



DOKUMEN KURIKULUM 2023-2028
PRODI : Sarjana (S1)
DEPARTEMEN : Teknik Sistem
Perkapalan

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2023



DOKUMEN

Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi

Program Studi Sarjana (S1) Teknik Sistem Perkapalan

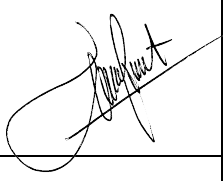
Surabaya, Januari 2023

Nama Ketua Tim : Adhi Iswantoro, ST., MT.
NIP/NIDN : 1991201711050 / 0429079101
Program Studi : Sarjana (S1) 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: 1 Halaman : -

Proses	Penanggung Jawab			Tanggal
	Nama	Jabatan	Tanda tangan	
Perumus	Adhi Iswanto, S.T., M.T.	Ketua Tim Kurikulum Program S1 Reguler, Departemen Teknik Sistem Perkapalan		28 Februari 2023
Pemeriksa	Dr. Eddy Setyo Koenhardono, S.T., M.Sc.	Sekretaris Departemen Teknik Sistem Perkapalan		28 Februari 2023
Persetujuan	Beny Cahyono, ST, MT, PhD	Kepala Departemen Teknik Sistem Perkapalan		28 Februari 2023
Penetapan	Dr. Eng. Trika Pitana, ST, M.Sc	Dekan Fakultas Teknologi Kelautan		28 Februari 2023
Pengendalian	Prof. Dr. Ir. Aulia Siti Aisjah, MT	Kepala Kantor Penjaminan Mutu		28 Februari 2023



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	III
KATA PENGANTAR.....	IV
1 LANDASAN PENGEMBANGAN KURIKULUM.....	1
1.1 UNIVERSITAS <i>VALUE</i>	2
1.2 LANDASAN FILOSOFI.....	3
1.3 LANDASAN HISTORIS	5
1.4 LANDASAN HUKUM.....	6
2 VISI, MISI, DAN TUJUAN PENDIDIKAN	9
2.1 VISI, MISI DAN TUJUAN FAKULTAS	10
2.2 VISI, MISI DAN TUJUAN DEPARTEMEN	11
2.3 VISI, MISI DAN TUJUAN PENDIDIKAN PROGRAM STUDI	12
3 EVALUASI KURIKULUM DAN <i>TRACER STUDY</i>	14
3.1 EVALUASI KURIKULUM.....	15
3.2 <i>TRACER STUDY</i>	22
4 PROFIL LULUSAN, TUJUAN PENDIDIKAN PRODI DAN RUMUSAN CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL).....	26
4.1 PROFIL LULUSAN DAN TUJUAN PENDIDIKAN PRODI	27
4.2 PERUMUSAN CPL.....	28
4.3 Matrik Hubungan CPL dengan Profil Lulusan.....	32
4.4 Matrik Hubungan CPL Prodi dengan Tujuan Pendidikan Program Studi.....	35
5 PENENTUAN BAHAN KAJIAN	38
5.1 <i>BODY OF KNOWLEDGE (BOK)</i>	39
5.2 DESKRIPSI BAHAN KAJIAN.....	43
6 PEMBENTUKAN MATA KULIAH DAN PENENTUAN BOBOT SKS	49
7 ORGANISASI MATA KULIAH PROGRAM STUDI	66
8 SEBARAN MATA KULIAH TIAP SEMESTER DAN PENJADWALAN PENGUKURAN CPL - KHUSUS BAGI PRODI YANG BERORIENTASI PADA AKREDITASI IABEE	78
9 PEMBELAJARAN MELALUI MBKM.....	97
9.1 KEGIATAN MBKM.....	98
9.2 STRUKTUR KURIKULUM MBKM	99
9.3 CPL MBKM	100
10 RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)	110
11 PENGELOLAAN PEMBELAJARAN	112



KATA PENGANTAR

Puji Syukur kita panjatkan kepada Allah SWT yang dengan ridho-Nya tetap terjaga Program Studi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan, selanjutnya disebut PSSTSP, 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)
4	Status Akreditasi	UNGGUL
5	Jumlah Mahasiswa	524
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*

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 Sarjana Teknik Sistem Perkapalan (PSSTSP) Reguler 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 PSSTSP 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 Program Studi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan (PSSTSP) 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 Program Studi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan (PSSTSP) 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

Landasan hukum di dalam penyusunan kurikulum yaitu:

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 Program Studi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan (PSSTSP) yaitu:

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

Misi Program Studi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan (PSSTSP) 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
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*

Evaluasi terhadap pelaksanaan Kurikulum 2018 - 2022

3.1 Evaluasi Kurikulum

- a. Hasil evaluasi atas pelaksanaan kurikulum yang ada / kurikulum lama – dan yang akan dikembangkan

Evaluasi diri atas pemenuhan Capaian Pembelajaran senantiasa dilakukan oleh Program Studi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan (PSSTSP). 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: 036439/IT2/HK.00.00.PP/2013 Tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Institut Teknologi Sepuluh Nopember Tahun 2014-2019 dan Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 18 Tahun 2017 tentang pedoman evaluasi kurikulum di lingkungan Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Tahapan pertama dalam menyusun kurikulum adalah masukkan dari pemangku kepentingan PSSTSP 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 Sarjana Teknik Sistem Perkapalan (PSSTSP) adalah dengan menggunakan *survey online*. Tim yang ditunjuk mendesain *tracer study* dengan memanfaatkan Google Form. Kuisisioner online dapat diakses melalui <https://its.id/TracerStudySISKAL2023>. Untuk menjangkau responden, kuisisioner yang telah dibuat diumumkan melalui akun grup facebook PSSTSP yang beranggotakan dosen, mahasiswa, tenaga kependidikan dan alumni PSSTSP. Akun grup facebook bisa diakses di <https://www.facebook.com/groups/49482976815/>.

Upaya-upaya perbaikan yang dipandang perlu untuk mengikuti perkembangan dan dinamika di dunia industri, telah dilakukan oleh 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 Reguler Teknik Sistem Perkapalan mempunyai 6 (lima) kelompok bidang keahlian (KBK) / rumpun mata kuliah (RMK), yaitu <i>Marine Power & Propulsion (MPP)</i> , <i>Marine Machinery & System (MMS)</i> , <i>Marine Manufacturing & Design (MMD)</i> , <i>Marine Electrical & Automation System (MEAS)</i> , <i>Marine Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS)</i> dan <i>Digital Marine Operation and Maintenance (DMOM)</i> yang beranggotakan dosen-dosen dengan bidang keahlian yang sesuai.	Prodi S1 Reguler 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 <i>marine engineering</i> pada dunia industri. Selain itu, kurikulum 2028-2023 juga mengadopsi trend terkini perkembangan teknologi dibidang <i>marine engineering</i> , serta mempertimbangkan kegiatan MBKM di luar kampus.



Item Perbaikan	Upaya Perbaikan	
	Tindakan	Hasil yang Diharapkan
	<p>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.</p> <p>Upaya perbaikan materi pembelajaran yang sudah dilakukan:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Menyusun Rencana Pembelajaran (RP) sebagai bahan penyusunan kurikulum baru tahun 2023 - 2028, dan mengambil juga masukan dan saran dari <i>stakeholder</i> pengguna lulusan dan juga alumni serta asosiasi-asosiasi profesi untuk menunjang materi bidang <i>marine engineering</i> 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 atau tim dosen.▪ Memperbaiki modul - modul praktikum dan panduan - panduan tugas mata kuliah beserta tugas rancang.▪ Menambah / melengkapi referensi buku teks dan tulisan/ paper jurnal-jurnal sebagai bahan rujukan pengembangan materi kuliah.	<p>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.</p> <p>Akses dan ketersediaan buku- buku referensi, buku teks dan paper-paper jurnal serta tulisan ilmiah lainnya yang terkait dengan bidang <i>Marine Engineering</i>. Sivitas Akademika Departemen dapat mengakses jurnal internasional yang ITS telah berlangganan, seperti: <i>ScienceDirect</i>, <i>ProQuest</i>, dsb.</p>
Metode Pembelajaran	<p>Penyusunan silabus dan rencana pembelajaran berdasarkan kurikulum berbasis kompetensi dan penerapan metode <i>student centered learning (SCL)</i> dengan jumlah pertemuan 16 minggu perkuliahan dan minimal 4 kali evaluasi (maksimal 8) dalam bentuk tulis ataupun metode interview dengan dosen yang bersangkutan. Penerapan metode SCL dilaksanakan dalam beberapa bentuk metode antara lain: tatap muka presentasi materi oleh dosen, presentasi mahasiswa, diskusi</p>	<p>Mahasiswa dapat memenuhi CPL yang dibebankan pada tiap-tiap Mata Kuliah, serta peningkatan <i>softskill</i> mahasiswa dalam mempresentasikan diri dan kemampuan berkomunikasi.</p>



Item Perbaikan	Upaya Perbaikan	
	Tindakan	Hasil yang Diharapkan
	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 dan memperkaya skill berbahasa Inggris.	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 <i>applied approach</i> (AA) di ITS.	Peningkatan kualitas rencana pembelajaran berbasis hasil pelatihan Pekerti dan AA. Selain itu mampu menerapkan metode pembelajaran yang efektif.
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 <i>E-learning</i> 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: evaluasi tengah semester (ETS) dan evaluasi akhir semester (EAS), quiz, tugas tulis pembuatan laporan / makalah, serta presentasi.	Dengan penerapan metode evaluasi berbasis SCL, seperti: <i>Team based Project, Case Study</i> mahasiswa dapat memenuhi CPL yang dibebankan pada tiap-tiap Mata Kuliah.
Cara-cara evaluasi	Metode evaluasi proses pembelajaran yang diterapkan ditinjau berdasarkan SAR untuk perbaikan maupun peningkatan mutunya lewat pembahasan di rapat Departemen	Umpan balik yang positif dan memberi masukan untuk dasar perbaikan di semester dan tahun ajaran berikutnya, sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.



Item Perbaikan	Upaya Perbaikan	
	Tindakan	Hasil yang Diharapkan
	maupun sarana peningkatan mutu program studi lainnya seperti: open talk untuk menjangkau umpan balik dari mahasiswa maupun mendapatkan umpan balik dari dosen.	

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	Bahan Ajar			
1		Kalkulus 1	MK Lama	-	-			Gasal 2023
2		Fisika – Mekanika	MK Baru	V	V	Menyesuaikan dengan <i>Basic Science</i> yang relevan dengan <i>Marine Engineering</i>	KKNI & SK Rektor ITS	Gasal 2023
3		Kimia	MK Lama	-	-			Gasal 2023
4		Pengantar Teknologi Kelautan	MK Lama	-	-			Gasal 2023
5		Menggambar Teknik dan CAD	MK Lama	-	-			Gasal 2023
6		Ilmu Bahan dan Pengerjaan Logam	MK Lama	-	-			Gasal 2023
7		Analisa Numerik dan Pemrograman Komputer	MK Lama	-	-			Gasal 2023
8		Kalkulus 2	MK Lama	-	-			Gasal 2023
9		Fisika – Listrik dan Magnet	MK Baru	V	V	Menyesuaikan dengan <i>Basic Science</i> yang relevan dengan <i>Marine Engineering</i>	KKNI & SK Rektor ITS	Gasal 2023
10		Mekanika Teknik	MK Lama	-	-			Gasal 2023
11		Teori Bangunan Kapal	MK Lama	-	-			Gasal 2023
12		Mekanika Fluida	MK Lama	-	-			Gasal 2023
13		Termodinamika	MK Lama	-	-			Gasal 2023
14		Desain I: Rencana Garis	MK Lama	-	-			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			
15		Elektronika Kapal	MK Lama	-	-			Gasal 2023
16		Statistik dan Data Analisis	MK Baru	V	V	Perubahan nama mata kuliah, dari awalnya Statistika Rekayasa. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	Tim kurikulum & RMK	Gasal 2023
17		Matematika Maritim	MK Baru	V	V	Mata kuliah baru yang dimunculkan untuk memberikan pengetahuan pada mahasiswa tentang dasar otomasi & kontrol. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0	Tim kurikulum & RMK	Gasal 2023
18		Konstruksi Kapal	MK Lama	-	-			Gasal 2023
19		Mesin Fluida	MK Lama	-	-	Ada perubahan jumlah sks dari awalnya 4 sks menjadi 3 sks	Tim kurikulum & RMK	
20		Tahanan dan Propulsi Kapal	MK Lama	-	-			Gasal 2023
21		Desain II: Propeller dan Sistem Perporosan	MK Lama	-	-			Gasal 2023
22		Keselamatan Kapal	MK Lama	V	V	Ada tambahan materi kuliah, tidak hanya safety tetapi juga security	Tim kurikulum & RMK	Gasal 2023
23		Perpindahan Panas	MK Lama	-	-			Gasal 2023
24		Marine Diesel	MK Lama	-	-			Gasal 2023
25		Sistem Transmisi dan Getaran Permesinan	MK Lama	-	V	Ada perubahan jumlah sks dari awalnya 4 sks menjadi 3 sks	Tim kurikulum & RMK	Gasal 2023
26		Permesinan Bantu	MK Lama	-	-			Gasal 2023
27		Rekayasa Keandalan dan Ketersediaan Sistem	MK Baru	V	V	Perubahan nama mata kuliah, dari awalnya Keandalan Sistem. Bahan ajar	Tim kurikulum & RMK	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			
						disesuaikan dengan perubahan industri maritim 4.0		
28		Desain III: Rencana Umum, Fire & Safety Plan	MK Lama	-	-			Gasal 2023
29		Boiler, Turbin Uap dan Turbin Gas	MK Lama	-	-			Gasal 2023
30		Listrik Perkapalan	MK Lama	-	-			Gasal 2023
31		Pengaturan Udara dan Sistem Refrigerasi	MK Lama	-	-			Gasal 2023
32		Sistem Perpipaian Kapal	MK Lama	-	-			Gasal 2023
33		Inspeksi Las	MK Baru	V	V	Awalnya bernama MK inspeksi las dan survei kapal	Tim kurikulum dan RMK	Gasal 2023
34		Sistem Pengendalian	MK Lama	-	-			Gasal 2023
35		Bisnis Maritim	MK Lama	-	-			Gasal 2023
36		Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital	MK Lama	-	-			Gasal 2023
37		Agama	MK Lama	-	-			Gasal 2023
38		Pancasila	MK Lama	-	-			Gasal 2023
39		MK Pengayaan (di luar Prodi)	MK Lama	-	-			Gasal 2023
40		Desain IV: Sistem Permesinan dan Kelistrikan Kapal	MK Lama	-	-			Gasal 2023
41		Bahasa Inggris	MK Lama	-	-			Gasal 2023
42		Kewirausahaan berbasis Teknologi	MK Baru	V	V	Perubahan nama mata kuliah, dari awalnya Teknopreneur. Bahan ajar disesuaikan dengan	Tim kurikulum ITS	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			
						perubahan industri maritim 4.0		
43		Bahasa Indonesia	MK Lama	-	-			Gasal 2023
44		Kewarganegaraan	MK Lama	-	-			Gasal 2023
45		Survei dan Reparasi Kapal	MK Baru	V	V	Merupakan mata kuliah hasil penggabungan MK survei kapal dan MK teknik reparasi permesinan	Tim kurikulum dan RMK	Gasal 2023
46		Metodologi Penelitian	MK Lama	-	-			Gasal 2023
47		Kerja Praktek	MK Lama	-	-			Gasal 2023
48		Tugas Akhir	MK Lama	-	-			Gasal 2023
49		Manajemen Perawatan	MK Lama	-	-			Gasal 2023
50		Mata kuliah Pilihan 1	MK Lama	V	V	Jumlah MK pilihan yang dapat diambil mahasiswa awalnya 3 menjadi 4. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri 4.0	Tim Kurikulum dan RMK	Gasal 2023
51		Mata kuliah Pilihan 2	MK Lama	V	V	Jumlah MK pilihan yang dapat diambil mahasiswa awalnya 3 menjadi 4. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri 4.0	Tim Kurikulum dan RMK	Gasal 2023
52		Mata kuliah Pilihan 3	MK Lama	V	V	Jumlah MK pilihan yang dapat diambil mahasiswa awalnya 3 menjadi 4. Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri 4.0	Tim Kurikulum dan RMK	Gasal 2023
53		Mata kuliah Pilihan 4	MK Lama	V	V	Jumlah MK pilihan yang dapat diambil mahasiswa awalnya 3 menjadi 4.	Tim Kurikulum dan RMK	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			
						Bahan ajar disesuaikan dengan perubahan industri 4.0		

Kurikulum 2023-2028 yang telah ditetapkan oleh Prodi S1 Reguler Teknik Sistem Perkapalan juga telah dilengkapi rencana pembelajaran (RP) yang disajikan pada Bab 10. Prodi S1 Reguler 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 CPL.

Dalam proses pembelajaran untuk mewujudkan CPL, evaluasi proses pembelajaran bagi mahasiswa yang merujuk pada metode SCL dilakukan dalam beberapa bentuk evaluasi, termasuk: evaluasi tengah semester (ETS) dan evaluasi akhir semester (EAS), quiz, 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/PPM) disusun dengan mempertimbangkan muatan lokal dan keunggulan ITS yaitu energi, kelautan, pemukiman, teknologi informasi, studi 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 keunggulan tersebut.



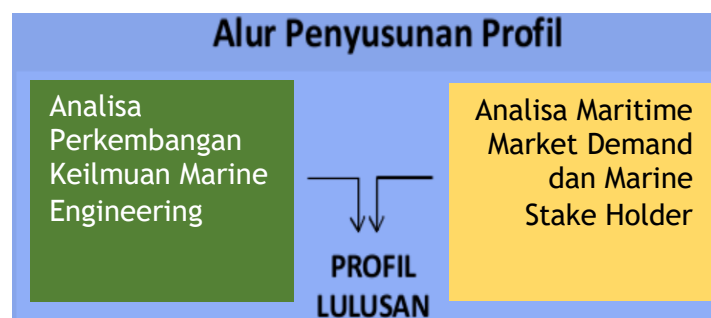
Disamping itu, sebagai institusi yang peduli dengan lingkungan ITS menghasilkan SDM yang peka terhadap kebutuhan lingkungannya, mampu bertindak proaktif dan memiliki kompetensi yang unggul untuk turut serta menyelesaikan permasalahan yang ada pada masyarakat. Mata kuliah pengantar iptek diberikan agar 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 selama 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/PPM) sejalan dengan evaluasi kurikulum di PSSTSP 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 Profesional Mandiri Formulation



Gambar 3.2 Alur Penyusunan Tujuan Pendidikan dan Profil Lulusan

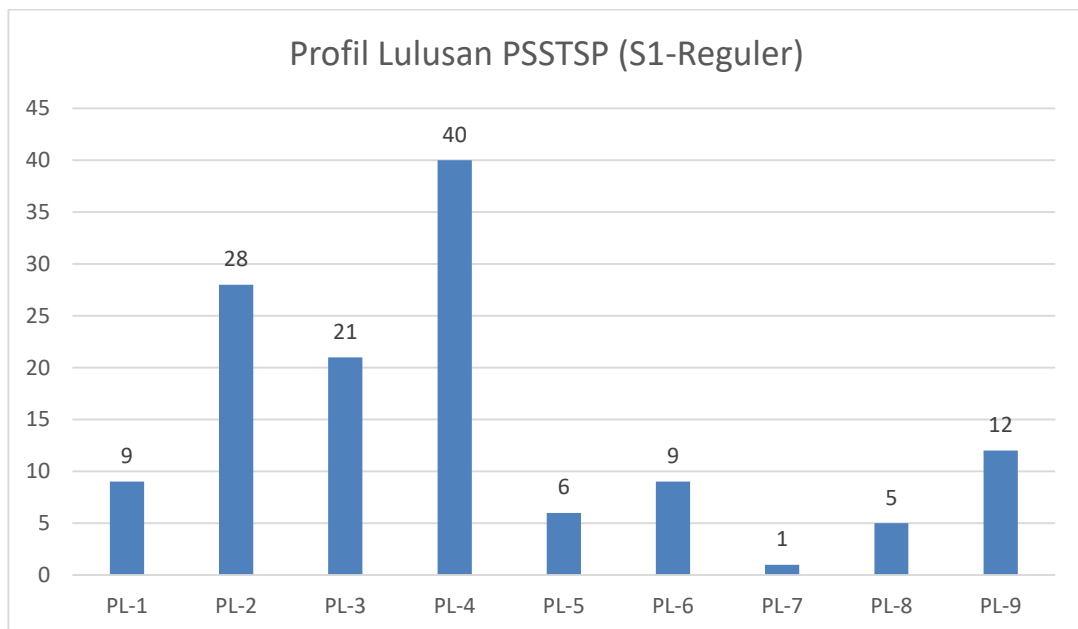
Penetapan profil profesi mandiri PSSTSP bisa dilakukan dengan cara (lihat Gambar 3.2):

- 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.
- Lakukan kesepakatan dengan program studi yang sama yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi lain sehingga ada pencari 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 91%. Data diperoleh dari kuisioner online dengan jumlah responden 131 alumni S1 Reguler. Berdasarkan evaluasi terhadap Profil Lulusan maka untuk Kurikulum 2023-2028, Profil Lulusan (PL) Program Studi Teknik Sistem Perkapalan S1 Reguler ditetapkan sebagai berikut:



1. Perancang dan Konsultan Sistem Perkapalan (*Marine Designer and Consultant*) – **PL1**
2. Perakayasa Produksi dan Instalasi Sistem Perkapalan (*Marine Production and Installation Engineer*) – **PL2**
3. Perakayasa 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 Sebaran Profil Lulusan Prodi S1 Reguler Teknik Sistem Perkapalan (data diambil selama Januari 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)

Bagian ini berisi profil lulusan, Tujuan Pendidikan dan CPL dan korelasi nya

4.1 Profil Lulusan dan Tujuan Pendidikan Prodi

- a. Profil lulusan dan rumusan capaian pembelajaran lulusan (CPL) sesuai profil lulusan. Profil lulusan program studi yang berupa profesi atau jenis pekerjaan atau bentuk kerja lainnya. Profil lulusan dilengkapi dengan uraian ringkas kompetensi seluruh profil (sebagai deskripsi profil).

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, <i>basic design</i> 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 <i>codes, standard</i> 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 Sistem Perkapalan (Marine Surveyor) 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 Analisis Harga Jaminan di bidang Sistem Perkapalan (Marine Appraisal, Analyst and Bankir)



No	Profil Lulusan (PL)	Deskripsi Profil Lulusan
		Lulusan mampu menafsir dan menganalisa harga jaminan di bidang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.
7	PL-7	Pengusaha (<i>Marine Entrepreneur</i>) Lulusan mampu menciptakan lapangan kerja/produk di bidang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.
8	PL-8	Akademisi dan Peneliti (<i>Academician and Researcher</i>) 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.

Keterangan: Kode untuk profil lulusan dapat dituliskan dengan "PL"

- b. Korelasi antara Profil Lulusan (Tabel 4.1) dengan Tujuan Pendidikan Prodi (Tabel 2.1) yang dinyatakan dalam bentuk Tabel 4.2 di bawah ini

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			√	√	

Catatan:

PL- ..: Profil lulusan ke ...

TPP-.: Tujuan Pendidikan Prodi ke ...

4.2 Perumusan CPL

Berikut capaian pembelajaran lulusan (CPL) yang akan dioperasikan dalam masa akademik 2023 - 2028 mengimplementasikan kurikulum baru pada PSSTSP reguler.

1. **CPL 1** - Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti



luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.

2. **CPL 2** - Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang keahlian tertentu, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.dilakukan.
3. **CPL 3** - Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi
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.



CPL 1, CPL2, dan CPL3 ditetapkan sebagai berikut.

Unsur CPL	CPL	Sarjana	Sarjana Terapan	Magister	Magister Terapan	Doktor	Profesi	Spesialis	SubSpesialis
SIKAP	1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.							
KETERAMPILAN UMUM	2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang keahlian tertentu, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir	Mampu mengkaji kasus penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang keahlian sesuai standar kompetensi kerja, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, inovatif,	Mampu mengembangkan dan memecahkan permasalahan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang keilmuan nya melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang telah diterima di jurnal ilmiah	Mampu mengembangkan dan memecahkan permasalahan penerapan teknologi dalam bidang keilmuan nya melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang telah diterima di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau diterima di	Mampu mengembangkan teori / konsepsi / gagasan baru dan memecahkan permasalahan ilmu pengetahuan dan/ atau teknologi dalam bidang keilmuan nya melalui riset dengan pendekatan inter, multi dan transdisiplin hingga menghasilkan karya kreatif, original, dan teruji dalam	Mampu merencanakan dan mengelola sumberdaya serta mengevaluasi dan memecahkan permasalahan melalui pendekatan monodisipliner dengan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan tanggung jawab penuh atas semua aspek.	Mampu bekerja di bidang keahlian pokok/ profesi seperti membuat keputusan, melakukan evaluasi secara kritis, meningkatkan keahlian keprofesiannya, meningkatkan mutu sumber daya di tingkat nasional, regional, dan internasional.	Mampu mengembangkan pengetahuan hingga memecahkan permasalahan dan mengelola, memimpin, serta mengembangkan riset melalui pendekatan inter, multi, dan transdisipliner sehingga dapat menghasilkan karya yang kreatif, original, dan teruji yang bermanfaat bagi umat



	melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.	bermutu dan terukur dengan mempertimbangan kesehatan, keselamatan, keamanan, dan lingkungan.	nasional terakreditasi atau diterima di seminar internasional bereputasi	seminar internasional bereputasi.	bentuk disertasi dan makalah yang telah diterbitkan di jurnal internasional bereputasi.		manusia serta mampu mendapat pengakuan nasional dan internasional.
3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.		Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan.				



CPL dapat dihasilkan / direformulasi menjadi CPL yang sesuai dengan kaidah badan standar akreditasi internasional pada tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi

Kode	Deskripsi Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)
CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.
CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang keahlian tertentu, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.
CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.
CPL-4	Mampu menerapkan ilmu 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 .

Catatan: Gunakan kode untuk CPL yang dituliskan secara berurut dengan "CPL-"

4.3 Matrik hubungan CPL dengan Profil Lulusan

Berikut adalah tabel matrik hubungan CPL dengan PL.



Tabel 4.3. Matrik hubungan Profil & CPL Prodi

Kode	Deskripsi CPL Prodi	PL1	PL2	PL3	PL4	PL5	PL6	PL7	PL8
CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.	√	√	√	√	√	√	√	√
CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang keahlian tertentu, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas	√	√	√	√	√	√	√	√



Kode	Deskripsi CPL Prodi	PL1	PL2	PL3	PL4	PL5	PL6	PL7	PL8
	akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.								
CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.	√	√	√	√	√	√	√	√
CPL-4	Mampu menerapkan ilmu 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		√			√			



Kode	Deskripsi CPL Prodi	PL1	PL2	PL3	PL4	PL5	PL6	PL7	PL8
	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.							√	

Catatan: Kode CPL dapat dituliskan dengan CPL-1, CPL-2, dst
PL: Profil lulusan ke ...

4.4 Matrik hubungan CPL Prodi dengan Tujuan Pendidikan Program Studi

Berikut adalah tabel matrik hubungan CPL dengan TPP.

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 menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung	√	√	√	√	√



Kode	Deskripsi CPL Prodi	TPP-1	TPP-2	TPP-3	TPP-4	TPP-5
	tinggi penegakan hukum mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.					
CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang keahlian tertentu, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.	√	√	√	√	√
CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.	√	√	√	√	√



Kode	Deskripsi CPL Prodi	TPP-1	TPP-2	TPP-3	TPP-4	TPP-5
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





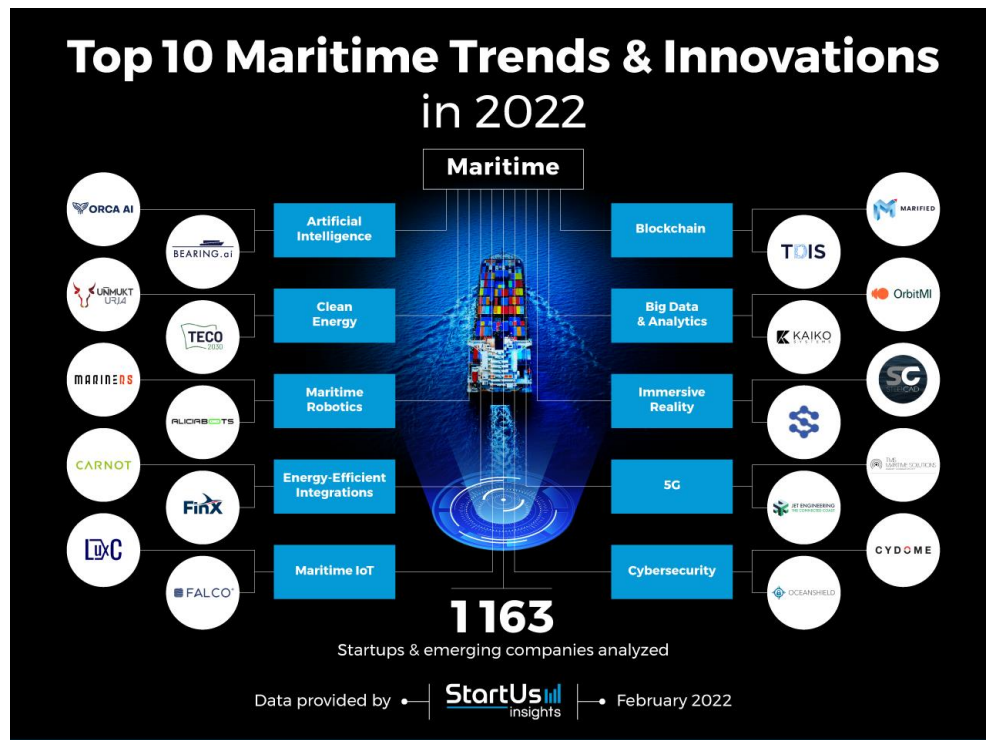
5. Penentuan Bahan Kajian

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 studinya melingkupi tentang desain, rekayasa, pengembangan, inovasi, produksi dan pemeliharaan berbagai jenis peralatan yang digunakan di laut (misalnya kapal atau 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 Sarjana Teknik Sistem Perkapalan (PSSTSP) 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 sarjana *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.

Kurikulum Program Studi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan (PSSTSP) ITS menawarkan 6 bidang keahlian yaitu: *Marine Machinery System (MMS)*, *Marine*



Manufacturing Design (MMD), Marine Power & Propulsion (MPP), Marine Electrical and Automation System (MEAS), Reliability, Availability, Maintainability & Safety (RAMS), dan Digital Marine Operation and Maintenance (DMOM). Selanjutnya bidang keahlian ini akan menurunkan Mata Kuliah pada kurikulum 2023-2028 yang disepakati dengan seluruh *stake holder* yang terlibat demi perbaikan kurikulum yang lebih baik. 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 Program Studi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan (PSSTSP). 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 Program Studi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan (PSSTSP) di kembangkan melalui kelompok bidang keilmuan/laboratorium yang ada di prodi. Bahan kajian dapat dilihat pada tabel 5.1 dan 5.2 berikut.

Tabel 5.1. Bahan kajian berdasarkan bidang keilmuan

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



No	Bidang Keilmuan	Bahan Kajian
	<i>Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS)</i>	Keandalan Sistem Perkapalan Ekonomi Maritim
6	<i>Digital Marine Operation and Maintenance (DMOM)</i>	<i>Ship Maintenance</i> Survei dan Inspeksi Kapal

Tabel 5.2. Bahan kajian berdasarkan CPL Prodi

CPL	Deskripsi CPL Prodi	Bahan Kajian
CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang keahlian tertentu, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wawasan Teknologi Informasi dan Digital ▪ CAD/CAM & Teknik Perancangan



CPL	Deskripsi CPL Prodi	Bahan Kajian
	keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.	
CPL-4	Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	<ul style="list-style-type: none">▪ 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▪ Intalasi Listrik dan sistem Proteksi▪ Permesinan Geladak dan Bongkar Muat
CPL-5	Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.	<ul style="list-style-type: none">▪ CAD/CAM & Teknik Perancangan▪ Desain Lines Plan, Propeller dan Shaft, General Arrangement, dan Engine Room Layout and Ship Machinery Plants▪ Fluida, Permesinan dan Perpipaian
CPL-6	Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	<ul style="list-style-type: none">▪ Desain Lines Plan, Propeller dan Shaft, General Arrangement, dan Engine Room Layout and Ship Machinery Plants▪ Fluida, Permesinan dan Perpipaian▪ HVAC System▪ Marine Safety dan Environment▪ Survei dan Inspeksi Kapal
CPL-7	Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	<ul style="list-style-type: none">▪ Ship Maintenance▪ Survei dan Inspeksi Kapal
CPL-8	Mampu melaksanakan inspeksi dan supervisi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	<ul style="list-style-type: none">▪ Survei dan Inspeksi Kapal
CPL-9	Mampu menerapkan konsep tentang manajemen maritim dan menerapkan konsep kewirausahaan berbasis teknologi.	<ul style="list-style-type: none">▪ Ekonomi Maritim▪ Wawasan Teknologi Informasi dan Digital

5.2 Deskripsi Bahan Kajian

Tabel 5.3 berikut ini adalah deskripsi dan penjelasan untuk tiap-tiap bahan kajian dalam PSSTSP.

Tabel 5.3. Bahan Kajian (BK)

No/Kode	Bahan Kajian (BK)	Deskripsi Bahan Kajian
BK-1	Motor Induk (<i>Ship Diesel Engine</i>)	Bahan Kajian Motor Induk mempelajari dasar-dasar <i>combustion engine, 2/4 stroke engine</i> , bagian-bagian



No/Kode	Bahan Kajian (BK)	Deskripsi Bahan Kajian
		<p>main engine, gaya dan momen gaya, termodinamika dan perpindahan panas, detail sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ <i>Combustion component air: air treatment, supply and exhaust air, controlling and construction examples</i>▪ <i>Combustion: fuel supply, fuel-air-mixtures, combustion, solutions for thermodynamic observations, march of combustion</i>▪ <i>Charging: theoretical basics of charging, external charging, executed systems of turbo-charging;</i>▪ <i>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;</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 (<i>Auxiliary Engine</i>)	<p>Sistem penunjang motor induk secara esensial adalah mempelajari AC Generator Set, sebagai pembangkit daya listrik di kapal. Mahasiswa akan mempelajari materi terkait:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Prinsip kerja Generator Set2. Bagian-bagian Generator Set3. Tipe Generator Set4. Perhitungan kebutuhan Generator Set untuk sistem kelistrikan di kapal.
BK-3	Sistem Pembangkit dan Transmisi Tenaga (<i>Power Transmission System</i>)	<p>Bahan kajian ini mempelajari: bagaimana cara untuk menghitung dan memilih dimensi dan <i>power of prime mover</i>, dan perhitungan sistem transmisi tenaga dari <i>prime mover</i> ke propulsor.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ <i>Basics of constructing machine components: stress, loading, maximum loading, approaches to dimensioning, guidelines for constructing machine components, methods of calculation;</i>



No/Kode	Bahan Kajian (BK)	Deskripsi Bahan Kajian
		<ul style="list-style-type: none">▪ <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 (<i>Propulsion System</i>)	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 (<i>Engineering Drawing and CAD</i>)	Bahan kajian ini mempelajari: <ul style="list-style-type: none">▪ <i>Technical drawing: basics, ISO-standards;</i>▪ <i>Computer aided design (CAD): design, mode of working and areas of application of CAD software;</i>
BK-6	Ilmu Material dan Kekuatan (<i>Material Science and Strength</i>)	Bahan kajian ini mempelajari : <ul style="list-style-type: none">▪ <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	<i>Desain Lines Plan, Propeller dan Shaft, General Arrangement, dan Engine Room Layout and Ship Machinery Plants</i>	Bahan kajian ini merupakan implementasi capstone Design di Teknik Sistem Perkapalan. Dimana mahasiswa melakukan perancangan tugas desain kapal yang dimulai dari: <ol style="list-style-type: none">1. Tahap Design Lines Plan (Rencana Garis),2. <i>Propeller and Shaft</i>3. <i>General Arrangement</i>4. <i>Engine Room Layout and Ship Machinery Plants</i>
BK-8	Elektronika Daya (<i>Power Electronic</i>)	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 (<i>Electrical Engines</i>)	Bahan kajian ini mempelajari: <i>basics, construction examples, mechanisms of energy conversion, losses,</i>



No/Kode	Bahan Kajian (BK)	Deskripsi Bahan Kajian
		<i>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 (<i>Instrument and Control, Automation</i>)	Bahan kajian ini mempelajari: <ul style="list-style-type: none">▪ <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>▪ <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 (<i>Electrical Installation and Protection</i>)	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 (<i>Deck Machinery and Cargo Handling</i>)	Bahan kajian ini mempelajari: <ul style="list-style-type: none">▪ <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	Fluida, Permesinan dan Perpipa-an (<i>Fluid, Machinery and Piping</i>)	Bahan kajian ini mempelajari: <ul style="list-style-type: none">▪ <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,</i>



No/Kode	Bahan Kajian (BK)	Deskripsi Bahan Kajian
		<p><i>regulations, special features and laboratory work classes</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ <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>▪ <i>Designing and calculating machinery systems: fuel system, lubrication system, cooling water system, compressed air system;</i>
BK-14	<i>Heat, Ventilation & Air Conditioning (HVAC) System</i>	<p>Bahan kajian ini mempelajari:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ <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	<i>Marine Safety dan Environment</i>	<p>Bahan kajian ini mempelajari:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ <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>



No/Kode	Bahan Kajian (BK)	Deskripsi Bahan Kajian
		<ul style="list-style-type: none">▪ <i>Responsibilities of flag states: maritime surveillance regulations, ship reports and ship certification, verification, maritime casual investigations;</i>
BK-16	Ekonomi Maritim (<i>Maritime Economics</i>)	Bahan kajian ini mempelajari: <ul style="list-style-type: none">▪ <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; investment and financing, how to manage projects;</i>
BK-17	<i>Ship Maintenance</i>	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	Survei dan Inspeksi Kapal (<i>Marine Survey and Inspection</i>)	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	Teknologi Informasi dan Digital	Bahan kajian ini mempelajari: <ul style="list-style-type: none">▪ 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

INDUSTRI



6. Pembentukan Mata Kuliah dan Penentuan Bobot sks

Mata kuliah dibentuk berdasarkan Capaian Pembelajaran (CPL) yang dibebankan pada mata kuliah dan bahan kajian yang sesuai dengan CPL tersebut. Dapat dilihat pada tabel 6.1 berikut.

