahami konsep transportasi LNG atau gas alam dan beberapa konsep teknologi kompetitor atas transportasi dengan menggunakan kapal 6. Mahasiswa mampu mendisain sistem transportasi LNG untuk pasar domestik 7. Mahasiswa mampu mengestimasi kelayakan keekonomian disain rantai pasok LNG
Diskripsi Singkat MK	Mempelajari teknologi transportasi LNG khususnya menggunakan Kapal serta aspek lainnya diantaranya adalah: Energi Overview, renewable energy, unrenewable energy, Natural Gas, LNG process, LNG transportation, LNG competitors, Disain LNG supply chain.
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	1. Introduction: Pengenalan gas alam, sifat dan karakteristik gas alam jika dibandingkan dengan bahan bakar lainnya, keuntungan dan kerugian penggunaan gas alam dibandingkan dengan fosil fuel lainnya. Pengenalan umum proses produksi LNG di LNG plant. Informasi umum mekanisme perkuliahan. 2. Energy Overview: Klasifikasi energi (renewable dan un-renewable), Jenis-jenis fossil energy, Jenis-jenis gas alam, Jenis-jenis renewable energy: Solar photovoltaics, Solar thermal power, Passive solar air and Wind, Hydropower, Biomass, Ocean energy, Geothermal, Waste to Energy, Konversi energi, Keseimbangan energi dunia (energy balance), Statistik energi dunia dan posisi Indonesia



	3. Natural Gas and LNG: Natural Gas composition, Natural gas treatment process, Basic refrigeration cycle, Teknologi LNG Plant, Main facilities in LNG Plant, Receiving facilities, Gas treating process (CO₂ removal, H₂S removal, water removal), LNG storage 4. LNG Supply Chain: Gas Platform, LNG Plant, LNG Storage, LNG Ship, LNG receiving terminal, Unit measurement in LNG Supply chain, Economic value of LNG distribution, Small Scale LNG Supply chain, Optimizing LNG Supply chain. 5. LNG ships: LNG Ships Classification (berdasarkan kapasitas, berdasarkan jenis tangki, berdasarkan jenis kapal), LNG containment system, LNG ship production, LNG offloading system, Boiled off gas (BOG), BOG handling system, LNG ship Mooring system, Other LNG ship systems 6. LNG terminal: Facilities in LNG terminals, LNG jetty, LNG offloading system, LNG tank, LNG regasification system, Metering unit, FSRU, FRU, LNG Filling station, Natural gas pipe, Lay out of LNG terminal. 7. Optimum design of LNG supply chain: Gas send out capacity calculation, Routing analysis, Supply chain optimization, CAPEX analysis, OPEX analysis, Economic Feasibility Study, Pengembangan model 3-D	
Pustaka	Utama:	
	47. Soegiono, Ketut Buda Artana, Transportasi LNG Indonesia, Airlangga Press, 2008	
	48. Ketut Buda Artana, Handout Kuliah Teknologi LNG	
Media Pembelajaran	Pendukung :	
	1. Beberapa studi kasus studi disain rantai pasok LNG distribusi domestik	
	2. Beberapa software (expert choice, excel solver, dll) yang digunakan dalam mendisain rantai pasok LNG	
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :	Perangkat keras :
	Expert choice, Microsoft excel	Komputer, bahan pembuatan maket
Team Teaching	-	
Matakuliah syarat	-	



Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mengetahui materi kuliah yang akan diberikan dalam 1 semester dan keterkaitannya dengan kuliah sebelumnya serta apa yang harus mampu dipahami diakhir semester setelah menempuh kuliah teknologi LNG (C1, A3)	- Pemahaman akan outline materi kuliah yang akan diberikan - Pemahaman materi yang harus dipahami diakhir semester - Pemahaman manfaat kuliah teknologi LNG dalam khazanah pekerjaan rekayasa nasional	Bentuk penilaian (untuk pengukuran Sub CP MK): Test / Non Test Diupayakan bentuk penilaian tidak selalu UTUL	- Kuliah luring dan brainstorming [TM: (2x50")]		- Inisialisasi Perkuliahan - Motivasi belajar - Rencana Pembelajaran - Rules belajar - Materi rumpun mata kuliah bidang RAMS dan keterkaitannya dengan kuliah Teknologi LNG - Manfaat kuliah yang akan diperoleh dan yang harus mampu dipahami mahasiswa di akhir semester [1] SGN, KBA, Transportasi LNG Indonesia [2] KBA, Handout Kuliah Teknologi LNG	0%
2-3	Mahasiswa mampu memahami alasan kenapa teknologi LNG perlu dipelajari dan dikuasai dan bagaimana peran LNG dalam pembangkitan energi bersih (C2, A3)	Pemahaman tentang beberapa hal umum antara lain: - Aplikasi LNG - Beda LNG dan gas alam - Karakter LNG - Satuan dalam teknologi LNG	Non-Tes : Penilaian diberikan atas kualitas tugas dan kemampuan menulis secara komprehensif dengan mengacu pada beberapa referensi	Kuliah [TM: (2x50")] (Task 1: mahasiswa membuat paper tentang aplikasi LNG untuk: - Transportasi - Pembangkit listrik - Industri - dll [BT+BM: (2)x(2x50")]		- Manfaat LNG untuk transportasi, pembangkit listrik, dan sumber energi lainnya - Pemanfaatan LNG/gas alam di beberapa negara maju dan berkembang - Pengenalan apa itu LNG dan apabedanya dengan gas alam	10%



Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
						- Kesalahan pemahaman akan LNG/gas alam selama ini - Satuan-satuan yang digunakan dalam teknologi LNG [1] SGN, KBA, Transportasi LNG Indonesia [2] KBA, Handout Kuliah Teknologi LNG	
4-5	Mahasiswa mampu memahami sumber-sumber energi secara umum dan cadangan yang ada di dunia dan Indonesia serta mengetahui beberapa data statistik berkaitan dengan energi dunia. (C2, A3)	Pemahaman tentang beberapa hal umum antara lain:	Non-Tes : Penilaian diberikan atas kualitas tugas dan kemampuan menulis secara komprehensif dengan mengacu pada beberapa referensi	Kuliah [TM: (2x50'')] (Task 1: mahasiswa membuat paper tentang aplikasi LNG untuk: - Transportasi - Pembangkit listrik - Industri - dll [BT+BM: (2)x(2x50'')]		- Energy Overview: - Klasifikasi energi (renewable dan un-renewable), Jenis-jenis fossil energy, Jenis-jenis gas alam, Jenis-jenis renewable energy: Solar photovoltaics, Solar thermal power, Passive solar air and Wind, Hydropower, Biomass, Ocean energy, Geothermal, Waste to Energy, Konversi energi, Keseimbangan energi dunia (energy balance), Statistik energi dunia dan posisi Indonesia [1] SGN, KBA, Transportasi LNG Indonesia [2] KBA, Handout Kuliah Teknologi LNG	10%



Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
6-7	Mahasiswa memahami gas alam dan komponen pendukungnya serta penggunaan yang ada sampai saat ini. (C2, A3)	Pemahaman tentang beberapa hal umum sebagaimana materi pembelajaran yang diberikan	Non-Tes : • Penilaian diberikan atas kualitas tugas dan kemampuan menulis secara komprehensif dengan mengacu pada beberapa referensi	• Kuliah dan latihan soal [TM: 2x(2x50'')] • [BT+BM: (2)x(2x50'')]		- Natural Gas composition, Natural gas treatment process, Basic refrigeration cycle, Teknologi LNG Plant, Main facilities in LNG Plant, Receiving facilities, Gas treating process (CO₂ removal, H₂S removal, water removal), LNG storage - Sejarah penemuan dan pemanfaatn gas alam - Keuntungan gas alam dibandingkan dengan jenis energy fosil lainnya - Komponen dan komposisi gas alam - Produk derivatif dari gas alam [1] SGN, KBA, Transportasi LNG Indonesia [2] KBA, Handout Kuliah Teknologi LNG	10%
8	Ujian Tengah Semester			Ujian Tulis 90 menit [TM: 2x(2x50'')]		Materi Minggu 1-minggu 8	20%
9-10	Mahasiswa memahami konsep rantai pasok LNG,	Pemahaman tentang beberapa hal umum sebagaimana materi	Non-Tes : • Penilaian diberikan atas kualitas tugas dan kemampuan menulis	• Kuliah dan latihan soal [TM: 2x(2x50'')] • [BT+BM: (2)x(2x50'')]		- LNG Supply Chain: - Gas Platform, LNG Plant, LNG Storage, LNG Ship, LNG receiving terminal, Unit	10%



Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	komponen yang ada di dalamnya, (C2, A3)	pembelajaran yang diberikan	secara komprehensif dengan mengacu pada beberapa referensi			measurement in LNG Supply chain, Economic value of LNG distribution, Small Scale LNG Supply chain, Optimizing LNG Supply chain.	
11-12	Mahasiswa memahami fasilitas yang ada di LNG terminal baik onshore terminal maupun offshore terminal (C2, A3)	Pemahaman tentang beberapa hal umum sebagaimana materi pembelajaran yang diberikan		- Kuliah dan latihan soal [TM: 2x(2x50'')] [BT+BM: (2)x(2x50'')]		LNG terminal: Facilities in LNG terminals, LNG jetty, LNG offloading system, LNG tank, LNG regasification system, Metering unit, FSRU, FRU, LNG Filling station, Natural gas pipe, Lay out of LNG terminal.	20%
13-15	Mahasiswa mampu mendisain sebuah rantai pasok LNG dari sebuah terminal muat ke terminal bongkar dan menentukan kelayakan keekonomian dari rantai pasok LNG yang didisain. (C2, A3)	Pemahaman tentang beberapa hal umum sebagaimana materi pembelajaran yang diberikan		- Kuliah dan latihan soal [TM: 2x(2x50'')] [BT+BM: (2)x(2x50'')]		Optimum design of LNG supply chain: Gas send out capacity calculation, Routing analysis, Supply chain optimization, CAPEX analysis, OPEX analysis, Economic Feasibility Study, Pengembangan model 3-D	10%



Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
16	Ujian Akhir semester	Mahasiswa melakukan presentasi atas tugas disain rantai pasok yang diberikan secara berkelompok		UTS Wawancara			10%
Total							100%



	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Health, Safety, and Environment (HSE)	Kode MK	RAMS	2	PIL	20 Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
	Dr. Fadilla Indrayuni Prastyasari, S.T., M.Sc. Taufik Fajar Nugroho, S.T., M.Sc.		Prof. Dr. Ketut Buda Artana, S.T., M.Sc.		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	CPL 4: Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung CPL 6: Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung. CPL 7: Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung. CPL 8: Mampu melaksanakan inspeksi dan supervisi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.			
	CP MK	1. Mahasiswa mampu mengetahui dan memahami latar belakang penyelenggaraan K3 di dunia industri dan kaitannya dengan produksi dan produktivitas. 2. Mahasiswa dapat melakukan Identifikasi Bahaya, Penilaian Resiko dan pengendaliannya (HIRARC)			



	3. Mahasiswa mampu melakukan identifikasi dan pengendalian dampak terhadap lingkungan 4. Mahasiswa mampu memahami konsep ergonomi dan kegunaannya dalam menjaga K3 5. Mahasiswa mampu mengevaluasi manajemen kesehatan kerja 6. Mahasiswa mampu merancang Rencana Tanggap Darurat	
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini bertujuan untuk memberi gambaran kepada mahasiswa tentang pengertian, ruang lingkup, dan pengetahuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Pemberian mata kuliah ini digunakan sebagai dasar bagi mahasiswa mengetahui dan memahami latar belakang penyelenggaraan K3 di dunia industri serta bisa mengetahui apakah sebuah organisasi sudah menerapkan sistem penjaminan mutu yang sesuai dengan standar-standar di atas guna mencegah terjadinya kecelakaan kerja.	
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	1. Kesehatan dan Keselamatan Kerja 2. Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) 3. Manajemen dampak lingkungan 4. Manajemen kesehatan kerja 5. Rencana Tanggap Darurat	
Pustaka	Utama:	
	71. SOLAS	
	72. ISM Code	
	73.	
	Pendukung :	
	49. ISO 45001:2018	
	50. ISO 14001:2015	
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :	Perangkat keras :
	Miro	LCD, projector, papan tulis
Team Teaching	FI, TF	
Matakuliah syarat	-	



Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mengenal konsep dasar penyelenggaraan K3 di dunia industri maritim	Pemahaman konsep dasar dan terminologi yang digunakan dalam K3	Non Test		Kuliah dan diskusi	Materi pendahuluan: kontrak perkuliahan, penjelasan tentang materi pembelajaran, pengertian dan terminologi serta konsep dasar penyelenggaraan K3 di dunia industri dan kaitannya dengan produksi dan produktivitas.	5%
				TM = 2 x 50"			
2-4	Mahasiswa memahami regulasi dan kebijakan yang berlaku untuk bidang K3	Pemahaman mahasiswa tentang UU dan Peraturan yang berkaitan dengan K3	Non Test Tugas 1: Membuat review atau ulasan tentang regulasi K3 disertai dengan studi kasus yang relevan dikerjakan secara individu dan diberikan waktu 1 minggu		Kuliah dan diskusi Penugasan		10%
				TM = 3 x (2 x 50") BT = 2 x 50" BM = 2 x 50"			
5-6	Mahasiswa memahami dasar keselamatan kerja utamanya di dalam industri perkapalan dan industri maritim lainnva	Pemahaman tentang keselamatan kerja	Non Test		Kuliah dan diskusi	SOLAS dan ISM Code	10%
				TM = 2 x (2x 50")			



7-9	Mahasiswa memahami konsep tentang sistem manajemen lingkungan	- Pemahaman tentang sistem manajemen lingkungan - Mengenal proses <i>Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC)</i>	Non Test Tugas 2: membuat risk assessment secara kelompok dengan kasus yang diberikan dengan waktu 2 minggu		Kuliah dan diskusi Penugasan	- Hazard identification - Risk Assessment - Risk Controls	15%
				TM = 3x(2 x 50") BT = 2 x 50" BM = 2 x 50"			
10-11	Mahasiswa mampu memahami proses pengendalian dampak terhadap lingkungan dan mampu menyusun <i>emergency response plan (ERP)</i>	- Dapat mengenal proses penyusunan emergency response plan dengan baik dan benar - Memahami Sistematika dalam penyusunan ERP	Non Test Tugas 3: Menyusun dokumen ERP yang diberikan dalam waktu 1 minggu		Kuliah dan diskusi Penugasan	Melakukan identifikasi dan langkah pengendalian dampak terhadap lingkungan dan penjelasan tentang cara penyusunan emergency response plan (ERP)	15%
				TM = 2x(2 x 50") BT = 2 x 50" BM = 2 x 50"			
12-13	Mahasiswa mampu memahami konsep ergonomi dalam kaitannya untuk menjaga K3	Pemahaman terhadap ISO 45001:2018 sebagai sistem manajemen keselamatan kerja dan kesehatan kerja	Non Test		Kuliah dan diskusi	Konsep ergonomi	10%
				TM = 2 x 50"			
14	Mahasiswa mampu mengaitkan konsep manajemen keselamatan dan kesehatan kerja dengan manajemen lingkungan	Mahasiswa mampu menyampaikan pendapatnya terkait Studi kasus yang diberikan	Non Test	Kuliah dan diskusi TM = 1 x 2 x 50"		Diskusi mengenai proses Integrated QHSE Management System	5%
15	Mahasiswa memahami proses peningkatan sistem berkelanjutan / continous improvement	Pemahaman tentang konsep peningkatan sistem berkelanjutan / continual improvement	Non Test	Kuliah dan diskusi TM = 1 x 2 x 50"		Diskusi mengenai proses peningkatan sistem berkelanjutan / continual improvement	5%
Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK							



Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK						
16	Evaluasi akhir semester (EAS)		Tes Presentasi project akhir tentang Studi kasus perencanaan sistem manajemen QHSE	TM = 1 x 2 x 50"	Diskusi mengenai proses peningkatan sistem berkelanjutan / continual improvement	25%
Total						



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
HUMAN RELIABILITY ANALYSIS (HRA)		Kode MK	RELIABILITY, AVAILABILITY, MANAGEMENT AND SAFETY	2	PIL	November 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Dr. Emmy Pratiwi, S.T.		Prof. Dr. Ketut Buda Artana, S.T., M.Sc.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	CPL-D Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung				
	CP MK					
	7. Mahasiswa dapat memahami konsep dasar <i>human error</i> dan <i>human reliability analysis</i> (HRA). 8. Mahasiswa dapat memahami metode dan tools dalam melakukan <i>Human Reliability Analysis</i> . 9. Mahasiswa dapat mengetahui teori perilaku manusia yang dapat mempengaruhi metode HRA. 10. Mahasiswa dapat melakukan analisis untuk mengetahui penyebab kecelakaan maritim.					



	11. Mahasiswa dapat menganalisis peran human factor dalam sebuah kecelakaan laut dan membuat rumusan strategi intervensi.	
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan kepada mahasiswa bahwa human reliability memegang peranan yang penting untuk memastikan keselamatan operasi. Human error adalah penyebab tertinggi yang berkontribusi terhadap terjadinya kecelakaan di bidang maritim. Dalam mata kuliah ini akan dibahas mengenai metode analisis dari investigasi yang diharapkan mengarah kepada sumber kecelakaan yang lebih akurat. Kemudian ditindak lanjuti dengan menetapkan strategi intervensi yang tepat dalam usaha meminimasi terjadinya kecelakaan atau meminimasi dampak yang terjadi akibat kecelakaan.	
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	Teori dasar dan definisi dari human error, jenis-jenis human error, dasar-dasar human reliability analysis, metode dalam human reliability assessment (HRA), review dari teori dan model human reliability yang telah ada, metodologi dan tools untuk HRA, pembahasan studi kasus, hubungan antara human factors dan organisasi serta desain sistem, analisa peran <i>human factor</i> dalam sebuah kecelakaan laut, dan rumusan strategi intervensi.	
Pustaka	Utama:	
	74. Barry Kirwan, A Guide to Practical Human Reliability Assessment, Taylor & Francis, 1994. 75. Sidney Dekker, The Field Guide to Understanding Human Error, 3rd Edition, Ashgate, 2015. 76. Anthony Spurgin, Human Reliability Assessment Theory and Practice, CRC Press, 2009. 77. Williams, J. (1986), HEART – A Proposed Method for Assessing and Reducing Human Error.	
	Pendukung :	
Media Pembelajaran	78. David Gertman & Harold Blackman, Human Reliability & Safety Analysis Data Handbook, Wiley Interscience, 1994. 79. Swain, A D, and Guttman, H E. Handbook of human-reliability analysis with emphasis on nuclear power plant applications. Final report. United States, 1983.	
	Perangkat lunak :	Perangkat keras :
	Microsoft Excel, Microsoft Word	PC



Team Teaching		Dr. Emmy Pratiwi, S.T. Dr. Fadilla I. Prastyasari, S.T., M.Sc.					
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa dapat memahami konsep dasar human error dan human reliability analysis (HRA). (Sub CP MK 1)	• Mahasiswa memahami pengertian dan terminologi serta konsep dasar human error dan Human Reliability Analysis (HRA)			Kuliah dan Diskusi	Materi pendahuluan: kontrak perkuliahan, penjelasan tentang materi pembelajaran, pengertian dan terminologi serta konsep dasar human error dan Human Reliability Analysis (HRA) [1]	5%
				TM = 2x50"			
2	Mahasiswa dapat memahami konsep dasar human error dan human	• Mahasiswa memahami konsep dasar risikodan <i>reliability</i> dan kaitannya dengan human error.			Kuliah dan Diskusi	Pengantar Human Reliability Analysis: - Konsep risiko dan <i>reliability</i> dan	10%
				TM = 2x50"			