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.	<ul style="list-style-type: none">• BK-7 Desain Lines Plan, Propeller dan Shaft, General Arrangement, dan Engine Room Layout and Ship Machinery Plant• BK-19 Teknologi Informasi dan Digital
CPL-2 Mampu menyusun laporan ilmiah dan memberikan solusi berdasarkan kepemimpinan, kreativitas dan keterampilan komunikasi serta bertanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan.	<ul style="list-style-type: none">• 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.	<ul style="list-style-type: none">• BK-5 CAD/CAM & Teknik Perancangan BK-19 Teknologi Informasi dan Digital
CPL-4 Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	<ul style="list-style-type: none">• 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 Fluida, Permesinan dan Perpipaian
CPL-5 Mampu merancang sistem perkapalan,wahana laut dan bangunan	<ul style="list-style-type: none">• BK-5 CAD/CAM & Teknik Perancangan



CPL	Bahan kajian
apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.	<ul style="list-style-type: none">• BK-7 Desain Lines Plan, Propeller dan Shaft, General Arrangement, dan Engine Room Layout and Ship Machinery Plant• BK-13 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.	<ul style="list-style-type: none">• 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 Fluida, Permesinan dan Perpipaan• BK-14 HVAC System• BK-15 Marine Safety dan Environment• BK-18 Survei dan Inspeksi Kapal
CPL-7 Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	<ul style="list-style-type: none">• BK-17 Ship Maintenance• BK-18 Survei dan Inspeksi Kapal
CPL-8 Mampu melaksanakan inspeksi dan supervisi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	<ul style="list-style-type: none">• BK-18 Survei dan Inspeksi Kapal
CPL-9 Mampu menerapkan konsep tentang manajemen maritim dan menerapkan konsep kewirausahaan berbasis teknologi.	<ul style="list-style-type: none">• BK-16 Ekonomi Maritim• BK-19 Teknologi Informasi dan Digital

Penentuan MK diperoleh dengan cara melakukan *break down* dalam bentuk tabel di bawah ini.

Bahan Kajian	Unsur dalam BK	Pembentukan MK	Nama MK
BK-1 Motor Induk	<ol style="list-style-type: none">1. Komponen motor induk2. Proses pembakaran3. Air Charging4. Energy, gaya dan momen	<ol style="list-style-type: none">1. Termodinamika2. Perpindahan Panas3. Mesin Diesel4. Boiler & Turbin	<ol style="list-style-type: none">1. MK 26 - Termodinamika2. MK 43 - Perpindahan Panas3. MK 44 - Marine Diesel



Bahan Kajian	Unsur dalam BK	Pembentukan MK	Nama MK
	<ol style="list-style-type: none">5. Termodinamika6. Perpindahan panas		<ol style="list-style-type: none">4. MK 52 - Boiler, Turbin Uap & Turbin Gas
BK-2 Sistem Penunjang Motor Induk	<ol style="list-style-type: none">1. Sistem bahan bakar motor induk2. Sistem pelumas motor induk3. Sistem <i>start</i> pada motor induk4. Sistem pendingin motor induk5. Sistem gas buang motor induk	<ol style="list-style-type: none">1. Sistem perpipaan kapal2. Desain ruang mesin	<ol style="list-style-type: none">1. MK 55 - Sistem Perpipaan Kapal2. MK 71 - Desain IV: Sistem Permesinan dan Kelistrikan Kapal
BK-3 Sistem Pembangkit dan Transmisi Tenaga	<ol style="list-style-type: none">1. Komponen mesin2. Jenis transmisi tenaga mekanik3. Jenis transmisi tenaga di kapal4. Poros5. Bagian-bagian poros6. Komponen pendukung poros7. Pertimbangan pemilihan sistem transmisi pada kapal	<ol style="list-style-type: none">1. Sistem transmisi tenaga mekanik	<ol style="list-style-type: none">1. MK 37 - Tahanan dan Propulsi Kapal2. MK 45 - Sistem Transmisi dan Getaran Permesinan
BK-4 Sistem Propulsi	<ol style="list-style-type: none">1. Jenis propeller2. Konsep dasar propeller3. Desain propeller4. Engine Propeller Matching (EPM)5. Speed power prediction6. Sistem propulsi7. Sistem transmisi tenaga8. Metode perhitungan hambatan kapal	<ol style="list-style-type: none">1. Hambatan kapal2. Sistem propulsi	<ol style="list-style-type: none">1. MK 37 - Tahanan dan Propulsi Kapal



Bahan Kajian	Unsur dalam BK	Pembentukan MK	Nama MK
BK-5 CAD/CAM & Teknik Perancangan	<ol style="list-style-type: none">1. Teknik menggambar sesuai standard2. Perangkat lunak (software) untuk menggambar	<ol style="list-style-type: none">1. Menggambar teknik	<ol style="list-style-type: none">1. MK 15 - Menggambar Teknik dan CAD
BK-6 Ilmu Material dan Kekuatan	<ol style="list-style-type: none">1. Jenis material2. Material logam3. Struktur material4. Propertis mekanik5. Propertis fisik6. Teknologi pengolahan & produksi material7. Analisa kekuatan material8. Momen & tumpuan9. Dasar konstruksi kapal	<ol style="list-style-type: none">1. Konstruksi kapal dan kekuatan2. Mekanika material	<ol style="list-style-type: none">1. MK 16 - Ilmu Bahan dan Pengerjaan Logam2. MK 23 - Mekanika Teknik3. MK 35 - Konstruksi Kapal
BK-7 Desain Lines Plan, Propeller dan Shaft, General Arrangement, dan Engine Room Layout and Ship Machinery Plants	<ol style="list-style-type: none">1. Capstone design2. Rencana garis kapal3. Perencanaan propeller and poros kapal4. Rencana umum kapal5. Perencanaan ruang mesin kapal	<ol style="list-style-type: none">1. Rencana garis kapal2. Perencanaan propeller and poros kapal3. Rencana umum kapal4. Perencanaan ruang mesin kapal	<ol style="list-style-type: none">1. MK 24 - Teori Bangunan Kapal2. MK 37 - Tahanan dan Propulsi Kapal3. MK 31 - Desain I: Rencana Garis4. MK 41 - Desain II: Propeller dan Sistem Perporosan5. MK 51 - Desain III: Rencana Umum, Fire dan Safety Plan6. MK 71 - Desain IV: Sistem Permesinan dan Kelistrikan Kapal
BK-8 Elektronika Daya	<ol style="list-style-type: none">1. Proses penyesuaian dan gerak, karakteristik bidang magnet, kemungkinan	<ol style="list-style-type: none">1. Penggerak listrik dan elektronika daya	<ol style="list-style-type: none">1. MK 32 - Elektronika Kapal



Bahan Kajian	Unsur dalam BK	Pembentukan MK	Nama MK
	penyesuaian, penyesuaian dan sistem penggerak, arus searah dan penggerak arus tiga fase 2. Elektronika daya: komponen, sirkuit, operator, perangkat, sistem rangsangan elektronik untuk generator		
BK-9 Mesin Listrik dan Penggeraknya	1. Dasar-dasar, contoh konstruksi, mekanisme konversi energi listrik, rugi-rugi, efisiensi; 2. Konstruksi, proses listrik dan magnet, bidang aplikasi; 3. Motor arus searah, sinkron dan asinkron, transformator; 4. Kesalahan, gangguan, pemeliharaan motor listrik	1. Magnet 2. Motor listrik 3. Generator listrik 4. Transformator 5. Distribusi & jaringan	1. MK 53 - Listrik Perkapalan
BK-10 Sistem Instrumentasi dan kendali	1. Dasar-dasar proses kontrol 2. Dasar-dasar teknologi kontrol 3. Otomatisasi kapal	1. Kontrol dan Otomasi 2. Otomatisasi Kapal	1. MK 61 - Sistem Pengendalian 2. MK 34 – Matematika maritim
BK-11 Instalasi Listrik dan sistem Proteksi	1. Perlindungan untuk manusia dan mesin, aturan konstruksi & instalasi, inspeksi dan start-up;	1. Instalasi listrik & jaringan 2. Sistem proteksi	1. MK 53 - Listrik Perkapalan 2. MK 71 - Desain IV: Sistem Permesinan dan Kelistrikan Kapal



Bahan Kajian	Unsur dalam BK	Pembentukan MK	Nama MK
	<ol style="list-style-type: none">Merancang pembangkit listrik; perangkat switching, kabel dan konduksi; mode konduksi,Jaringan listrik kapal, konduksi dasar, selektivitas, parameter pengaturan, jaringan tegangan menengah; keseimbangan daya; operasi, operasi paralel, operasi gangguan dan darurat, operasi pada frekuensi geser; akumulator, sumber cahaya dan sistem penerangan, generator poros, catu daya darurat, monitoring		
BK-12 Permesinan Geladak dan Bongkar Muat	<ol style="list-style-type: none">Permesinan geladak: jangkar, kemudi, steering gear, crane, winch, windlass, storing, handling cargoes: transporting cargoes, containers, heavy cargoes, bulk commodities, liquid cargoes, specific and dangerous cargoes, Ro-Ro, deck cargoes, stability, safety and security.	<ol style="list-style-type: none">Permesinan geladak kapalPermesinan bantuBongkar muat pada kapal	<ol style="list-style-type: none">MK 46 - Permesinan Bantu



Bahan Kajian	Unsur dalam BK	Pembentukan MK	Nama MK
BK-13 Fluida, Permesinan dan Perpipaian	<ol style="list-style-type: none">1. Mekanika fluida2. Pompa3. Kompresor4. Pipa5. Aksesoris pipa6. Konstruksi pipa7. Sistem penunjang kapal8. Sistem penunjang permesinan kapal.	<ol style="list-style-type: none">1. Mekanika fluida2. Mesin fluida3. Sistem perpipaan	<ol style="list-style-type: none">1. MK 25 - Mekanika Fluida2. MK 36 - Mesin Fluida3. MK 55 - Sistem Perpipaian Kapal
BK-14 HVAC System	<ol style="list-style-type: none">1. Dasar-dasar refrigerasi: sistem refrigerasi tipe kompresi dan absorpsi2. Metode peningkatan kapasitas refrigerasi, komponen instalasi pendingin, kondisi khusus pengoperasian instalasi pendingin;3. Dasar-dasar AC: konstruksi dan cara kerja, cara kerja AC, penilaian energi AC di musim panas dan musim dingin.	<ol style="list-style-type: none">1. Heating, Ventilation & Air Conditioning (HVAC) System	<ol style="list-style-type: none">1. MK 26 - Termodinamika2. MK 54 - Pengaturan Udara dan Sistem Refrigerasi
BK-15 Marine Safety dan Environment	<ol style="list-style-type: none">1. Pengantar keselamatan kapal2. Keselamatan dan Keamanan kapal3. Perlindungan lingkungan laut4. Pengelolaan lingkungan5. Tanggung jawab negara bendera	<ol style="list-style-type: none">1. Marine Safety,2. Environmental Management	<ol style="list-style-type: none">1. MK 33 - Statistik & Data Analisis2. MK 42 - Keselamatan Kapal
BK-16 Ekonomi Maritim	<ol style="list-style-type: none">1. Dasar-dasar ekonomi: perusahaan, cara	<ol style="list-style-type: none">1. Blue economic, maritime economic2. Technopreneurship	<ol style="list-style-type: none">1. MK 62 - Bisnis maritim



Bahan Kajian	Unsur dalam BK	Pembentukan MK	Nama MK
	<p>mengatur manajemen personalia, pemasaran, manajemen dan keseimbangan keuangan, merencanakan bisnis, mengelola perusahaan;</p> <p>2. Teknopreneur: menempatkan teknopreneur dalam kerangka ilmu ekonomi; biaya dan manfaat akuntansi; manajemen material, logistik, pengendalian pabrik; manajemen mutu; investasi dan pembiayaan, mengelola proyek;</p>		<p>2. MK 73 – Kewirausahaan berbasis Teknologi</p>
BK-17 Ship Maintenance	<p>1. Pemeliharaan kapal: dasar-dasar pemeliharaan; kerusakan, keausan; sistem tribologi; pemeliharaan, inspeksi, perbaikan; strategi dan cara merencanakan pemeliharaan; program pemeliharaan; ketersediaan dan keandalan; teknik perawatan khusus; pemeliharaan permesinan.</p>	<p>1. Perawatan kapal 2. Perbaikan kapal 3. Manajemen perawatan & perbaikan</p>	<p>1. MK 47 – Rekayasa Keandalan dan Ketersediaan Sistem 2. MK 76 - Survei & Reparasi Kapal 3. MK 83 - Manajemen Perawatan</p>



Bahan Kajian	Unsur dalam BK	Pembentukan MK	Nama MK
BK-18 Survei dan Inspeksi Kapal	<ol style="list-style-type: none">1. Survei dan sertifikasi, jenis survei, otoritas yang bertanggung jawab, sertifikat kapal yang diperlukan; survei fisik: draft dan garis muat, stabilitas dan tumpukan, tonase, lambung, instalasi mesin, MARPOL; survei kelas: bangunan baru, tahunan. menyiapkan survei kelas dan melaksanakan beberapa inspeksi di atas kapal.	<ol style="list-style-type: none">1. Survei kapal2. Inspeksi kapal	<ol style="list-style-type: none">1. MK 76 - Survei & Reparasi Kapal2. MK 56 – Inspeksi Las
BK-19 Teknologi Informasi dan Digital	<ol style="list-style-type: none">1. Pengetahuan dan Konsep Literasi Digital2. Teori Berpikir Sistem dan Transformasi Informasi3. Pengantar dan Pengetahuan Science Technopark (STP)4. Pengetahuan Roadmap Riset ITS dan Nasional5. Konsep SDGs (Sustainable Development Goals)6. Teknologi Open Source dan Etika IT7. Konsep Proposal Program Kreatif Mahasiswa (PKM)	<ol style="list-style-type: none">1. Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital	<ol style="list-style-type: none">1. MK 63 - Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital2. MK 17 - Analisa Numerik & Pemrograman Komputer



Tabel 6.2 merupakan tabel perhitungan untuk bobot sks setiap MK yang telah dibentuk.

Tabel 6.2 Perhitungan bobot sks setiap MK

No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Kalkulus 1	CPL-4	CPL-4.1	136	136	3 SKS
2	Fisika – Mekanika	CPL-4	CPL-4.1	136	136	3 SKS
3	Kimia	CPL-4	CPL-4.1	136	136	3 SKS
4	Pengantar Teknologi Kelautan	CPL-4	CPL-4.2	90	90	2 SKS
5	Menggambar Teknik & CAD	CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2	22,5 22,5	45	2 SKS
		CPL-4	CPL-4.1	45	45	
6	Ilmu bahan dan Pengerjaan logam	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.3	34 34	68	3 SKS
		CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2	34 34	68	
7	Analisa Numerik & Pemrograman Komputer	CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2	22,5 22,5	45	2 SKS
		CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2	22,5 22,5	45	
8	Kalkulus 2	CPL-4	CPL-4.1	136	136	3 SKS
9	Fisika – Listrik & Magnet	CPL-4	CPL-4.1	136	136	3 SKS
10	Mekanika Teknik	CPL-4	CPL-4.1	136	136	3 SKS
11	Teori Bangunan Kapal	CPL-1	CPL-1.1	45	45	3 SKS
		CPL-4	CPL-4.1	45	45	
		CPL-5	CPL-5.1	45	45	
12	Mekanika Fluida	CPL-1	CPL-1.1	45	45	3 SKS
		CPL-2	CPL-2.1	45	45	
		CPL-4	CPL-4.1	45	45	
13	Termodinamika	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)
14	Desain I: Rencana Garis	CPL-2	CPL-2.1	30	30	2 SKS
		CPL-5	CPL-5.1	30	30	
		CPL-6	CPL-6.1	30	30	
15	Elektronika kapal	CPL-4	CPL-4.2	68	68	3 SKS
		CPL-5	CPL-5.1	68	68	
16	Statistik & Data Analisis	CPL-4	CPL-4.1	136	136	3 SKS
17	Matematika Maritim	CPL-4	CPL-4.1	90	90	2 SKS
18	Konstruksi Kapal	CPL-1	CPL-1.1	45	45	3 SKS
		CPL-4	CPL-4.2	45	45	
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2	22,5 22,5	45	
19	Mesin Fluida	CPL-1	CPL-1.1	45	45	3 SKS
		CPL-2	CPL-2.1	45	45	
		CPL-4	CPL-4.1	45	45	
20	Tahanan dan Propulsi Kapal	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2	30 30	60	4 SKS
		CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2	30 30	60	
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2	30 30	60	
21	Desain II: Propeller & Sistem Perporosan	CPL-2	CPL-2.1	30	30	2 SKS
		CPL-5	CPL-5.1	30	30	
		CPL-6	CPL-6.1	30	30	
22	Keselamatan Kapal	CPL-6	CPL-6.1	136	136	3 SKS
23	Perpindahan Panas	CPL-4	CPL-4.2	68	68	3 SKS
		CPL-5	CPL-5.1	68	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)
24	Marine Diesel	CPL-1	CPL-1.1	60	60	4 SKS
		CPL-4	CPL-4.1	60	60	
		CPL-5	CPL-5.1	60	60	
25	Sistem Transmisi dan Getaran Permesinan	CPL-4	CPL-4.2	68	68	3 SKS
		CPL-5	CPL-5.1	68	68	
26	Permesinan Bantu	CPL-4	CPL-4.2	136	136	3 SKS
27	Rekayasa Keandalan dan Ketersediaan Sistem	CPL-2	CPL-2.1	68	68	3 SKS
		CPL-4	CPL-4.1	68	68	
28	Desain III: Rencana Umum, Fire & Safety Plan	CPL-2	CPL-2.1	30	30	2 SKS
		CPL-5	CPL-5.1	30	30	
		CPL-6	CPL-6.1	30	30	
29	Boiler, Turbin Uap dan Turbin Gas	CPL-4	CPL-4.1	45	45	3 SKS
		CPL-5	CPL-5.1	45	45	
30	Listrik Perkapalan	CPL-4	CPL-4.1	90	90	4 SKS
		CPL-5	CPL-5.1	90	90	
31	Pengaturan Udara dan Sistem Refrigerasi	CPL-5	CPL-5.1	68	68	3 SKS
		CPL-6	CPL-6.1	68	68	
32	Sistem Perpipaian Kapal	CPL-4	CPL-4.1	68	68	3 SKS
		CPL-6	CPL-6.1	68	68	
33	Inspeksi Las	CPL-8	CPL-8.1	90	90	2 SKS
34	Sistem Pengendalian	CPL-4	CPL-4.1	68	68	3 SKS
		CPL-5	CPL-5.1	68	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)
35	Bisnis Maritim	CPL-4	CPL-4.1	45	45	2 SKS
		CPL-9	CPL-9.1	45	45	
36	Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital	CPL-1	CPL-1.4	46	46	3 SKS
		CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2	45 45	90	
37	Agama	CPL-1	CPL-1.4	90	90	2 SKS
38	Pancasila	CPL-1	CPL-1.4	90	90	2 SKS
39	Desain IV: Sistem Permesinan dan Kelistrikan Kapal	CPL-2	CPL-2.1	60	60	4 SKS
		CPL-5	CPL-5.1	60	60	
		CPL-6	CPL-6.1	60	60	
40	Bahasa Inggris	CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.2 CPL-2.3	30 30 30	90	2 SKS
41	Bahasa Indonesia	CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.2 CPL-2.3	30 30 30	90	2 SKS
42	Kewarganegaraan	CPL-1	CPL-1.4	90	90	2 SKS
43	Kewirausahaan berbasis Teknologi	CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2	22.5 22.5	45	2 SKS
		CPL-9	CPL-9.1 CPL-9.2	22.5 22.5	45	
44	Metodologi Penelitian	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2	45 45	90	2 SKS
45	Survei dan Reparasi Kapal	CPL-5	CPL-5.1 CPL-5.2	22,5 22,5	45	4 SKS
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2	22,5 22,5	45	
		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	Manajemen Perawatan	CPL-7	CPL-7.1 CPL-7.2	90 90	180	4 SKS
47	MK Pilihan 1	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2	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)
48	MK Pilihan 2	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2	45 45	90	2 SKS
49	MK Pilihan 3	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2	45 45	90	2 SKS
50	MK Pilihan 4	CPL-4	CPL-4.1 CPL-4.2	45 45	90	2 SKS
51	MK Pengayaan	Sesuai MK Pengayaan yang dipilih	Sesuai MK Pengayaan yang dipilih	90	90	2 SKS
52	Tugas Akhir	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.2 CPL-1.3 CPL-1.4	25 25 25	75	5 SKS
		CPL-2	CPL-2.2 CPL-2.3	37.5 37.5	75	
		CPL-6	CPL-6.1 CPL-6.2	22.5 22.5	75	
53	Kerja Praktek	CPL-2	CPL-2.1 CPL-2.3	10 10	45	2 SKS
		CPL-4	CPL-4.2	45	45	



Tabel 6.3 Matrik CPL dan Mata kuliah kurikulum 2023-2028

No	MK	SKS	CPL								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Semester-1											
MK 11	Kalkulus 1	3				V					
MK 12	Fisika – Mekanika	3				V					
MK 13	Kimia	3				V					
MK 14	Pengantar Teknologi Kelautan	2				V					
MK 15	Menggambar Teknik dan CAD	2			V	V					
MK 16	Ilmu Bahan dan Pengerjaan Logam	3	V			V					
MK 17	Analisa Numerik & Pemrograman Komputer	2			V	V					
Semester-2											
MK 21	Kalkulus 2	3				V					
MK 22	Fisika - Listrik dan Magnet	3				V					
MK 23	Mekanika Teknik	3				V					
MK 24	Teori Bangunan Kapal	3	V			V	V				
MK 25	Mekanika Fluida	3	V	V		V					
MK 26	Termodinamika	3				V					
Semester-3											
MK 31	Desain I: Rencana Garis	2		V			V	V			
MK 32	Elektronika Kapal	3				V	V				
MK 33	Statistik & Data Analisis	3				V					
MK 34	Matematika Maritim	2				V					
MK 35	Konstruksi Kapal	3	V			V		V			
MK 36	Mesin Fluida	3	V	V		V					
MK 37	Tahanan dan Propulsi Kapal	4				V	V	V			
Semester-4											
MK 41	Desain II: Propeller dan Sistem Perporosan	2		V			V	V			
MK 42	Keselamatan Kapal	3						V			
MK 43	Perpindahan Panas	3				V	V				
MK 44	Marine Diesel	4	V			V	V				
MK 45	Sistem Transmisi dan Getaran Permesinan	3				V	V				
MK 46	Permesinan Bantu	3					V				
MK 47	Rekayasa Keandalan dan Ketersediaan Sistem	3		V		V					
Semester-5											
MK 51	Desain III: Rencana Umum, Fire dan Safety Plan	2		V			V	V			
MK 52	Boiler, Turbin Uap dan Turbin Gas	3				V	V				
MK 53	Listrik Perkapalan	4				V	V				



No	MK	SKS	CPL								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
MK 54	Pengaturan Udara dan Sistem Refrigerasi	3					V	V			
MK 55	Sistem Perpipaian Kapal	3				V		V			
MK 56	Inspeksi Las	2								V	
MK 57	MK Pilihan 1	2				V					
Semester-6											
MK 61	Sistem Pengendalian	3				V	V				
MK 62	Bisnis Maritim	2				V					V
MK 63	Aplikasi Teknologi & Transformasi Digital	3		V	V						
MK 64	Agama	2	V								
MK 65	Pancasila	2	V								
MK 66	MK Pengayaan	2									
MK 67	MK Pilihan 2	2				V					
MK 68	MK Pilihan 3	2				V					
Semester-7											
MK 71	Desain IV: Sistem Permesinan dan Kelistrikan Kapal	4		V			V	V			
MK 72	Bahasa Inggris	2		V							
MK 73	Kewirausahaan berbasis Teknologi	2			V						V
MK 74	Bahasa Indonesia	2		V							
MK 75	Kewarganegaraan	2	V								
MK 76	Survei & Reparasi Kapal	4					V	V	V	V	
MK 77	Metodologi Penelitian	2				V					
Semester-8											
MK 81	Kerja Praktek	2		V		V					
MK 82	Tugas Akhir	5	V	V				V			
MK 83	Manajemen Perawatan	3							V		
MK 84	MK Pilihan 4	2				V					

Organisasi Mata Kuliah Program Studi — •

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 7





7. Organisasi Mata Kuliah Program Studi

Sebaran MK dalam kategori sesuai yang dituliskan dalam "Kelompok MK" tabel 7.1 di bawah ini untuk program studi yang berorientasi pada akreditasi IABEE.

Tabel 7.1. Sebaran Mata Kuliah Kurikulum 2023-2028

NO	SKS	Nama MK	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM SARJANA						
			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	Kalkulus 1	V		3				
2	3	Fisika - Mekanika	V		3				
3	3	Kimia	V		3				
4	2	Pengantar Teknologi Kelautan	V			2			
5	2	Menggambar Teknik dan CAD	V			2			
6	3	Ilmu Bahan dan Pengerjaan Logam	V			3			
7	2	Analisa Numerik & Pemrograman Komputer	V		2				
SEMESTER 2									
1	3	Kalkulus 2	V		3				
2	3	Fisika - Listrik dan Magnet	V		3				



NO	SKS	Nama MK	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM SARJANA						
			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	Mekanika Teknik	V		3				
4	3	Teori Bangunan Kapal	V			3			
5	3	Mekanika Fluida	V		3				
6	3	Termodinamika	V		3				
SEMESTER 3									
1	2	Desain I: Rencana Garis	V					2	
2	3	Elektronika Kapal	V			3			
3	3	Statistik & Data Analisis	V			3			
4	2	Matematika Maritim	V		2				
5	3	Konstruksi Kapal	V			3			
6	3	Mesin Fluida	V			3			
7	4	Tahanan dan Propulsi Kapal	V			4			
SEMESTER 4									
1	2	Desain II: Propeller dan Sistem Perporosan	V					2	
2	3	Keselamatan Kapal	V			3			
3	3	Perpindahan Panas	V		3				
4	4	Marine Diesel	V			4			



NO	SKS	Nama MK	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM SARJANA						
			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)
5	3	Sistem Transmisi dan Getaran Permesinan	V			3			
6	3	Permesinan Bantu	V			3			
7	3	Rekayasa Keandalan dan Ketersediaan Sistem	V			3			
SEMESTER 5									
1	2	Desain III: Rencana Umum, Fire dan Safety Plan	V					2	
2	3	Boiler, Turbin Uap dan Turbin Gas	V			3			
3	4	Listrik Perkapalan	V			4			
4	3	Pengaturan Udara dan Sistem Refrigerasi	V			3			
5	3	Sistem Perpipaan Kapal	V			3			
6	2	Inspeksi Las	V			2			
7	2	MK Pilihan 1		V		2			
SEMESTER 6									
1	3	Sistem Pengendalian	V			3			
2	2	Bisnis Maritim	V			2			



NO	SKS	Nama MK	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM SARJANA						
			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	Aplikasi Teknologi & Transformasi Digital	V				3		
4	2	Agama	V						2
5	2	Pancasila	V						2
6	2	MK Pengayaan	V			2			
7	2	MK Pilihan 2		V		2			
8	2	MK Pilihan 3		V		2			
SEMESTER 7									
1	4	Desain IV: Sist Permesinan dan Kelistrikan Kapal	V					4	
2	2	Bahasa Inggris	V						2
3	2	Kewirausahaan berbasis Teknologi	V						2
4	2	Bahasa Indonesia	V						2
5	2	Kewarganegaraan	V						2
6	4	Survei & Reparasi Kapal	V			4			
7	2	Metodologi Penelitian	V			2			



NO	SKS	Nama MK	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM SARJANA						
			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 8									
1	2	Kerja Praktek	V					2	
2	5	Tugas Akhir	V			5			
3	3	Manajemen Perawatan	V			3			
4	2	MK Pilihan 4		V		2			
Total	p=144				q = 31 SKS	x = 86 SKS	y = 3 SKS	z = 12 SKS	12 SKS

Catatan: untuk Program Sarjana bidang Teknik besarnya:
 p minimal 144 sks, q minimal 20% dari total p sks, x+ y + z minimal 40% dari total p sks



Keterangan tambahan:

Basic Science

Basic sciences are disciplines focused on knowledge or understanding of the fundamental aspects of natural phenomena. Basic sciences consist of chemistry and physics and other natural sciences including life, earth, and space sciences.

College-Level Mathematics – *College-level mathematics consists of mathematics that requires a degree of mathematical sophistication at least equivalent to that of introductory calculus. For illustrative purposes, some examples of college-level mathematics include*

1. *calculus,*
2. *differential equations,*
3. *probability,*
4. *statistics,*
5. *linear algebra, and*
6. *discrete mathematics.*



Berikut ini adalah Peta CPL untuk sebaran MK.

Capaian Pembelajaran / Sub 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.	3 SKS ILMU BAHAN & PENGERJAAN LOGAM (MATERIAL ENGR. & METAL PROCESSING)	3 SKS MEKANIKA FLUIDA (FLUID MECHANICS)	3 SKS MESIN FLUIDA (FLUID MACHINERIES)	4 SKS MARINE DIESEL (MARINE DIESEL)	4 SKS LISTRIK PERKAPALAN (SHIP ELECTRICAL)	2 SKS AGAMA (RELIGION)	2 SKS KEWARGANEGARAAN (CMCS)	5 SKS TUGAS AKHIR (BACHELOR THESIS)
		3 SKS TEORI BANGUNAN KAPAL (INTRODUCTION TO NAVAL ARCHITECT)	3 SKS KONSTRUKSI KAPAL (SHIP CONSTRUCTIONS)			2 SKS PANCASILA (PANCASILA)		
CPL 2 - Mampu menyusun laporan ilmiah dan memberikan solusi berdasarkan kepemimpinan, kreativitas dan keterampilan komunikasi serta bertanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan.		3 SKS MEKANIKA FLUIDA (FLUID MECHANICS)	3 SKS MESIN FLUIDA (FLUID MACHINERIES)	2 SKS DESAIN 1: RENCANA GARIS (DESIGN 1: LINES PLAN)	2 SKS DESAIN 2: PROPELLER & SISTEM PERFORANSI (DESIGN 2: PROPELLER & TRANSMISSION SYSTEM)	3 SKS APLIKASI TEKNOLOGI & TRANSFORMASI DIGITAL (TECHNOLOGY APPLICATION & DIGITAL TRANSFORMATION)	2 SKS BAHASA INGGRIS (ENGLISH)	2 SKS KERJA PRAKTEK (ON THE JOB TRAINING)
			2 SKS DESAIN 3: RENCANA UMUM & KESELAMATAN (DESIGN 3: GENERAL ARR. & FIRE-SAFETY PLAN)	3 SKS REKAYASA KEANDALAN DAN KETERSEDIAAN SISTEM (ENGINEERING RELIABILITY AND AVAILABILITY OF SYSTEM)	2 SKS DESAIN 4: SISTEM PERBESIHAN & KELISTRIKAN KAPAL (DESIGN 4: SHIP MACHINERY & ELECTRICAL SYSTEM)	4 SKS BAHASA INDONESIA (INDONESIAN)	4 SKS TUGAS AKHIR (BACHELOR THESIS)	5 SKS TUGAS AKHIR (BACHELOR THESIS)
CPL 3 - Mampu menetapkan konsep tentang teknologi informasi & komunikasi dan mengetahui perkembangan teknologi terkini.	2 SKS ANALISA NUMERIK & PEMROGRAMAN KOMPUTER (NUMERICAL ANALY. & COMPUTER PROG.)					3 SKS APLIKASI TEKNOLOGI & TRANSFORMASI DIGITAL (TECHNOLOGY APPLICATION & DIGITAL TRANSFORMATION)	2 SKS METODOLOGI PENELITIAN (RESEARCH METHODOLOGY)	
	2 SKS MENGGAMBAR TEKNIK & CAD (ENGR. DRAWING AND CAD)						2 SKS TEKNORENIER (TECHNOPRENEURSHIP)	



Capaian Pembelajaran / Sub 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 4 - Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	3 SKS KALKULUS 1 (CALCULUS 1)	3 SKS KALKULUS 2 (CALCULUS 2)	2 SKS MATEMATIKA MARITIM (MARITIME MATHEMATICS)				3 SKS SISTEM PENGENDALIAN (AUTOMATIC CONTROL SYSTEM)	2 SKS METODOLOGI PENELITIAN (RESEARCH METHODOLOGY)	2 SKS KERJA PRAKTEK (ON THE JOB TRAINING)
	3 SKS FISIKA - MEKANIKA (PHYSICS - MECHANICS)	3 SKS FISIKA - LISTRIK DAN MAGNET (PHYSICS - ELECTRICAL & MAGNET)	3 SKS ELEKTRONIKA KAPAL (SHIP ELECTRONICS)		4 SKS LISTRIK PERKAPALAN (SHIP ELECTRICAL)		2 SKS BISNIS MARITIM (MARITIME BUSINESS)		
	2 SKS PENGANTAR TEKNOLOGI KELAUTAN (INTRODUCTION TO MARINE TECHNOLOGY)	3 SKS MEKANIKA TEKNIK (ENGINEERING MECHANICS)		3 SKS SISTEM TRANSMISI & GETARAN PERMESINAN (TRANSMISSION SYSTEM & MACHINERY VIBRATION)					
	2 SKS MENGGAMBAR TEKNIK & CAD (ENGR. DRAWING AND CAD)	3 SKS MEKANIKA FLUIDA (FLUID MECHANICS)	3 SKS MESIN FLUIDA (FLUID MACHINERIES)		3 SKS SISTEM PERP'PAAN KAPAL (MARINE PIPING SYSTEM)				
	3 SKS ILMU BAHAN & Pengerjaan Logam (MATERIAL ENGR. & METAL PROCESSING)		4 SKS TAHAPAN DAN PROPULSI KAPAL (SHIP RESISTANCE AND PROPULSION)						
	2 SKS ANALISA NUMERIK & PEMROGRAMAN KOMPUTER (NUMERICAL ANALY. & COMPUTER PROG.)	3 SKS TEORI BANGUNAN KAPAL (INTRODUCTION TO NAVAL ARCHITECT)	3 SKS KONSTRUKSI KAPAL (SHIP CONSTRUCTIONS)	3 SKS PERPINDAHAN PANAHS (HEAT TRANSFERS)					
	3 SKS KIMIA 1 (CHEMISTRY 1)	3 SKS TERMODINAMIKA (THERMODYNAMICS)		4 SKS MARINE DIESEL (MARINE DIESEL)	3 SKS BOILER, TURBIN UAP & TURBIN GAS (BOILER, STEAM AND GAS TURBINE)				
			3 SKS STATISTIK & DATA ANALISIS (STATISTICS & DATA ANALYSIS)	3 SKS REKAYASA KEANDALAN DAN KETERSEDIAAN SISTEM (ENGINEERING RELIABILITY AND AVAILABILITY OF SYSTEM)					



Capaian Pembelajaran / Sub 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.			2 SKS DESAIN 1 : RENCANA GARIS (DESIGN 1: LINES PLAN)	2 SKS DESAIN 2 : PROPELLER & SISTEM PERPOROSAN (DESIGN 2: PROPELLER & TRANSMISSION SYSTEM)	2 SKS DESAIN 3 : RENCANA UMUM & KESELAMATAN (DESIGN 3: GENERAL ARR. & FIRE-SAFETY PLAN)			4 SKS DESAIN 4 : SISTEM PERMESINAN & KELISTRIKAN KAPAL (DESIGN 4: SHIP MACHINERY & ELECTRICAL SYSTEM)
		3 SKS TEORI BANGUNAN KAPAL (INTRODUCTION TO NAVAL ARCHITECT)	3 SKS KONSTRUKSI KAPAL (SHIP CONSTRUCTIONS)	3 SKS PERMESINAN BANTU (AUXILIARY MACHINERY)	4 SKS LISTRIK PERKAPALAN (SHIP ELECTRICAL)	3 SKS SISTEM PENGENDALIAN (AUTOMATIC CONTROL SYSTEM)		
			4 SKS TAHANAN DAN PROPULSI KAPAL (SHIP RESISTANCE AND PROPULSION)	3 SKS PERPINDAHAN PANAS (HEAT TRANSFERS)	3 SKS PENGATURAN UDARA & SISTEM PENDINGIN (HEATING, VENTILATION & AIR CONDITIONING)	4 SKS SURVEI & REPARASI KAPAL (MARINE SURVEY & SHIP REPAIR)		
			3 SKS MESIN FLUIDA (FLUID MACHINERIES)					
			3 SKS ELEKTRONIKA KAPAL (SHIP ELECTRONICS)	4 SKS MARINE DIESEL (MARINE DIESEL)	3 SKS BOILER, TURBIN UAP & TURBIN GAS (BOILER, STEAM AND GAS TURBINE)			
				3 SKS SISTEM TRANSMISI & GETARAN PERMESINAN (TRANSMISSION SYSTEM & MACHINERY VIBRATION)				



Capaian Pembelajaran / Sub 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 6 - Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standar dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.			2 SKS DESAIN 1 : RENCANA GARIS (DESIGN 1: LINES PLAN)	2 SKS DESAIN 2 : PROPELLER & SISTEM PERPOROSAN (DESIGN 2: PROPELLER & TRANSMISSION SYSTEM)	2 SKS DESAIN 3 : RENCANA UMUM & KESELAMATAN (DESIGN 3: GENERAL ARR. & RRE-SAFETY PLAN)		4 SKS DESAIN 4 : SISTEM PERMESINAN & KELISTRIKAN KAPAL (DESIGN 4: SHIP MACHINERY & ELECTRICAL SYSTEM)	5 SKS TUGAS AKHIR (BACHELOR THESIS)
			3 SKS KONSTRUKSI KAPAL (SHIP CONSTRUCTIONS)	3 SKS KESELAMATAN KAPAL (MARINE SAFETY)	3 SKS PENGATURAN UDARA & SISTEM PENDINGIN (HEATING, VENTILATION & AIR CONDITIONING)		4 SKS SURVEI & REPARASI KAPAL (MARINE SURVEY & SHIP REPAIR)	
			4 SKS TAHANAN DAN PROPULSI KAPAL (SHIP RESISTANCE AND PROPULSION)		3 SKS SISTEM PERPIPAAN KAPAL (MARINE PIPING SYSTEM)			
CPL 7 - Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.							4 SKS SURVEI & REPARASI KAPAL (MARINE SURVEY & SHIP REPAIR)	3 SKS MANAJEMEN PERAWATAN (MAINTENANCE MANAGEMENT)



Capaian Pembelajaran / Sub 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
<p>CPL 8 - Mampu melaksanakan inspeksi dan supervisi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.</p>					<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">2 SKS</p> <p style="margin: 0;">INSPEKSI LAS (WELDING INSPECTION)</p> </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">4 SKS</p> <p style="margin: 0;">SURVEI & REPARASI KAPAL (MARINE SURVEY & SHIP REPAIR)</p> </div>	
<p>CPL 9 - Mampu menerapkan konsep tentang manajemen maritim dan menerapkan konsep kewirausahaan berbasis teknologi.</p>					<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">2 SKS</p> <p style="margin: 0;">BISNIS MARITIM (MARITIME BUSINESS)</p> </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">2 SKS</p> <p style="margin: 0;">TEKNOPRENEUR (TECHNOPRENEURSHIP)</p> </div>	

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 sebaran MK, dan komposisi antara teori & praktikum.