	reliability analysis (HRA). (Sub CP MK 1)	- Mahasiswa memahami pentingnya analisis human error dalam mengurangi risiko berdasarkan sejarah insiden besar yang berkaitan dengan <i>human error</i>. - Mahasiswa mengetahui secara umum perbedaan analisis kualitatif dan kuantitatif dalam HRA dan metode HRA.				kaitannya dengan human error - Definisi HRA - Review mengenai insiden besar yang berkaitan dengan <i>human error</i> - Sejarah HRA, - Perbedaan Qualitative dan Quantitative HRA, - Pengenalan Metode HRA. [1,5]	
3	Mahasiswa dapat memahami konsep dasar human error dan human reliability analysis (HRA). (Sub CP MK 1)	Mahasiswa mampu mengintegrasikan Human Reliability Analysis dalam Probabilistic Safety Assessment (PSA)			Kuliah dan Diskusi	<i>Human Reliability Analysis</i> dalam <i>Probabilistic Safety Assessment</i> (PSA) [1]	10%
					TM = 2x50"		
4	Mahasiswa dapat memahami konsep dasar human error dan human reliability analysis (HRA). (Sub CP MK 1)		Ujian Tulis		Tes Tulis	Evaluasi 1	
					TM = 2x50"		



5	Mahasiswa dapat memahami metode dan tools dalam melakukan Human Reliability Analysis. (Sub CP MK 2)	Mahasiswa memahami proses dan metodologi umum pada HRA			Kuliah dan Diskusi	Human reliability assessment (HRA): Proses HRA termasuk 10 tahapan utama pada metodologi HRA [1]	10%
				TM = 2x50"			
6	Mahasiswa dapat memahami metode dan tools dalam melakukan Human Reliability Analysis. (Sub CP MK 2)	• Mahasiswa dapat memahami konsep humen error dan human factor dalam HRA • Mahasiswa dapat menggunakan analisis kualitatif dalam HRA			Kuliah dan Diskusi	Analisis kualitatif dalam HRA: • Human Error: Definisi human error, penyebab human error, identifikasi dan klasifikasi human error, <i>human error taxonomy</i>. • Human Factors: Human Factor dalam HRA. [1,2]	10%
				TM = 2x50"			
7	Mahasiswa dapat memahami konsep dasar human error dan human reliability analysis (HRA). (Sub CP MK 1)	• Mahasiswa dapat menentukan Human Error Probability (HEP) menggunakan pendekatan kuantitatif HRA atau Human reliability quantification (HRQ)			Kuliah dan Diskusi	Analisis kuantitatif dalam HRA: - Human Error Probability (HEP) - HRA Quantification (menggunakan FTA), - Pendekatan kuantitatif HRA atau Human reliability quantification (HRQ) [1]	10%
				TM = 2x50"			



8	Evaluasi Tengah Semester						
	Evaluasi Tengah Semester	-	Tes Tulis	-	• Ujian Tulis	Materi pertemuan 1-7	
				TM = 2x50"			
9	Mahasiswa dapat memahami konsep dasar human error dan human reliability analysis (HRA). (Sub CP MK 1)	Mahasiswa dapat mengetahui metode dan tool HRA secara umum termasuk kelebihan dan kekurangannya.			Kuliah dan Diskusi	Metodologi dan tools untuk HRA - Metode THERP HRA - SPAR-H - HEART - ATHEANA [1,4,5,6]	5%
				TM = 2x50"			
10	Mahasiswa dapat memahami konsep dasar human error dan human reliability analysis (HRA). (Sub CP MK 1)	Mahasiswa dapat memahami konsep dasar metode THERP dan HEART dalam analisis HRA			Kuliah dan Diskusi	Metode THERP HRA dan HEART [1,4,6]	10%
				TM = 2x50"			
11	Mahasiswa dapat menganalisis peran human factor dalam sebuah kecelakaan laut dan membuat rumusan (Sub CP MK 5)	Mahasiswa dapat memahami konsep dasar metode SPAR-H dan ATHEANA dalam analisis HRA	Studi Kasus		Kuliah dan Diskusi	Metode SPAR-H dan ATHEANA [1.5]	10%
				TM = 1x50" PT = 1x50"			



12-13	Mahasiswa dapat menganalisis peran human factor dalam sebuah kecelakaan laut dan membuat rumusan (Sub CP MK 5)	• Mahasiswa dapat menggunakan metode HRA pada studi kasus insiden khususnya di bidang maritim. • Mahasiswa dapat menyampaikan hasil analisis HRA secara terstruktur.	Studi Kasus Diskusi hasil studi kasus		Kuliah dan Diskusi	• Penerapan metode HRA pada studi kasus dan pembahasannya. • Evaluasi#3: Case Study	10%
				TM = 1x50” PT = 1x50			
14	Mahasiswa dapat mengetahui teori perilaku manusia yang dapat mempengaruhi metode HRA. (Sub CP MK 3)	Mahasiswa memahami hubungan antara human factor dan organisasi serta sistem desain dan mengaitkannya dengan safety culture bevaviour pada suatu organisasi.			Kuliah dan Diskusi	Hubungan antara human factors dan organisasi serta desain sistem	5%
				TM = 2x50”			
15	• Mahasiswa dapat melakukan analisis untuk mengetahui penyebab kecelakaan maritim. Sub CP MK 4) • Mahasiswa dapat menganalisis peran human factor dalam sebuah kecelakaan laut	Mahasiswa mampu menganalisis peran human factor dalam sebuah kecelakaan laut menggunakan metode HRA terpilih.			Kuliah dan Diskusi	Analisa peran human factor dalam sebuah kecelakaan laut menggunakan metode HRA terpilih.	5%
				TM = 2x50”			