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	SM 234101	Kalkulus 1	3	0	3	
2	SF 234103	Fisika - Mekanika	3	0	3	
3	SK 234102	Kimia	3	0	3	
4	ME 234104	Pengantar Teknologi Kelautan	2	0	2	
5	ME 234101	Menggambar Teknik dan CAD	2	0	2	
6	ME 234102	Ilmu Bahan dan Pengerjaan Logam	2	1	3	
7	ME 234103	Analisa Numerik & Pemrograman Komputer	2	0	2	
Jumlah Beban Studi Semester I			17	1	18	

Tabel 8.2. Daftar Mata kuliah semester-II

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	SM 234201	Kalkulus 2	3	0	3	Kalkulus 1
2	SF 234203	Fisika - Listrik dan Magnet	3	0	3	
3	ME 234201	Mekanika Teknik	3	0	3	
4	ME 234202	Mekanika Fluida	3	0	3	
5	ME 234203	Teori Bangunan Kapal	3	0	3	
6	ME 234204	Termodinamika	3	0	3	
Jumlah Beban Studi Semester II			18	0	18	



Tabel 8.3. Daftar Mata kuliah semester-III

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	ME 234301	Elektronika Kapal	3	0	3	Fisika - Listrik dan Magnet
2	ME 234302	Statistik & Data Analisis	3	0	3	
3	ME 234303	Matematika Maritim	2	0	2	Kalkulus 2
4	ME 234304	Konstruksi Kapal	3	0	3	Teori Bangunan Kapal
5	ME 234305	Mesin Fluida	2	1	3	Mekanika Fluida
6	ME 234306	Tahanan dan Propulsi Kapal	4	0	4	Mekanika Fluida
7	ME 234307	Desain I: Rencana Garis	2	0	2	Teori Bangunan Kapal
Jumlah Beban Studi Semester III			19	1	20	

Tabel 8.4. Daftar Mata kuliah semester-IV

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	ME 234401	Perpindahan Panas	3	0	3	Termodinamika
2	ME 234402	Marine Diesel	3	1	4	Termodinamika
3	ME 234403	Sistem Transmisi dan Getaran Permesinan	3	0	3	Tahanan dan Propulsi Kapal
4	ME 234404	Permesinan Bantu	3	0	3	
5	ME 234405	Rekayasa Keandalan dan Ketersediaan Sistem	3	0	3	Statistik & Data Analisis
6	ME 234406	Keselamatan Kapal	3	0	3	
7	ME 234407	Desain II: Propeller dan Sistem Perporosan	2	0	2	Desain I: Rencana Garis Tahanan dan Propulsi Kapal
Jumlah Beban Studi Semester IV			20	1	21	



Tabel 8.5. Daftar Mata kuliah semester-V

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	ME 234501	Boiler, Turbin Uap dan Turbin Gas	3	0	3	Termodinamika
2	ME 234502	Listrik Perkapalan	3	1	4	Elektronika kapal
3	ME 234503	Pengaturan Udara dan Sistem Refrigerasi	3	0	3	Perpindahan panas
4	ME 234504	Sistem Perpipaan Kapal	3	0	3	Mesin fluida
5	ME 234505	Inspeksi Las	2	0	2	
6	ME 234506	Desain III: Rencana Umum, Fire dan Safety Plan	2	0	2	Desain II: Propeller dan Sistem Perporosan Keselamatan kapal Permesinan bantu
7	ME 2349xx	MK Pilihan 1	2	0	2	
Jumlah Beban Studi Semester V			18	1	19	

Tabel 8.6. Daftar Mata kuliah semester-VI

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	ME 234601	Sistem Pengendalian	3	0	3	Matematika maritim
2	ME 234602	Bisnis Maritim	2	0	2	
3	UG 234916	Aplikasi Teknologi & Transformasi Digital	3	0	3	
4	UG 23490x	Agama	2	0	2	
5	UG 234911	Pancasila	2	0	2	
6		MK Pengayaan	2	0	2	
7	ME 2349xx	MK Pilihan 2	2	0	2	
8	ME 2349xx	MK Pilihan 3	2	0	2	
Jumlah Beban Studi Semester VI			18	0	18	



Tabel 8.7. Daftar Mata kuliah semester-VII

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	UG 234914	Bahasa Inggris	2	0	2	
2	UG 234915	Kewirausahaan berbasis Teknologi	2	0	2	
3	UG 234912	Bahasa Indonesia	2	0	2	
4	UG 234913	Kewarganegaraan	2	0	2	
5	ME 234701	Survei & Reparasi Kapal	4	0	4	
6	ME 234702	Metodologi Penelitian	2	0	2	
7	ME 234703	Desain IV: Sist Permesinan dan Kelistrikan Kapal	4	0	4	Desain III: Rencana Umum, Fire dan Safety Plan Sistem perpipaan kapal Listrik Perkapalan HVAC
Jumlah Beban Studi Semester VII			18	0	18	

Tabel 8.8. Daftar Mata kuliah semester-VIII

No	Kode MK	Mata Kuliah (MK)	Teori	Praktikum	Jumlah sks	Nama MK Prasyarat
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	ME 234801	Manajemen Perawatan	3	0	3	Rekayasa Keandalan dan Ketersediaan Sistem
2	ME 234802	Tugas Akhir	5	0	5	Metodologi penelitian
3	ME 234803	Kerja Praktek	2	0	2	
4	ME 2349xx	MK Pilihan 4	2	0	2	
Jumlah Beban Studi Semester VIII			12	0	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 wab atas pekerjaan di bidang keahliannya maupun tim.	ME 234102 Ilmu Bahan dan Pengerjaan Logam		ME 234305 Mesin Fluida	ME 234402 Marine Diesel	ME 234502 Listrik Perkapalan	Agama Pancasila	Kewarganegaraan	ME 234802 Tugas Akhir
	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	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								



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)
	potensi yang dimiliki.									
	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.	ME 234102 Ilmu Bahan dan Pengerjaan Logam		ME 234305 Mesin Fluida	ME 234402 Marine Diesel	ME 234502 Listrik Perkapalan	Agama Pancasila	Kewarganegaraan	ME 234802 Tugas Akhir
	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.								ME 234802 Tugas Akhir



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-2 Mampu menyusun laporan ilmiah dan memberikan solusi berdasarkan kepemimpinan, kreativitas dan keterampilan komunikasi serta bertanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan.	CPL-2.1 Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi yang memperhatikan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain.	2.1 Tercapai jika mahasiswa mampu menyusun laporan tertulis Lines Plan, Ship Propulsion System, Design of General Arrangement, Fire, and Safety plan, Ship Machinery Plants / Engine Room Layout, dan laporan kerja praktek.			ME 234307 Desain I: Rencana Garis	ME 234407 Desain II: Propeller dan Sistem Perporosan	ME 234506 Desain III: Rencana Umum, Fire dan Safety Plan		ME 234703 Desain IV: Sistem Permesinan dan Kelistrikan Kapal ME 234702 Metodologi Penelitian	ME 234802 Tugas Akhir ME 234803 Kerja Praktek
	CPL-2.2 Menyusun laporan	2.2 Tercapai jika mahasiswa mampu menyusun							Aplikasi Teknologi &	ME 234702 Metodologi Penelitian



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)
	saintifik hasil kajian penelitian di atas dalam bentuk laporan skripsi atau laporan tugas akhir, publikasi paper dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi/publisher.	laporan tugas akhir, publikasi paper dan mengunggah ke repository ITS/publisher.						Transformasi Digital	Bahasa Indoensia Bahasa Inggris	
	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	2.3 Tercapai jika mahasiswa tidak melakukan plagiasi dan kecurangan pada laporan desain, laporan kerja praktek, skripsi atau laporan tugas akhir.			ME 234307 Desain I: Rencana Garis	ME 234407 Desain II: Propeller dan Sistem Perporosan	ME 234506 Desain III: Rencana Umum, Fire dan Safety Plan	Aplikasi Teknologi & Transformasi Digital	ME 234703 Desain IV: Sistem Permesinan dan Kelistrikan Kapal ME 234702 Metodologi Penelitian Bahasa Indoensia	ME 234802 Tugas Akhir ME 234803 Kerja Praktek



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)
	menjamin kesahihannya.								Bahasa Inggris	
CPL-3 Mampu menerapkan konsep tentang teknologi informasi & komunikasi dan mengetahui perkembangan teknologi terkini.	CPL-3.1 Mampu mengimplemen tasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya;	3.1 Tercapai jika mahasiswa mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam menunjang perkuliahan.	ME 234103 Analisa Numerik & Pemrograman Komputer ME 234101 Menggambar Teknik dan CAD					Aplikasi Teknologi & Transformasi Digital	Kewirausahaan berbasis Teknologi	
	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.	ME 234103 Analisa Numerik & Pemrograman Komputer ME 234101 Menggambar Teknik dan CAD					Aplikasi Teknologi & Transformasi Digital	Kewirausahaan berbasis Teknologi	



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-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.	Kalkulus 1 Fisika – Mekanika Kimia Pengantar Teknologi Kelautan ME 234101 Menggambar Teknik dan CAD ME 234102 Ilmu Bahan dan Pengerjaan Logam ME 234103 Analisa Numerik & Pemrograman Komputer	Kalkulus 2 Fisika - Listrik dan Magnet ME 234201 Mekanika Teknik ME 234203 Teori Bangunan Kapal ME 234202 Mekanika Fluida ME 234204 Termodinamika	ME 234301 Elektronika Kapal ME 234302 Statistik dan Data Analisis ME 234303 Matematika Maritim ME 234304 Konstruksi Kapal ME 234305 Mesin Fluida ME 234306 Tahanan dan Propulsi Kapal					



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-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.				ME 234406 Keselamatan Kapal ME 234401 Perpindahan Panas ME 234402 Marine Diesel ME 234403 Sistem Transmisi dan Getaran Permesinan ME 234404 Permesinan Bantu ME 234405 Rekayasa Keandalan dan Ketersediaan Sistem	ME 234501 Boiler, Turbin Uap dan Turbin Gas ME 234502 Listrik Perkapalan ME 234503 Pengaturan Udara dan Sistem Refrigerasi ME 234504 Sistem Perpipaan Kapal ME 234505 Inspeksi Las	ME 234601 Sistem Pengendalian ME 234602 Bisnis Maritim	ME 234701 Survei & Reparasi Kapal ME 234702 Metodologi Penelitian	ME 234803 Kerja Praktek ME 234802 Tugas Akhir ME 234801 Manajemen Perawatan



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-5 Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.	CPL-5.1 Menguasai konsep perancangan yang memenuhi prinsip-prinsip efektif, efisien, ergonomis, dan ramah lingkungan pada sistem-sistem di kapal, wahana laut dan bangunan apung.	5.1 Tercapai jika mahasiswa 1. Mampu merancang Rencana Garis suatu kapal melalui 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		ME 234203 Teori Bangunan Kapal	ME 234307 Desain I: Rencana Garis ME 234304 Konstruksi Kapal ME 234305 Mesin Fluida ME 234306 Tahanan dan Propulsi Kapal	ME 234407 Desain II: Propeller dan Sistem Perporosan ME 234406 Keselamatan Kapal ME 234401 Perpindahan Panas ME 234402 Marine Diesel ME 234403 Sistem Transmisi dan Getaran Permesinan ME 234404 Permesinan Bantu	ME 234506 Desain III: Rencana Umum, Fire dan Safety Plan ME 234501 Boiler, Turbin Uap dan Turbin Gas ME 234502 Listrik Perkapalan ME 234503 Pengaturan Udara dan Sistem Refrigerasi ME 234504 Sistem Perpipa-an Kapal	ME 234601 Sistem Pengendalian	ME 234703 Desain IV: Sistem Permesinan dan Kelistrikan Kapal	



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)
		<p>badan klasifikasi</p> <p>3. Menguasai konsep serta teori Rencana Umum dan Fire & Safety Plan sehingga Mampu merancang Rencana Umum dan Fire & Safety Plan suatu kapal dengan mempertimbangkan ketentuan badan klasifikasi dan statutory Regulation</p> <p>4. Menguasai konsep serta teori Sistem Permesinan dan Kelistrikan Kapal sehingga</p>				ME 234405 Rekayasa Keandalan dan Ketersediaan Sistem				



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 Sistem Permesinan dan Kelistrikan Kapal dengan mempertimbangkan ketentuan badan klasifikasi dan statutory Regulation								
	CPL-5.2 Mampu menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya dalam merancang sistem perkapalan, wahan laut dan	5.2 Tercapai jika mahasiswa menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya dalam merancang sistem perkapalan, wahan laut dan bangunan apung.			ME 234307 Desain I: Rencana Garis ME 234304 Konstruksi Kapal ME 234306 Tahanan dan Propulsi Kapal	ME 234407 Desain II: Propeller dan Sistem Perporosan ME 234402 Marine Diesel ME 234405 Rekayasa Keandalan dan Ketersediaan Sistem	ME 234506 Desain III: Rencana Umum, Fire dan Safety Plan ME 234504 Sistem Perpipaan Kapal	ME 234601 Sistem Pengendalian	ME 234703 Desain IV: Sistem Permesinan dan Kelistrikan Kapal	



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)
	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-6.1 Memahami standard dan regulasi yang berlaku dalam perancangan, fabrikasi & instalasi, supervisi, serta operasional, pada sistem-sistem di kapal, wahana laut dan bangunan apung	6.1 Tercapai jika mahasiswa memahami ketentuan badan klasifikasi dan statutory Regulation pada proses perancangan Sistem Permesinan dan Kelistrikan Kapal, serta dapat menjelaskan hasil rancangan secara verbal dalam kelompok kerja.			ME 234307 Desain I: Rencana Garis	ME 234407 Desain II: Propeller dan Sistem Perporosan	ME 234506 Desain III: Rencana Umum, Fire dan Safety Plan		ME 234703 Desain IV: Sistem Permesinan dan Kelistrikan Kapal ME 234701 Survei & Reparasi Kapal	ME 234802 Tugas Akhir
	CPL-6.2 Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan	6.2 Tercapai jika mahasiswa mampu menerapkan ketentuan badan klasifikasi dan statutory Regulation pada			ME 234307 Desain I: Rencana Garis	ME 234407 Desain II: Propeller dan Sistem Perporosan	ME 234506 Desain III: Rencana Umum, Fire dan Safety Plan		ME 234703 Desain IV: Sistem Permesinan dan Kelistrikan Kapal	ME 234802 Tugas Akhir



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)
	menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung	proses perancangan Sistem Permesinan dan Kelistrikan Kapal, serta dapat menjelaskan hasil rancangan secara verbal dalam kelompok kerja.							ME 234701 Survei & Reparasi Kapal	
CPL-7 Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	CPL-7.1 Menguasai prinsip rekayasa perawatan dan perbaikan pada sistem-sistem di kapal, wahana laut dan bangunan apung.	7.1 Tercapai jika Mahasiswa memahami konsep manajemen perawatan untuk operasional kapal.							ME 234701 Survei & Reparasi Kapal	ME 234801 Manajemen Perawatan
	CPL-7.2 Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi	7.2 Tercapai jika Mahasiswa dapat menyusun konsep implementasi manajemen perawatan dalam berbagai skala							ME 234701 Survei & Reparasi Kapal	ME 234801 Manajemen Perawatan



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)
	proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	industri utamanya untuk operasional kapal.								
CPL-8 Mampu melaksanakan inspeksi dan supervisi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.	CPL-8.1 Menguasai prinsip inspeksi dan supervisi pada sistem-sistem di kapal, wahana laut dan bangunan apung.	8.1 Tercapai jika jika Mahasiswa memahami pelaksanaan survey pada sebuah kapal, baik statutory maupun class dan dapat menentukan layak tidaknya sebuah kapal beroperasi					ME 234505 Inspeksi Las		ME 234701 Survei & Reparasi Kapal	
	CPL-8.2 Mampu melaksanakan inspeksi dan supervisi pada sistem perkapalan , wahana laut	8.2 Tercapai jika Mahasiswa mampu menerapkan pelaksanaan survey pada sebuah kapal, baik statutory maupun class dan dapat					ME 234505 Inspeksi Las		ME 234701 Survei & Reparasi Kapal	



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 bangunan apung.	menentukan layak tidaknya sebuah kapal beroperasi								
CPL-9 Mampu menerapkan konsep tentang manajemen maritim dan menerapkan konsep kewirausahaan berbasis teknologi.	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.						ME 234602 Bisnis Maritim	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 pengambil keputusan di bidang maritim serta menerapkan konsep dan teori manajemen yang mempunyai relevansi dengan dunia maritim.						ME 234602 Bisnis Maritim	Kewirausahaan berbasis Teknologi	

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 (KKN) Tematik/Pengabdian Masyarakat;
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

Beberapa kegiatan pembelajaran MBKM yang dilaksanakan menyesuaikan dengan CPL PSSTSP dengan kompetensi tambahan atau dalam rangka mendukung ke pencapaian Tujuan Pendidikan PSSTSP.

Table 9.1 Kegiatan MBKM yang dilaksanakan

No	Kegiatan MBKM
1	Magang/ Praktik Kerja
2	Membangun Desa/ KKN Tematik/Pengabdian Masyarakat
3	Pertukaran Pelajar
4	Proyek Kemanusiaan
5	Penelitian / Riset



6	Kegiatan Wirausaha
7	Studi/ Proyek Independen
8	Asistensi Mengajar di Satuan Pendidikan

9.2 Struktur Kurikulum MBKM

Struktur kurikulum untuk kurikulum yang dapat dilaksanakan melalui MBKM.

Table 9.2 Struktur kurikulum MBKM

SMT	MATA KULIAH							
8	Manajemen Perawatan	Tugas Akhir	Kerja Praktek	MK pilihan 4				
7	Survei & Reparasi Kapal	Metodologi Penelitian	Kewirausahaan berbasis Teknologi	Kewarganegaraan	Bahasa Inggris	Bahasa Indonesia	Desain IV: Sistem Permesinan & Kelistrikan kapal	
6	Sistem Pengendalian	MK Pengayaan	Aplikasi Teknologi & Transformasi Digital	MK pilihan 2	MK pilihan 3	Bisnis Maritim	Agama	Pancasila
5	Listrik Perkapalan	Inspeksi Las	Pengaturan Udara & Sistem Refrigerasi	Boiler, Turbin Uap & Turbin Gas	MK pilihan 1	Sistem Perpipa-an Kapal	Desain III: Rencana Umum, Fire & Safety Plan	
4	Keselamatan Kapal	Marine Diesel	Rekayasa Keandalan & Ketersediaan Sistem	Sistem Transmisi & Getaran Permesinan	Permesinan Bantu	Perpindahan Panas	Desain II: Propeller & Sistem Perporosan	
3	Elektronika Kapal	Matematika Maritim	Statistik dan Data Analisis	Konstruksi Kapal	Mesin Fluida	Tahanan & Propulsi Kapal	Desain I: Rencana Garis	
2	Kalkulus 2	Fisika – Listrik & Magnet	Termodinamika	Mekanika Teknik	Mekanika Fluida	Teori Bangunan Kapal		
1	Kalkulus 1	Fisika - Mekanika	Kimia	Pengantar Teknologi Kelautan	Analisa Numerik & Pemrograman Komputer	Ilmu Bahan & Pengerjaan Logam	Menggambar Teknik & CAD	

Keterangan: warna kuning adalah MK yang dapat dilaksanakan secara MBKM



9.3 CPL MBKM

Kompetensi tambahan yang dapat diraih melalui kegiatan MBKM dalam Tabel 9.3 berikut

Table 9.3 CPL yang dicapai melalui MBKM

No (1)	Smt. (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	5	ME 2349xx	MK Pilihan 1	2										Pertukaran Pelajar; Magang Industri; Penelitian / Riset	CPL sesuai MK Pilihan yang diambil
2	6	ME 2349xx	MK Pilihan 2	2										Pertukaran Pelajar; Magang Industri; Penelitian / Riset	CPL sesuai MK Pilihan yang diambil
3	6	ME 2349xx	MK Pilihan 3	2										Pertukaran Pelajar; Magang Industri; Penelitian / Riset	CPL sesuai MK Pilihan yang diambil



No (1)	Smt. (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			
4	8	ME 2349xx	MK Pilihan 4	2											Pertukaran Pelajar; Magang Industri; Penelitian / Riset	CPL sesuai MK Pilihan yang diambil
5	6	UG 234916	Aplikasi Teknologi & Transformasi Digital	3		V	V								Pertukaran Pelajar; Magang Industri; Penelitian / Riset	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pertukaran Pelajar dengan CPL yang sama dengan MK ini. ▪ Magang Industri di perusahaan IT. ▪ Penelitian dengan berbasis IoT, IT, dan sejenisnya.
6	6	UG 23490x	Agama	2	V										Membangun Desa KKN Tematik (Abmas)	KKN dilakukan sesuai dengan prosedur KKN Tematik ITS (durasi 1 bulan)
7	6	UG 234911	Pancasila	2	V										Membangun Desa KKN	KKN dilakukan sesuai dengan prosedur KKN



No (1)	Smt. (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		
														Tematik (Abmas)	Tematik ITS (durasi 1 bulan)
8	7	UG 234913	Kewarganegaraan	2	V									Membangun Desa KKN Tematik (Abmas)	KKN dilakukan sesuai dengan prosedur KKN Tematik ITS (durasi 1 bulan)
9	7	UG 234914	Bahasa Inggris	2		V								Pertukaran Pelajar; Magang Industri; Penelitian / Riset	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pertukaran Pelajar dengan CPL yang sama dengan MK ini. ▪ Magang Industri di perusahaan multinasional (pengantar bahasa inggris) ▪ Penelitian dengan mitra Perguruan Tinggi Luar Negeri (pengantar komunikasi,



No (1)	Smt. (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		
															laporan dalam Bahasa Inggris)
10	7	UG 234915	Kewirausahaan berbasis Teknologi	2			V							V	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pertukaran Pelajar dengan CPL yang sama dengan MK ini. ▪ Magang Industri di perusahaan dengan pekerjaan dibidang Sales Engineer (penjualan), Analis Bisnis, dan sejenisnya ▪ Penelitian yang dalam tahapannya menghitung analisa biaya/finansial, perencanaan cost



No (1)	Smt. (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		
															<ul style="list-style-type: none"> ▪ benefit analysis, dan sejenisnya ▪ 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.
11	7	UG 234912	Bahasa Indonesia	2		V								Pertukaran Pelajar; Magang Industri; <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pertukaran Pelajar dengan CPL yang 	



No (1)	Smt. (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 / Riset	<p>sama dengan MK ini.</p> <ul style="list-style-type: none"> Magang Industri di perusahaan dengan membuat laporan magang dalam kaidah Bahasa Indonesia yang berlaku. Penelitian/riset, dengan membuat laporan penelitian dalam kaidah Bahasa Indonesia yang berlaku.
12	6	ME 234602	Bisnis Maritim	2				V					V	Pertukaran Pelajar; Magang Industri	<ul style="list-style-type: none"> Pertukaran Pelajar dengan CPL yang sama dengan MK ini. Magang Industri di perusahaan yang



No (1)	Smt. (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		
															memiliki <i>Scope of Work</i> dalam bidang bisnis dalam bidang maritim.
13	8	ME 234803	Kerja Praktek	2		V		V						Magang Industri	<ul style="list-style-type: none"> Magang Industri di perusahaan yang berkaitan dengan <i>Marine Engineering</i> dan yang masih berkorelasi.
14	6		MK Pengayaan	2										Pertukaran Pelajar; Magang Industri; Penelitian / Riset	<ul style="list-style-type: none"> CPL sesuai MK Pengayaan yang diambil
Total sks				29											



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 PSSTSP, serta jumlah pertemuan/jam yang sama.	CPL MK yang diambil di Universitas lain memiliki kesamaan dengan MK Pilihan di PSSTSP, serta jumlah pertemuan/jam yang sama. <ul style="list-style-type: none">▪ MK pilihan 1▪ MK pilihan 2▪ MK pilihan 3▪ MK pilihan 4▪ MK Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital▪ MK Bahasa Inggris▪ MK Kewirausahaan berbasis Teknologi▪ MK Bahasa Indonesia▪ MK Bisnis Maritim
2	Magang Industri	<ul style="list-style-type: none">▪ Magang Industri di perusahaan dengan membuat laporan magang▪ Ruang Lingkup Pekerjaan (SoW) magang di perusahaan memiliki kesamaan dengan CPL MK yang di MBKM.	<p>MK Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Magang Industri di perusahaan IT. <p>MK Bahasa Inggris</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Magang Industri di perusahaan multinasional (pengantar bahasa inggris) <p>MK Kewirausahaan berbasis Teknologi</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Magang Industri di perusahaan dengan pekerjaan dibidang Sales Engineer



No	Bentuk MBKM	Syarat	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)
			<p>(penjualan), Analis Bisnis, dan sejenisnya</p> <p>MK Bahasa Indonesia</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Magang Industri di perusahaan dengan membuat laporan magang dalam kaidah Bahasa Indonesia yang berlaku. <p>MK Bisnis Maritim</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Magang Industri di perusahaan yang memiliki Scope of Work dalam bidang bisnis di dunia maritim.
3	Penelitian / Riset	<ul style="list-style-type: none">▪ Penelitian/Riset dengan membuat laporan penelitian.▪ Ruang Lingkup Pekerjaan (SoW) penelitian/riset memiliki kesamaan dengan CPL MK yang di MBKM.	<p>MK Aplikasi Teknologi dan Transformasi Digital</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Penelitian dengan berbasis IoT, IT, dan sejenisnya. <p>MK Bahasa Inggris</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Penelitian dengan mitra Perguruan Tinggi Luar Negeri (pengantar komunikasi, laporan dalam Bahasa Inggris) <p>MK Kewirausahaan berbasis Teknologi</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Penelitian yang dalam tahapannya menghitung analisa biaya/finansial,



No	Bentuk MBKM	Syarat	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)
			perencanaan cost benefit analysis, dan sejenisnya MK Bahasa Indonesia <ul style="list-style-type: none">Penelitian/riset, dengan membuat laporan penelitian dalam kaidah Bahasa Indonesia yang berlaku.
4	Membangun Desa KKN Tematik (Pengabdian Masyarakat) Proyek Kemanusiaan Asistensi Mengajar di Satuan Pendidikan	<ul style="list-style-type: none">Membuat Laporan dan luaran KKN Tematik sesuai panduan DRPM ITSKKN 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 <ul style="list-style-type: none">MK PancasilaMK AgamaMK Kewarganegaraan
5	Studi/Proyek Independen Kegiatan Wirausaha	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: <ul style="list-style-type: none">MK Kewirausahaan berbasis TeknologiMK Bisnis Maritim

Rencana Pembelajaran Semester (RPS) —●

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 10





10. Rencana Pembelajaran Semester (RPS)


Dokumen Rencana Pembelajaran Semester seluruh MK pada PSSTSP untuk kurikulum 2023-2028.

Catatan :

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3. **CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. **Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. **Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. **Kriteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** *Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning*, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.

RMK : MARINE POWER and PROPULSION

MK TERMODINAMIKA


		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER					
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Termodinamika		ME 234204	Marine Power and Propulsion		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-4 : Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.					
	CP-MK	<ol style="list-style-type: none"> 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		<ol style="list-style-type: none"> 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 (SF 234103)					
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 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, sanksi tata cara evaluasi, materi kuliah dan literatur	-		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Tutorial • Presentasi 	Uraian rencana pembelajaran	0%
2-5	Mahasiswa mampu menerapkan perhitungan tentang	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman hukum pertama termodinamika (C2) 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi dan tanya jawab 		Ceramah, diskusi,	<ul style="list-style-type: none"> • Energi dan hukum pertama termodinamika, 	20%

	dasar-dasar termodinamika dan permasalahan energi untuk masa atur dan volume atur	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas 		latihan dan tugas	sifat dan tingkat keadaan termodinamika <ul style="list-style-type: none"> • Masa atur, volume atur dan perhitungan energinya 	
6-7	Mahasiswa mampu menerapkan perhitungan permasalahan entropi dan hukum kedua Termodinamika pada masa atur dan volume atur	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi, tanya jawab, dan • Tugas 		Ceramah, diskusi	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman berbagai siklus daya serta siklus pendingin juga campuran tak bereaksi dan bereaksi (C2) • Ketepatan perhitungan untuk berbagai siklus daya, sistem pendingin, 			Ceramah dan diskusi	<ul style="list-style-type: none"> • Berbagai siklus daya dan siklus pendingin • Termodinamika campuran tak bereaksi dan bereaksi 	10%

		<p>Termodinamika campuran tak bereaksi dan bereaksi (C3, P2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sikap dalam menerima, menanggapi dan menghargai pendapat A3 					
13-15	<p>Pemahaman ulang tentang hukum pertama dan hukum kedua termodinamika serta entropi untuk masa atur dan volume atur juga siklus daya dan siklus pendingin</p> <p>-Mahasiswa mampu menghitung energi bagi masa atur dan volume atur pada pendekatan hukum pertama dan kedua termodinamika serta entropi, juga kinerja siklus daya dan siklus pendingin</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 	<ul style="list-style-type: none"> ● Presentasi, tanya jawab, dan ● Tugas 		<p>Ceramah, presentasi, tugas, peper</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Hukum pertama dan kedua Termodinamika serta entropi untuk masa atur dan volume atur ● siklus daya dan siklus pendingin 	20%
16	Evaluasi						20%
Total							100 %

MK TAHANAN DAN PROPULSI KAPAL

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER				
		MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER
Tahanan Dan Propulsi Kapal		ME 234306	Marine Power and Propulsion	T=4 P=0	III	Nov 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK	Ka DEPARTEMEN	
		MA		MA	BC	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	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				
	CP MK	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 :						
	1. .. 2.						
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :				Perangkat keras :		
	Microsoft office, AutoCAD, Maxsurf, PropCad						
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	SCP MK-1 Mahasiswa Mampu memahami hubungan antara	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman terhadap pengertian tahanan kapal (C2) 	Non-Tes: Resume Konsep dasar serta hubungan antara Tahanan Kapal dan Daya dorong	<ul style="list-style-type: none"> Membaca text dan ppt, mengamati gambar, pada website 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Tutorial 	<ul style="list-style-type: none"> Penjelasan umum perkuliahan - Rencana pembelajaran 	10%

	tahanan kapal dan daya dorong	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman terhadap konsep dasar kebutuhan daya system propulsi (C2) • Pemahaman tentang hubungan antara tahanan kapal dan daya dorong (C2) 	Test: Soal untuk UTS	[TM: 1 x (4x50'')] [BT: 1 x (4x60'')] [BM: 1 x (4x60'')]	- Aturan pelaksanaan pembelajaran - Kontrak perkuliahan <ul style="list-style-type: none"> • Konsep dasar Tahanan kapal dan Daya Dorong • Hubungan antara tahanan kapal terhadap kebutuhan daya dorong 		
2,3	SCP MK-2 Mahasiswa mampu memahami fenomena aliran pada benda tenggelam dan terapung, serta dapat menurunkan formula tahanan kapal melalui analisa dimensional	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman terhadap fenomena aliran fluida (C2) • Kemampuan membedakan jenis-jenis aliran fluida (C2) • Kemampuan menurunkan formula tahanan kapal melalui analisa dimensional (P2) 	Non-Tes: <ul style="list-style-type: none"> • Resume tentang fenomena dan jenis-jenis aliran fluida • Resume tentang penurunan formula tahanan kapal melalui analisa dimensional Test: Soal untuk UTS	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca text dan ppt, mengamati gambar, video [TM: 2x(4x50'')] [BT: 2 x(4x60'')] [BM: 2x(4x60'')]	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. - Elastic/Compressible flow • Analisa dimensional - Tahanan kapal sebagai fungsi Reynold number dan Froude Number 	10%
4	SCP MK-3	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman terhadap pengertian dan 	Non-Tes:	<ul style="list-style-type: none"> • Chatting dan diskusi dalam forum 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial 	<ul style="list-style-type: none"> • Komponen Tahanan Kapal - Tahanan Gesek 	10%


	Mahasiswa Mampu memahami dan membedakan komponen-komponen tahanan untuk type kapal displacement dan planning	<ul style="list-style-type: none"> perhitungan komponen tahanan kapal (C2) Kemampuan membedakan jenis-jenis tahanan kapal (C2) Pemahaman terhadap pengaruh kecepatan kapal pada prorsional komponen tahanan (C2) 	<ul style="list-style-type: none"> Resume tentang Komponen tahanan kapal serta Proporsional komponen tahanan akibat kecepatan kapal <p>Test Soal untuk UTS</p>	<ul style="list-style-type: none"> text dan ppt, mengamati gambar, video <p>[TM: 1x(4x50")] [BT: 1 x(4x60")] [BM: 1x(4x60")]</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Tahanan Eddy - Tahanan Gelombang - Tahanan Udara - Tahanan Tambahan - Shallow water effect • Proporsional komponen tahanan akibat kecepatan kapal 	
5	<p>SCP MK-4</p> <p>Mahasiswa Mengetahui prosedur pengujian tahanan model kapal, serta memahami korelasi antara tahanan kapal dan model</p>	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman terhadap Hukum-hukum kesamaan dalam pengujian tahanan kapal (C2) Mengetahui peralatan dan prosedur pengujian tahanan kapal (C1) Pemahaman terhadap Korelasi antara tahanan model dan kapal (C2) 	<p>Non-Test:</p> <ul style="list-style-type: none"> Resume tentang tentang Hukum-hukum kesamaan dalam Pengujian tahanan kapal Tugas 1 Tahap 1 : Perhitungan terhadap korelasi antara tahanan model dan kapal dari suatu data pengujian <p>Tes : Soal untuk UTS</p>	<ul style="list-style-type: none"> Membaca text dan ppt, mengamati video <p>[TM: 1x(4x50")] [BT: 1x (4x60")] [BM: 1x (4x60")]</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah, Tutorial 	<ul style="list-style-type: none"> Hukum-hukum kesamaan dalam pengujian tahanan kapal - Kesamaan geometri - Kesamaan dinamik • Peralatan dan Prosedur Pengujian Tahanan Kapal • Korelasi antara tahanan model dan kapal 	10%
6,7	<p>SCP MK-5</p> <p>Mahasiswa Mampu menerapkan teori dan metode-metode yang bersesuaian dalam</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam penggunaan metode dan perhitungan tahanan kapal jenis "Merchant ship" (C3,P2) Kemampuan menggunakan paket 	<p>Non-Test:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tugas 1 Tahap 2 : Perhitungan tahanan dengan metode yang sesuai serta membandingkan 	<ul style="list-style-type: none"> Membaca text dan ppt, mengamati video 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah, Tutorial 	<ul style="list-style-type: none"> Metode Estimasi Tahanan Kapal - Metode Taylor - Metode AJW Van Lap - Metode Guldhammer dan Harvald - Metode Holtrop 	10%

	mengestimasi tahanan kapal jenis "Merchant ship"	program dalam mengestimasi tahanan kapal (C3,P2)	dengan penggunaan paket Program Test Soal untuk UTS			• Estimasi Tahanan kapal menggunakan Paket Program	
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 perkembangan marine screw propeller Test: Soal untuk UAS	• Membaca text dan ppt, mengamati video [TM: 1x(4x50")] [BT: 1 x(4x60")] [BM: 1x(4x60")]	• Kuliah, • Tutorial • Diskusi kelompok • Kerja kelompok	• Perkembangan Marine Screw Propeller • Jenis-jenis Propulsor - Marine Propeller - CPP - Ducted Propeller - Contra-Rotating Propeller - Tandem Propeller - Z-drive unit - Podded Azimuthing Propeller - Waterjet Propulsion - Cycloidal Propeller - Paddle Wheel - Lateral Thrust Unit - Other propulsor	10%
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	Membaca text dan ppt, mengamati video [TM: 2x(4x50")] [BT: 2x(4x60")] [BM: 2x(4x60")]	• Kuliah, • Tutorial	• Wake dan Thrust Deduction - Wake fraction - Thrust Deduction - Nominal and Effective wake - Wake distribusion	10%

			Soal untuk UAS				
11	SCP MK – 8 Mahasiswa Mampu memahami konsep dasar kerja propeller dan karakteristik propeller	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman terhadap Teori propeller (C2) • Pemahaman terhadap konsep dasar kerja propeller dan karakteristik propeller (C2) • Kemampuan membaca grafik-grafik karakteristik propeller (C2) 	Non Test <ul style="list-style-type: none"> • Resume tentang konsep dasar kerja propeller dan karakteristik propeller Test Soal untuk UAS	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca text dan ppt, mengamati video [TM: 1x(4x50'')] [BT: 1x(4x60'')] [BM: 1x(4x60'')]	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial 	<ul style="list-style-type: none"> • Teori Propeller - Teori momentum - Teori elemen daun - Teori sirkulasi • Geometri Propeller • Karakteristik propeller • Pengujian propeller • Diagram Kq-Kt-J • Diagram Bp-δ • Efisiensi propeller • Kavitasi 	10%
12-13	SCP MK – 9 Mahasiswa Mampu merancang dan menggambar propeller yang optimal untuk suatu kapal tertentu	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan merancang system propulsi dan menggambar propeller (C5, P2) 	Non Test <ul style="list-style-type: none"> • perancangan system propulsi dan penggambaran propeller yang optimal untuk suatu kapal tertentu Test Soal untuk UAS	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca text dan ppt, mengamati video [TM: 2x(4x50'')] [BT: 2x(4x60'')] [BM: 2x(4x60'')]	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial • Diskusi kelompok, 	<ul style="list-style-type: none"> • Perancangan sistem Propulsi • Propeller Drawing 	10%
14-15	SCP MK – 10 Mahasiswa Mampu menganalisa interaksi antara propeller dan lambung kapal serta Engine-Propeller Matching	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan penentuan Pembebanan propeller dan operating point pada engine (C4) • Ketepatan menganalisa engine propeller matching (C4) 	Non Test <ul style="list-style-type: none"> • Penentuan interaksi antara propeller dan lambung kapal serta Engine-Propeller Matching • Presentasi hasil desain sistem propulsi 	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca text dan ppt, mengamati video [TM: 2x(4x50'')] [BT: 2x(4x60'')] [BM: 2x(4x60'')]	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial • Diskusi kelompok, 	<ul style="list-style-type: none"> • Hull-Propeller Interaction - Pembebanan Propeller - Propeller Load Characteristic • Engine-Propeller Matching - Propeller Curve - Engine rating 	10%

			Test Soal untuk UAS		- Operating point pada engine	
16	Evaluasi Akhir Semester					30%
Total						100%

MK PERPINDAHAN PANAS

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER					
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Perpindahan Panas		ME 234401	Marine Power and Propulsion	T=3	P=0	IV	OKT 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN	
		AZ, AI, EM		MA		BC	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	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.					
	CP-MK	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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		Termondinamika (ME 234204)					
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)
KONTRAK PERKULIAHAN							
1	Mahasiswa mendapat gambaran lengkap tentang kelas yang di ikuti, metode pembelajaran, tata cara kuliah, sanksi, tata cara evaluasi, lingkup materi kuliah dan literature	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman yang baik tentang metode pembelajaran, tata cara kuliah, sanksi, tata cara evaluasi, materi kuliah dan literatur C2 	-Non tes		<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Tanya jawab Diskusi [TM:1x(3x5 0'')] 	Mahasiswa mendapat gambaran lengkap tentang kelas yang di ikuti, metode pembelajaran, tata cara kuliah, sanksi, tata cara evaluasi, lingkup materi kuliah dan literature	0%
PERPINDAHAN PANAS KONDUKSI DAN KONVEKSI							
2	Mahasiswa memahami bentuk-bentuk perpindahan	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk-bentuk perpindahan panas konduksi, konveksi dan 	-presentasai, diskusi dan tugas		<ul style="list-style-type: none"> Kuliah dan Presentasi 	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk-bentuk perpindahan panas konduksi, konveksi dan 	5%


	panas, sistem satuan dan dimensi	radiasi • Sistem satuan dan dimensi			[TM:1x(3x50")] • (Task 1: Membuat resume dan materi Presentasi) [BT+BM:(1+1)x(3x50")]	radiasi • Sistem satuan dan dimensi	
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	• Pemahaman berbagai konveksi paksa maupun alamiah dan radiasi C2 • Sikap dalam menerima,	Presentasi, diskusi, tugas		• Kuliah dan Presentasi [TM:1x(3x50")]	• Rumus-rumus empirik dan praktis untuk perpindahan panas, konveksi paksa pada pipa	5%

	konveksi paksa dan konveksi alamiah	menanggapi dan menghargai pendapat A3			”] • (Task 4: Membuat resume dan materi Presentasi) [BT+BM:(1+1)x(3x50”)]	dan tabung, silinder dan bola serta logam cair	
PERPINDAHAN PANAS RADIASI, DIDIH & KONDENSASI							
7	Mahasiswa mampu menghitung dengan pendekatan empirik untuk permasalahan konveksi paksa dan konveksi alamiah	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan perhitungan permasalahan konveksi paksa maupun alamiah (C3, P2) • Sikap dalam menerima, menanggapi dan menghargai pendapat A3 	Presentasi, diskusi, tugas		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan Presentasi [TM:1x(3x50”)] • (Task 5: Membuat resume dan materi Presentasi) [BT+BM:(1+1)x(3x50”)] 	<ul style="list-style-type: none"> • Berbagai konveksi alamiah • Berbagai bentuk radiasi • Perpindahan panas kondensasi dan didih 	5%
8	ETS						20%
9	Mahasiswa mampu menghitung permasalahan radiasi serta perpindahan panas, kondensasi dan didih	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan perhitungan permasalahan radiasi (C3, P2) • Sikap dalam menerima, menanggapi dan menghargai pendapat A3 Presentasi, diskusi, tugas	Presentasi, diskusi, tugas		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan Presentasi [TM:2x(3x50”)] • (Task 6: Membuat resume dan materi Presentasi) [BT+BM:(2+2)x(3x50”)] 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman berbagai jenis penukar panas C2 • Sikap dalam menerima, menanggapi dan menghargai pendapat A3 	Presentasi, diskusi, tugas		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan Presentasi [TM:2x(3x50")] • (Task 7: Membuat resume dan materi Presentasi) [BT+BM:(2+2)x(3x50")] 	<ul style="list-style-type: none"> • Berbagai jenis penukar panas serta pertimbangan dalam penggunaannya 	10%
12-13	Mahasiswa mampu menghitung permasalahan pada berbagai jenis penukar panas dengan metode LMTD maupun NTU efektivitas	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan perhitungan penukar panas (C3, P2) • Sikap dalam menerima, menanggapi dan menghargai pendapat A3 	Presentasi, diskusi, tugas		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan Presentasi [TM:2x(3x50")] • (Task 8: Membuat resume dan materi Presentasi) 	<ul style="list-style-type: none"> • Metode perhitungan LMTD dan NTU efektivitas • Pertimbangan dalam perancangan penukar panas 	10%
14-15	Mahasiswa mampu menghitung berbagai bentuk perpindahan	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan perhitungan berbagai bentuk perpindahan panas, dan berbagai jenis penukar panas. 	Presentasi, diskusi, tugas		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan Presentasi [TM:4x(3x50")] 	<ul style="list-style-type: none"> • Berbagai bentuk panas, konveksi paksa dan alamiah, kondensasi maupun 	10%

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

MK MARINE DIESEL

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER				
		MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER
Marine Diesel		ME 234402	Marine Power and Propulsion	T=3 P=1	IV	Nov 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN
		AZ		MA		BC
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	<p>CPL-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.</p> <p>CPL-4: Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung</p> <p>CPL-5: Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.</p>				
	CP MK	<p>CPMK-1 Mampu menjelaskan prinsip-prinsip kerja motor diesel, prinsip kerja termodinamika, macam-macam bahan bakar konvensional dan alternatif, proses pembakaran marine diesel, prinsip turbocharger dan karakteristiknya.</p> <p>CPMK-2 Mampu memahami teknologi inovasi marine diesel dalam mendukung dekarbonisasi dan emisi zero.</p> <p>CPMK-3 Mampu melakukan eksperimen marine diesel, dapat menetapkan data-data yang diperlukan, dapat menganalisis performa, proses pembakaran, emisi gas buang dalam bentuk laporan tertulis sesuai format yang ditentukan.</p> <p>CPMK-4 Dapat mengambil keputusan secara tepat dalam memilih marine diesel sebagai motor induk serta mematchingkan dengan propeller.</p>				

	<p>CPMK-5 Dapat merancang sistem-sistem pendukung motor induk termasuk pemilihan komponen-komponen yang diperlukan.</p> <p>CPMK-6 Mampu berkomunikasi secara baik pada sebuah team work dalam pemilihan marine diesel, engine propeller matching, engine performanace analisis, proses pembakaran, emisi gas buang, dan perancangan sistem penunjang.</p>	
Diskripsi Singkat MK	<p>Mata kuliah ini mempelajari tentang Proses desain dan pertimbangan pemilihan marine diesel engine Prinsip-prinsip dasar marine diesel, Prinsip-prinsip termodinamika dan proses pembakaran, emisi gas buang, Turbo charger, cara kerja dan kinerjanya, Inovasi marine diesel, Unjuk kerja marine diesel, Engine propeller matching, Sistem penunjang marine diesel</p>	
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prinsip-prinsip dasar marine diesel (Siklus 4 langkah dan 2 langkah, parameter mesin diesel, tipe-tipe mesin diesel, komponen utama mesin diesel) 2. Prinsip-prinsip termodinamika motor diesel (siklus Carnot, aplikasi siklus power gas, nomenklatur motor diesel, siklus Otto, siklus diesel, pengaruh kompresi rasio, perbandingan prestasi siklus otto dengan diesel) 3. Bahan bakar konvensional dan bahan bakar alternatif serta proses pembakarannya 4. Turbo charger: cara kerja dan kinerjanya 5. Teknologi inovasi marine diesel dalam mendukung dekarbonisasi dan emisi zero. 6. Unjuk kerja marine diesel, proses pembakaran dan emisi gas buang 7. Proses desain dan pertimbangan pemilihan marine diesel engine 8. Engine propeller matching 9. Sistem penunjang marine diesel utama pada kapal 	
Pustaka	Utama:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ferguson C.R, Kirkpatrick A.T. 2001. Internal Combustion Engine Appliet, Thermosciences, 2Nd Ed, John Weley & Sons 2. Tailor D.A. 1992. Introduction to Marine Engineering, Revised 2Nd Ed, Elsevier, A group of Authorities 3. Woodyard D. 2004. Pounders Marine Engines Diesel and Gas Turbines, 8Th Ed Elsevier,
	Pendukung :	<ol style="list-style-type: none"> 4. Harington R.L .1992. Marine Engineering. SNAMAE 5. Related Article, Engine Manual and Journal
Media Pembelajaran	Preangkat lunak :	Perangkat keras :
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Office 2. Combustion analysis 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Engine test bed 2. Combustion analysis tool kits


				3. Gas analyser			
Team Teaching	1. Prof. Ir. Aguk Zuhdi Muhammad fathalah M.Eng., Ph.D 2. Prof. Semin ST., MT., Ph.D 3. Dr.Eng I Made Ariana ST., MT						
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 prinsip-prinsip dasar marine diesel (C2, A3)	<ul style="list-style-type: none"> Paham siklus 4 langkah dan 2 langkah (C2) Paham parameter marine diesel (C2) Paham tipe –tipe mesin diesel,(C2) Paham komponen utama mesin diesel (C2) 	Non-Tes: Tugas 1 tahap 1, berisi: 1. Diskusi kelompok [Materi sub(3)] membuat summary 2. Secara mandiri membuat laporan tertulis dari hasil diskusi	WAG: instruksi, share hand out, ZOOM:diskusi grup besar dll [TM: 1 x (4x50’)] [BT: 1 x (4x60’)] [BM: 1 x (4x60’)]	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Tutorial 	Prinsip dasar Marine diesel: <ul style="list-style-type: none"> Siklus kerja Marine diesel Parameter Marine diesel Tipe-tipe Marine diesel Komponen utama Marine diesel Ref [1], Ref [2], Ref [4]	2.5 %
2	SCP MK-2 Mahasiswa mampu memahami Prinsip-prinsip termodinamika	<ul style="list-style-type: none"> Paham tentang siklus termodinamika.(C2) 	Tugas 1 tahap 2, berisi: 1. Diskusi kelompok [Materi sub(3)] membuat summary 2. Secara mandiri membuat laporan tertulis dari hasil diskusi	WAG: instruksi, share hand out, diskusi grup besar dll [TM: 1 x (4x50’)] [BT: 1 x (4x60’)] [BM: 1 x (4x60’)]	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah, Tutorial 	Prinsip dasar termodinamika heat engine: <ul style="list-style-type: none"> Siklus Carnot Siklus Otto Siklus Diesel Siklus Ganda Ref [1], Ref [2], Ref [4]	2.5%
3 sd 4	SCP MK-3		Tugas 1 tahap 3, berisi:		<ul style="list-style-type: none"> Kuliah 		5%

	Mahasiswa mampu memahami jenis bahan bakar konvensional dan alternatif serta proses pembakarannya	<ul style="list-style-type: none"> • Paham bahan bakar konvensional (C2) • Paham bahan bakar alternatif (C2) • Paham tentang proses pembakaran (C2) • Paham tentang modeling proses pembakaran(C2) • Paham tentang heatrelease (C2) 	<ol style="list-style-type: none"> .1. Diskusi kelompok [Materi sub(3)] membuat summary 2. Secara mandiri membuat laporan tertulis dari hasil diskusi 	<p>WAG: instruksi, share hand out, ZOOM:diskusi grup besar dll</p> <p>TM: 2 x (4x50") BT: 2 x (4x60") BM: 2 x (4x60")</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tutorial 	<ul style="list-style-type: none"> • Macam-macam bahan bakar konvensional • Macam-macam bahan bakar alternatif • Proses pembakaran • Modeling proses pembakaran • Heat release <p>Ref [1], Ref [2], Ref [4]</p>	
5	SCP MK-4 Turbo charger	<ul style="list-style-type: none"> •Paham Cara kerja Turbo charger (C2) •Paham Karakteristik dan kinerja Turbocharger (C2) 	<p>Tugas 1 tahap 4, berisi:</p> <ol style="list-style-type: none"> .1. Diskusi kelompok [Materi sub(3)] membuat summary 2. Secara mandiri membuat laporan tertulis dari hasil diskusi 	<p>WAG: instruksi, share hand out, ZOOM:diskusi grup besar dll</p> <p>[TM: 1 x (4x50") [BT: 1 x (4x60") [BM: 1 x (4x60")</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Tutorial 	<p>Prinsip dasar Turbo chager:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komponen utama • Cara kerja • Karakteristik/kinerja Turbocharger <p>Ref [1], Ref [2], Ref [4]</p>	5%
6 sd 7	SCP MK-5 Teknologi inovasi marine diesel	<ul style="list-style-type: none"> •Paham Dekarbonisasi dan zero emission •Paham Macam-macam teknologi Inovasi pada Marine diesel 	<p>Tugas 1 tahap 5, berisi:</p> <ol style="list-style-type: none"> .1. Diskusi kelompok [Materi sub(3)] membuat summary 2. Secara mandiri membuat laporan tertulis dari hasil diskusi 	<p>WAG: instruksi, share hand out, ZOOM:diskusi grup besar dll</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Tutorial 	<ul style="list-style-type: none"> • Dekarbonisasi dan zero emission • Macam-macam teknologi Inovasi pada Marine diesel <p>Ref [1], Ref [5]</p>	5%
8	Evaluasi Tengah Semester (C2,A3)	<ul style="list-style-type: none"> • Paham prinsip-prinsip dasar, komponen-komponen, 	<p>Test:</p> <p>SCP1:Prinsip-prinsip Marine diesel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluasi Tengah Semester 		<p>Ref [1], Ref [2], Ref. [3], Ref [4]</p>	20%

		termodinamika dari Marne Diesel (C2) <ul style="list-style-type: none"> • Dapat menghitung Proses Pembakaran dan performa marine diesel C3) 	SCP2: Prinsip termodinamika dan proses pembakaran SCP3: Teori performa dan proses pembakaran				
9 sd 11	SCP MK-6 Mahasiswa mampu mempraktekkan, menganalisa, mendiskusikannya dalam kelompok, dan mempresentasikan kinerja marine diesel (C4, P4, A5)	<ul style="list-style-type: none"> • Paham prinsip-prinsip dasar kinerja marine diesel (C2) • Dapat melakukan percobaan kinerja Marine diesel (P4) • Dapat menganalisa hasil percobaan kinerja Marine diesel (C4) • Dapat Membuat laporan dan mempresentasikan kinerja Marine diesel (A5) 	Non-Tes: Eksperimen Perforama Marine Diesel: <ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat melakukan eksperimen Marine diesel 2. Dapat menghitung daya, torsi, konsumsi spesifik bahan bakar, efisiensi, BMEP, Tekanan, heatrelease 3. Dapat membuat grafik kinerja mesin dan maneganalisanya. 4. Dapat membuat laporan dan mempresentasikan kinerja marine diesel. 	<ul style="list-style-type: none"> • WAG: instruksi, share hand out, diskusi grup besar dll 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial • Praktek • Diskusi • Prisentasi 	Kinerja Marine Diesel dan proses Pembakaran: <ul style="list-style-type: none"> • Engine test Bed • Prinsip daya • Torsi • Efisiensi • SFC • BMEP • Engine anenvelope • Tekanan Ruang bakar • Heat release • Ignition delay • knocking Ref [1] & Ref [5]	20%
12 sd 13	SCP MK – 7 & SCP MK - 8 Mahasiswa mampu memahami langkah-langkah memilih marine diesel sebagai	<ul style="list-style-type: none"> • Paham marine Diesel Sebagai Penggerak Utama (C2) • Paham Pemilihan Sistem Penggerak Utama Kapal (C3) 	Non Test Pemilihan mesin utama <ul style="list-style-type: none"> • Dapat membuat pertimbangan pemilihan mesin utama. • Dapat membuat Filosofi desain pemilihan mesin utama dari aspek teknis. 	<ul style="list-style-type: none"> • instruksi, share hand out, diskusi grup besar dll 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Tutorial • Diskusi Kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemilihan Penggerak utama berbasis marine diesel • Analisis EPM • Grafik EPM Ref [1], Ref [2], Ref. [1], Ref [2], Ref. [5]	10%
				[TM: 3x(4x50")]			

	penggerak utama kapal, dapat menganalisa dan mematchingkan dengan propeller (C4, P4, A3)	<ul style="list-style-type: none"> • Paham terhadap rating dari marine diesel engine. (C3) •Dapat menganalisa engine propeller matching, dan dapat membuat laporan ilmiah secara kelompok (C4) (P4)(<ul style="list-style-type: none"> • Dapat membuat detail perhitungan pemilihan mesin utama. • Dapat membuat filosofi desain dari engine propeller matching • Dapat membuat detail perhitungan engine propeller matching • Dapat membuat gambar grafik perancangan EPM • Dapat membuat laporan akhir dalam kelompok 	[BT: 3x(4x60")] [BM: 3x(4x60")]			
14 sd 15	SCP MK – 9 Mahasiswa mampu merancang Sistem penunjang mesin utama (Sistem udara start, sistim bahan bakar, sistem pelumas, sistem pendingin)	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat merencanakan Sistem bahan bakar pada Mesin utama. • Dapat merencanakan Sistem Pelumasan pada Mesin utama. • Dapat merencanakan Sistem Pendingin pada Mesin Utama • Dapat merancang Sistem udara bertekanan 	Non Test 1.Tugas 2 Tahap 2 <ul style="list-style-type: none"> • Dapat membuat filosofi desain sistem udara start • Dapat membuat filosofi desain sistem bahan bakar • Dapat membuat filosofi desain sistem pelumas • Dapat membuat filosofi desain sistem pendingin 	Membaca text dan ppt, mengamati video	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutoria • Diskusi kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem udara start • Sistem bahan bakar • Sistem Pelumasan • Sistem pendingin Ref [1], Ref [2], Ref. [3], Ref [4], Ref. [5]	10%
16	Evaluasi Akhir Semester (C3, A3)	<ul style="list-style-type: none"> • Paham prinsip kerja turbochager • Paham Kriteria memilih mesin utama berbasis marine diesel • Paham sistem penunjang penggerak utama berbasis marine diesel 	Test: SCP 4: Prinsip kerja turbocharger SCP 5: kriteria memilih sistem penggerak utama SCP 6: Sistem penunjang menggerak utama	EVALUASI AKHIR SEMESTER [(4x50")]	Ref [1], Ref [2], Ref. [3], Ref [4], Ref. [5]	20%	
Total							100%

MK BOILER, TURBIN UAP DAN TURBIN GAS

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER				
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Boiler, Turbin Uap dan Turbin Gas	ME 234501	Marine Power and Propulsion	T=3	P=0	V	OKT 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN	
	SN, AZ		MA		BC	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI					
	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.					
	CP-MK					
	1. Mahasiswa mampu memahami, menjelaskan, mereview dan menerapkan perhitungan parameter sistem permesinan berupa boiler, turbin uap dan turbin gas untuk aplikasi di kapal.					
Diskripsi Singkat MK	Mempelajari tentang teori-teori pada boiler, turbin uap dan turbin gas, termasuk sistem kerjanya kinerjanya, sistem pendukungnya dan aplikasi di kapal.					
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	<ol style="list-style-type: none"> Boiler: Klasifikasi boiler; Pertimbangan dalam pemilihan boiler; Desain boiler; Operasi boiler. Turbin Uap: Penataan dan siklus; Kinerja turbin, Desain panggung turbin; Kontrol turbin; Rotor dan bilah; Nozel; diafragma & blading stasioner; Selubung dan pengepakan; Pelumasan dan bantalan; Operasi turbin propulsi utama dan Turbin bantu. Turbin Gas: Penataan dan siklus; Kinerja turbin; Penataan dan detail struktur turbin gas; Aksesoris turbin gas; Kontrol turbin gas; Desain kompresor; Desain dan konstruksi turbin; Sistem pembakaran turbin gas; Bearing; seal & pelumasan turbin gas. 					
Pustaka	Utama:					
	<ol style="list-style-type: none"> Harrington, R.L (Ed), Marine Engineering, SNAME, New York, 1992. Taylor, D.A, Introduction to Marine Engineering, Butterworth, 1983. Mc Birnie, S.C, Marine Steam Engines and Turbines, Butterworth, 1980. Saarlas, Maldo, Steam and Gas Turbine for Marine Use, Naval Institute Press, 1987. 					
	Pendukung :					

1. Dowson, Smith, Marine Auxiliary Machinery, 1981.


Media Pembelajaran		Preangkat lunak : OS:Windows; Office; CAD		Perangkat keras : PC & LCD Projector;			
Team Teaching		SN, AZ, AI, BC					
Matakuliah syarat		1. Termodinamika (ME 234204)					
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 menjelaskan dan mengerti tentang jenis-jenis Boiler.	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman jenis-jenis boiler. Memahami komponen utama boiler. 	Non-Tes :	Opsional	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah dan brainstorming [TM: 1x(3x50'')] Task 1: Membuat Resume Klasifikasi Boiler. 	Boiler History. Current Types of Naval Boiler.	
2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengerti tentang definisi istilah pada Boiler.	<ul style="list-style-type: none"> Memahami komponen utama boiler . Memahami istilah-istilah dalam boiler. 	Non-Tes : <ul style="list-style-type: none"> Resume klasifikasi boiler dan presentasinya 	Opsional	Diskusi Klasifikasi Boiler [TM: 1x(3x50'')]	Auxiliary Heat Exchanger. Boilers Terms and Definitions.	5%
3	Mahasiswa mampu memahami pertimbangan dalam pemilihan suatu boiler di kapal.	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman pertimbangan dalam pemilihan boiler. 	Non-Tes :	Opsional	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah dan brainstorming [TM: 1x(3x50'')] Task 2: Membuat Resume Pertimbangan Pemilihan Boiler. 	GeneralCycle requirementsHeat balancesFuel and Methods of Firing	

4	Mahasiswa mampu memahami pertimbangan dalam pemilihan suatu boiler di kapal.	Kemampuan memahami effect pemilihan boiler pada kapal.	Non-Tes : • Resume pertimbangan pemilihan boiler dan presentasinya	Opsional	Diskusi Pertimbangan Pemilihan Boiler [TM: 1x(3x50'')]	Effect of ship design and other machinery on boiler. Boiler Design Criteria	5%
5	Mahasiswa mampu menghitung dan mendesain kapasitas boiler.	• Pemahaman cara kerja komponen boiler.	Non-Tes :	Opsional	• Kuliah dan brainstorming [TM: 1x(3x50'')]	General Fuel Combustion Furnace Design. Boiler Tube Bank	
6	Mahasiswa mampu menghitung dan mendesain kapasitas boiler.	• Pemahaman cara kerja komponen boiler .	Non-Tes : • Resume tentang cara kerja boiler dan presentasinya	Opsional	• Task 3: Membuat Resume Desain Boiler. • Diskusi Desain Boiler [TM: 1x(3x50'')]	Superheaters, Air Heaters and Economizer, Desuperheaters and Attemperators, Circulation and Steam Baffles.	5%
7	Mahasiswa mampu menghitung dan mendesain kapasitas boiler.	• Ketepatan menghitung kapasitas suatu boiler.	Tes : • perhitungan kapasitas boiler	Opsional	• Project 1 : perhitungan kapasitas boiler [BT+BM: (1)x(3x50'')]	Construction and Phisycal Requirements, Oil Burners, Boiler Mountings, Sample Design Problem	5%
8	Mahasiswa mampu memahami pengoperasian suatu boiler.	• Pemahaman operasi boiler & penyimpanan boiler.	Non-Tes : • Resume operasi boiler dan presentasinya	Opsional	• Task 4: Membuat Resume Operasi Boiler • Diskusi Operasi Boiler [TM: 1x(3x50'')]	Water Treatment Feedwater Boiler Water Boiler Operation and Care Boiler Storage	5%
9	Evaluasi Tengah Semester (Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)						20%
10	Mahasiswa mampu memahami prinsip-prinsip dasar turbin uap.	• Pemahaman tentang Prinsip Turbin Uap.	Non-Tes : • Resume prinsip dasar turbin uap dan presentasinya	Opsional	• Kuliah dan brainstorming [TM: 1x(3x50'')] • Task 5: Membuat Resume	Arrangement & Cycles Turbine Performance	5%

					prinsip dasar turbin uap.		
11	Mahasiswa mampu menjelaskan komponen-komponen turbin uap.	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang Komponen Turbin Uap, 	Non-Tes : <ul style="list-style-type: none"> • Resume komponen turbin uap dan presentasinya 	Opsional	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan brainstorming [TM: 1x(3x50'')] • Task 6: Membuat Resume komponen turbin Uap. 	Turbine Stage Design Turbine Control Rotors And Blades Nozzles, Diaphragms & Stationary Blading Casings And Packings	5%
12	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mendesain sistem pendukung turbin uap.	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang Operasi Turbin Uap. 	Non-Tes : <ul style="list-style-type: none"> • Resume lub. & bearing turbin uap dan presentasinya 	Opsional	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan brainstorming [TM: 1x(3x50'')] • Task 7: Membuat Resume lub. & bearing turbin Uap. 	Lubrication And Bearing	5%
13	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mendesain turbin uap sebagai penggerak utama dan pembangkit listrik kapal.	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang Turbin Uap Sebagai Penggerak Utama dan Generator. 	Non-Tes : <ul style="list-style-type: none"> • Resume turbin uap sebagai penggerak utama & generator dan presentasinya 	Opsional	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan brainstorming [TM: 1x(3x50'')] • Task 8: Membuat Resume operation turbin Uap. 	Main Propulsion Turbine Operation. Electric Generator Turbine Operation.	5%
14	Mahasiswa mampu memahami prinsip-prinsip dasar dan komponen turbin gas.	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang Arrangement, Accesories Turbin Gas 	Non-Tes : <ul style="list-style-type: none"> • Resume turbin gas dan presentasinya 	Opsional	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan brainstorming [TM: 1x(3x50'')] • Task 9: Membuat Resume dasar-dasar Turbin Gas. 	Introduction Of Gas Turbine. Arrangement And Structural Detail. Accessories Of Gas Turbine.	5%
15	Mahasiswa mampu mengerti dan menjelaskan sistem kontrol turbin gas.	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang kontrol Turbin Gas 	Non-Tes : <ul style="list-style-type: none"> • Resume kontrol turbin gas dan presentasinya 	Opsional	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan brainstorming [TM: 1x(3x50'')] • Task 10: Membuat 	Controls Of Gas Turbine.Gas Turbine.	5%

					Resume Kontrol Turbin Gas.		
16	Evaluasi Akhir Semester (Evaluasi yg dimaksudkan untuk mengetahui capaian akhir hasil belajar mahasiswa)						25%
Total							100 %

MK SISTEM TRANSMISI TENAGA & GETARAN PERMESINAN

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER				
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sistem Transmisi Tenaga & Getaran Permesinan	ME 234403	Marine Power and Propulsion	T=3	P=0	IV	OKT 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN	
	BC		MA		BC	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	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.				
	CP-MK	<ol style="list-style-type: none"> 2. Mampu menentukan sistem transmisi yang sesuai untuk jenis penggerak utama kapal dan peralatan-peralatan lain di kapal. 3. Memahami komponen-komponen utama electrical diesel, direct diesel dan geared diesel/turbine beserta analisis getarannya 4. Memahami komponen-komponen sistem transmisi tenaga mekanik serta fungsinya. 5. Memahami komponen-komponen sistem transmisi elektrik serta fungsinya. 6. Memahami komponen-komponen sistem transmisi hidrolis serta fungsinya. 7. Mampu melakukan perhitungan dan perancangan sistem propulsi mekanik dengan mempertimbangkan ketentuan biro klasifikasi. 				
	Diskripsi Singkat MK	Mempelajari tentang sistem transmisi tenaga mekanik dari prime mover menuju ke propulsor pada kapal serta berbagai macam konfigurasi.				
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	<ol style="list-style-type: none"> 4. Jenis-jenis sistem transmisi 5. Analisa pemilihan jenis sistem transmisi 6. Electrical Diesel; Direct Diesel; Geared diesel/turbine 7. Kombinasi jumlah motor penggerak dan propeller 8. Bagian-Bagain sistem transmisi tenaga dengan menggunakan poros ; Poros; Pasak; Bantalan poros; Kopling; Thrust Block; Gear box ;Roda gigi. 9. Stern Tube dan sistem pelumasan bantalan 10. Perhitungan/perancangan sistem transmisi mekanik poros 					


Pustaka		Utama:					
		5. Harrington, R.L (Ed), Marine Engineering, SNAME, New York, 1992. 6. Taylor, D.A, Introduction to Marine Engineering, Butterworth, 1983. 7. Mc Birnie, S.C, Marine Steam Engines and Turbines, Butterworth, 1980. 8. Saarlans, Maldo, Steam and Gas Turbine for Marine Use, Naval Institute Press, 1987.					
		Pendukung :					
		2. Dowson, Smith, Marine Auxiliary Machinery, 1981.					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		OS:Windows; Office; CAD			PC & LCD Projector;		
Team Teaching		BC, IS, AI					
Matakuliah syarat		2. Mekanika Teknik					
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 menjelaskan dan mengerti tentang sistem transmisi tenaga di kapal	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman tentang sistem transmisi tenaga di kapal 	Non-Tes :	Opsional	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah dan brainstorming [TM: 1x(3x50'')] Task 1: Membuat Resume 	Sistem transmisi tenaga di kapal	
2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengerti tentang tipe-tipe sistem transmisi tenaga di kapal	<ul style="list-style-type: none"> Memahami tipe-tipe sistem transmisi tenaga di kapal 	Non-Tes : <ul style="list-style-type: none"> Resume 	Opsional	Diskusi [TM: 1x(3x50'')]	Tipe sistem transmisi tenaga di kapal	5%
3	Mahasiswa mampu memahami pertimbangan dalam pemilihan sistem	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman pertimbangan dalam pemilihan sistem transmisi tenaga di kapal 	Non-Tes :	Opsional	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah dan brainstorming [TM: 1x(3x50'')] 	Pemilihan sistem transmisi tenaga di kapal	

	transmisi tenaga di kapal				Task 2: Membuat Resume.		
4	Mahasiswa mampu memahami pertimbangan dalam pemilihan sistem transmisi tenaga di kapal	Kemampuan memahami effect pemilihan sistem transmisi tenaga di kapal.	Non-Tes : • Resume	Opsional	Diskusi [TM: 1x(3x50'')]	Pemilihan sistem transmisi tenaga di kapal	5%
5	Mahasiswa mampu menghitung dan mendesain sistem transmisi tenaga di kapal	• Pemahaman cara kerja sistem transmisi tenaga di kapal	Non-Tes :	Opsional	• Kuliah dan brainstorming [TM: 1x(3x50'')]	Perhitungan dan desain sistem transmisi tenaga di kapal	
6	Mahasiswa mampu menghitung dan mendesain kebutuhan sistem transmisi tenaga di kapal	• Pemahaman cara kerja sistem transmisi tenaga di kapal.	Non-Tes : • Resume	Opsional	• Task 3: Membuat Resume • Diskusi [TM: 1x(3x50'')]	Perhitungan dan desain sistem transmisi tenaga di kapal	5%
7	Mahasiswa mampu menghitung dan mendesain kebutuhan sistem transmisi tenaga di kapal	• Ketepatan menghitung sistem transmisi tenaga di kapal	Tes : • perhitungan kebutuhan sistem transmisi tenaga di kapal	Opsional	• Project 1 : [BT+BM: (1)x(3x50'')]	Perhitungan dan desain sistem transmisi tenaga di kapal	5%
8	Mahasiswa mampu memahami pengoperasian sistem transmisi tenaga di kapal	• Pemahaman operasi sistem transmisi tenaga di kapal	Non-Tes : • Resume	Opsional	• Task 4: Membuat Resume • Diskusi [TM: 1x(3x50'')]	Perhitungan dan desain sistem transmisi tenaga di kapal	5%
9	Evaluasi Tengah Semester						20%
10	Mahasiswa mampu memahami prinsip-prinsip dasar sistem transmisi dengan diesel engine	• Pemahaman tentang prinsip sistem transmisi dengan diesel engine	Non-Tes : • Resume	Opsional	• Kuliah dan brainstorming [TM: 1x(3x50'')] • Task 5: Membuat Resume	Sistem transmisi dengan diesel engine	5%

11	Mahasiswa mampu memahami prinsip-prinsip dasar sistem transmisi dengan motor listrik	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang prinsip sistem transmisi dengan motor listrik 	Non-Tes : <ul style="list-style-type: none"> • Resume 	Opsional	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan brainstroming [TM: 1x(3x50'')] • Task 6: Membuat Resume 	Sistem transmisi dengan motor listrik	5%
12	Mahasiswa mampu memahami prinsip-prinsip dasar sistem transmisi dengan turbin uap	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang prinsip sistem transmisi dengan turbin uap 	Non-Tes : <ul style="list-style-type: none"> • Resume 	Opsional	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan brainstroming [TM: 1x(3x50'')] • Task 7: Membuat Resume 	Sistem transmisi dengan turbin uap	5%
13	Mahasiswa mampu memahami prinsip-prinsip dasar sistem transmisi dengan turbin gas	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang prinsip sistem transmisi dengan turbin gas 	Non-Tes : <ul style="list-style-type: none"> • Resume 	Opsional	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan brainstroming [TM: 1x(3x50'')] • Task 8: Membuat Resume 	Sistem transmisi dengan turbin gas	5%
14	Mahasiswa mampu memahami prinsip-prinsip dasar sistem transmisi gabungan (combined)	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang prinsip sistem transmisi gabungan (combined) 	Non-Tes : <ul style="list-style-type: none"> • Resume 	Opsional	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan brainstroming [TM: 1x(3x50'')] • Task 9: Membuat Resume 	Sistem transmisi gabungan (combined)	5%
15	Mahasiswa mampu memahami prinsip-prinsip dasar dan komponen berbagai jenis sistem transmisi. dan getaran yang terjadi	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang Arrangement, Accesories dan komponen tiap sistem transmisi tenaga di kapal dan getaran yang terjadi 	Non-Tes : <ul style="list-style-type: none"> • Resume 	Opsional	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan brainstroming [TM: 1x(3x50'')] • Task 9: Membuat Resume 	Arrangement, Accesories dan komponen tiap sistem transmisi tenaga di kapal dan getaran yang terjadi	5%
16	Evaluasi Akhir Semester						25%
Total							100 %

RMK : MARINE FLUID MACHINERY and SYSTEM

MK PERMESINAN BANTU

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER					
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Permesinan Bantu		ME 234404	Marine Fluid Machinery and System	T=3	P=0	IV	Nov 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN	
		AG		AG		BC	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	CPL-5: Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya					
	CP-MK	Mahasiswa mampu melakukan perhitungan permesinan bantu.					
Diskripsi Singkat MK	Mempelajari tentang perhitungan permesinan bantu yang ada di kapal.						
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	<ol style="list-style-type: none"> 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:						
		<ol style="list-style-type: none"> 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 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)
1,2,3,4	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 penggerakan dan aturan kelas maupun statutory yang terkait		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 dengan menggunakan kemudi						
	(a) Mahasiswa mampu memahami				Kuliah tatap muka,	Peralatan kemudi kapal	5%


	<p>jenis dan peletakan kemudi serta perhitungan ukuran daun kemudi ;</p> <p>(b) Mahasiswa mampu memahami jenis mesin kemudi dan perhitungan besar daya mesin kemudi.</p> <p>(c) Mahasiswa memahami jenis dan cara kerja penggerak sistem mesin kemudi</p> <p>(d) Mahasiswa mengerti aturan rules dan regulasi yang terkait peralatan kemudi kapal</p>				<p>presentasi per kelompok</p> <p>TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3</p>		
5,6,7,8,9	<p>(a) Mahasiswa mampu memahami fungsi, jenis, ukuran dari jangkar dan rantai jangkar</p> <p>(b) Mahasiswa mampu memahami fungsi, jenis dan perhitungan daya dari windlass dan capstan yang diperlukan untuk kapal</p>	<p>Pemahaman tentang sistem labuh dan sandar dengan memperhatikan rule dan regulation terkait</p>	<p>(a) assignment secara kelompok dengan pembuatan materi power point dan presentasi materi sistem labuh dan sandar</p> <p>(b) assignment secara individu dengan dengan menghitung kebutuhan permesinan labuh dan tambat untuk kapal dengna memperhatikan aturan kelas maupun statutory yang terkait</p>		<p>Kuliah tatap muka, presentasi per kelompok</p> <p>TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3</p>	<p>Sistem Labuh dan Sandar: Jenis dan perhitungan pada jangkar, rantai jangkar, tali tambat, mesin jangkar dan mesin tambat.</p>	5%
	<p>(a) Mahasiswa mampu menjelaskan macam</p>				<p>Kuliah tatap muka, presentasi</p>		5%

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

<p>(b) Mahasiswa mampu menghitung daya permesinan bongkar muat muatan padat (1) crane (2) conveyer system (3) vacuum/ suction system (c) Mahasiswa mampu menentukan jenis tutup palkah, mekanisme buka tutup palkah (d) Mahasiswa mampu mengidentifikasi aturan klasifikasi dan rules terkait bongkar muat muatan padat</p>		<p>dengan memperhatikan aturan kelas maupun statutory yang terkait</p>			
<p>(a) Mahasiswa mampu memahami jenis, konstruksi dan perhitungan daya dari alat bongkar muat muatan cair dengan menggunakan pompa, (b) Mahasiswa mampu menghitung losses sistem perpipaan dan daya yang diperlukan untuk pompa bongkar muat</p>			<p>Kuliah tatap muka, presentasi per kelompok</p>		
			<p>TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3</p>		<p>5%</p>

	utama dan pompa stripping (c) Mahasiswa mampu 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	
16	Evaluasi Akhir Semester (Evaluasi yang dimaksudkan untuk mengetahui capaian akhir hasil belajar mahasiswa)						40%
Total							100%

MK MEKANIKA FLUIDA

		<p>INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER</p>			
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Mekanika Fluida	ME 234202	Marine Fluid Machinery and System	T=3 P=0	II	Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN
	EM, HR		AG		BC
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	<p>CPL-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</p> <p>CPL-2: Mampu menyusun laporan ilmiah dan memberikan solusi berdasarkan kepemimpinan, kreativitas dan keterampilan komunikasi serta bertanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan</p> <p>CPL-4: Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung</p>			
	CP MK	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa memahami dasar-dasar tentang konsep dasar statika (static fluid) dan sifat-sifat fluida [CPMK - 1] 2. Mahasiswa mampu memahami konsep mekanika fluida dan kinematika fluida. [CPMK - 2] 3. Mahasiswa mampu menghitung soal-soal dasar aliran fluida dalam volum kendali, hukum kontinuitas, hukum bernouilly and analisa aliran fluida. [CPMK - 3] 4. Mahasiswa mamou memahami analisa aliran fluida, lapisan batas dan <i>drag & lift</i> benda apung dan benda tenggelam. [CPMK - 4] 			