	dan membuat rumusan (Sub CP MK 5)					
16	Evaluasi Akhir Semester					
	Evaluasi Akhir Semester		Team based project			
				PT=2x50"		
Total						100%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
MARINE TRAFFIC MANAGEMENT		Kode MK	RELIABILITY, AVAILABILITY, MANAGEMENT AND SAFETY	2	PIL	November 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Dr. Fadilla I. Prastyasari, S.T., M.Sc Dr. Emmy Pratiwi, S.T.		Prof. Dr. Ketut Buda Artana, S.T. M.Sc.		
Capaian Pembelajaran (CP)		CPL-PRODI				
		CPL-D Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung				
		CP MK				
		1. Mahasiswa dapat memahami konsep dasar risiko dan keselamatan navigasi 2. Mahasiswa dapat memahami pesan yang terkandung di dalam AIS paket data 3. Mahasiswa dapat memahami potensi bahaya yang berkaitan dengan lalu lintas kapal di suatu area				



	4. Mahasiswa dapat memodelkan traffic pattern di suatu area yang terdiri dari leg, waypoint, dan lateral distributionnya. 5. Mahasiswa mampu memahami dasar teori dari analisa risiko kapal bertubrukan dan kandas 6. Mahasiswa mampu mengoperasikan software IWRAP untuk membuat traffic density plot dan pemodelan traffic pattern, beserta pengerjaan risk assessmentnya. 7. Mahasiswa dapat mengusulkan beberapa langkah-langkah untuk menurunkan frekuensi tubrukan dan grounding.				
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada mahasiswa mengenai lalu lintas kapal yang bisa didapatkan melalui data Automatic Identification System (AIS) memodelkan menjadi traffic density plot, melakukan identifikasi terhadap potensi bahaya yang mungkin dapat ditemukan di laut, serta melakukan penilaian risiko terhadap bahaya tersebut.				
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	Pengenalan tentang AIS dan Long Range Identification and Tracking (LRIT); Traffic Pattern yang meliputi Traffic Density Plot, Pemodelan Leg, dan Penentuan Distribusi Lateral; Pembahasan aturan yang relevan mengenai keselamatan pelayaran (COLREG dan SOLAS); Risk Assessment yang berhubungan dengan Marine Traffic; Pengenalan Routeing Measures dan Kegunaannya; Pengenalan SBNP dan Kegunaannya; serta alur kerja dari Formal Safety Assessment.				
Pustaka	<table><tr><td>Utama:</td><td> 80. Peter Friis-Hansen Technical University of Denmark, IWRAP MK II, Working Document, Basic Modelling Principles for Prediction Of Collision And Grounding Frequencies, 2008. 81. Svein Kristiansen – Maritime Transportation Safety Management and Risk Analysis, 2005. 82. John Spouge – A Guide to Quantitative Risk Assessment for Offshore Installations, 1999. </td></tr><tr><td>Pendukung :</td><td> 83. International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREG) 84. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) </td></tr></table>	Utama:	80. Peter Friis-Hansen Technical University of Denmark, IWRAP MK II, Working Document, Basic Modelling Principles for Prediction Of Collision And Grounding Frequencies, 2008. 81. Svein Kristiansen – Maritime Transportation Safety Management and Risk Analysis, 2005. 82. John Spouge – A Guide to Quantitative Risk Assessment for Offshore Installations, 1999.	Pendukung :	83. International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREG) 84. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS)
Utama:	80. Peter Friis-Hansen Technical University of Denmark, IWRAP MK II, Working Document, Basic Modelling Principles for Prediction Of Collision And Grounding Frequencies, 2008. 81. Svein Kristiansen – Maritime Transportation Safety Management and Risk Analysis, 2005. 82. John Spouge – A Guide to Quantitative Risk Assessment for Offshore Installations, 1999.				
Pendukung :	83. International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREG) 84. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS)				