Diskripsi Singkat MK		Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib di semester II yang mempelajari tentang konsep dasar mekanika fluida sampai definisi aliran dan macam-macamnya.					
Pokok Bahasan / Bahan Kajian		<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep mekanika fluida: definisi, besaran dan satuan, jenis fluida 2. Sifat-sifat fluida: massa jenis, berat jenis, volum jenis, grafitasi jenis, tekanan, viskositas, gas sempurna, panas jenis, modulus elastisitas curahan, tekanan uap, tegangan permukaan 3. Fluida Statik: tekanan hidrostatis, gaya hidrostatis pada bidang datar miring dan bidang lengkung, pengukuran tekanan, gaya apung dan stabilitas benda 4. Kinematika fluida: karakteristik aliran fluida, analisa volum kendali, kontinuitas, bernoulli, aliran dalam pipa, kerugian tinggi tekan, analisa differensial, aliran fluida <i>steady compressible</i> 5. Lapisan batas (<i>boundary layer</i>) pada aliran laminar & turbulen 6. Aliran luar : <i>drag & lift</i> benda tenggelam, dispersi, kecepatan akhir 					
Pustaka		Utama: <ol style="list-style-type: none"> 1. Streeter & Wiley, Fluid Mechanics, 1982 2. F.M. White, Fluid Mechanics, Mc Graw Hill, NY, 1980 3. Cengel & Cimbala, Fluid Mechanics: fundamentals & Applications Pendukung : <ol style="list-style-type: none"> 1. Crane Crow, Flow of fluid through pipe valve, Chicago, 1980 2. NL Naygar, Piping design, Gulf Pub Co, Houston, 1992 					
Media Pembelajaran		Perangkat lunak :			Perangkat keras :		
		Windows, Word, Powerpoint, EES Software			PC & LCD Touchscreen, Whiteboard		
Team Teaching		EM, HR					
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pemebelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian@		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [<i>Estimasi Waktu</i>]		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 menerapkan konsep	●Pemahaman konsep mekanika fluida, besaran dan satuan,	Diskusi dan responsi mengerjakan latihan soal		●Kuliah ●Tutorial ●Presentasi	• Awal Perkuliahan - Kontrak perkuliahan	

	<p>mekanika fluida, besaran dan satuan, jenis dan sifat fluida</p>	<p>jenis dan sifat fluida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan melakukan perhitungan parameter sifat-sifat fluida dan konversi satuan terkait • Mahasiswa mengajukan diri mengerjakan soal dan berlatih menyelesaikan dengan baik 		<p>TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Rencana Pembelajaran - Motivasi belajar • Konsep mekanika fluida, jenis-jenis fluida • Besaran dan satuan • Sifat-sifat fluida: massa jenis, berat jenis, volum jenis, grafitasi jenis, tekanan, viskositas, gas sempurna, panas jenis, modulus elastisitas curahan, tekanan uap, tegangan permukaan 	
3, 4, 5, 6	<p>Mampu menghitung parameter-parameter fenomena fluida statik yaitu: distribusi tekanan hidrostatis di fluida statik, pengukuran tekanan fluida, dasar gaya</p>	<ul style="list-style-type: none"> • • Pemahaman tekanan hidrostatis dan fenomena benda tenggelam dalam fluida statik • Ketepatan melakukan perhitungan pada fenomena fluida statik dan aplikasinya • Mahasiswa mengajukan diri mengerjakan soal dan 	<p>Diskusi dan responsi mengerjakan latihan soal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Responsi • Quiz • Tugas <p>TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep Hidrostatis • Analisa fenomena hidrostatis. • Latihan Soal dan Tugas 	<p>Tugas / Quiz 10%</p>

	apung dan stabilitas benda	berlatih menyelesaikan dengan baik				
7,8	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan karakteristik kinematika dan jenis-jenis aliran fluida Mengetahui tentang jenis-jenis metode analisa aliran fluida secara integral / volum kendali, differensial, dan analisa eksperimental / dimensional [C2] 	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman konsep kinematika fluida dan karakteristiknya Mahasiswa mampu menjelaskan macam-macam metode analisa aliran fluida 	Kuliah dan diskusi serta contoh-contoh penggunaan metode analisa aliran fluida	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Tutorial Presentasi 	<ul style="list-style-type: none"> Konsep kinematika fluida Jenis-jenis aliran fluida Jenis metode analisa aliran fluida 	Tugas / Quiz 5%
9	Evaluasi Tengah Semester (Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)					25%
10, 11	Mampu menerapkan metode analisa volum kendali dan perhitungan menggunakan persamaan-persamaan dasar aliran	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman metode analisa volum kendali, analisa differensial Ketepatan melakukan perhitungan pada penerapan hukum konservasi massa dan energi, serta bernoulli Mahasiswa mengajukan diri 	Diskusi dan responsi latihan soal	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Diskusi Presentasi 	Kinematika fluida: Karakteristik aliran fluida, analisa volum kendali, kontinuitas, bernoulli	Tugas / Quiz 10%

	fluida yaitu: konservasi massa fluida tak-mampumampat, bernoulli	mengerjakan soal dan berlatih menyelesaikan dengan baik					
12,13	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui klasifikasi aliran fluida dalam dan luar (internal & external flow) Mampu menghitung parameter-parameter aliran viskos untuk aliran dalam pipa antara lain: bilangan Reynolds, debit aliran, dan macam-macam kerugian tinggi tekan (<i>head loss</i>) <i>major</i> dan <i>minor</i>, serta kondisi pada pipa bercabang. 	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman konsep <i>internal & external flow</i> Ketepatan melakukan perhitungan bilangan Reynoldz, kerugian tinggi tekan, pipa paralel dan bercabang, fluida compressible Mahasiswa mengajukan diri mengerjakan soal dan berlatih menyelesaikan dengan baik 	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi dan responsi latihan soal <i>Task</i> : Tugas pribadi 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Diskusi Tugas 	<ul style="list-style-type: none"> Klasifikasi dalam aliran fluida (<i>internal & external flow</i>) Aliran viscous dalam pipa 	Tugas / Quiz 10%	
14,15	<ul style="list-style-type: none"> Aplikasi dalam sistem permesinan 	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman konsep <i>mekanika fluida dalam sistem permesinan</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi dan responsi presentasi <i>Task</i> : Tugas pribadi 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Diskusi Presentasi 	<ul style="list-style-type: none"> Aplikasi mekanika fluida dalam 	Tugas / Quiz 10%	

	fluida [C2] • Practical usage untuk pemilihan, pemasangan, dan instalasi sistem permesinan fluida [C3]	<i>fluida</i> • Ketepatan melakukan perhitungan bilangan Reynoldz, kerugian tinggi tekan, pipa paralel dan bercabang, fluida compressible, head loss major dan minor • Mahasiswa melakukan presentasi dan penjelasan akan aplikasi dan pemilihan sistem permesinan fluida		TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3	sistem permesinan fluida	
16	Evaluasi Akhir Semester (Evaluasi yg dimaksudkan untuk mengetahui capaian akhir hasil belajar mahasiswa)					30%
TOTAL						100

MK MESIN FLUIDA



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

MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Mesin Fluida	ME 234305	Marine Fluid Machinery and System	T=2	P=1	III	Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN	
	SP, EM		AG		BC	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI					
	<p>CPL-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</p> <p>CPL-2: Mampu menyusun laporan ilmiah dan memberikan solusi berdasarkan kepemimpinan, kreativitas dan keterampilan komunikasi serta bertanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan</p> <p>CPL-4: Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung</p>					
	CP-MK					
	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa memahami dasar-dasar tentang mesin fluida dan aplikasinya pada sistem perkapalan. [CPMK - 1] Mahasiswa mampu menghitung soal-soal dasar aliran fluida dalam instalasi pipa dan permesinan fluida. [CPMK - 2] Mahasiswa mampu menganalisa aliran fluida di dalam instalasi pipa dan mesin fluida melalui percobaan di laboratorium. [CPMK - 3] 					
Diskripsi Singkat MK	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.					
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	<ol style="list-style-type: none"> Pompa Kompresor Turbin Hidrolis 					

	5. Pneumatis 6. Purifier 7. Separator 8. Sewage treatment	
Pustaka	Utama:	
	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	
	Pendukung :	
	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Petunjuk Praktikum Mesin Fluida 	
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :	
	<ul style="list-style-type: none"> - Pipe Flow Expert - FluidSIM Pneumatic/Hydraulic 	Perangkat keras :
		<ul style="list-style-type: none"> - PC, LCD, TV, Audio System - Peralatan praktikum: Sistem Pneumatis, Turbin, Pompa sentrifugal, Perpipaian air, Perpipaian udara, Sistem hidrolis
Team Teaching	SP, EM	
Matakuliah syarat	Mekanika 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	(a) Menjelaskan teori Mekanika Fluida dan Teori Energi Fluida yang dipakai dalam memahami prinsip kerja pompa dan kompressor. (b) Menjelaskan konsep dan asas yang digunakan untuk memilih pompa	Mahasiswa memahami konsep dasar pemakaian pompa dan mengerti asas pompa	Tugas, Case-Study, Paper & Presentation, Kuis/post-test, Ujian Tulis.		Kuliah, Tugas	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep dan asas pompa motivasi belajar • Rencana Pembelajaran • Rules belajar 	
2 & 3	POMPA CENTRIFUGAL: (a) Menjelaskan tentang dasar teori, karakteristik dan performance pompa sentrifugal. (b) Menjelaskan tentang aplikasi pompa sentrifugal pada sistem	Mahasiswa mengerti karakteristik dari berbagai jenis pompa, mahasiswa mengetahui performa dari jenis pompa yang berbeda, mahasiswa mampu membaca spek dan memahami jenis - jenis pompa	Tugas, Case-Study, Paper & Presentation, Kuis, Ujian Tulis.		Kuliah, Tugas, praktikum.	Karakteristik, performance, dan pemilihan pompa sentrifugal pada sistem permesinan di kapal	

	<p>permesinan di kapal. (c) Melakukan perhitungan untuk kebutuhan pompa sentrifugal pada sistem permesinan di kapal. (d) Mengenal dan menyusun spesifikasi teknis pompa sentrifugal pada sistem permesinan di kapal.</p>						
4 & 5	<p>POMPA DISPLACEMENT (a) Menjelaskan tentang dasar teori, karakteristik beberapa jenis pompa, dan performance pompa positive displacement. (b) Menjelaskan tentang aplikasi pompa positif displacement pada sistem permesinan di kapal.</p>	<p>Mahasiswa mengerti karakteristik dari berbagai jenis pompa displacement, mahasiswa mengetahui performa dari jenis pompa displacement, mahasiswa mampu membaca spek dan memahami jenis – jenis pompa</p>	<p>Tugas, Case-Study, Paper & Presentation, Kuis, Ujian Tulis.</p>		<p>Kuliah, Tugas, praktikum</p>	<p>Karakteristik dan performance pompa positive displacement</p>	<p>5%</p>
				<p>TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3</p>			

	(c) Melakukan perhitungan untuk kebutuhan pompa positif displacement pada sistem permesinan di kapal. (d) Mengenal dan menyusun spesifikasi teknis pompa positif displacement pada sistem permesinan di kapal						
6 & 7	KOMPRESOR: (1) Menjelaskan kepada mahasiswa teori dan konsep dasar kompresor. (2) Menjelaskan tentang aplikasi kompresor pada sistem permesinan di kapal. (c) Melakukan perhitungan untuk kebutuhan kompresor pada sistem	Mahasiswa mengerti konsep penggunaan kompresor	Tugas, Case-Study, Paper & Presentation, Kuis, Ujian Tulis.		Kuliah, Praktikum / Simulasi, Tugas	Konsep, asas, karakteristik, dan pemilihan kompresor pada sistem permesinan di kapal.	5%
					TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3		


	permesinan di kapal. (d) Mengenal dan menyusun spesifikasi teknis kompror pada sistem permesinan di kapal						
8 & 9	(a) Mahasiswa mampu menjelaskan tentang dasar teori, karakteristik dan performance Turbin. (b) Mahasiswa mampu menjelaskan tentang aplikasi Turbin. (c) Mahasiswa mampu melakukan perhitungan untuk parameter Turbin.	Mahasiswa mengerti konsep aplikasi penggunaan turbin.	Tugas, Case-Study, Paper & Presentation, Kuis, Ujian Tulis.		Kuliah, Praktikum / Simulasi, Tugas	Konsep, asas, karakteristik, dan performa turbin	
					TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3		
10	Ujian Tengah Semester		Ujian Tulis			Pompa Sentrifugal, Pompa Displacement, Kompresor dan Turbin	20%
11 & 12	SISTEM HIDROLIK: (a) Menjelaskan	Mahasiswa mampu membaca dan			Kuliah, Praktikum /	Sistem Hidraulik	5%

	tentang dasar teori, karakteristik dan performance Sistem Hidrolik (b) Menjelaskan tentang aplikasi Sistem Hidrolik pada sistem permesinan di kapal. (c) Melakukan perhitungan dan pemilihan untuk komponen-komponen dan menyusun Sistem Hidrolik.	menjelaskan sistem hidrolik	Tugas, Case-Study, Paper & Presentation, Kuis, Ujian Tulis.		Simulasi, Tugas		
				TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3			
12 & 13	SISTEM PNEUMATIK: (a) Menjelaskan tentang dasar teori, karakteristik dan performance Sistem Pneumatik. (b) Mahasiswa mampu menjelaskan tentang aplikasi Sistem Pneumatik pada sistem permesinan di kapal.	Mahasiswa mampu membaca dan menjelaskan sistem pneumatis	Tugas, Case-Study, Paper & Presentation, Kuis, Ujian Tulis.		Kuliah, Praktikum / Simulasi, tugas	Sistem Pneumatis	5%
				TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3			

	(c) Mahasiswa mampu melakukan perhitungan dan pemilihan untuk komponen-komponen pada Sistem Pneumatik.						
14	<p>FO & LO PURIFIER:</p> <p>(a) Menjelaskan tentang dasar teori, karakteristik beberapa jenis Purifier baik untuk FO maupun LO</p> <p>(b) Menjelaskan tentang aplikasi Purifier pada sistem Bahan Bakar maupun Sistem Pelumas.</p> <p>(c) Melakukan perhitungan untuk kebutuhan Purifier.</p> <p>(d) Mengenal dan menyusun spesifikasi teknis untuk pemilihan Purifier.</p>	Mahasiswa mampu menjelaskan sistem purifier	Tugas, Case-Study, Paper & Presentation, Kuis, Ujian Tulis.		Kuliah, Tugas	FO & LO Purifier	5%

15	Praktikum Lab Mesin Fluida: (a) Turbin Pelton (b) Impeller Pompa (c) Pompa Centrifugal. (d) Sistem Hidrolik (e) Sistem Pneumatik	Mahasiswa mengerti dan mampu menganalisa berbagai sistem Masin Fluida dengan melaksanakan praktikum	(a) Praktikum. (b) Laporan Praktikum (c) Diskusi (d) Ujian Presentasi		Praktikum / Simulasi, Tugas Laporan	Petunjuk Praktikum Lab Mesin Fluida - DTSP	25%
					TM = 0 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3		
16	Ujian Akhir Semester		Ujian Tulis			Turbin, Sistem Hidrolik, Sistem Pneumatik, Purifier	30%
Total							100%

MK PENGATURAN UDARA DAN SISTEM REFRIGERASI

		<p>INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER</p>				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Pengaturan Udara dan Sistem Refrigerasi		ME 234503	Marine Fluid Machinery and System	T=3 P=0	V	Nov 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN
		SP, EM		AG		BC
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	<p>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</p>				
	CP MK	<ol style="list-style-type: none"> 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:					
		<ol style="list-style-type: none"> 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 :					
		<ol style="list-style-type: none"> 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 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	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi dan manfaat sistem pengaturan udara & sistem refrigerasi di kapal/bangunan lepas pantai • Mahasiswa mampu menjelaskan konsep psikometri, macam2 proses pengkondisian udara dan dapat melakukan perhitungan yang relevan 	<ul style="list-style-type: none"> • 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		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Inisialisasi Perkuliahan Motivasi belajar Rencana Pembelajaran Rules belajar • Materi rumpun mata kuliah bidang MMS • Aplikasi HVAC-R di kapal/bangunan lepas pantai • Psikometri dan lima prinsip proses pengkondisian udara • Contoh soal dan perhitungan 	0%
				TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3			
5	QUIZ	<ul style="list-style-type: none"> • 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.	Tugas, Kuis, Ujian Tulis.		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan Diskusi 	Sistem ducting di kapal/bangunan lepas pantai	
				TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3			


		Perhitungan, pemilihan, dan perancangan sistem ducting untuk kapal/bangunan lepas pantai		BM = 60 menit x 3			
8	Diskusi dan presentasi Tugas Kelompok I (Sistem Ducting)	<ul style="list-style-type: none"> • 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			

9	Mahasiswa mampu merancang sistem ventilasi untuk	Pemahaman konsep sistem ventilasi <i>engine room</i> . Perhitungan, pemilihan, dan			•Kuliah dan Diskusi	Sistem ventilasi kapal	

	kapal/bangunan lepas pantai	perancangan sistem ventilasi <i>engine room</i> untuk kapal/bangunan lepas pantai			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)	<ul style="list-style-type: none"> • 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		
11	Mahasiswa mampu merancang sistem pemanas untuk kapal/bangunan lepas pantai	<ul style="list-style-type: none"> • 			Kuliah dan Diskusi	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Kerjasama Tim/Kelompok • Ketajaman & 	Presentation, Laporan Tugas Rancang		• Diskusi - Presentasi	<ul style="list-style-type: none"> • 	20%

	(Sistem Pemanasan Udara Ruang Akomodasi Kapal)	kedalaman analisis <ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan membuat dokumentasi & presentasi • Rasa percaya diri 			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 refrigerasi di kapal/bangunan lepas pantai	Pemahaman konsep sistem pengkondisian udara untuk ruangan-ruangan di kapal Perhitungan, pemilihan, dan perancangan sistem ventilasi <i>engine room</i> untuk kapal/bangunan lepas pantai			Kuliah dan Diskusi TM = 50 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem pengkondisian udara dan sistem refrigerasi di kapal/bangunan lepas pantai 	
15-16	Diskusi dan presentasi Tugas Kelompok IV (Sistem AC Ruang Akomodasi Kapal dan Sistem Refrigerasi)	<ul style="list-style-type: none"> • Kerjasama Tim/Kelompok • Ketajaman & kedalaman analisis • Kemampuan membuat dokumentasi & presentasi • Rasa percaya diri 	Presentation, Laporan Tugas Rancang		Diskusi - Presentasi TM = 0 menit x 3 PT = 60 menit x 3 BM = 60 menit x 3	<ul style="list-style-type: none"> • 	20%
Total							100%

MK SISTEM PERPIPAAN KAPAL

		<p>INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER</p>					
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan	
Sistem Perpipaan Kapal (Marine Piping System)		ME 234504	Marine Fluid Machinery and System	T=3 P=0	V	Nov 2022	
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK	Ka DEPARTEMEN		
		HP		AG	BC		
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						
	CP MK						
		1. Mahasiswa mampu menjelaskan semua jenis sistem perpipaan di kapal sesuai fungsi, aturan dan regulasi yang berlaku, dan aplikasinya di kapal. 2. Mahasiswa mampu mampu menjelaskan filosofi disain sistem instalasi pipa di atas kapal 3. Mahasiswa mampu menjelaskan peraturan dan pertimbangan pada aspek disain dasar (basic design) sistem dan instalasi pipa di atas kapal 4. Mahasiswa mampu mampu menjelaskan dan melakukan perhitungan terhadap parameter-parameter disain sistem perpipaan di kapal 5. Mahasiswa mampu merancang basic design dan menghasilkan keyplan-drawing untuk sistem perpipaan kapal					
Diskripsi Singkat MK		Mempelajari semua jenis sistem perpipaan 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, Sistem 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		<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>Pendukung :</p> <ol style="list-style-type: none"> 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					
Matakuliah syarat		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	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	kemampuan membuat gambar Block diagram, Process Flow Diagram (PFD), Process and Instrumentation Diagram (P&ID)	Diskusi dan tanya jawab		Presentasi kelompok, diskusi kelas,	TANGKI DAN SEACHEST: pengertian, aturan, dan perhitungan. GAMBAR SISTEM PERPIPAAN: Metode dan	

	penggambaran sistem perpipaan				contoh kasus	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		Intervi ew	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		Present asi 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	

						<p>peletakan pompa bilga, Key-plan untuk sistem bilga</p> <p>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.</p>	
7	Mampu melakukan perhitungan, penentuan spesifikasi peralatan, dan membuat keyplan pada sistem ballast	Kemampuan membuat dan mempresentasikan key-plan untuk sistem ballast	Diskusi dan tanya jawab		Presentasi kelompok, diskusi kelas, contoh kasus	<p>SISTEM BALLAST : Fungsi system ballast, Komponen-komponen yang ada pada system ballast, Type susunan perpipaan pada Sistem Ballast: Ring-type dan Independent-</p>	

						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 spesifikasi peralatan, dan membuat keyplan pada sistem firemain	Kemampuan membuat dan mempresentasikan key-plan untuk sistem firemain	Diskusi dan tanya jawab		Presentasi kelompok, diskusi kelas, contoh kasus	SISTEM PEMADAM KEBAKARAN DI 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.	
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	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	

	<p>dengan benar besaran yang dibutuhkan dalam perencanaan system bahan bakar di kapal</p>					<p>settling, dan 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-</p>	
--	---	--	--	--	--	---	--

						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 besaran yang dibutuhkan dalam perencanaan system pelumas di kapal	Kemampuan membuat dan mempresentasikan key-plan untuk sistem pelumas	Diskusi dan tanya jawab		Presentasi kelompok, diskusi kelas, contoh kasus	<ul style="list-style-type: none"> • 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 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 asesoris pada sistem - Keyplan Sistem Pelumas	
12	Mampu menjabarkan tipe sistem pendingin pada motor induk kapal, skema diagram system pendingin, serta akan mampu menganalisa dengan benar besaran yang dibutuhkan dalam perencanaan system pendingin di kapal	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. - 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 asesoris 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 dibutuhkan dalam perencanaan bongkar muat kapal tangker	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 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 assesment yang telah dilakukan)						
UAS (Ujian Akhir Semester)	-	Tes: Ujian tulis dan Interview: materi pertemuan 1-15	-		• Materi pertemuan 1-15	
TOTAL						100%

RMK : MARINE ELECTRICAL and AUTOMATION SYSTEM

MK LISTRIK PERKAPALAN

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER			
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Listrik Perkapalan	ME 234502	Marine Electrical and Automation System	T=3 P=1	V	Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN
	SD		AK		BC
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI				
	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.				
	CP MK				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu memahami konsep dasar sistem kelistrikan pada kapal 2. Mahasiswa mampu memahami konsep dasar rangkaian arus kuat 3. Mahasiswa mampu memahami konsep dasar motor dan generator 4. Mahasiswa mampu mendesain sistem kelistrikan pada kapal 				
Diskripsi Singkat MK	Mempelajari tentang dasar dasar rangkaian listrik arus kuat. Dasar dasar operasional mesin mesin listrik dikapal. Dan aplikasi beberapa mesin listrik di kapal,				
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	Pengertian dasar arus searah (dc), Dasar dasar rangkaian listrik dc, pengertian dasar arus bolak balik (ac), dasar dasar rangkaian listrik AC.				

		<p>Motor dc : prinsip kerja, konstruksi, fungsi bagian bagian, macam macam dan persamaan rangkaian listrik , operasional starting, kontrol putaran, pengereman, pembalikan putaran, loses dzn efisiensi, aplikasi motor dc di kapal.</p> <p>Motor AC 3 phase : medan putar, prinsip kerja motor asinkron 3 phase, macam macam motor asinkron dikaji dari rotor, konstruksi, starting, macam macam cara starting, kontrol putaran, pengereman, pembalikan putaran, aplikasi motor ac di kapal. Motor AC 1 phase : prinsip kerja, macam macam motor ac, pengereman, pembalikan putaran, aplikasi di kapal.</p> <p>Generator sinkron ; prinsip kerja, konstruksi, macam macam generator, sistem eksitasi, kondisi beban nol, kondisi berbeban, palalel generator, aplikasi di kapal.</p> <p>Transformator 3 phase ; prinsip kerja, konstruksi , macam macam nya, kondisi beban kosong, kondisi berbeban. Aplikasi dikapal.</p> <p>Transformator 1 phase: prinsip kerja, konstruksi , macam macam nya, kondisi beban kosong, kondisi berbeban. Aplikasi dikapal.</p> <p>Marine kabel : macam macam isolasi kabel dan kegunaannya, contoh kabel kapal. Sistem propulsi dc pada kapal. Sistem propulsi ac di kapal.</p> <p>Praktikum laboratorium</p>					
Pustaka		<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. .Marine electrical practice, GO Watson, butter worth, London UK 2. Electrical Technology, BL Theraja, Nirja corp, New Delhi, India 3. Electrical installation on ship, vol 4, BKI, jakarta . Indonesia <p>Pendukung :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Marine electrcal, Sardono S, DTSP ITS 2. Petunjuk praktikum lab meas dtsp ftk ITS 					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :		Perangkat keras : motor dc, motor ac 3 phase, motor ac 1 phase, generator sinkron, transformator 3 phase dan transformator 1 phase			
Team Teaching							
Matakuliah syarat		Elektronika					
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 (%) Bobot penilaian terhadap Sub CP MK 1 (dapat dilakukan dengan cara (jumlah minggu untuk mencapai sub CP MK 1/ 16 mg) x 100%
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		


(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	mhs memahami keterkaitan ilmu kelistikan dg bangunan kapal	<ul style="list-style-type: none"> Indikator dari Sub CP MK 	Bentuk penilaian (untuk pengukuran Sub CP MK): Test / Non Test Diupayakan bentuk penilaian tidak selalu UTUL	• TM = 3 X 50 menit PT = .. BM = ...	•	Marine electrical practice, GO Watson, butter worth, London UK Electrical installation on ship, vol 4, BKI, jakarta . Indonesia	4,6 %
2	Mhs memahami rangkaian beban listrik dc dikapal	<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan dalam menghitung variabel listrik dalam rangkaian listrik dc 	Kuliah, Responsi, diskusi, Seminar, Praktikum Bentuk penilaian: tes UTS dan UAS , latihan soal non-tes.- aktifitas diskusi	, TM = 3 x 50 menit PT = 3 x 60 BM =	,	1. Electrical Technology, BL Theraja, Nirja corp, New Delhi, India 2. Marine electrcal, Sardono S, DTSP ITS	4,6 %
3	Mhs memahami rangkaian beban listrik ac dikapal	<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan dalam menghitung variabel listrik dalam rangkaian listrik ac 	Kuliah, Responsi, diskusi Seminar, Bentuk penilaian: tes UTS dan UAS , latihan soal non-tes.- aktifitas diskusi	, TM = 3 x 50 menit PT = 3 x 60 BM = ...	,	1. Electrical Technology, BL Theraja, Nirja corp, New Delhi, India 2. Marine electrcal, Sardono S, DTSP ITS	4,6%
4	Mhs mampu menghitung		Latihan soal		,		4,6 %

	variabel kelistrikan dalam suatu rangkaian listrik					1. Electrical Technology, BL Theraja, Nirja corp, New Delhi, India 2. Marine electrical, Sardono S, DTSP ITS	
					TM = 3 x 50 menit PT = 3 x 60 BM = ...		
5 dan 6	Mhs mampu menjelaskan dan mengoperasikan motor dc dan penerapannya di kapal	<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan mhs dalam menjelaskan Prinsip dasar, pengoperasian, penggambaran konstruksi, menghitung efisiensi dan merangkai motor dc 	Kuliah, Responsi, diskusi, Seminar atau yang setara, Praktikum Bentuk penilaian: tes UTS dan UAS , latihan soal non-tes.- aktifitas diskusi/ praktek lab		TM = 2 x (3X 55 menit) Praktek lab = 3 x 50 menit PT = 2 x (3 x 60)	1. Electrical Technology, BL Theraja, Nirja corp, New Delhi, India 2. Marine electrical, Sardono S, DTSP ITS 3. Petunjuk praktikum lab meas dtsp ftk ITS	9,23 %
8	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK						15 %
9 dan 10	Mhs mampu menjelaskan dan mengoperasikan motor asinkron dan penerapannya di kapal	Kemampuan mhs dalam menjelaskan ; Prinsip dasar, pengoperasian, penggambaran konstruksi, menghitung	Kuliah, Responsi, diskusi, Seminar atau yang setara, Praktikum Bentuk penilaian:			1. Electrical Technology, BL Theraja, Nirja corp, New Delhi, India	9,23 %
					TM = 2 x (3 X 50 menit)		

		effisiensi dan merangkai motor dc	tes UTS dan UAS , latihan soal non-tes.- aktifitas diskusi/ praktek lab	Praktek lab = 3 x 50 menit PT = 2 x (3 x 60 menit) BM = ...	2. Marine electrcal, Sardono S, DTSP ITS 3. Petunjuk praktikum lab meas dtsp ftk ITS		
11 dan 12	Mhs mampu menjelaskan, mengoperasikan generator sinkron dan penerapannya di kapal	Kemampuan mhs dalam menjelaskan Prinsip dasar, pengoperasian, penggambaran konstruksi, menghitung variabel listrik pada generator saat berbeban	Kuliah, Responsi, diskusi, Seminar atau yang setara, Praktikum Bentuk penilaian: tes UTS dan UAS , latihan soal non-tes.- aktifitas diskusi/ praktek lab			1. Electrical Technology, BL Theraja, Nirja corp, New Delhi, India 2. Marine electrcal, Sardono S, DTSP ITS 3. Petunjuk praktikum lab meas dtsp ftk ITS 4. Marine electrical practice, GO Watson, butter worth, London UK	9,23 %
13	Mhs mampu menjelaskan dan mengoperasikan	Kemampuan mhs dalam menjelaskan	Kuliah, Responsi, diskusi, Seminar atau yang setara, Praktikum	TM ; 3 x 50 menit Praktek lab = 3 x 50 menit	1. Electrical Technology, BL Theraja,	4,6 %	

	transformator dan terapananya di kapal	Prinsip dasar, pengoperasian, penggambaran konstruksi, menghitung variabel listrik pada transformator	Bentuk penilaian: tes UTS dan UAS , latihan soal non-tes.- aktifitas diskusi/ praktek lab	PT = 3 x 60 menit	Nirja corp, New Delhi, India 2. Marine electrcal, Sardono S, DTSP ITS 3. Petunjuk praktikum lab meas dtsp ftk ITS 4. Marine electrical practice, GO Watson, butter worth, London UK	
14, 15	Mhs mengetahui sistem propulsi dc di kapal	mhs dapat menjelaskan rangkaian sistem propulsi listrik dc dan ac	Kuliah, Responsi, diskusi, Seminar atau yang setara, Bentuk penilaian: tes UTS dan UAS , latihan soal non-tes.- aktifitas diskusi	TM =2 x (3 x 50 menit) PT = 3 x 60 menit	1.Marine electrcal, Sardono S, DTSP ITS 2.Marine electrical practice, GO Watson	9,23 %
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 %

MK MATEMATIKA MARITIM

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER			
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Matematika Maritim	ME 234303	Marine Electrical and Automation System	T=2 P=0	III	Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN
	JP		AK		BC
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI				
	CPL-4: Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.				
CP MK					
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu menghitung dan mengoperasikan bilangan kompleks. 2. Mampu menghitung dan mengoperasikan persamaan differensial. 3. Mampu menghitung dan mengoperasikan bilangan kompleksmentransformasikan persamaan domain waktu ke domain kompleks menggunakan teori Laplace. 4. Mampu menghitung pole zero dan akar kedudukan. 5. Mampu menghitung persamaan nonlinear. 				
Diskripsi Singkat MK	Mempelajari dasar dasar matematika yang menjadi basis perhitungan untuk mata kuliah yang lain meliputi teori persamaan differensial, bilangan kompleks, transformai laplaca, pole & zero, serta persamaan nonlinear.				


Pokok Bahasan / Bahan Kajian							
Pustaka		Utama:					
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Buku Ajar Metode Numerik (Tim Matematika FMIPA UNILA). 2. Laplace Transforms: Theory, Problems, and Solutions, Marcel B. Finan. 					
		Pendukung :					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		Programming Arduino			Laptop, Projector, Arduino Uno		
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 memahami tujuan dan posisi mata kuliah di dalam kurikulum serta memahami materi perkuliahan yang akan diberikan selama 1 semester	Pemahaman sistematika kuliah dan keterkaitannya sebagai kuliah pendukung MK lain.	Non Test		v	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inisialisasi Perkuliahan <ul style="list-style-type: none"> - Motivasi belajar - Rencana Pembelajaran - Rules belajar. 2. Penjelasan keterkaitan Matematika 	

						Maritim dengan MK lain.	
2	Mahasiswa memahami bilangan kompleks dan operasional bilangan kompleks	Pemahaman bilangan kompleks dan teknik operasional bilangan kompleks.	Non test		v	1. Teknik dan penyelesaian bilangan kompleks serta operasional bilangan kompleks. 2. Contoh soal dan pembahasan	5%
3 - 4	Mahasiswa memahami operasional bilangan kutub dan fasor dari bilangan kompleks	Pemahaman konsep bilangan kutub dan fasor yang diturunkan dari bilangan kompleks..	Non Test		v	1. Teknik penyelesaian persamaan bilangan kutub dan fasor 2. Contoh soal dan pembahasan	10%
5	Quiz 1		Test		v	Bilangan Kompleks, Operasional bilangan kompleks, kutub, dan fasor.	10%
6 - 7	1. Mahasiswa mampu	Pemahaman konsep mencari penyelesaian	Non Test		v	1. Teknik penyelesaian	10%

	<p>memahami dan menyelesaikan persamaan diferensial orde 1.</p> <p>2. Mahasiswa mampu memahami dan menyelesaikan persamaan diferensial orde 2.</p> <p>3. Mahasiswa mampu memahami dan menyelesaikan persamaan diferensial orde banyak.</p>	<p>dari persamaan diferensial orde 1, orde 2, dan orde banyak menggunakan teknik - teknik penyelesaian yang telah dipelajari.</p>		<p>TM = 2 x (2 x 50')</p>	<p>persamaan diferensial orde 1, orde 2, dan orde banyak.</p> <p>2. Contoh soal dan pembahasan.</p>	
8	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK					15%
9-10	<p>Mahasiswa mampu memahami dan menyelesaikan transformasi dari persamaan diferensial</p>	<p>Pemahaman konsep mencari penyelesaian transformasi dari persamaan diferensial menjadi bilangan kompleks /</p>	<p>Non Test</p>	<p>v</p> <p>TM = 2 x (2 x 50')</p>	<p>Teknik transformasi persamaan differensial domain waktu menjadi domain kompleks dengan transformasi Laplace.</p>	10%

	menjadi persamaan bilangan kompleks / Laplace.	Laplace menggunakan Tabel Transformasi					
10 - 11	Mahasiswa mampu memahami dan menyelesaikan operasional transformasi Laplace dan teknik inverse Laplace.	Pemahaman konsep mencari penyelesaian operasional transformasi Laplace dan Inverse Laplace	Non Test		v	Teknik operasional transformasi Laplace dan inverse Laplace.	10%
				TM = 2 x 50'			
12	Quiz 2		Test		v	Invers Laplace, Pole Zero dan akar kedudukan.	10%
				TM = 2 x 50'			
13 s.d. 15	Mahasiswa mampu memahami dan menentukan Pole Zero serta menggambarkan akar akar kedudukannya.	Pemahaman konsep pole zero dan akar kedudukan.	Non Test		v	Teknik perhitungan untuk menentukan Pole Zero dan akar kedudukan.	10%
				TM = 2 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						10%
Total							100%

MK SISTEM PENGENDALIAN

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sistem Pengendalian		ME 234601	Marine Electrical and Automation System	T=3 P=0	VI	Nov 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN
		JP		AK		BC
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	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.				
	CP MK	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu Menjelaskan fungsi Komponen Sistem Pengendalaian 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 Pengendendalian wahana laut.					
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	<ol style="list-style-type: none"> 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 					

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Penerapan persamaan differential, laplace transformasi, determinan, dll dalam sistem pengendalian (Mathematical Background) 4. Transfer function, 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:						
	<ol style="list-style-type: none"> 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 :						
	<ol style="list-style-type: none"> 1. AI in Process Control oleh Mitchel Stock 2. Marine Control Practice, 2nd Edition, oleh D.A. Taylor 						
Media Pembelajaran	Preangkat lunak :			Perangkat keras :			
	Simulink MATLAB						
Team Teaching	IR, AA, JP, ES, AK, SD						
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	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan elemen-elemen dalam sistem pengendalian. 	Non-Tes: Tugas 1 tahap 1, berisi: 1. Mencari 1 plant sebagai studi kasus dalam project perancangan pengendalian	<ul style="list-style-type: none"> • Chatting dan diskusi dalam forum • Membaca text dan ppt, 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Tutorial 	Pengertian dasar sistem pengendalian otomatis: <ul style="list-style-type: none"> • Sejarah perkembangan teknik pengendalian otomatis, 	10%