Media Pembelajaran		Perangkat lunak :		Perangkat keras :			
		IALA Waterway Risk Assessment Program (IWRAP), Python (anaconda)		PC			
Team Teaching		Dr. Fadilla I. Prastyasari, S.T., M.Sc Dr. Emmy Pratiwi, S.T.					
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa dapat memahami konsep dasar risiko dan keselamatan navigasi (Sub-CP-MK 1)	Pemahaman terhadap konsep dasar risiko dan keselamatan navigasi			Kuliah dan Diskusi TM = 1x(2x50’')	Materi pendahuluan Kontrak perkuliahan, penjelasan tentang materi pembelajaran, pengertian dan terminologi serta konsep dasar risiko dan keselamatan	5%
2-3	Mahasiswa dapat memahami pesan yang terkandung di dalam AIS paket data (Sub-CP-MK 2)	Pemahaman terhadap AIS paket data	Non Tes		Kuliah dan Diskusi Simulasi dengan python untuk dekripsi file NMEA TM = 2x(2x50’')	• Penjelasan mengenai AIS paket data yang terkandung dalam pesan NMEA yang terenkripsi. • <i>Sorting, cleaning</i> , dan pengolahan data AIS sehingga bisa diimpor ke dalam IWRAP	20%



4	Mahasiswa dapat memahami pesan yang terkandung di dalam AIS paket data (Sub-CP-MK 2)	Pemahaman terhadap kegunaan AIS dan cara menggunakan AIS dalam analisa marine traffic	Tes		Simulasi	Evaluasi 1: Diberikan studi kasus untuk sorting dan filtering data, serta melakukan <i>plotting</i> dengan bantuan python.	
				TM = 1x(2x50")			
5	Mahasiswa mampu mengoperasikan <i>software</i> IWRAP untuk membuat traffic density plot dan pemodelan <i>traffic pattern</i> , beserta pengerjaan risk assessmentnya. (Sub-CP-MK 6)	Mahasiswa mengenal IWRAP sebagai salah satu tool untuk <i>marine traffic risk assessment</i>	Non Tes		Kuliah dan Diskusi	• Pengenalan IWRAP dan cara impor data AIS • Membaca data gap yang dihasilkan oleh IWRAP dan potensi penyebab data gap tersebut	5%
				TM = 1x(2x50")			
6-7	Mahasiswa dapat memahami potensi bahaya yang berkaitan dengan lalu lintas kapal di suatu area (sub-CP-MK-3)	Pemahaman mengenai hazard yang bisa ditimbulkan karena adanya <i>traffic</i>	Non Tes		Kuliah dan Diskusi	Membuat <i>traffic density plot</i> dilanjutkan dengan mengidentifikasi potensi bahaya yang berkaitan dengan marine traffic pattern yang sudah diketahui	20%
				TM = 1x(2x50")			
8	Evaluasi Tengah Semester: Identifikasi Hazard pada wilayah perairan tertentu						
9-10	Mahasiswa dapat memahami konsep dasar risiko dan keselamatan navigasi (Sub-CP-MK 1)	Pemahaman mahasiswa terhadap <i>rules & regulation</i> yang berkenaan tentang tubrukan dan grounding	Non Tes		Kuliah dan Diskusi	<i>Rules and Regulations</i> yang berhubungan dengan keselamatan navigasi (i.e. COLREG dan SOLAS)	10%
				TM = 2x(2x50")			
11	Mahasiswa mampu memahami dasar teori dari analisa risiko kapal bertubrukan dan kandas. (Sub-CP-MK 5)	Pemahaman mahasiswa mengenai konsep dasar <i>collision and grounding risk assessment</i> .	Non Tes		Kuliah dan Diskusi	Konsep dasar <i>collision and grounding risk assessment</i>	10%
				TM = 1x(2x50")			
12	Mahasiswa dapat memodelkan traffic pattern di suatu area yang terdiri dari leg, waypoint, dan lateral distributionnya.	Mahasiswa dapat menggunakan IWRAP untuk melakukan <i>risk assessment</i> .	Non Tes		Kuliah dan Diskusi	Risk Assessment dengan menggunakan IWRAP	10%
				TM = 1x50" PT = 1x50"			



	(Sub-CP-MK 4) Mahasiswa mampu mengoperasikan software IWRAP untuk membuat traffic density plot dan pemodelan traffic pattern, beserta pengerjaan risk assessmentnya. (Sub-CP-MK 6)					
13	Mahasiswa dapat memodelkan traffic pattern di suatu area yang terdiri dari leg, waypoint, dan lateral distributionnya. (Sub-CP-MK 4)	Pemahaman mahasiswa mengenai proses hitungan dalam IWRAP.	Studi Kasus		Kuliah dan Diskusi	Evaluasi#3: Case Study Mahasiswa diminta melakukan perhitungan dengan menggunakan excel untuk memodelkan software IWRAP
				TM = 1x50" PT = 1x50		
14	Mahasiswa dapat mengusulkan beberapa langkah-langkah untuk menurunkan frekuensi tubrukan dan kandas. (Sub-CP-MK 7)	Pemahaman mahasiswa mengenai langkah mitigasi untuk menurunkan frekuensi tubrukan dan kandas.	Non Tes		Kuliah dan Diskusi	Formal Safety Assessment #1 (Perencanaan RCO)
				TM = 1x(2x50")		10%
15	Mahasiswa dapat mengusulkan beberapa langkah-langkah untuk menurunkan frekuensi tubrukan dan grounding. (Sub-CP-MK 7)	Pemahaman mahasiswa mengenai <i>cost benefit assessment</i> dalam tahapan pada <i>formal safety assessment</i> .	Non Tes		Kuliah dan Diskusi	Formal Safety Assessment #2 (Cost Benefit Assessment)
				TM = 1x(2x50")		10%
16	Evaluasi Akhir Semester					
	Evaluasi Akhir Semester		Team based project			Mahasiswa diberikan studi kasus dengan data AIS dan diminta menghitung frekuensi tubrukan dan kandas dengan
				PT=2x50"		