	Pengendalian Otomatis (C2, A3)	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan perbedaan sistem open loop dan close loop • Ketepatan dalam menjelaskan fungsi dari masing – masing komponen dalam sistem pengendalian otomatis 	<p>2. Memberikan deskripsi atas komponen di dalam plant</p> <p>Test: Kuis</p>	<p>mengamati gambar, pada website</p> <p>[TM: 2 x (4x50")] [BT: 2 x (4x60")] [BM: 2 x (4x60")]</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Pengertian dasar sistem pengendalian otomatis, • Komponen dalam sistem pengendalian otomatis (pengendali, aktuator, sensor dan transducer) • Revolusi industri 4.0 <p>[1]: hal 1-89 [2]: hal 1-176 [3]: share.its.ac.id/course/section 1 [4]:hal 21-57</p>	
2,3	SCP MK-2 Mahasiswa mampu Menurunkan Model Sistem dinamik (C3, P3, A3)	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Non-Tes:</p> <p>Tugas 1 tahap 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat blok diagram berdasarkan fungsi transfer • Membuat grafik aliran sinyal • Membuat Program MATLAB: Model Respon SPO untuk system orde 1, 2 dan tinggi <p>Test: Kuis</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Chatting dan diskusi dalam forum • Membaca text dan ppt, mengamati gambar, video <p>[TM: 2x(4x50")] [BT: 2 x(4x60")] [BM: 2x(4x60")]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial 	<p>Pemodelan sistem; fluida, thermal, mekanik, elektrik, dan elektromekanik: Sistem orde 1 Sistem orde 2 Sistem orde tinggi</p> <p>[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</p>	10%
4,5	SCP MK-3 Mahasiswa mampu menganalisa model respons	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan merumuskan karakteristik respon sistem pengendalian, yang terdiri dari: eror, maksimum overshoot, 	<p>Non-Tes:</p> <p>1. Tugas 1 tahap 3</p> <p>Menurunkan / memodelkan persamaan matematis dalam bentuk fungsi transfer plant dengan berdasarkan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Chatting dan diskusi dalam forum • text dan ppt, mengamati gambar, video 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial 	<p>Respon sistem dinamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinyal uji; • Respon keadaan tunak / steady state; • Respon transien; 	10%

	dinamik sistem orde satu, orde dua, dan orde tinggi terhadap masukan step, ramp dan parabolik (C4, P3, A3)	<p>rise time, settling, konstanta time.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>persamaan / hukum fisika yang berlaku pada dinamika plant tersebut, serta persamaan fungsi transfer dari aktuator nya</p> <p>2. Tugas 1 tahap 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Test Quiz</p>	<p>[TM: 2x(4x50")] [BT: 2 x(4x60")] [BM: 2x(4x60")]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Respon step sistem orde satu, orde dua dan tinggi; • Respon Ramp, parabolic; • Analisa kestabilan Routh. <p>[1]: hal 120-126 [2]: hal 289-294 [3]: http://pditt-belajar.kemdikbud.go.id/course/view.php?id=12&section=3 [4]:hal 361-384</p>		
8	Evaluasi Tengah Semester Evaluasi atas capaian SCP MK 1 sd SCP MK 4						
8,9,10	<p>SCP MK-4</p> <p>Mahasiswa mampu menganalisa Respon Frekuensi sistem dinamis untuk motor DC dan AC (C4, P3, A3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan merumuskan karakteristik respon sistem pengendalian, yang terdiri dari: eror, maksimum overshoot, rise time, settling, konstanta time. • Ketepatan menganalisa karakteristik respon 	<p>Non-Test:</p> <p>1. Tugas 2 Tahap 1</p> <p>Menurunkan / memodelkan persamaan matematis dalam bentuk fungsi transfer plant dengan berdasarkan persamaan / hukum fisika yang berlaku pada dinamika plant tersebut, serta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca text dan ppt, mengamati video <p>[TM: 1x(4x50")] [BT: 1x (4x60")] [BM: 1x (4x60")]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial 	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat Kedudukan Akar; • Prosedur plot tempat kedudukan akar; • Kestabilan Sistem Berdasar Plot Tempat Kedudukan Akar; <p>[1]: hal 145-153 [2]: hal 182-224,</p>	10%

		<p>system dengan berbagai sinyal uji</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>persamaan fungsi transfer dari motor DC dan AC</p>		<p>592-604 [3]: http://pditt.belajar.kemdikbud.go.id/course/view.php?id=12&section=4 [4]:hal 664-713</p>		
11,12	<p>SCP MK-4</p> <p>Mahasiswa mampu menganalisa Respon Frekuensi sistem dinamis motor DC dan AC (C4, P3, A3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>Non-Test:</p> <p>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</p> <p>Test quiz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca text dan ppt, mengamati video 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial 	<p>[TM: 1x(4x50")] [BT: 1x (4x60")] [BM: 1x (4x60")]</p>	

13,14	SCP MK – 4 Mahasiswa mampu Menganalisa Respon Frekuensi sistem dinamis (C4, P3, A3)	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan mendiskripsikan perbedaan plot Bode dari 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 	Non-Test: 1. Tugas 2 Tahap 2 Plot Bode dan Nyquist dari hasil model matematis plant dan beri penjelasan atas pola gambar / grafik Bode dan Nyquist dengan menggunakan matlab Test: Quiz	<ul style="list-style-type: none"> • Chatting dan diskusi dalam forum: • Membaca text dan ppt, mengamati video 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial • Diskusi kelompok • Kerja kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Bode Plot • Nyquist plot 	10%
15	SCP MK – 5 Mahasiswa mampu membandingkan Pengendali P,I,D dan kombinasinya (C4, P3, A3)	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan deskripsi perbedaan antara pengendali P, I, D, PI, PD, PID dan Modifikasinya; 	Non Test 1. Tugas 2 Tahap 2 <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan salah satu tipe pengendali (P, I, D) atau kombinasinya (PI, PD, PID) sebagai salah satu pengendali yang akan digunakan • Menguji sistem kendali pada plant dan menggambarkan respon sistem nya dengan bantuan software Matlab 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial • diskusi kelompok, • kerja kelompok • Chatting dan diskusi dalam forum 	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca text dan ppt, mengamati video 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengendali P,I, dan D – model mekanik, hidraulik, pneumatic dan elektrik • Pengendali kombinasi PID – mekanik, hidraulik, pneumatic dan elektrik 	10%

			<ul style="list-style-type: none"> Membuat deskripsi hasil eksperimen strategi pengendali PID 				
			Test Quiz				
15	SCP MK – 5 Mahasiswa mampu membedingkan Pengendali P,I,D dan kombinasinya (C4, P3, A3)	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Membaca text dan ppt, mengamati video 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah, Tutorial Diskusi kelompok, Diskusi daring (forum dan chatting), melihat video tahapan dalam menggunakan MATLAB 	<ul style="list-style-type: none"> 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%	

MK ELEKTRONIKA KAPAL

		<p>INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER</p>			
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Elektronika Kapal	ME 234301	Marine Electrical and Automation System	T=3 P=0	III	Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK	Ka DEPARTEMEN	
	ES		AK	BC	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI				
	<p>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.</p>				
Diskripsi Singkat MK	CP MK				
	<ol style="list-style-type: none"> 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				

<p>Pokok Bahasan / Bahan Kajian</p>	<ol style="list-style-type: none"> I. Listrik Arus Searah <ol style="list-style-type: none"> 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 <ol style="list-style-type: none"> 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. Ekuivalen logic dan tabel kebenarannya 3. Integrated circuit dan seven segmen III. Pengenalan Elektronika Daya <ol style="list-style-type: none"> 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 <ol style="list-style-type: none"> 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
<p>Pustaka</p>	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Electronics fundamental circuit, device and application, thomasL floyd, prenticehall, new jersey ohio 2. Circuit anlysis with devices, theory and application, A Robbin 3. Fundamental of Electric Circuits, Charles k. Alexander & Matthew N.O. Sadiku

	Pendukung :						
	3. Introduction to Marine Engineering, 2nd Edition, oleh D.A. Taylor						
	4. 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)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	SCP MK-1 Mahasiswa mampu menjelaskan sistem kelistrikan di kapal secara garis besar	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Chatti ng dan diskus i dalam forum • Memb aca text dan ppt, meng amati gamb 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Tutorial 	Pengertian dasar sistem sistem kelistrikan di kapal: <ul style="list-style-type: none"> • Sejarah perkembangan sistem kelistrikan di kapal, • Pengertian dasar sistem sistem kelistrikan kapal, • Komponen dalam sistem kelistrikan kapal • Rule class tentang sistem kelistrikan kapal 	5 %

				ar, pada websi te			
				[TM: 3x(4x50")] [BT: 3 x(4x60")] [BM: 3x(4x60")]			
2,3	SCP MK-2 Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep dasar dan hukum dasar rangkaian DC pada sistem kelistrikan kapal	<p>a. Ketepatan menjelaskan perilaku listrik searah</p> <p>b. Ketepatan menjelaskan elemen-elemen rangkaian listrik searah</p> <p>c. Ketepatan menjelaskan pengertian simpul, cabang, loop dan mesh</p> <p>d. Ketepatan merumuskan hukum Ohm dan Kirchoff</p> <p>e. Ketepatan menganalisa rangkaian seri, paralel, delta dan wye</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketrampilan membuat Program MATLAB terkait dengan aplikasi hukum dasar rangkaian DC 	<p>Non-Test: Tugas 1 tahap 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan soal konsep dasar dan hukum dasar rangkaian DC • Menyusun Program MATLAB untuk menyelesaikan soal konsep dasar dan hukum dasar rangkaian DC <p>Test: Kuis</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Chatti ng dan diskusi dalam forum Memba ca text dan ppt, menga mati gambar, video 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep dasar listrik • Hukum dasar rangkaian DC <p>[1]: Bab 1 hal 1-26 [1]: Bab 2 hal 27-74</p>	2,5%
				[TM: 6 x (4x50")] [BT: 6 x (4x60")] [BM: 6 x (4x60")]			
4	SCP MK-3 Mahasiswa memahami metode analisa pada rangkaian DC	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menggunakan metode analisa simpul, simpul dengan inspeksi dan simpul diperluas • Ketepatan menggunakan metode analisa mesh, mesh dengan inspeksi dan mesh diperluas 	<p>Non-Test: Tugas 1 Tahap 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengerjakan latihan metode analisa rangkaian DC 2. Menyusun Program MATLAB untuk menyelesaikan soal 	<ul style="list-style-type: none"> • Chatti ng dan diskusi dalam forum text dan ppt, 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial 	<ul style="list-style-type: none"> • Metode analisa rangkaian DC <p>[1]: Bab 3 hal 75-118</p>	2,5%


		<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan memecahkan persamaan linear Ketrampilan membuat metode analisa rangkaian DC dengan program MATLAB;	metode analisa rangkaian DC Test quiz	mengamati gambar, video			
					[TM: 3x(4x50"")] [BT: 3 x(4x60"")] [BM: 3x(4x60"")]		
5,6	SCP MK-4 Mahasiswa memahami teorema pada rangkaian DC	<ul style="list-style-type: none"> 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 Ketepatan menjelaskan resistansi rangkaian dengan sumber dependen Ketepatan menggunakan teorema Alih Daya Maksimum Ketrampilan membuat metode analisa rangkaian DC dengan program MATLAB;	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	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah, Tutorial 	<ul style="list-style-type: none"> Metode analisa rangkaian DC [1]: Bab 4 hal 75-118	5%
7,8	SCP MK-5 Mahasiswa memahami konsep	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan simbol-simbol gerbang logika serta fungsinya masing-masing 	Non-Test: Tugas 2	Membaca text dan ppt, mengamati video	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Tutorial 	<ul style="list-style-type: none"> Teorema rangkaian DC [1]: Bab 4 hal 119-164	5%

	dasar rangkaian digital	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan konsep persamaan boolean untuk menyederhanakan rangkaian digital • Ketepatan menggunakan cara menghitung rangkaian ekuivalen dan menuliskan tabel kebenaran • Ketepatan menjelaskan mengenal integrated circuit dan seven segment 	Presentasi aplikasi sistem digital pada wahana laut dan bangunan apung Test quiz	[TM: 6 x (4x50")] [BT: 6 x (4x60")] [BM: 6 x (4x60")]			
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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	Non-Test: Tugas 3 Pembuatan makalah ilmiah aplikasi elektronika daya di kapal Test: Quiz	<ul style="list-style-type: none"> • Chatting dan diskusi dalam forum: • Membaca text dan ppt, mengamati video 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial • Diskusi kelompok • Kerja kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Sejarah perkembangan elektronika daya • Inverter dan konverter satu fasa dan tiga fasa 	5%
				[TM: 6x(4x50")] [BT: 6x(4x60")] [BM: 6x(4x60")]			

		<p>mengetahui prinsip kerja masing-masing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan mahasiswa menganalisa inverter satu fasa dan tiga fasa, serta mengetahui prinsip kerja masing-masing <p>Ketepatan mahasiswa menganalisa prinsip kerja DC-DC converter yang terdiri atas boost, buck dan buck-boost converter</p>					
12, 13, 14, 15	<p>SCP MK – 8</p> <p>Mahasiswa mampu merancang sistem kelistrikan pada kapal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan mahasiswa menghitung impedansi ekuivalen 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 	<p>Non Test</p> <p>Tugas 4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Merancang sistem kelistrikan pada kapal 2. Menyusun Program MATLAB untuk menghitung drop tegangan maksimum yang terjadi pada sistem kelistrikan kapal <p>Test Quiz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial • diskusi kelompok, • kerja kelompok • Chatting dan diskusi dalam forum <p>[TM: 12x(4x50")] [BT: 12x(4x60")] [BM: 12x(4x60")]</p>	<p>Memba ca text dan ppt, menga mati video</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analisa listrik di kapasas fasor • Impedansi • Kaidah rangkaian listrik AC • Teorema dan analisa rangkaian listrik AC • Penyediaan daya • Diagram satu garis • Sistem tiga fase seimbang • Beban tiga fasa <ul style="list-style-type: none"> • Analisa daya pada sistem tiga fasa 	25%

		tegangan dan arus fasa maupun saluran;				
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 %

MK ANALISA NUMERIK & PEMROGRAMAN KOMPUTER

		<p>INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN NAMA PRODI: S1 TEKNIK SISTEM PERKAPALAN</p>			
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Analisa Numerik & Pemrograman Komputer	ME 234103	MEAS	2	2	Tgl revisi / penyusunan RPS
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				
	<ul style="list-style-type: none"> - 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		<ol style="list-style-type: none"> 1. Akar persamaan non-linier 2. Pencocokan kurva 3. Dasar pemrograman 4. Pemrograman Matlab 					
Pustaka		<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. R. Afrianita, H.D. Laksono, "Metode Numerik Dengan Matlab", Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi", 2015 7. A. Kurniawan, "Slide Mata Kuliah Analisa Numerik & Pemrograman Komputer", Departemen Teknik Sistem Perkapalan ITS, 2022 <p>Pendukung :</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 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 gambaran umum mata kuliah analisa numerik dan pemrograman komputer serta aturan dan penilaian	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan perlunya mempelajari analisa numerik dan pemrograman komputer 	Non tes		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah 	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 polinom derajat satu dan derajat dua	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan membentuk persamaan dari data menggunakan regresi linier dan kuadrat • Ketepatan membentuk persamaan dari data menggunakan metode interpolasi polinom dasar dan polinom newton 	Tugas 2		Kuliah	<ul style="list-style-type: none"> - 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")			
				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 ma	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menulis algoritma, membuat flowchart dan menulis pseudocode untuk sebuah struktur pemrograman 	Tugas 3		Kuliah	<ul style="list-style-type: none"> - Algoritma, flowchart, pseudocode - Struktur percabangan 	12.5%
				TM = 4 x (2x50") BT = .. 4 x (2x60") BM = 4 x (2x60")			

	mpu menjelaskan makna dari sebuah flowchart dan pseudocode	seederhana, pemrograman dengan percabangan, maupun pemrograman dengan perulangan			- Struktur perulangan	
13-15	Mahasiswa mampu menulis program perulangan dengan menggunakan software Matlab, serta mampu menerjemahkan bahasa Matlab	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menulis kode bahasa Matlab untuk sebuah struktur pemrograman seederhana, pemrograman dengan percabangan, maupun pemrograman dengan perulangan 	Tugas 4		Kuliah	12.5%
					<ul style="list-style-type: none"> - Pengenalan matlab, variabel dan data - Struktur percabangan dengan matlab - Struktur perulangan dengan matlab 	
				TM = 3 x (2x50") BT = .. 3 x (2x60") BM = 3 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					25%
Total						100%

RMK : MARINE MANUFACTURING and DESIGN


MK DESAIN I

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER					
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
DESAIN I: Rencana Garis		ME 234307	Marine Manufacturing & Design	T=2	P=0	III	OKT 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN	
		BW		AM		BC	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	<p>CPL-2: Mampu menyusun laporan ilmiah dan memberikan solusi berdasarkan kepemimpinan, kreativitas dan keterampilan komunikasi serta bertanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan.</p> <p>CPL-5: Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.</p> <p>CPL-6: Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.</p>					
	CP-MK	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menguasai konsep serta teori dalam merancang sebuah kapal dengan mempertimbangkan ketentuan badan klasifikasi 2. Mampu mengambil keputusan secara mandiri dalam proses perancangan rencana garis kapal, serta dapat menjelaskan hasil rancangan secara verbal dalam kelompok kerja 					
Diskripsi Singkat MK	Mempelajari tentang teori membuat rencana garis sebuah kapal sehingga mampu merancang suatu kapal dengan mempertimbangkan ketentuan badan klasifikasi. Merupakan mata kuliah prasyarat sebelum Desain 2.						
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penentuan owner requirements & class 2. Penentuan data kapal pembanding 3. Perhitungan ukuran utama kapal 4. Perancangan kurva CSA 5. Perancangan body plan 						

	6. Perancangan half-breadth plan 7. Perancangan sheer plan						
Pustaka	Utama:						
	1. Harvald. Sv. Aa. Resistance and Propulsion of Ships. 1983. 2. Papanikolaou 3. Sneeclud 4. Badan klasifikasi						
	Pendukung :						
Media Pembelajaran	Preangkat lunak :				Perangkat keras :		
	OS:Windows; Office; CAD; Maxsurf				PC & LCD Projector;		
Team Teaching	BW						
Matakuliah syarat	1. Teori bangunan kapal 2. Konstruksi kapal						
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 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, sanksi tata cara evaluasi, materi kuliah dan literatur	-		<ul style="list-style-type: none"> ● Kuliah ● Tutorial ● Presentasi 	Uraian rencana pembelajaran	0%

2-5	Mampu melakukan pencarian data kapal pembeding penggambaran & menghitung ukuran utama kapal	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman kapal pembeding & ukuran utama kapal 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi dan tanya jawab • Tugas 		Ceramah, diskusi, latihan dan tugas	<ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan ukuran utama kapal 	20%
6-8	Mampu menghitung & membuat kurva CSA beserta koreksinya	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang kurva CSA dan koreksinya 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi, tanya jawab, dan • Tugas 		Ceramah, diskusi	<ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan kurva CSA • Penggambaran kurva CSA 	20%
9-12	Mampu merancang body plan	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang pembuatan body plan 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi dan tanya jawab • Tugas 		Ceramah dan diskusi	<ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan body plan • Penggambaran body plan 	20%
13-14	Mampu merancang half-breadth plan	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang pembuatan half-breadth plan 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi dan tanya jawab • Tugas 		Ceramah, presentasi, tugas, peper	<ul style="list-style-type: none"> • Penggambaran half-breadth plan 	10%
15	Mampu merancang sheer plan	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang pembuatan sheer plan 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi dan tanya jawab • Tugas 			<ul style="list-style-type: none"> • Penggambaran sheer plan 	10%
16	Evaluasi						20%
Total							

MK DESAIN II


		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER					
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
DESAIN II: Propeller dan Sistem Perporosan	ME 234407	Marine Manufacturing & Design		T=2	P=0	IV	OKT 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN		
	AI, MA, AG		AM		BC		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI						
	<p>CPL-2: Mampu menyusun laporan ilmiah dan memberikan solusi berdasarkan kepemimpinan, kreativitas dan keterampilan komunikasi serta bertanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan.</p> <p>CPL-5: Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.</p> <p>CPL-6: Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.</p>						
Diskripsi Singkat MK	CP-MK						
	<ol style="list-style-type: none"> 3. Menguasai konsep serta teori Propeller dan Sistem Perporosan sehingga Mampu merancang Propeller dan Sistem Perporosan suatu kapal dengan mempertimbangkan ketentuan badan klasifikasi 4. Mampu mengambil keputusan secara mandiri dalam proses perancangan Propeller dan Sistem Perporosan, serta dapat menjelaskan hasil rancangan secara verbal dalam kelompok kerja 						
Diskripsi Singkat MK	Mempelajari tentang teori Propeller dan Sistem Perporosan sehingga Mampu merancang Propeller dan Sistem Perporosan suatu kapal dengan mempertimbangkan ketentuan badan klasifikasi. Merupakan mata kuliah prasyarat sebelum Desain 3 : Rencana Umum & Fire Safety Plan.						
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	<ol style="list-style-type: none"> 8. Perancangan Propeller 9. Perancangan Poros dan Bantalan 10. Perancangan Stern Tube 11. Engine Propeller Matching 						
Pustaka	Utama:						
	5. Harvald. Sv. Aa. Resistance and Propulsion of Ships. 1983.						

		6. Holtrop, J. & Mennen, G.G.J. An Approximate Power Prediction Method. 1982. 7. Carlton, J. Marine Propellers and Propulsion, second edition. 2007.					
		Pendukung :					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		OS:Windows; Office; CAD; Maxsurf			PC & LCD Projector;		
Team Teaching		AI, MA, AG					
Matakuliah syarat		3. Desain I: Rencana Garis 4. Tahanan dan Propulsi Kapal 5. Sistem Transmisi dan Getaran Permesinan					
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 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, sanksi tata cara evaluasi, materi kuliah dan literatur	-		<ul style="list-style-type: none"> •Kuliah •Tutorial •Presentasi 	Uraian rencana pembelajaran	0%
2-5	Mampu melakukan proses Engine Propeller Matching (EPM) dan	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman kurva EPM dan pembacaan kurva • Ketepatan perhitungan dalam membuat kurva EPM 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi dan tanya jawab • Tugas 		Ceramah, diskusi, latihan dan tugas	<ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan hambatan kapal 	20%

	penggambaran speed – power	<ul style="list-style-type: none"> ● Sikap dalam menerima, menanggapi dan menghormati pendapat. 				<ul style="list-style-type: none"> ● Perhitungan kebutuhan daya kapal ● Perhitungan pemilihan propeller ● Pembuatan kurva EPM 	
6-8	Mampu merancang Propeller	<ul style="list-style-type: none"> ● Pemahaman tentang karakteristik propeller yang dirancang ● Ketepatan perhitungan pemilihan propeller ● Pemahaman dalam menggambar propeller ● Sikap dalam menerima, menanggapi dan menghormati pendapat 	<ul style="list-style-type: none"> ● Presentasi, tanya jawab, dan ● Tugas 		Ceramah, diskusi	<ul style="list-style-type: none"> ● Perhitungan pemilihan propeller ● Penggambaran propeller dari berbagai sudut pandang 	20%
9-12	Mampu merancang Poros dan Bantalan	<ul style="list-style-type: none"> ● Pemahaman tentang karakteristik poros dan bantalan yang dirancang ● Ketepatan perhitungan poros dan bantalan berdasarkan aturan klasifikasi ● Pemahaman dalam menggambar poros dan bantalan ● Sikap dalam menerima, menanggapi dan menghormati pendapat 	<ul style="list-style-type: none"> ● Presentasi dan tanya jawab ● Tugas 		Ceramah dan diskusi	<ul style="list-style-type: none"> ● Perhitungan pemilihan poros dan bantalan ● Penggambaran poros dan bantalan 	20%

13-14	Mampu merancang Stern Tube	<ul style="list-style-type: none"> ● Memahami tipe pelumasan sterntube ● Pemahaman tentang karakteristik sterntube yang dirancang ● Ketepatan perhitungan sterntube berdasarkan aturan klasifikasi ● Pemahaman dalam menggambar sterntube ● Sikap dalam menerima, menanggapi dan menghormati pendapat 	<ul style="list-style-type: none"> ● Presentasi dan tanya jawab ● Tugas 		Ceramah, presentasi, tugas, peper	<ul style="list-style-type: none"> ● Perhitungan pemilihan sterntube ● Penggambaran sterntube 	10%
15	Dapat menghubungkan desain 1 dengan proses perancangan sistem propulsi	<ul style="list-style-type: none"> ● Memahami korelasi antara desain 1 dan desain 2 ● Mengerti dalam perancangan kamar mesin secara umum ● Memahami aturan klasifikasi terkait perancangan kamar mesin ● Memahami peletakan komponen sistem propulsi ● Sikap dalam menerima, menanggapi dan menghormati pendapat 	<ul style="list-style-type: none"> ● Presentasi dan tanya jawab ● Tugas 		<ul style="list-style-type: none"> ● Perhitungan sekat sterntube & sekat kamar mesin ● Perhitungan jarak gading & double bottom ● Pertimbangan tata letak komponen sistem propulsi ● Penggambaran kamar mesin dan komponen sistem propulsi 	10%	
16	Evaluasi					20%	
Total							

MK DESAIN III

		<p>INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER</p>				
		MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER
DESAIN III: Rencana Umum, Fire & Safety Plan		ME 234506	Marine Manufacturing & Design	T=2 P=0	V	November 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN
		EP		AM		BC
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	<p>CPL-2: Mampu menyusun laporan ilmiah dan memberikan solusi berdasarkan kepemimpinan, kreativitas dan keterampilan komunikasi serta bertanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan. 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.</p>				
	CP MK	<ol style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> • 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		<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. International Convention on Tonnage Measurement of Ships, 1969 2. Keputusan Menteri Perhubungan KM. 70 Tahun 1998 Tentang Pengawakan Kapal Niaga 3. Maritime Labour Convention, 2006 4. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) 5. International Regulations for Preventing Collisions at Sea 1972 <p>Pendukung :</p> <ol style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 menentukan mesin pada sistem propulsi kapal yang sesuai.			Kuliah dan diskusi	Estimasi perhitungan tahanan kapal dan pemilihan mesin	5
				TM = 2x50"			
2	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 menentukan volume dan peletakan tangki sesuai kapasitas yang dibutuhkan dan merancang muatan kapal.		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1151 193 1361 256"></td> <td data-bbox="1361 193 1529 256">Kuliah dan diskusi</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1151 256 1529 719">TM = 2x50"</td> </tr> </table>		Kuliah dan diskusi	TM = 2x50"		Perhitungan Kapasitas Tangki dan Muatan	5
	Kuliah dan diskusi									
TM = 2x50"										
4	<ul style="list-style-type: none"> • 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.		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1151 719 1361 783"></td> <td data-bbox="1361 719 1529 783">Kuliah dan diskusi</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1151 783 1529 1246">TM = 2x50"</td> </tr> </table>		Kuliah dan diskusi	TM = 2x50"		Perhitungan Mesin Jangkar, Windlas, Rudder, Bongkar Muat, dan Berat Konstruksi dan Mesin	5
	Kuliah dan diskusi									
TM = 2x50"										
5	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu merancang rencana umum kapal berdasarkan desain operasional kapal, dan 	Mahasiswa dapat merancang sistem bongkar muat kapal berdasarkan jenis		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1151 1246 1361 1310"></td> <td data-bbox="1361 1246 1529 1310">Kuliah dan diskusi</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1151 1310 1529 1377">TM = 2x50"</td> </tr> </table>		Kuliah dan diskusi	TM = 2x50"		Sistem Bongkar Muat berdasarkan Cargo dan Hatch Cover	5
	Kuliah dan diskusi									
TM = 2x50"										


	<p>sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory. (Sub CP MK 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mampu merancang fire & safety plan berdasarkan desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory. (Sub CP MK 2) 	kargo termasuk <i>hatch cover</i> .				
6	<ul style="list-style-type: none"> • 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.			<p>Kuliah dan diskusi</p> <p>TM = 2x50"</p>	<p>Merancang Jarak Gading, Sekat dan Double Bottom</p> <p>5</p>
7-8	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menyusun laporan dan menyajikannya ke dalam gambar serta penjelasan secara verbal dengan penuh tanggung jawab atas desain yang dilakukan. 				Monitoring Progress I	10

	(Sub CP MK 3)						
9	<ul style="list-style-type: none"> • 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 memahami mengenai tugas, fungsi dan rating crew.			Kuliah dan diskusi	Safe Manning	5
					TM = 2x50"		
10	<ul style="list-style-type: none"> • 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	Perencanaan Ruang	10
					TM = 2x50"		
11						Progress II	10

	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menyusun laporan dan menyajikannya ke dalam gambar serta penjelasan secara verbal dengan penuh tanggung jawab atas desain yang dilakukan. (Sub CP MK 3) 			TM = 2x50"						
12	<ul style="list-style-type: none"> 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.		<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Kuliah dan diskusi</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TM = 2x50"</td> </tr> </table>		Kuliah dan diskusi	TM = 2x50"		Perengkapan navigasi	5
	Kuliah dan diskusi									
TM = 2x50"										
13	<ul style="list-style-type: none"> 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 	Mahasiswa mampu merancang peralatan keselamatan atau Alat-alat penolong (life saving appliances) di kapal sesuai dengan persyaratan.		<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Kuliah dan diskusi</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TM = 2x50"</td> </tr> </table>		Kuliah dan diskusi	TM = 2x50"		Safety Equipment	10
	Kuliah dan diskusi									
TM = 2x50"										

	desain operasional kapal, dan sesuai dengan aturan & pedoman badan klasifikasi dan statutory. (Sub CP MK 2)						
14	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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						
	Total Ujian sidang bersama						100%

MK DESAIN IV

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER			
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
DESAIN IV: Sistem Permesinan dan Kelistrikan Kapal	ME 234703	Marine Manufacturing & Design	T=4 P=0	VII	Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN
	HP, NS, AK		AM		BC
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI				
	<p>CPL-2: Mampu menyusun laporan ilmiah dan memberikan solusi berdasarkan kepemimpinan, kreativitas dan keterampilan komunikasi serta bertanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan.</p> <p>CPL-5: Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.</p> <p>CPL-6: Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.</p>				
CP MK	CP MK				
	<ol style="list-style-type: none"> Memahami konsep serta teori sistem permesinan sehingga mampu merancang sistem permesinan dengan mempertimbangkan ketentuan regulasi badan klasifikasi dan statutory. Memahami konsep serta teori sistem kelistrikan sehingga mampu merancang sistem kelistrikan dengan mempertimbangkan ketentuan regulasi badan klasifikasi dan statutory. 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	<p>A. Machinery system terdiri dari 12 dokumen / filosofi desain, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>B. Electrical terdiri dari 8 dokumen / filosofi desain:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Utama:</p> <p>Mohinder L. Nayyar (editor), “ Piping Handbook “ Classification Society Rules for Ships</p>

		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 :					
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Engine Project Guide 2. Technical Specification for Pump, compressor, pipe, valve, genset, etc. 3. 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		<ol style="list-style-type: none"> 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 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)
A							
MACHINERY SYSTEM							
1	Mampu menjelaskan jenis sistem perpipaan	Kemampuan membuat gambar Block diagram, Process Flow Diagram	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	Pengenalan Desain IV - Macam - macam sistem perpipaan di	

	di kapal sesuai fungsi, dan aplikasinya di kapal.	(PFD), Process and Instrumentation Diagram (P&ID)		Tugas Terstruktur dan Asistensi	kapal - Fungsi sistem-sistem perpipaan di kapal sesuai jenisnya. 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.		
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 ukuran	
				Tugas Terstruktur dan Asistensi			

	membuat keyplan pada sistem bilga dan sistem OWS					<p>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.</p> <p>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.</p>	
4	Mampu melakukan perhitungan, penentuan spesifikasi peralatan, dan	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	
				Tugas Terstruktur dan Asistensi			

	membuat keyplan pada sistem ballast					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.	
5	Mampu melakukan perhitungan, penentuan spesifikasi peralatan, dan membuat keyplan pada sistem firemain	Kemampuan menghitung, merancang dan mempresentasikan key-plan untuk sistem firemain	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	SISTEM PEMADAM KEBAKARAN DI 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	
					Tugas Terstruktur dan Asistensi		

						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	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	

	<p>diagram system bahan bakar, serta mampu menganalisa dengan benar besaran yang dibutuhkan dalam perencanaan system bahan bakar di kapal</p>			<p>Tugas Terstruktur dan Asistensi</p>	<p>bahan bakar - Penentuan kapasitas tangki storage, tangki settling, dan 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</p>	
--	---	--	--	--	--	--

						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 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 asesoris pada sistem - Keyplan Sistem Pelumas	
				Tugas Terstruktur dan Asistensi			

8	Mampu menjabarkan tipe sistem pendingin pada motor induk kapal, skema diagram system pendingin, serta akan mampu menganalisa dengan benar besaran yang dibutuhkan dalam perencanaan system pendingin di kapal	Kemampuan menghitung, merancang dan mempresentasikan key-plan untuk sistem pendingin	Diskusi dan tanya jawab	Kuliah tatap muka	SISTEM PENDINGIN: Type 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	
				Tugas Terstruktur dan Asistensi		
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 perhitungan dengan benar besaran yang dibutuhkan dalam perencanaan system start dan udara tekan	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 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	
				Tugas Terstruktur dan Asistensi			
11	Mahasiswa akan mampu menjabarkan definisi dan aturan, skema diagram sistem domestik	Kemampuan menghitung, merancang dan mempresentasikan key-plan untuk sistem sistem domestik	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	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	
				Tugas Terstruktur dan Asistensi			
12	Mahasiswa akan mampu menjabarkan definisi dan aturan,	Kemampuan menghitung, merancang dan mempresentasikan key-	Diskusi dan tanya jawab		Kuliah tatap muka	SISTEM AIR VENTILATION:	


	skema diagram sistem Air Ventilation	plan untuk sistem Air Ventilation				Kebutuhan Air Ventilation untuk Engine Room	
				Tugas Terstruktur dan Asistensi			
13-15	Mahasiswa mampu merencanakan dan menggambar Engine Room Layout	Kemampuan membuat dan mempresentasikan key-plan untuk Engine Room Layout	Diskusi dan tanya jawab		Presentasi kelompok, diskusi kelas, contoh kasus	Engine Room Layout: <ul style="list-style-type: none"> - 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	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	

	kelistrikan di kapal						
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 connection, cara pemilihan generator, antisipasi arus start peralatan dan penyusunan peletakan	perhitungan kapasitas generator dan unit di kapal , serta penentuan kapasitas shore connection, cara pemilihan generator, antisipasi arus start peralatan dan penyusunan peletakan
				Presentasi, tugas terstruktur, asistensi			

						antisipasi arus start peralatan dan penyusunan peletakan generator di ruangan	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 diagram MSB pada kapal	Menghitung dan memilih ukuran kabel, circuit breaker, peralatan starting motor dan busbar pada peralatan power serta peralatan DC, membuat gambar wiring diagram MSB	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 Wiring diagram MSB untuk tegangan Y 380 V0lt,, ESB, Shore	
					Presentasi, tugas terstruktur, asistensi		

						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	
					Presentasi, tugas terstruktur, asistensi		
16	Evaluasi Akhir Semester (Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)						

MK TEORI BANGUNAN KAPAL


		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER			
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Teori Bangunan Kapal	ME 234203	Marine Manufacturing & Design	T=3 P=0	II	Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN
	BW		AM		BC
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI				
	CPL-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-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.				
CP MK	CP MK				
	CPMK-1. Mahasiswa mampu memahami type kapal dan ukurna utama kapal CPMK-2.mahasiswa mampu memahamidan menghitung koefisien bentuk kapal, satuan dan perhitungannya CPMK-3. Mahasiswa 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: <ol style="list-style-type: none"> 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. 					
		Pendukung : <ol style="list-style-type: none"> 1. .. 2. 					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		Ms Office			- PC, Projector		
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 sd 2	CPMK 1	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami ukuran utama kapal • Mahasiswa mampu memahami type-type kapal 		<ul style="list-style-type: none"> • TM = 2x 50 menit • BT = .. • BM = ... 	•	<ul style="list-style-type: none"> • Type-type kapal • Definisi ukuran utama kapal 	

3-4	Satuan-satuan perkapalan	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memahami satuan-satuan yang digunakan dalam perkapalan 				Satuan-satuan perkapalan
				TM =2x 50 menit BT = .. BM = ...		
5	Lines plan	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memahami lines plan 				Lines plan Metode pembuatan lines plan
				TM =2x 50 menit BT = .. BM = ...		
6-7	Integrasi numerik	Mahasiswa mampu memahami dan menghitung integrasi numerik				Simpson 1 2 dan 3
				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)					<ul style="list-style-type: none"> Ton per centimeter

		<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memahami TPI dan perhitungannya 		<ul style="list-style-type: none"> Plimsol mark 	
				<ul style="list-style-type: none"> TM =3 x 50 BT = .. BM = ... 	
11-12	Ship stability	Mahasiswa mampu memahami stabilitas kapal		<ul style="list-style-type: none"> TM = 2 x 50 menit BT = .. BM = ... 	<ul style="list-style-type: none"> Intact stability Damage stability Floodable length
13-14	Hydrostatic	Mahasiswa mampu membaca kurva hidrostatis		<ul style="list-style-type: none"> TM = 2 x 50 menit BT = .. BM = ... 	<ul style="list-style-type: none"> Hydrostatic curve
15	Design parameters	Mahasiswa mampu memahami design parameter untuk tiap type kapal		<ul style="list-style-type: none"> TM = 2 x 50 menit BT = .. BM = ... 	<ul style="list-style-type: none"> Goal based design method
16	<p style="text-align: center;">Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK</p>				
Total					

MK ILMU BAHAN DAN Pengerjaan LOGAM

 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER					
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Ilmu Bahan dan Pengerjaan Logam	ME 234102	Marine Manufacturing & Design	T=2 P=1	I	Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN
	AM, ES		AM		BC
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	CPL-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-4: Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.			
	CP-MK	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan Strategi Pembelajaran dan Kesepakatan Penilaian Proses Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> • Besi (besi, besi tuang, baja dan paduannya) • Non Besi (Cu, Al, dan paduannya) 2. Proses Dan Cara Mengatasi Korosi Di Kapal <ul style="list-style-type: none"> • Chemical, Electric dan Bi Metal • Zinz Anode/ Aluminium Anode Cat Anti Corrosive AC/ Cat Anti Fouling AF 3. Perlakuan Panas <ul style="list-style-type: none"> • Difinisi perlakuan panas 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Macam dan tujuan perlakuan panas • Proses perlakuan panas (pemanasan, penahanan temperatur, pendinginan) untuk besi tuang, baja dan baja paduan <p>4. Mesin Konvensional (mesin bubut, sekrap, Milling, bor dan gerinda)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definisi • Cara Kerja • Macam • Fungsi dan Kemampuan bubut, sekrap, milling, bor dan gerinda <p>5. Mesin Non Konvensional (Turning, milling)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definisi • Cara Kerja • Macam • Fungsi, produk dan kualitas yang dihasilkan Mesin non konvensional (Turning, milling) <p>6. Bagian bagian di kapal yang dikerjakan dengan bending</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teknologi bending mekanis, hydraulic, pneumatic • Bending plat, pipa, profile T, C, H dll. <p>7. Pengelasan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fungsi pengelasan • Kampuh Las • Posisi Pengelasan • Macam macam pengelasan <ul style="list-style-type: none"> ○ Pengelasan busur ○ Pengelasan TIG ○ Pengelasan bawah air <p>8. • Non destructive test (menguji thickness, keretakan, kebocoran dll) • Destructive test (menguji kekerasan, kekuatan tarik, menguji pukul takik,)</p>
Pustaka	<p>Utama:</p> <p>Metal Process Engineering, Polukhin et. Al. Teknologi Pengelasan Logam, Harsono W Pengetahuan Bahan Teknik, Tata Surdia</p> <p>Pendukung :</p>

	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 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 menjelaskan sifat sifat bahan dan memilih bahan	<ul style="list-style-type: none"> Paham perbedaan besi, besi tuang, baja dan paduan Paham tembaga, aluminium, timah, timbel dan paduannya 	<ul style="list-style-type: none"> Tugas 1.1. Pemilihan bahan komponen kapal misal: poros, propeller, Gear Box 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Presentasi Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Presentasi Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> Unsur Unsur di Logam Diagram Fe-Fe3C Sifat Sifat Logam Pustaka : [1],[2],[3]	4%
2	Mahasiswa mampu menjelaskan proses korosi dan cara mengatasi korosi di Kapal	<ul style="list-style-type: none"> Paham Proses Korosi Paham Penyebab Korosi Paham pencegahan Korosi 	<ul style="list-style-type: none"> Tugas 1.2.Pencegahan korosi dan posisi pemasangan di kapal 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Presentasi Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Presentasi Diskusi 	Proses Dan Cara Mengatasi Korosi Di Kapal <ul style="list-style-type: none"> Chemical, Electric dan Bi Metal Zinz Anode/ Aluminium Anode Cat Anti Corrosive AC/ Cat Anti Fouling AF Pustaka : [1],[2],[3]	3%
3	Mahasiswa mampu memilih	<ul style="list-style-type: none"> Mampu memilih proses heat treatment 	<ul style="list-style-type: none"> Tugas 1.3.Pemilihan bahan dan 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Presentasi 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Presentasi 	Perlakuan Panas	3%


	jenis perlakuan panas logam		perlakuan panas di komponen kapal	BM = 2x60'	<ul style="list-style-type: none"> • Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Definisi perlakuan panas ○ Macam dan tujuan perlakuan panas ○ Diagram Fe-Fe₃C ○ Proses perlakuan panas (pemanasan, penahanan temperatur, pendinginan) untuk besi tuang, baja dan baja paduan 	
4	Mahasiswa mampu menjelaskan proses pengerjaan logam konvensional dan non konvensional	<ul style="list-style-type: none"> • Pahami perbedaan konvensional dan non konvensional • Pahami proses turning, shapping, milling, drilling, dan Gerinding 	Tugas 2.1.Review Perbedaan Pengerjaan konvensional dan non konvensional	TM = 2x50' PT = - BM = 2x60'	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Presentasi • Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Bagian bagian utama Mesin Konvensional dan non konvensional • Cara Kerja • Fungsi dan Kemampuan mesin konvensional dan non konvensional <p>Pustaka : [1],[2],[3]</p>	2,5%
5	Mahasiswa mampu menjelaskan proses pengerjaan logam dengan mesin bubut	<ul style="list-style-type: none"> • Pahami bagian bagian utama, cara kerja , fungsi dan kemampuan mesin bubut • Analisis waktu pengerjaan 	Tugas 2.2.jumlah produk komponen sistem perkapalan yang dapat dibuat per jam di mesin bubut	TM = 2x50' PT = - BM = 2x60'	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Presentasi • Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Bagian bagian utama Mesin Konvensional bubut • Cara Kerja • Fungsi dan Kemampuan mesin bubut 	2,5%

						Pustaka : [1],[2],[3]	
6	Mahasiswa mampu menjelaskan proses pengerjaan logam dengan mesin sekrap	<ul style="list-style-type: none"> Paham bagian bagian utama, cara kerja , fungsi dan kemampuan mesin sekrap Pengaturan Posisi dan panjang Langkah pahat 	Tugas 2.3. Proses Pengaturan Panjang langkah, posisi pahat, kec. pahat di mesin sekrap		<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Presentasi Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> Pemilihan proses pengerjaan logam Konvensional mesin sekrap 	2,5%
7	Mahasiswa mampu menjelaskan proses pengerjaan logam dengan mesin milling, bor dan gerinda	<ul style="list-style-type: none"> Paham bagian bagian utama, cara kerja , fungsi dan kemampuan mesin milling, bor, gerinda 	Tugas 2.4. Perbedaan milling, drilling, gerinding dalam hal kualitas, tool dll.	TM = 2x50' PT = - BM = 2x60'	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Presentasi Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> Pemilihan proses pengerjaan logam Konvensional mesin milling, drilling, gerinda 	2,5%
1-14	Praktikum: Mahasiswa mampu mengoperasikan mesin bubut, sekrap dan milling	<ul style="list-style-type: none"> Mampu membuat speciment uji tarik di mesin bubut Mampu membuat speciment uji pukul takik di mesin sekrap Mampu membuat lubang pasak/ keyway di milling machine 	<ul style="list-style-type: none"> Speciment uji tarik Speciment uji pukul takik Lubang pasak Laporan Pengerjaan Speciment di Mesin Bubut , Sekrap, dan milling 		Kerja di workshop	<ul style="list-style-type: none"> Operasikan mesin bubut, sekrap, milling Laporan Pengerjaan di Mesin bubut, sekrap dan milling 	20%
8	Evaluasi Tengah Semester (Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)						20%

9	Mahasiswa mampu menjelaskan proses bending	<ul style="list-style-type: none"> Paham dan pemilihan teknologi bending plat , pipa, profile T, C, H di kapal 	<p>Tugas 3.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> Membending plate Membending Profile <p>dengan metode mekanis dan hydraulic</p>	<p>TM = 2x50' PT = - BM = 2x60'</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Presentasi Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> Bagian bagian di kapal yang dikerjakan dengan bending Teknologi bending 	4%
10	Mahasiswa mampu menjelaskan proses Pengujian Non Destructive	<ul style="list-style-type: none"> Dapat melakukan pemilihan Non Destructive Test 	<p>Tugas 3.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pemilihan alat uji test Non Destructive 	<p>TM = 2x50' PT = - BM = 2x60'</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Presentasi Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> Bagian bagian di kapal di test non destructive <p>Pustaka : [1],[2], [3]</p>	3%
11	Mahasiswa mampu menjelaskan proses pengujian Destructive	<ul style="list-style-type: none"> Dapat melakukan pemilihan Destructive Test 	<p>Tugas 3.3.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pemilihan alat Uji test destruktive <p>Pemilihan Bending , Pengujian destructive dan non destructive komponen perkapalan</p>	<p>TM = 2x50' PT = 2x60' BM = 2x60'</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Presentasi Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> Bagian bagian di kapal di test destructive <p>Pustaka : [1],[2], [3]</p>	3%
12	Mahasiswa mampu memilih kampuh las dan cara pengelasan	<ul style="list-style-type: none"> Paham fungsi pengelasan Paham Kampuh Las Paham Posisi Pengelasan 	<p>Kampuh, posisi pengelasan Komponen perkapalan yang disambung dengan las</p> <p>NON TEST</p>		<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Presentasi Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> Fungsi pengelasan Macam macam pengelasan kampuh las dan posisi pengelasan 	2,5%

				TM = 2x50' PT = - BM = 2x60'			
13	Mahasiswa mampu memilih cara pengelasan onshore	Paham Pengelasan onshore <ul style="list-style-type: none"> • SMAW • FCAW • TIG • MIG 	Komponen perkapalan yang disambung dengan di las dan pemilihan teknologi atau cara pengelasan yang sesuai NON TEST		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Presentasi • Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan memilih pengelasan SMAW, FCAW, TIG, MIG 	2,5%
14	Mahasiswa mampu memilih cara pengelasan underwater	Paham Pengelasan <ul style="list-style-type: none"> • Underwater • Chamber • Non Chamber 	Cara pengelasan underwater menggunakan chamber dan non chamber Tugas 4 Pemilihan pengelasan di kapal		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Presentasi • Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengelasan bawah air • Pengelasan dalam chamber dan diluar chamber 	2,5%
15	Mahasiswa mampu memilih cara pemotongan	Paham cara pemotongan di kapal	Komponen perkapalan yang dipotong dan pemilihan teknologi atau cara pemotongan yang sesuai NON TEST	TM = 2x50' PT = - BM = 2x60'	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Presentasi • Diskusi 	Cara Pemotongan dengan las	2,5%
16	Evaluasi Akhir Semester (Evaluasi yg dimaksudkan untuk mengetahui capaian akhir hasil belajar mahasiswa)						20%
Total							100%

MK MEKANIKA TEKNIK

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER			
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Mekanika Teknik	ME 234201	Marine Manufacturing & Design	T=3 P=0	II	Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN
	AM		AM		BC
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	CPL-4: Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung			
	CP-MK	<ol style="list-style-type: none"> 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 dinding tipis dan tebal 			
	Diskripsi Singkat MK	Mempelajari persamaan statis, torsi, daya, gaya di support, momen dan tegangan di beam, kolom, silinder dinding tipis dan tebal			
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> • Strategi Pembelajaran dan Kesepakatan Penilaian Proses Pembelajaran • Penjelasan Manfaat Mekanika Teknik dan Bahan 2. Tegangan dan Regangan <ul style="list-style-type: none"> • Definisi Tegangan Dan Regangan • Persamaan Tegangan Dan Regangan • Hubungan Tegangan dan Regangan 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Modulus Elastisitas • Poisson Rasio dan • Faktor Keamanan <p>3. Gaya Reaksi Dan Momen Lentur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tumpuan • Perhitungan Gaya Reaksi dan • Momen Lentur pada balok- Beban Terpusat- Beban Terdistribusi <p>4. Diagram Gaya Geser dan Momen</p> <p>5. Titik Berat Dan Momen Inersia Penampang Balok</p> <p>6. Tegangan Kerja</p> <p>7. Defleksi Balok</p> <p>8. Statis Tak Tentu</p> <p>9. Kolom</p> <p>10. Silinder Dinding Tebal dan Tipis</p>						
Pustaka	Utama:						
	<ul style="list-style-type: none"> • Popov,EP, Mechanics of Material, Prentice Hall, Inc,1976 • William A Nash, Strength of Material, Schaum's series, Mc Graw Hill,1971. 						
	Pendukung :						
	<ul style="list-style-type: none"> • Timosinko,SF and Young DH, Elements of Strengets 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 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 menjelaskan tegangan, regangan, modulus elastisitas, poisson ratio dan faktor keamanan	Paham gaya-gaya yang terjadi pada komponen permesinan termasuk gaya aksial, gaya geser, tegangan, regangan dan faktor keamanan	<ul style="list-style-type: none"> • Diskusi dan latihan soal 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Presentasi • Latihan Soal 	Tegangan dan Regangan <ul style="list-style-type: none"> • Definisi Tegangan Dan Regangan • Persamaan Tegangan Dan Regangan • Hubungan Tegangan dan Regangan • Modulus Elastisitas • Poisson Rasio dan • Faktor Keamanan 	4%
				TM = 3x50' PT = - BM =3x60'		
2	Mahasiswa mampu menghitung torsi, putaran dan daya	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menghitung Torsi (Puntiran), putaran dan daya poros propeller 	<ul style="list-style-type: none"> • Diskusi dan latihan soal • Tugas (1) Menghitung torsi, putaran Gear Box, , daya poros propeller 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Presentasi • Latihan Soal 	<ul style="list-style-type: none"> • Torsi • Putaran • Daya 	4%
				TM = 3x50' PT = 3x60' BM =3x60'		
3-5	Mahasiswa mampu menghitung gaya resultan, moment dan membuat diagram bidang D dan Momen.	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menghitung gaya resultan, moment dan menggambar diagram lintang, aksial dan diagram momen suatu balok 	<ul style="list-style-type: none"> • Diskusi dan latihan soal • Tugas (2) Menghitung gaya tumpuan, momen lentur, tegangan yang terjadi/ bekerja di beam 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Presentasi • Latihan Soal 	<ul style="list-style-type: none"> • Gaya tumpuan • Momen Lentur • Diagram Bidang D Geser • Diagram Bidang Momen 	9%
				TM = 3x50' PT = 3x60' BM =3x60'		

6	Mahasiswa mampu menghitung titik berat penampang Profile balok dan moment inersia	<ul style="list-style-type: none"> Paham dan Mampu menghitung titik berat luasan penampang balok dan moment inersia balok 	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi dan latihan soal 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Presentasi Latihan Soal 	Titik Berat Penampang Balok dan moment inersia	4%
7	Mahasiswa mampu menyelesaikan perhitungan tentang tegangan kerja dan Pemilihan Bahan Pada Balok	<ul style="list-style-type: none"> Paham dan mampu Mampu menghitung tegangan pada beberapa tumpuan akibat beban terpusat, beban terdistribusi dan Momen di beam 	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi dan latihan soal 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Presentasi Latihan Soal 	Tegangan Kerja	4%
8	Evaluasi Tengah Semester (Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)					25%
9	Mahasiswa mampu menghitung dan menganalisa besarnya defleksi suatu balok metode double integral	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menghitung Sudut/ Slope Depleksi dan besar depleksi metode double integral 	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi dan latihan soal 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Presentasi Latihan Soal 	Defleksi Balok Double Integral	5%
10	Mahasiswa mampu menghitung dan menganalisa besarnya defleksi	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menghitung Sudut/ Slope Depleksi dan besar depleksi metode momen area 	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi dan latihan soal Tugas (3) menghitung Defleksi Balok. - 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Presentasi Latihan Soal 	Defleksi Balok Bidang Momen	5%

	suatu balok metode luas moment			TM = 3x50' PT = 3x60' BM =3x60'			
11 , 12 dan 13	Mahasiswa mampu menghitung dan menganalisa struktur statik tak tentu dengan bantuan depleksi double integral dan luas moment	<ul style="list-style-type: none"> Paham Persamaan Statis Tertentu Paham Persamaan Statis Tak Tentu Mampu menghitung gaya tumpuan, momen tumpuan statis tak tentu 	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi dan latihan soal Tugas (4) menghitung gaya support, moment support pada beam Statik Tak Tentu. 		<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Presentasi Latihan Soal 	Statis Tak Tentu Lebih Komplek	9%
				TM = 3x50' PT = 3x60' BM =3x60'			
14	Mahasiswa mampu menghitung dan menganalisa permasalahan pada struktur kolom	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menghitung beban kritis 	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi dan latihan soal 		<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Presentasi Latihan Soal 	Kolom	3%
15	Mahasiswa mampu menghitung dan menganalisa silinder dinding tipis dan tebal	<ul style="list-style-type: none"> menghitung tegangan yang bekerja di silinder dinding tipis dan tebal 	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi dan latihan soal 		<ul style="list-style-type: none"> Kuliah Presentasi Latihan Soal 	Tegangan silinder dinding tipis dan tebal	3%
				TM = 3x50' PT = - BM =3x60'			
16	Evaluasi Akhir Semester (Evaluasi yg dimaksudkan untuk mengetahui capaian akhir hasil belajar mahasiswa)						25%
Total							100%

MK MENGGAMBAR TEKNIK

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Menggambar Teknik dan CAD		ME 234101	Marine Manufacturing & Design	T=2 P=0	I	Nov 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN
		IS		AM		BC
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	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, Menggambar teknik dengan menggunakan CAD, Sistem Koordinat dan Penggunaan Tool Draw, Modifikasi Gambar									
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	<ol style="list-style-type: none"> 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. Menggambar teknik dengan menggunakan CAD 15. Sistem Koordinat dan Penggunaan Tool Draw 16. Modifikasi Gambar 									
Pustaka	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Utama:</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 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) </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Pendukung :</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 1. La Heij/Sukiran,Ilmu Menggambar Bangunan Mesin, H Stam,1952. 2. H.W Kwari, M. Andy Kwari, AutoCAD 2004 3 Dimensi, PT. Elek Media Komputindo 2004. </td> </tr> </table>		Utama:			<ol style="list-style-type: none"> 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 :			<ol style="list-style-type: none"> 1. La Heij/Sukiran,Ilmu Menggambar Bangunan Mesin, H Stam,1952. 2. H.W Kwari, M. Andy Kwari, AutoCAD 2004 3 Dimensi, PT. Elek Media Komputindo 2004.
Utama:										
	<ol style="list-style-type: none"> 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 :										
	<ol style="list-style-type: none"> 1. La Heij/Sukiran,Ilmu 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 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	<ul style="list-style-type: none"> Mampu memahami manfaat ilmu menggambar teknik untuk proses desain khususnya desain kapal dan komponennya 	<ul style="list-style-type: none"> Mengerti dan mengetahui tentang Pentingnya Manfaat ilmu menggambar Teknik sebagai bahasa Teknik 	<ul style="list-style-type: none"> Test 01 Introduction <p>CPMK-1</p>	<p>Video MS Stream</p> <p>TM = (2x50) menit PT = (2x60) menit BM =(2x60) menit</p>	<p>Kuliah</p>	<ul style="list-style-type: none"> Pendahuluan Penjelasan tentang gambar sebagai bahasa teknik. Penjelasan bahasa gambar/teknik untuk standar internasional Fungsi dan sifat gambar sebagai bahasa teknik 	5%
2	<ul style="list-style-type: none"> Mengerti tentang dasar menggambar yaitu aturan garis dan huruf serta fungsi tipe garis Mengerti tentang dasar menggambar yaitu aturan penggunaan alat serta fungsinya 	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menggunakan alat gambar dan fungsinya Trampil dalam menggunakan alat-alat gambar Memahami cara menggambar menggunakan dibantu komputer dan perangkat lunak 	<ul style="list-style-type: none"> Test 02: Fungsi Garis. Peralatan Gambar dan Software <p>CPMK-2</p>	<p>Video MS Stream</p> <p>TM = (2x50) menit PT = (2x60) menit BM =(2x60) menit</p>	<p>Kuliah Tutorial</p>	<ul style="list-style-type: none"> Garis <ul style="list-style-type: none"> Jenis Garis. Tipe Garis Fungsi Garis Huruf <ul style="list-style-type: none"> Jenis Huruf. Tipe Huruf <ul style="list-style-type: none"> Fungsi Huruf Alat-alat gambar : Kertas Gambar dan Ukurannya Pensil & Jangka 	10%

	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui cara menggambar menggunakan komputer 				<ul style="list-style-type: none"> Macam-macam penggaris Alat-alat pendukung Mesin Gambar Komputer, digitizer dan Ploter, Penggunaan dan fungsinya Cara menempatan kertas gambar. Memindahkan ukuran Menggambar garis lurus Menggambar Lingkaran <p>Pengenalan Software untuk menggambar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Software Autodesk Software Onshpae Software Rhino 		
3-4	Mampu mengambar konstruksi geometri dan garis lengkung	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> Tugas 02 : Konstruksi Geometri <p>CPMK-2</p>	<p>Video MS Stream</p> <p>TM = (2x2x50) menit PT = (2x2x60) menit BM =(2x2x60) menit</p>	<p>Kuliah Tutorial</p>	<ul style="list-style-type: none"> Konstruksi Geometri Beberapa konstruksi dengan garis. Konstruksi-konstruksi dengan lengkungan Garis-garis Lengkung 	15%

		<p>untuk menggambar dengan CAD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mampu menggunakan dan cara membaca koordinat. • Mampu menerapkan tool untuk garis, lengkung dll pada CAD 				<ul style="list-style-type: none"> - Potongan-potongan kerucut (elips, parabola dll) - 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	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu membaca dan menggambar penyajian berbagai proyeksi dan gambar kerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengerti dan mampu memahami berbagai proyeksi untuk gambar • Mengerti cara menyajikan gambar kerja • Mampu menggunakan menu pada software CAD 	<ul style="list-style-type: none"> • Test 03 Proyeksi • Tugas: Menggambar Proyeksi <p>CPMK-3</p>	<p>Video Stream</p> <p>TM = (3x2x50) menit PT = (3x2x60) menit BM =(3x2x60) menit</p>	<p>Kuliah Tutorial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Penyajian Gambar 3 Dimensi : - Gambar Proyeksi - Pandangan Tunggal o Proyeksi Miring 	20%

		<p>untuk menggambar lingkaran, kotak dll</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mampu memodifikasi gambar atau obyek seperti membesarkan atau mengecilkan dan sebagainya 			<ul style="list-style-type: none"> o Proyeksi Aksonometri o Proyeksi Perspektif - Pandangan Tunggal 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	<ul style="list-style-type: none"> • Mengerti dan mampu menyajikan gambar dengan aturan standar 	<ul style="list-style-type: none"> • Test 04 Irisan, Potongan dan Gambar Khusus 	Video Stream	Kuliah	<ul style="list-style-type: none"> • Aturan-aturan dasar untuk menyajikan gambar 	10%
				TM = (2x50) menit			

	dan potonga serta gambar-gambar khusus	<ul style="list-style-type: none"> • Mengerti dan mampu melakukan irisan atau potonga pada suatu benda • Mengerti dan memahami tentang gambar-gambar khusus • Mampu memodifikasi bentuk-bentuk garis lurus dan lekung 	CPMK-4	PT = (2x60) menit BM =(2x60) menit	<ul style="list-style-type: none"> • Potongan atau irisan • Cara-cara menggambar khusus 	
10-11	Mampu dan memahami cara memberi ukuran dan dasar-dasar umum untuk memberi ukuran	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memberi ukuran gambar baik linier maupun sudut. • Mengerti dan mampu memberi ukuran berdasarkan aturan-aturan dasar 	<ul style="list-style-type: none"> • Test 05: Cara Memberi Ukuran Gambar • Tugas Memberi Ukuran Gambar CPMK-4	Video Stream Kuliah Tutorial TM = (2x2x50) menit PT = (2x2x60) menit BM =(2x2x60) menit	<ul style="list-style-type: none"> • Aturan dasar untuk memberi ukuran • Cara memberi ukuran • Dasar-dasar umum untuk memberi ukuran 	10%
12-13	Mampu membaca dan membuat toleransi linier dan geometri Mahasiswa mampu menyatakan konfigurasi dalam gambar dan penanganan gambar	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Test 06: Cara Memberi Ukuran Gambar • Tugas Memberi Ukuran Gambar CPMK-4	Video Stream Kuliah Tutorial TM = (2x2x50) menit PT = (2x2x60) menit BM =(2x2x60) menit	<ul style="list-style-type: none"> • Toleransi • Toleransi Geometri • Cara menyatakan konfigurasi dalam gambar • Penanganan Gambar : <ul style="list-style-type: none"> - Jenis-jenis gambar - Susunan pada kertas gambar - Skala Gambar - Pengawasan Gambar 	15%

14-15	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menyederhanakan gambar misal ulir, roda gigi, bantalan gelinding dan pegas Mampu menggambar ulang dasar gambar kapal atau linesplan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengerti dan mampu menyederhanakan beberapa gambar misal ulir dan sebagainya Mampu menggambar ulang rencana garis atau linesplan dengan menggunakan aplikasi software 	<ul style="list-style-type: none"> Test 07: Penyederhanaan Gambar ulir,roda gigi, bantalan dan Pegas Tugas : Menggambar ulang Linesplan Menggunakan Software CAD <p>CPMK-5</p>	<p>Video Stream</p>	<p>Kuliah Tutorial</p>	<ul style="list-style-type: none"> Penyederhanaan Gambar - Penyederhanaan penyajian lubang senter - Penyederhanaan gambar ulir dan bagian- bagiannya - Gambar roda gigi konvensional - Gambar pegas - Gambar bantalan gelinding yang disederhanakan 	<p>15%</p>
16	<p>Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK</p>						
Total							

MK KONSTRUKSI KAPAL


		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Konstruksi Kapal		ME 234304	Marine Manufacturing & Design	T=3 P=0	III	Nov 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN
		BW		AM		BC
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	CPL-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-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				
	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:					
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Merchant Ship Construction 2. D.A. Taylor, IMAREST Publication, 1998 3. Ship Construction Sketches and Notes 4. Kemp and Young, Stanford Maritime London, 1984 5. Ship Construction, Sixth Edition, D.J. Eyres, Butterworth-Heinemann, 2007 6. Biro Klasifikasi Indonesia rules for Hull, 2022 					
		Pendukung :					
		<ol style="list-style-type: none"> 1. .. 2. 					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :		Perangkat keras :			
		Ms Office		- PC, Projector			
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 sd 2	CPMK 1	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami biro klasifikasi dan fungsinya berkaitan konstruksi 		<ul style="list-style-type: none"> • 		<ul style="list-style-type: none"> • Introduction: • Biro klasifikasi 	
3- 4	Beban yang bekerja pada kapal Material Strength	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu memahami dan menghitung Beban yang bekerja pada kapal • Mahasiswa mampu memahami kekuatan 				Loads working on ship structure Material used in ship structure	
				TM = 3x 50 menit BT = .. BM = ...			
				TM =3x 50 menit BT = ..			

		material dalam konstruksi kapal		BM = ...		
5-6	Susunan plat	<ul style="list-style-type: none"> 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 construction
8	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK					
9	Bulkhead	Mahasiswa mampu memahami konstruksi bulkhead		TM = 3x50 menit BT = .. BM = ...		Susunan bulkhead dan perhitunganya
10	Strength Deck	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memahami konstruksi strength deck 		TM = 3 x 50 BT = .. BM = ...		Strength deck structure and its calculation
11	Deck and hatch construction	Mahasiswa mampu memahami konstruksi deck dan hatch				<ul style="list-style-type: none"> Hatch and deck structure

RMK : RELIABILITY, AVAILABILITY, MAINTAINABILTY and SAFETY

MK METODOLOGI PENELITIAN

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER			
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Metodologi Penelitian	ME 234702	Reliability, Availability, Management, and Safety	T=2 P=0	VII	Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN
	FI, SH		KBA		BC
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	CPL 4: Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung			
	CP MK	1. Mahasiswa mampu merumuskan dan mengaplikasikan metode penelitian sesuai prosedur ilmiah yang bisa dipertanggungjawabkan. 2. Mahasiswa mampu mengaplikasikan metodologi penelitian dalam wujud proposal tugas akhir. 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	1. Pengantar penelitian dan strategi penelitian 2. Teknik penelitian				

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Metode penelitian dalam bidang teknik 4. Desain penelitian dan teknik pengumpulan data 5. Metode penulisan ilmiah 6. Metode penulisan dan teknik presentasi 						
Pustaka	Utama:						
	<ol style="list-style-type: none"> 1. C.R. Kothari [1985] Research Methodology: Methods and Techniques 2. Zina O'Leary [2004]The Essential: Guide to Doing Research 						
	Pendukung :						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buku Pedoman Penyusunan Laporan Tugas/Proyek Akhir Program Sarjana dan Sarjana Terapan ITS 2. 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	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami materi ajar serta mampu menetapkan evaluasi pembelajaran • Mahasiswa memahami definisi riset serta dapat menentukan langkah-langkah pelaksanaan 	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%


	sebuah riset dan pengerjaan tugas akhir (TA)						
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	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman tentang bagaimana cara mencari permasalahan yang dapat dijadikan topik TA dengan cara brainstorming 	Non Test <ul style="list-style-type: none"> Pemahaman tentang teknik brainstorming untuk merumuskan masalah 		<ul style="list-style-type: none"> Kuliah dan brainstorming dengan kelompok [TM: (3x50'')] Task 1: brainstorming penentuan topik TA dengan teman yang sebidang [BT+BM: (2)x(3x50'')] 	Penggunaan tools Miro untuk membantu dalam proses brainstorming	15%

5-7	Mahasiswa mampu memahami pokok pikiran yang dapat dituangkan dalam Bab 1 (pendahuluan dan latar belakang) dalam proposal TA.	<ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> Pemahaman tentang pembuatan latar belakang yang solid 		<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 : <ul style="list-style-type: none"> Menentukan tema apa yang akan dicari referensinya dan melakukan analisa bibliometrik Tugas diberikan secara kelompok Waktu penyelesaian tugas 2 minggu sejak diberikan 		<ul style="list-style-type: none"> 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'')] 	<ul style="list-style-type: none"> Pengenalan arsitektur software Pengenalan VOS viewer Pengenalan Publish or Perish Pengenalan Zotero 	10%

11	Mahasiswa mampu memahami metodologi penelitian yang sesuai dengan topik TA	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memahami metodologi penelitian yang disesuaikan dengan <i>research planning</i>. Mahasiswa mampu memahami metode dalam pengumpulan data. 	Non-Tes		<ul style="list-style-type: none"> Kuliah dan Diskusi [TM: (3x50'')] Mahasiswa menyerahkan tugas 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> Kuliah dan Diskusi [TM: 2x(3x50'')] Mahasiswa menyerahkan tugas dan presentasi hasil 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa memahami tata cara penulisan proposal TA Mahasiswa mampu menuliskan proposal TA Mahasiswa memahami struktur laporan TA 	Non-Tes: <ul style="list-style-type: none"> Merancang proposal TA secara keseluruhan dengan bahan yang sudah dibuat sebelumnya Merancang presentasi proposal Waktu penyelesaian tugas 2 minggu sejak diberikan 		<ul style="list-style-type: none"> Kuliah dan latihan soal [TM: 2x(3x50'')] Task 4: melanjutkan tugas sebelumnya untuk menghitung merancang proposal tugas akhir) [BT+BM: (2)x(3x50'')] 	<p>Susunan draft proposal TA</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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		<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi proposal [TM: (3x50")] 	<ul style="list-style-type: none"> • Teknik presentasi 	
Total							100%

MK STATISTIK DAN DATA ANALISIS

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER			
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Statistik dan Data Analisis	ME 234302	Reliability, Availability, Management, and Safety	T=3 P=0	III	Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN
	DW, EP		KBA		BC
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI				
	CPL-4: Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.				
	CP-MK				
	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menerapkan teori-teori dasar peluang, distribusinya dan statistika untuk aplikasi di bidang rekayasa, khususnya dalam bidang rekayasa keandalan, serta mampu melakukan analisis data menggunakan perangkat lunak statistik dan menggunakannya dalam kegiatan survey/eksperimen/penelitian baik melalui kinerja individu maupun secara berkelompok dalam kerjasama tim. 				
Diskripsi Singkat MK	<p>Pada mata kuliah ini mempelajari tentang konsep dasar peluang dan statisika untuk aplikasi di bidang rekeyasa. Topik yang dipelajari meliputi Statistik Deskriptif, Teori Probabilitas, Variabel Random Diskrit, Continuous Random Variabel, Distribusi Peluang Diskrit dan Kontinu, Random Sampling dan Deskripsi Data, Point Estimasi Parameter, Interval Statistik untuk Sampel tunggal, Uji hipotesis untuk Sampel serta dapat melakukan analisis data menggunakan perangkat lunak statistik.</p>				
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	<ol style="list-style-type: none"> Statistik Deskriptif, Teori Probabilitas, Variabel Random Diskrit, Continuous Random Variabel, Distribusi Peluang Diskrit dan Kontinu, Random Sampling dan Deskripsi Data, Point Estimasi Parameter, Interval Statistik untuk Sampel tunggal, Uji hipotesis untuk Sampel 				
Pustaka	Utama:				
	<ol style="list-style-type: none"> Statistics for Business and Economics, Anderson, Sweeney, and Williams, West Publishing Company. Probability & Statistics for Engineers & Scientists, Ronald E. Walpole, Prentice Hall. 				

		3. Statistical Procedures for Engineering, management and science , McGrawHill.					
		Pendukung :					
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Handout Kuliah Statistika Rekayasa 2. Reliability System Theory, Hoyland 3. Reliability, maintainability, AKS Jardine 4. Statistics for Engineers and economics, Anderson 					
Media Pembelajaran		Perangkat lunak :			Perangkat keras :		
		OS:Windows; Office; R Studio			PC & LCD Projector; integrated whiteboard		
Team Teaching		DN, DW, FI					
Matakuliah syarat		KALKULUS 2 (CALCULUS 2)					
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 implementasi statistika untuk bidang rekayasa. Disamping itu mahasiswa juga memahami tujuan dari perkuliahan yang akan diberikan selama 1 semester. (Sub CP MK 1)	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami pengertian statistika, peran dan hubungan statistika dengan keandalan dan rekayasa pada umumnya • Mahasiswa memahami tentang data dan jenis-jenis statistika secara umum • Mahasiswa mengenal tentang perangkat lunak untuk melakukan analisa data dan statistika. 	-		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan Diskusi [TM: 3x50"] [BM: 3x50"] 	<ul style="list-style-type: none"> • Inisialisasi Perkuliahan • Pemahaman tentang data dan statistika. • Pengantar tentang aplikasi statistika di bidang rekayasa. • Pengenalan beberapa aplikasi analisa statistika untuk bidang rekayasa. • Pengenalan tentang perangkat lunak untuk melakukan analisa data dan statistika. Pustaka: [1,2,3]	5%

2	Mahasiswa mampu menerapkan metode statistika deskriptif dengan menampilkan data statistika dalam bentuk tabel dan grafik yang sesuai (Sub CP MK 2)	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang metode statistika deskriptif (tabel dan grafis). • Mahasiswa mampu menerapkan metode statistika deskriptif (tabel dan grafis) dalam analisa data kualitatif dan kuantitatif. 	Tugas : data analysis berupa distribusi frekuensi, beberapa jenis grafik		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan Diskusi [TM: 3x50"] [BM: 3x50"] 	<ul style="list-style-type: none"> • Statistika deskriptif: tabular dan graphical • Summarizing categorical data: <ul style="list-style-type: none"> - Distribusi frekuensi - Frekuensi relatif dan persentase distribusi frekuensi - - Bar chart, pie chart • Summarizing quantitative data: <ul style="list-style-type: none"> - Distribusi frekuensi - Frekuensi relatif dan persentase distribusi frekuensi - dot plott, histogram, kumulatif distribusi, stem-and-leaf display - Scatter diagram dan trendline • Spreadsheet software untuk analisa data kuantitatif. Pustaka: [1,2,3] 	5%
3	Mahasiswa mampu menerapkan metode statistika deskriptif (pengukuran numerik) untuk analisa kuantitatif data kuantitatif. (Sub CP MK 3)	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami metode pengukuran numerik dalam analisa data statistika. • Mampu menerapkan statistika deskriptif untuk analisa kuantitatif data statistika. 		-	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, Diskusi, dan Latihan Soal [TM: 3x50"] [BM: 3x50"] 	<ul style="list-style-type: none"> • Statistika deskriptif (pengukuran numerik) <ul style="list-style-type: none"> - Rata-rata, nilai tengah, modus, percentiles, quartiles. - Range, interquartile range, variasi, simpangan baku, koefisien variasi. Pustaka: [1,2,3] 	10%


4	Mahasiswa mampu menggunakan konsep probabilitas dalam analisa kuantitatif. (Sub CP MK 4)	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat menggunakan konsep probabilitas yang mendasari analisa secara kuantitatif • Mahasiswa mengenal konsep sukses dan gagal dalam konteks keandalan sistem. 			<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan Diskusi [TM: 3x50"] [BM: 3x50"] 	<ul style="list-style-type: none"> • Teori dasar peluang: <ul style="list-style-type: none"> - Konsep peluang - Permutasi dan kombinasi - Diagram venn - Aturan-aturan penggabungan peluang: independent events, Mutually exclusive events, complementary events, conditional events, simultaneous occurrence events, aplikasi conditional probability. Pustaka: [1,2,3]	15%
5	Mahasiswa mampu menerapkan metode distribusi peluang diskrit (discrete probability distribution) untuk analisa statistika bidang keandalan dan rekayasa pada umumnya. (Sub CP MK 5)	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami konsep distribusi peluang diskrit. • Mahasiswa mengenal konsep sukses dan gagal dalam konteks keandalan sistem. • Mahasiswa mampu menerapkan konsep distribusi peluang diskrit terhadap beberapa model jaringan. 	Tes : <ul style="list-style-type: none"> • Distribusi peluang • Pemodelan sistem • Menentukan peluang sukses sistem 		Kuliah, Diskusi, dan Latihan Soal [TM: 3x50"] [BM: 3x50"]	<ul style="list-style-type: none"> • Pengantar tentang variabel acak • Distribusi peluang diskrit: <ul style="list-style-type: none"> - Expected value & variasi - Konsep distribusi peluang binomial dan aplikasinya. - Tabel distribusi binomial - Konsep distribusi peluang poisson dan aplikasinya. - Tabel distribusi poisson. - Hypergeometric probability distribution. Pustaka: [1,2,3]	10%
6	Mahasiswa mampu menerapkan statistika deskriptif, teori peluang, distribusi peluang diskrit untuk analisa	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat menggunakan konsep probabilitas dalam analisa kuantitatif di bidang keandalan dan rekayasa pada umumnya 	Tes: Quis 1 berupa tes tulis diakhir pertemuan ke-5 dengan materi statistika deskriptif, inferens, dan aplikasi teori probabilitas		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan Diskusi [TM: 2x50"] • Tes Tulis: Aplikasi Teori 	Review tentang statistika deskriptif, teori peluang, metode distribusi peluang diskrit serta aplikasinya di bidang keandalan dan rekayasa pada umumnya	5%

	statistika bidang keandalan dan rekayasa. (Sub CP MK 6)				Peluang [TM: 1x50"]	Pustaka: [1,2,3]	
7	Mahasiswa memahami konsep bahasa R dan mengaplikasikannya untuk uji distribusi, uji korelasi dan hypothesis testing (Sub CP MK 12)	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa Pengenalan konsep bahasa R dan penggunaannya untuk analisa deskriptif statistik. 			<ul style="list-style-type: none"> Kuliah, dan Diskusi. [TM: 3x50"] [BM: 3x50"] 	Pengenalan konsep bahasa R dan penggunaannya untuk analisa deskriptif statistik. Pusata:	5%
8	Evaluasi Tengah Semester						
	Evaluasi Tengah Semester	-	Tes: Ujian tulis: materi pertemuan 1-7	-		<ul style="list-style-type: none"> Ujian Tulis [TM: 3x50"] 	<ul style="list-style-type: none"> Materi pertemuan 1-7
9-10	Mahasiswa mampu menerapkan metode distribusi peluang kontinu (continuous probability distribution) untuk analisa statistika bidang keandalan dan rekayasa pada umumnya. (Sub CP MK 7)	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman tentang distribusi peluang kontinu dan aplikasinya di bidang rekayasa. Mahasiswa dapat menggunakan konsep distribusi probabilitas yang mendasari reliability assessment secara kuantitatif maupun aplikasi lainnya di bidang rekayasa. 	Tes: <ul style="list-style-type: none"> Quis 3 berupa tes tulis diakhir pertemuan ke-11 dengan materi distribusi peluang kontinu. 	-	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah, diskusi, dan latihan soal [TM: (5x50")] Tes tulis: distribusi peluang kontinu [TM: 1x50"] 	<ul style="list-style-type: none"> Pengantar distribusi peluang kontinu Distribusi peluang kontinu <ul style="list-style-type: none"> Uniform probability distribution Normal probability distribution Normal approximation of binomial probabilities Exponential probability distribution Spreadsheet software dalam penerapan distribusi peluang kontinu pada bidang rekayasa. Pustaka: [1,2,3]	15%
11	Mahasiswa mampu melakukan prosedur sampling dalam proses	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman tentang prosedur sampling dalam proses survei Mampu menerapkan metode distribusi sampling 	-		<ul style="list-style-type: none"> Kuliah, diskusi, dan latihan soal [TM:3x50"] [BM: 3x50"] 	<ul style="list-style-type: none"> Pengantar tentang prosedur sampling Point estimation Sampling distribution 	5%

	survei. (Sub CP MK 8)	untuk menilai bagaimana suatu sample statistika terdistribusi.				<ul style="list-style-type: none"> • Central limit theory • Properties of point estimator Pustaka: [1,2,3]	
12-13	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menerapkan confidence interval dalam proses sampling. • Mahasiswa mampu menerapkan metode sampling dan confidence interval dalam proses sampling . (Sub CP MK 9 dan 10) 	Pemahaman dan penerapan konsep confidence level dan confidence interval serta kaitannya dengan proses sampling.			<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, diskusi, dan latihan soal [TM: 3x50"] [BM: 3x50"]	<ul style="list-style-type: none"> • Interval estimation • t-distribution • Rata-rata populasi • Menentukan ukuran sampel • Proporsi populasi Pustaka: [1,2,3]	5%
14	Mahasiswa mengetahui metode pengujian terhadap parameter statistic serta bagaimana melakukan verifikasi terhadap kebenaran hipotesa. (Sub CP MK 11)	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang metode pengujian hipotesis. • Mampu melakukan pengujian terhadap parameter statistika. 			<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, diskusi, dan latihan soal [TM: 3x50"] [BM: 3x50"]	<ul style="list-style-type: none"> • Hypothesis testing, • Type I and Type II Error • Significance level, p-value Pustaka: [1,2,3]	5%
15	Mahasiswa memahami konsep bahasa R dan mengaplikasikannya untuk uji distribusi, uji korelasi dan hypothesis testing	Mahasiswa mampu menggunakan aplikasi bahasa R untuk menyelesaikan uji distribusi, uji korelasi dan hypotesis testing.	Tugas Studi Kasus Analisis Data Menggunakan Software R			Aplikasi Bahasa R untuk penyelesaian uji distribusi, uji korelasi dan hypothesis testing	10%