					menggunakan IWRAP dan atau perhitungan excel.	
Total						100%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 DD						
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sistem Penggerak Kapal Alternatif		ME23xxxx	MARINE POWER PLANT		T=2	P=0	-	OKT 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN		
		MA, AI		MA		BC		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	CPL D - Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung						
	CP-MK	1. Mengetahui jenis-jenis sistem penggerak kapal alternatif selain motor bakar dan selain propeller yang lebih terbarukan dan berpotensi dikembangkan di masa depan 2. Mengerti dan memahami jenis-jenis sistem penggerak kapal alternatif selain motor bakar dan selain propeller yang lebih terbarukan dan berpotensi dikembangkan di masa depan 3. Mampu merancang sistem penggerak kapal alternatif yang dapat diaplikasikan saat ini dan masa mendatang						
	Diskripsi Singkat MK	Merupakan mata kuliah pilihan yang mempelajari tentang berbagai macam sistem penggerak alternatif pada kapal, yaitu sistem penggerak selain motor bakar dan selain propeller.						
Pokok Bahasan / Bahan Kajian		1. Berbagai macam jenis sistem penggerak kapal selain motor bakar 2. Berbagai macam jenis propulsor selain propeller						
Pustaka		Utama:	1. Royal academy of engineering. Future Ship Powering Options Exploring Alternative Methods of Ship Propulsion. 2013					



		Pendukung :					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		OS:Windows; Office			PC & LCD Projector;		
Team Teaching		MA, AI					
Matakuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mendapat gambaran lengkap tentang kelas yang diikuti, metode pembelajaran, tata cara kuliah, sanksi, tata cara evaluasi, lingkup materi kuliah dan literature	Pemahaman yang baik tentang metode pembelajaran, tata cara kuliah, sangsi tata cara evaluasi, materi kuliah dan literatur	-		● Kuliah ● Tutorial ● Presentasi	Uraian rencana pembelajaran	0%
2-7	Mahasiswa mampu mengetahui jenis-jenis sistem penggerak kapal alternatif selain motor bakar dan selain propeller yang lebih terbarukan dan	● Pemahaman pada jenis sistem penggerak selain motor bakar dan propeller ● Sikap dalam menerima, menanggapi dan menghormati pendapat	● Presentasi dan tanya jawab ● Tugas		Ceramah, diskusi, latihan dan tugas		



	berpotensi dikembangkan di masa depan						
8	Evaluasi						20%
9-12	Mahasiswa mengerti dan memahami jenis-jenis sistem penggerak kapal alternatif selain motor bakar dan selain propeller yang lebih terbarukan dan berpotensi dikembangkan di masa depan	• Pemahaman berbagai komponen pada sistem penggerak alternatif • Ketepatan perhitungan pada sistem penggerak alternatif. • Sikap dalam menerima, menanggapi dan menghargai pendapat			Ceramah dan diskusi	• komponen pada sistem penggerak alternatif	10%
13-15	Mahasiswa mampu merancang sistem penggerak kapal alternatif yang dapat diaplikasikan saat ini dan masa mendatang	• Pemahaman dalam perancangan sistem penggerak alternatif • Sikap dalam menerima menanggapi dan menghargai pendapat	• Presentasi, tanya jawab, dan • Tugas		Ceramah, presentasi, tugas, peper	• perancangan komponen inti sistem penggerak alternatif	10%
16	Evaluasi						20%
Total							100 %



Pengelolaan Pembelajaran

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 11





11. Pengelolaan Pembelajaran

No	Aktifitas	Pejabat
1	Penanggung jawab dalam penyusunan kurikulum	Ketua / Kadep Beny Cahyono, S.T., M.T., Ph.D
2	PIC Perangkat pembelajaran (RPS, RAE dan RT) MK pada Kurikulum	Dr. Eddy Setyo Koenhardono, S.T., M.Sc
3	PIC monitoring dan evaluasi pelaksanaan kurikulum (mengacu pada perangkat pembelajaran) • Pemeriksaan kesesuaian soal dengan CPMK dan / CPL • Pemeriksaan lama waktu asesmen dengan bobot sks MK	Dr. Eddy Setyo Koenhardono, S.T., M.Sc Kalab / Ketua RMK
4	PIC monev pelaksanaan MBKM • 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. Indra Ranu Kusuma, S.T., M.Sc
5	PIC monitoring dan evaluasi ketercapaian CPL, serta pelaporan ketercapaian CPL	Dr. Eddy Setyo Koenhardono, S.T., M.Sc Kalab / Ketua RMK