	(Sub CP MK 12)						
16	Evaluasi Akhir Semester						
	UAS (Ujian Akhir Semester)	-	Tes: Ujian tulis: materi pertemuan 1-15	-	• Ujian Tulis [TM: 3x50"]	• Materi pertemuan 1-15	
Total							100%

MK BISNIS MARITIM

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER				
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Bisnis Maritim	ME 234602	Reliability, Availability, Management, and Safety	T=2	P=0	VI	Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN	
	SG		KBA		BC	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	CPL-4: Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung. CPL-9: Mampu menerapkan konsep tentang manajemen maritim dan menerapkan konsep kewirausahaan berbasis teknologi				
	CP-MK	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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, pelabuhan dan galangan kapal melalui beberapa studi kasus sederhana 2. Mampu melakukan perancangan logistik maritim lewat berbagai kegiatan operasi kapal berdasarkan kebutuhan lokasi perdagangan, kelaikan kapal, kebutuhan komersial dan konsep keberlanjutannya melalui instrumen atau sarana digitalisasi 3. Memahami konsep umum dari manajemen proyek khususnya terkait dengan operasi jasa pelayaran, pelabuhan dan galangan kapal 4. Memahami parameter kinerja manajemen proyek khususnya terkait dengan pembangunan dan pemeliharaan kapal 5. Memahami prinsip-prinsip umum keuangan maritim: sumber pendanaan, pembiayaan (CAPEX, OPEX dan pentarifan) serta analisa keuangan jangka panjang 6. Memahami konsep umum penyediaan kapal dan penyewaan kapal 				

	<ol style="list-style-type: none"> 7. Memahami konsep manajemen kapal 8. 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>Pendukung :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bahan-bahan presentasi 2. Berbagai paper jurnal 3. Bahan FGD atau pertemuan khusus lainnya
Media Pembelajaran	<p>Perangkat lunak :</p> <p>Perangkat keras :</p>

		EXCEL, Microsoft Project					
Team Teaching		SG					
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)
1,2,3	<p>SCP MK-1</p> <p>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.</p> <p>(A2, C2, I1 & I2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 kemasan (consignment) barang 	<p>Non-Tes:</p> <p>Tugas 1 tahap 1, berisi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mencari wilayah utama Indonesia dan sumber kargo 2. Memberikan deskripsi kebutuhan perdagangan, estimasi volume forward/backward serta tipe kapal yang dibutuhkan <p>Presentasi kelas:</p> <p>Tugas Kelompok</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Chatting dan diskusi dalam forum • Membaca text dan ppt, mengamati gambar, eksplorasi data online <p>[TM: 2 x (4x50'')] [BT: 2 x (4x60'')] [BM: 2 x (4x60'')]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Tutorial 	<p>Pengertian dasar motivasi perdagangan lewat laut (sea-borne trade):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>[1]: Chapter 9-10 [WA Group Kuliah 28-30]</p>	10%

4,5	<p>SCP MK-2</p> <p>Memahami fungsi utama entitas bisnis maritim dalam jasa dan operasi pelayaran, pelabuhan, dan galangan kapal (B3, I1 & I2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<p>Non-Tes:</p> <p>Tugas 1 tahap 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat blok diagram berdasarkan fungsi jasa entitas • Membuat perbedaan layanan pelayaran • Menetapkan faktor-faktor kelaikan operasi kapal di pelabuhan serta perawatan di galangan <p>Presentasi kelas:</p> <p>Tugas individu</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Chatting dan diskusi dalam forum • Membaca text dan ppt, mengamati gambar, video <p>[TM: 2x(4x50")] [BT: 2 x(4x60")] [BM: 2x(4x60")]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial 	<p>Pemodelan operasi pelayaran, kinerja waktu berlayar dan waktu di pelabuhan termasuk fasilitas, dermaga. Menjadi pertimbangan dalam menentukan dimensi utama kapal secara komersial</p> <p>[1]: Chapter 15-16 WA Group Kuliah 5-6</p>	10%
6,7	<p>SCP MK-3</p> <p>Menerapkan konsep perencanaan kapal berdasarkan kebutuhan perdagangan antar wilayah, standar kelaiklautan dan daya saing komersial (A2, B3, C2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Kemampuan bekerjasama dalam tim, bertanggung jawab atas tugasnya serta kesadaran untuk memiliki daya saing secara nasional 	<p>Non-Tes:</p> <p>1. Tugas 1 tahap 3</p> <p>Merumuskan dimensi utama kapal berdasarkan market gap, annuyal carrying capacity, pay-load yang dibutuhkan selama masa investasi kapal 35 tahun. Dan memenuhi kriteria kelaikan kapal dan kebutuhan kapasitas angkutan tahunan selama masa investasi dan persaingan/kebutuhan pasar.</p> <p>2. Tugas 1 tahap 4</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Chatting dan diskusi dalam forum • text dan ppt, mengamati gambar, video <p>[TM: 2x(4x50")] [BT: 2 x(4x60")] [BM: 2x(4x60")]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial 	<p>Skenario rancangan armada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jumlah dan tipe kapal • Dimensi utama kapal; • Pemenuhan persyaratan <p>1]: Chapter 15-16 WA Group Kuliah 5-6</p>	15%


			<ul style="list-style-type: none"> • 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) <p>Presetasi Kelas Tugas Kelompok Tugas Pribadi</p>				
7	<p>SCP MK-4</p> <p>Memahami sumber-sumber dan karakteristik pendanaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan memilih tipe pendanaan maritim (bank, ekuitas, chartering & saham) • Memahami karakteristik dan dampaknya atas CAPEX & OPEX 	<p>Non-Test:</p> <p>3. Tugas 2 Tahap 1</p> <p>Memilih tipe pendanaan dan menilai dampak biaya operasi kapal</p> <p>a. Dengan pola pinjaman, dana ekuitas atau easing kapal</p> <p>b. Mengetahui perbedaan konsep ekuitas, pinjaman dan kombinasi (mezanine)</p> <p>Test quiz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca text dan ppt, mengamati video <p>[TM: 1x(4x50")] [BT: 1x (4x60")] [BM: 1x (4x60")]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemilihan tipe sumber CAPEX • Karakteristik pembiayaan • Nilai CAPEX dan OPEX tahunan kapal; <p>[1]: Chapter 6-7 [3]: WA Group 3,4,7,8 [3]: Chapter 6-7</p>	10%

8							
Evaluasi Tengah Semester							
Evaluasi atas capaian SCP MK 1 sd SCP MK 4 (TUGAS PRIBADI)							
9,10,11	<p>SCP MK – 5</p> <p>Memahami dan mampu menganalisa besaran CAPEX (capital-expenses) dan OPEX (operational expenses) serta tingkat kelayakan investasi maritim khususnya penyediaan dan pengelolaan kapal (B3, I1 & I2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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, riset dan indirect costs • 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 	<p>Non-Test:</p> <p>Tugas 3 dan 4 Tahap 2</p> <p>Skenario investasi jangka panjang atas kriteria”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detail CAPEX atas konstruksi,permesian dan peralatan • Detail Biaya operasi selama operasi & masa investasi • Detail kinerja pendapatan, volume dan profit • Detail depresiasi masa investasi • Kinerja investasi <p>Presetasi Kelas</p> <p>Tugas Kelompok</p> <p>Tugas Pribadi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Chatting dan diskusi dalam forum: • Membaca text dan ppt, mengamati video <p>[TM: 2x(4x50”)] [BT: 2 x(4x60”)] [BM: 2x(4x60”)]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial • Diskusi kelompok • Kerja kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Alokasi biaya pembangunan • Biaya kapal baru dan kapal bekas • Analisa ekskalasi • Analisa investasi 	10%
12	<p>SCP MK – 6</p> <p>Memahami dan menerapkan prinsip umum</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan deskripsi manajemen proyek, parameter PMBOK serta aplikasinya untuk operasi pembangunan kapal 	<p>Non Test</p> <p>1. Tugas 1 Tahap 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan parameter perencanaan, 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial • diskusi kelompok, • kerja kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca text dan ppt, mengamati video 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengendali P,I, dan D – model mekanik, hidraulik, pneumatic dan elektrik 	15%

	manajemen proyek terkait jasa dan operasi maritim (C4, P3, A3)		<p>pengendalian serta penilaian kinerja</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyusun jadwal dan sistem kendali jadwal (master-schedule) pembangunan kapal • Membuat deskripsi hasil evaluasi serta pengaturan proyek investasi jangka panjang <p>Test Quiz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Chatting dan diskusi dalam forum <p>[TM: 2x(4x50")] [BT: 2x(4x60")] [BM: 2x(4x60")]</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Master Schedule • Kinerja Proyek • Waktu Proyek 	
13	<p>SCP MK – 5</p> <p>Menganalisa studi kasus manajemen proyek perencanaan kapal (C4, P3, A3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan membedakan item kegiatan konstruksi, permesinan, elektrikal 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 	<p>Non Test</p> <p>1.Tugas 2 Tahap 2</p> <p>2. Merubah jenis pengendali dengan tipe kendali lain dan menggambarkan respon nya dengan bantuan software Matlab</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca text dan ppt, mengamati video <p>[TM: 3x(4x50")] [BT: 3x(4x60")] [BM: 3x(4x60")]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial • Diskusi kelompok, • Diskusi daring (forum dan chatting), melihat video tahapan dalam menggunakan MICROSOFT-PROJECT 	<ul style="list-style-type: none"> • Perancangan pengendali Proyek • Perancangan pengendali master schedule 	20%

14	SCP MK – 5 Memahami konsep pelabuhan cerdas, pelayaran cerdas dan galangan cerdas dalam kontek keberlanjutan (C4, P3, A3)	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Memahami berbagai proses digitalisasi (AI, block-chain dan internet of athins) 	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,	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial • Diskusi kelompok, • Diskusi daring (forum dan chatting), melihat video tahapan dalam menggunakan 	
15	SCP MK – 5 Melakukan kunjungan lapangan termasuk sharing berbagai strategi bisnis maritim (C4, P3, A3)	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah lapangan, • Diskusi 	
16	Evaluasi Akhir Semester Presentasi hasil tugas kelompok Penilaian teman sejawat					10%
Total						100%

MK REKAYASA KEANDALAN & KETERSEDIAAN SISTEM

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Rekayasa Keandalan dan Ketersediaan Sistem		ME 234405	Reliability, Availability, Management, and Safety	T=3 P=0	IV	Nov 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK	Ka DEPARTEMEN	
		FI, KBA		KBA	BC	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	CPL-2: Mampu menyusun laporan ilmiah dan memberikan solusi berdasarkan kepemimpinan, kreativitas dan keterampilan komunikasi serta bertanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan				
		CPL-4: Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung				
	CP MK	CPMK 1: Mahasiswa memahami teori keandalan (reliability) dan ketersediaan (availability) CPMK 2: Mahasiswa memahami teori dan metode-metode dalam pemodelan sistem serta mengaplikasikannya CPMK 3: Mahasiswa memahami teori, mampu mengevaluasi dan menganalisa berbagai keandalan sistem wahana kelautan CPMK 4: Mahasiswa mampu menghubungkan materi keandalan sistem dengan penilaian risiko, dan mengaplikasikannya baik bekerja secara individu maupun secara berkelompok dalam kerjasama tim				
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	1. Pengantar keandalan sistem 2. Review konsep <i>fundamental reliability</i> 3. <i>Network Modelling</i> untuk sistem sederhana 4. <i>Network Modelling</i> untuk sistem kompleks 5. Pengantar Markov dan Simulasi Monte Carlo 6. Rantai Diskrit Markov dan Proses Kontinyu Markov					

		7. Review umum: Ekonomi dan Reliability, Strategi Perawatan.					
Pustaka		Utama:					
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Reliability Evaluation of Engineering System, R. Billinton 2. Handout Kuliah Keandalan dan Manajemen Perawatan I 3. Penilaian Risiko Pipa Gas Bawah Laut, KBA, DN, MA, KS 					
		Pendukung :					
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Reliability System Theory, Hoyland 2. Reliability, maintainability, AKS Jardine 3. Statistics for Engineers and economics, Anderson 					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		Relex			PC, LCD dan Projector		
Team Teaching		KB, FI					
Matakuliah syarat		STATISTIK dan DATA ANALISIS					
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 mampu menghubungkan kuliah pendukung untuk MK rekayasa keandalan dan ketersediaan sistem serta tujuan dari kuliah yang akan diberikan selama 1 semester [C2, A2]	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman sistematika kuliah dan keterkaitannya dengan kuliah pendukung sebelumnya (statistik dan data analisis) • Pemahaman umum tentang aplikasi keandalan dalam bidang rekayasa • Pemahaman tentang teori dasar peluang dan aplikasi umum dalam bidang keandalan 	Non Test Pembuatan makalah yang meringkas 1 jurnal yang berhubungan dengan rekayasa keandalan		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan brain-storming [TM: (3x50")] • Task 1: membuat makalah tentang aplikasi keandalan dalam bidang rekayasa kelautan) [BT+BM:4x(4x60")] 	Inisialisasi Perkuliahan: Motivasi belajar, Rencana pembelajaran, Rules belajar, Materi rumpun mata kuliah bidang RAMS dan keterkaitannya dengan kuliah KMP 1, Aplikasi keandalan dalam bidang rekayasa, Review tentang teori peluang (statistika) dan aturan penggabungannya	5%
2-3	Mahasiswa mampu memahami kembali konsep distribusi peluang diskrit dan kontinyu dan	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang distribusi peluang dan jenisnya • Kemampuan menggabungkan peluang dalam kaitannya dengan keandalan sistem 	Non Test <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan peluang sukses dari data TTF berdasarkan 		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan latihan soal [TM: (3x50")] • Task 2: menyelesaikan beberapa soal 	Review distribusi peluang: <ol style="list-style-type: none"> 1. Distribusi diskrit, Binomial, Poison 	5%


	penggabungannya [C2, A2]		berbagai jenis distribusi kontinyu <ul style="list-style-type: none"> Menentukan peluang sukses untuk kasus data diskrit. 		tentang distribusi peluang dan penggabungannya dalam kaitannya dengan keandalan sistem) [BT+BM: (2)x(3x50'')]	2. Distribusi kontinyu: Eksponensial, Normal, Weibull [1] Reliability : R. Billinton [2] Handout : KBA [3] Statistics for Eng's : Anderson	
4-7	Mahasiswa mampu memahami langkah-langkah dalam pemodelan sistem sederhana dan kompleks dan mampu menghitung peluang sukses sistem yang komponennya terhubung secara sederhana dan kompleks. [C3, A3]	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa memahami metode pengukuran numerik dalam analisa data statistika. Mampu menerapkan statistika deskriptif untuk analisa kuantitatif data statistika. 	Tes <ul style="list-style-type: none"> Pemahaman tentang konsep modeling of reliability systems Pemahaman aplikasi beberapa metoda untuk melihat keandalan sistem berdasarkan model yang dibuat 		<ul style="list-style-type: none"> Kuliah dan latihan soal [TM: 4x(3x50'')] 	<ul style="list-style-type: none"> Pemodelan sistem sederhana: Sistem seri, Sistem parallel, Sistem kombinasi, dan Sistem stand-by. Pemodelan sistem kompleks: Conditional probability, Cut Set Method, Tie Set Method, Event Tree Analysis, dan Fault Tree Analysis Simulasi dengan menggunakan salah satu software yang sesuai: Pengenalan arsitektur software, Pengenalan paket weibull, Pengenalan paket Avsim, Pengenalan paket FTA, Pengenalan paket ETA (dengan studi case pada beberapa system di kapal) 	5%

8	Mahasiswa mampu menggunakan salah satu software untuk melakukan pemodelan yang mencakup materi kuliah minggu 1 – minggu ke 7 termasuk di dalamnya adalah distribution fitting, reliability block diagram, perhitungan network modelling [C3, A2]	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman tentang bagaimana menggunakan paket <i>software</i> keandalan yang relevan serta menganalisa hasil dari simulasi dengan <i>software</i> tersebut Menggunakan <i>software</i> tersebut untuk memodelkan sistem di kapal dan melakukan analisa dan rekomendasi perbaikan sistem (modifikasi sistem) 	Non-Tes : <ul style="list-style-type: none"> Menentukan peluang sukses sistem di kapal Simulasi dapat menggunakan salah satu software yang sesuai (misalnya: Relex, Weibull, BlockSim, dll). Tugas diberikan secara individu Waktu penyelesaian tugas 2 minggu sejak diberikan 		<ul style="list-style-type: none"> Demonstrasi software dan latihan [TM: (3x50'')] Task 3: mahasiswa memodelkan sistem di kapal, mencari TTF, menentukan jenis distribusi, menghitung keandalan komponen, menghitung keandalan sistem) [BT+BM: (4)x(3x50'')] 	<ul style="list-style-type: none"> Pengenalan arsitektur software Pengenalan paket weibull Pengenalan paket Avsim Pengenalan paket FTA Pengenalan paket Event Tree Relex (Opsim, Markov, Weibull, ETA, FMEA) 	5%
9	Mahasiswa mampu melakukan presentasi atas tugas pemodelan keandalan sistem di kapal dan memberikan penilaian terhadap sistem yang dianalisa untuk perbaikan kinerja sistem keseluruhan (modifikasi)	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman tentang sistem yang dianalisa Pemahaman tentang data analysis dan pemodelannya Pemahaman atas upaya modifikasi untuk memperbaiki kinerja sistem Kemampuan mahasiswa dalam menyampaikan presentasi secara sistematis, meyakinkan dan mudah dipahami. 	Non-Tes : Penilaian diberikan atas kualitas tugas dan kualitas presentasi		<ul style="list-style-type: none"> Presentasi kelompok [TM: 2 x (3x50'')] Mahasiswa menyerahkan laporan dan slide presentasi 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluasi keandalan sistem bahan bakar Evaluasi keandalan sistem pendingin Evaluasi keandalan sistem Pelumas Evaluasi keandalan sistem udara bertekanan Evaluasi keandalan sistem Pembangkit listrik 	5%
10	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK						
	UTS (Ujian Tengah Semester)	Tes : <ul style="list-style-type: none"> Distribusi peluang Pemodelan sistem Menentukan peluang sukses sistem 	Tes: Ujian tulis: materi pertemuan 1-7		Ujian Tulis [TM: 120'']	<ul style="list-style-type: none"> Pemodelan sistem sederhana Pemodelan sistem kompleks 	30%
11	Mahasiswa mampu mengenali beberapa metode yang dapat	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman tentang FMEA atau FMECA dengan skema bottom 	Non-Tes: Penilaian diberikan atas		<ul style="list-style-type: none"> Kuliah penjelasan metode FMEA dan HAZOP dan 	<ul style="list-style-type: none"> Pendekatan semi-kuantitatif pada analisa keandalan dan 	5%

	dilakukan untuk melakukan evaluasi keandalan secara semi kuantitatif.	<ul style="list-style-type: none"> up untuk melakukan analisa keandalan Pemahaman tentang HAZOP untuk mendeteksi failure mode dan proses penambahan safeguards 	kualitas tugas dan kualitas presentasi		penugasan untuk Presentasi kelompok untuk dikumpulkan dalam 1 minggu [TM: (3x50'')]	keselamatan: FMEA, FMECA, HAZOP, Pengenalan Human Reliability Analysis (dengan studi kasus pada beberapa system di kapal ataupun industri migas)	
12-13	Mahasiswa mampu memahami konsep ketersediaan (<i>availability</i>) dan melakukan analisa <i>availability</i> dengan pendekatan diskrit dan kontinu [C2, A2]	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman tentang Time To Repair (TTR) dan MTBF Pemahaman tentang peluang ditemukan sukses (<i>availability</i>) saat kondisi transient dan <i>steady state</i> Pemahaman <i>availability</i> modeling untuk sistem seri, paralel, kombinasi dan <i>standby</i> 	Non-Tes: <ul style="list-style-type: none"> Menentukan <i>availability</i> sistem di kapal Simulasi dapat menggunakan relex-markov. Tugas diberikan secara berkelompo Waktu penyelesaian tugas 2 minggu sejak diberikan 		<ul style="list-style-type: none"> Kuliah dan latihan soal [TM: 4x(3x50'')] Task 4: melanjutkan tugas sebelumnya untuk menghitung <i>availability</i> system) [BT+BM: (2)x(3x50'')] 	Penjelasan konsep <i>availability</i> : <ul style="list-style-type: none"> Analisa <i>availability</i> dengan pendekatan Markovian, Pemodelan sistem sederhana, Pemodelan sistem kompleks, Pemodelan <i>availability</i> dengan event tree, Pemodelan <i>availability</i> dengan stochastic transitional probability martrix, Pemodelan <i>availability</i> dengan differential equation, Simulasi <i>availability</i> dengan software yang relevan (mis: Relex) 	10%
14	Mahasiswa mampu mengenal konsep dasar perawatan yang berbasis keandalan	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman tentang <i>reliability based maintenance</i> 			Kuliah [TM: (3x50'')]	Reliability based maintenance: Optimasi perawatan berbasis keandalan	
15	Mahasiswa mengenal konsep umum penilaian risiko serta hubungannya dengan kuliah keandalan [C1, A2]	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mengenal hubungan antara keandalan dan risiko Mahasiswa mengenal langkah umum dalam poenilaian risiko dan peran standard dalam proses tersebut. 			Kuliah [TM: (3x50'')]	Mahasiswa mengenal konsep umum penilaian risiko serta hubungannya dengan kuliah keandalan. Hazard Identification, Frequency Analysis,	

						Consequence Analysis, Risk Analysis, Mitigation and Cost Benefit Analysis Standard and Codes in Risk Management [C1, A2]	
16	Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK						
	Ujian Akhir Semester (UAS)	Tes: <ul style="list-style-type: none"> • Menghitung availability system untuk beberapa jaringan sederhana • Menjelaskan jenis-jenis metoda perawatan • Menjelaskan proses penilaian risiko secara umum 			Ujian tulis [TM: 120"]	<ul style="list-style-type: none"> • Availability • Pengantar manajemen perawatan • Pengantar manajemen risiko 	30%
Total							

MK KESELAMATAN KAPAL

		<p>INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER</p>			
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Keselamatan Kapal (Marine Safety and Security)	ME 234406	Reliability, Availability, Management, and Safety	T=3 P=0	IV	Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN
	TP, BZ		KBA		BC
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	CPL-6: Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung			
	CP MK	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu memahami aspek keselamatan di kapal, peraturan-peraturan tentang keselamatan di kapal, dan memahami penggunaan Formal Safety Assessment (FSA) dalam evaluasi implementasi suatu peraturan 			
Diskripsi Singkat MK	Mempelajari tentang aspek keselamatan di kapal, peraturan-peraturan tentang keselamatan di kapal, dan penggunaan Formal Safety Assessment (FSA) dalam evaluasi implementasi suatu peraturan				
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrak Belajar 2. Overview Keseluruhan Perkuliahan <ol style="list-style-type: none"> a. Latar Belakang perlunya Keselamatan Kapal b. Diskripsi dan penjelasan Kecelakaan Kapal di Indonesia dan dunia. c. Timbulnya Regulasi Internasional (IMO Reg) dan Nasional d. Pemangku Kepentingan Keselamatan Kapal 				

- e. Penjelasan Negara Bendera (Traditional Flag State, Opened Registry)
 - f. Penjelasan Negara Pelabuhan (Port State Control)
 - g. Asuransi Kapal (misal: Hull and Machinery, P&I Club)
 - h. Badan Klasifikasi (International Association Classification Society)
3. Overview peraturan international dan Nasional dalam bidang maritime (Peraturan Statutori)
 - a. Overview peraturan Safety of Life at Sea (SOLAS)
 - b. Overview IMDG Code
 - c. Overview ISPS Code
 - d. Overview Standard Training Certification and Watchkeeping (STCW) 78/95
 - e. (KM 70 1998, tentang pengawakan Kapal.
 - f. Overview ILO Convention
 - g. Marine Pollution (MARPOL) 73/78
 - h. IBC Code
 - i. Load Line Convention
 - j. Tonnage Measurement Convention
 - k. ISM Code
 - i. Latar belakang perlunya ISM Code
 - ii. Implementasi ISM Code
 4. Compensation Regulation
 - a. Civil liability Compensation
 - b. Fund Convention
 - c. Bunker Convention
 - d. LLMC
 5. Metode Investigasi Kecelakaan
 - a. Latar belakang perlunya investigasi kecelakaan kapal
 - b. SHELL (Software- Hardware-Environment-Liveware) Model
 - c. Hybrid Model
 6. Metode untuk melakukan tindakan pencegahan kecelakaan yang bersifat proaktif
 - a. Formal Safety Assessment (FSA)
 - b. Metode Analisa Resiko
 - c. Preliminary Hazard Analysis
 - d. HAZOP
 - e. FTA
 - f. Event Tree Analysis

Pustaka	Utama:						
	<ol style="list-style-type: none"> 1. IMO, Guideline for Formal Safety Assessment 2. Kristiansen,S.(2005) Maritime Transportation Safety Management and Risk Analysis, Elsevier Butterworth-Heinemann 3. IMO, Safety of Life at Sea 4. IMO, International Maritime Dangerous Good Code 5. IMO, International safety Management Code 6. IMO, Civil Liability Compensation 7. IMO, Fund Convention 8. IMO, Bunker Convention 9. Apostolos Papanikolaou, (2009) Risk-Based Ship Design Methods, Tools and Applications 						
	Pendukung :						
	1.						
Media Pembelajaran	Preangkat lunak :	Perangkat keras :					
	OS:Windows; Office	PC & LCD Projector;					
Team Teaching	TP, BZ						
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 latar belakang perlunya kuliah keselamatan Kapal		-		TM	Kontrak Belajar Overview Keseluruhan Perkuliahan Latar Belakang perlunya Keselamatan Kapal Diskripsi dan penjelasan Kecelakaan Kapal di Indonesia dan	0%

						dunia.Timbulnya Regulasi Internasional (IMO Reg) dan Nasional	
2-3	Mahasiswa dapat memahami pemangku kepentingan yang berpengaruh terhadap keselamatan operasional kapal				TM	Pemangku Kepentingan Keselamatan Kapal Penjelasan Negara Bendera (Traditional Flag State, Opened Registry) Penjelasan Negara Pelabuhan (Port State Control) Asuransi Kapal (misal: Hull and Machinery, P&I Club) Badan Klasifikasi (International Association Classification Society)	0%
4-5	Mahasiswa mampu memahami beberapa peraturan internasional dalam bidang maritim		-	-	TM	Overview peraturan international dan Nasional dalam bidang maritime (Peraturan Statutori) Overview peraturan Safety of Life at Sea (SOLAS) Overview IMDG Code	0%


					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 dll		
6	Mahasiswa memahami implementasi International Safety Management di shipping industry	TUGAS			TM	Implementasi ISM CodeLatar belakang perlunya ISM CodeImplementasi ISM Code	
7	Mahasiswa dapat memahami fungsi peraturan yang menyangkut dengan kompensasi				TM	Remedial Regulation: Civil liability Compenstaion Fund Convention	15%

	karena pencemaran laut						
8	Evaluasi Tengah Semester (Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)						
	UTS (Ujian Tengah Semester)	-		-		• Materi Kuliah Minggu 1-7	35%
9-10	Mahasiswa dapat memahami fungsi peraturan yang menyangkut dengan kompensasi karena pencemaran laut				TM	• Remedial Regulation: Bunker Convention LLMC	
11-12	Mahasiswa dapat menggunakan metode SHELL dan Hybrid Model untuk investigasi kecelakaan				TM	• Metode Investigasi Kecelakaan Latar belakang perlunya investigasi kecelakaan kapal SHELL (Software-Hardware-Environmet-Liveware) Model Hybrid Model	
13-15	Mahasiswa dapat melakukan analisa resiko dengan menggunakan Formal Safety Assessment (FSA)	TUGAS			TM	• Metode untuk melakukan tindakan pencegahan kecelakaan yang bersifat proaktifFormal	15%

	untuk mencegah kecelakaan kapal				Safety Assessment (FSA)Metode Analisa Resiko Preliminary Hazard AnalysisHAZOPFTAEvent Tree Analysis	
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%

RMK : DIGITAL MARINE OPERATION and MAINTENANCE

MK MANAJEMEN PERAWATAN (MAINTENANCE MANAGEMENT)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER			
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Manajemen Perawatan (Maintenance Management)	ME 234801	Digital Marine Operation and Maintenance (DMOM)	T=3 P=0	VIII	Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN
	DP		NS		BC
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	CPL-7: Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.			
	CP MK	1. Mahasiswa mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.			
Diskripsi Singkat MK	1. Mempelajari tentang manajemen perawatan dalam berbagai skala industri utamanya untuk operasional kapal.				
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	1. Hubungan antara konsep RAM dengan konsep maintenance management. 2. Failure mechanism; Bathup curve; Failure pattern; Failures prevention tactics; Maintenance strategie; Maintenance objectives.				

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Maintenance Standard dan terminologi berdasarkan DIN EN 13306, Pengenalan Standard untuk aplikasi manajemen perawatan pada fase desain, fase operasi, reliability improvement. 4. Konsep proses bisnis. Model maintenance business process berdasarkan NORSOK Z-008. Menerjemahkan maintenance best practice model ke dalam proses bisnis utama perawatan. Helicopter view proses bisnis utama perawatan. Proses bisnis : planning & scheduling, perawatan terencana (planned maintenance), laporan kegagalan / kerusakan (failure reporting), perawatan tak terencana (unplanned maintenance), continuous improvement. 5. Maintenance Standard dan terminologi berdasarkan BS EN 13460:2002. 6. Geographical organizational structure; Reporting structure; Maintenance staffing. 7. Planning horizon, Planning & Scheduling tools, Planning and scheduling sequence, Backlog management model. 8. Kategori condition monitoring, Dynamic monitoring, Particle monitoring, Chemical monitoring, Physical effect monitoring, Temperature monitoring, Electrical effect monitoring. 9. Key performance indicators pyramid; Tactical & functional performance indicators. Maintenance strategy development framework; Diagnostic assessment; Benchmarking & Gap analysis. 					
Pustaka	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Strategic Maintenance Planning, Anthony Kelly, 1st ed, Elsevier 2006. 2. Managing Maintenance Resource, Anthony Kelly, 1st ed, Elsevier 2006. 3. Maintenance Systems and Documentation, Anthony Kelly, 1st ed, Elsevier 2006. <p>Pendukung :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. RELIABILITY, MAINTAINABILITY, AND SUPPORTABILITY : A PROBABILISTIC APPROACH; Jezdimir Knezevic, Mc Graw Hill, 1993. 2. MAINTENANCE EXCELLENCE : Optimizing Equipment Life-Cycle Decisions, Edited by John Dixon Campbell, Andrew KS Jardine, Marcel Decker, Inc., 2001. 3. UPTIME : Strategies for Excellence in Maintenance Management, John Dixon Campbell, Productivity Press, 1995. 4. 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					
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 mendapat gambaran lengkap tentang kelas yang diikuti, metode pembelajaran, tata cara kuliah, sanksi, tata cara evaluasi, lingkup materi kuliah dan literature	Cognitive: <ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman sistematika kuliah dan keterkaitannya dengan kuliah pendukung sebelumnya. • Pemahaman konsep maintenance dari sudut pandang teori reliability. 	Non-Tes : <ul style="list-style-type: none"> • Assignment 1: Mengumpulkan Rangkuman Konsep RAM 		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Tutorial • Present asi 	Hubungan antara konsep RAM dengan konsep maintenance management.	
				<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan Tatap muka, diskusi interaktif dengan "konsep visual meeting-nya David Sibbet" : (3 x 50'). • Kegiatan belajar terstruktur dan mandiri Merangkum konsep RAM : (3 x 100') 			
2	Mahasiswa mampu memahami berbagai Maintenance Best Practice Model sebagai dasar untuk mendesain implementasi maintenance management.	Cognitive: <ul style="list-style-type: none"> • Memahami dan membandingkan elemen – elemen kunci yang ada pada maintenance best practice model. Affective: <ul style="list-style-type: none"> • Sikap dalam menerima dan menghargai suatu konsep 	Non-Tes : <ul style="list-style-type: none"> • Assignment 2: Menumpulkan Ulasan Salah Satu Model Maintenance Management. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka dan diskusi diskusi interaktif dengan "konsep visual meeting-nya David Sibbet" : (3 x 50'). • Kegiatan belajar terstruktur dan mandiri: Merujuk dan mengulas salah satu model maintenance management: 2x(3x100'). 		Pengenalan maintenance best practice models: Campbell's Model; Wireman's Model; Maintenance Excellence Model; Anthony Kelly's Model; PAS55 Model	

3	Mahasiswa mampu membedakan berbagai jenis failure characteristic / pattern aset dan memilih aktivitas maintenance yang sesuai berdasarkan failure characteristicnya	<p>Cognitive:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memahami konsep failure mechanism, bathup curve dan failure pattern. • Mengategorikan failure characteristic asset • Memilih aktivitas strategi maintenance berdasarkan failure pattern asset. <p>Affective:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap dalam menerima dan menghargai suatu konsep 	<p>Non-Tes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assignment 1: Mengumpulkan Rangkuman Konsep RAM 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka dan diskusi interaktif dengan "konsep visual meeting-nya David Sibbet" : 2x(3 x 50'). • Kegiatan belajar terstruktur dan mandiri: Menentukan failure characteristic dan dari equipment salah satu sistem penunjang main engine: 2x(3x100') 	<p>Failure mechanism; Bathup curve; Failure pattern; Failures prevention tactics; Maintenance strategie; Maintenance objectives</p>	
4						
5	Mahasiswa mampu memahami proses bisnis utama manajemen perawatan.	<p>Cognitive:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memahami berbagai proses bisnis kunci manajemen perawatan yang ada pada suatu organisasi. <p>Affective:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap dalam menerima dan menghargai suatu konsep. 	<p>Non-Tes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assignment 4: Mengumpulkan tugas hasil belajar membuat salah satu proses bisnis utama dari manajemen perawatan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka dan diskusi diskusi interaktif dengan "konsep visual meeting-nya David Sibbet" :3x(3 x 50'). • Kegiatan belajar terstruktur dan mandiri: Membuat salah satu proses bisnis utama dari manajemen perawatan: 3x(3x100') 	<p>Konsep proses bisnis. Menerjemahkan maintenance best practice model ke dalam proses bisnis utama perawatan. Helicopter view proses bisnis utama perawatan. Proses bisnis : planning & scheduling, perawatan terencana (planned maintenance),</p>	
6						
7						


					laporan kegagalan / kerusakan (failure reporting), perawatan tak terencana (unplanned maintenance), continuous improvement	
8	Mahasiswa mampu memahami struktur organisasi manajemen perawatan aset yang ada pada organisasi.	<p>Cognitive:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memahami berbagai bentuk dasar organisasi manajemen perawatan. <p>Affective:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap dalam menerima dan menghargai 	Non-Tes : Pendalaman materi.	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka dan diskusi interaktif dengan "konsep visual meeting-nya David Sibbet": (3 x 50'). • Kegiatan belajar terstruktur dan mandiri: Mengamati dan menulis kembali struktur maintenance management dari salah satu perusahaan yang bergerak di industri maritim.: (3x100') 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka dan diskusi interaktif dengan "konsep visual meeting-nya David Sibbet": (3 x 50'). • Kegiatan belajar terstruktur dan mandiri: Mengamati dan menulis kembali struktur maintenance management dari salah satu perusahaan yang bergerak di industri maritim.: (3x100') 	

9	Mahasiswa mampu menyusun maintenance life plan dari sebuah sistem penunjang main engine di kapal.	<p>Cognitive:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memahami berbagai strategi maintenance di sepanjang usia aset. • Menyusun maintenance life plan dari sebuah sistem penunjang main engine di kapal. 	<p>Non-Tes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assignment 5: Mengumpulkan portofolio asesment sistem penunjang dengan topik penyusunan maintenance life plan. 		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka dan diskusi: 2x(3 x 50'). • Kegiatan belajar terstruktur dan mandiri: Menyusun maintenance life plan dari equipment salah satu sistem penunjang main engine: 2x(3x100') 	
10		<p>Affective:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap dalam menerima dan menghargai suatu konsep. 				
UJIAN TENGAH SEMESTER						
12	Mahasiswa mampu memahami konsep planning dan scheduling pada manajemen perawatan serta menerapkannya pada sistem yang sederhana.	<p>Cognitive:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memahami konsep planning dan scheduling. • Menyusun planning dan scheduling dari sebuah sistem penunjang main engine di kapal. <p>Affective:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sikap dalam menerima dan menghargai suatu konsep. 	<p>Non-Tes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assignment 6: Mengumpulkan portofolio asesment sistem penunjang dengan topik penyusunan scheduling maintenance. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka dan diskusi: (3 x 50'). • Kegiatan belajar terstruktur dan mandiri: Menyusun scheduling maintenance dari equipment salah satu sistem penunjang main engine: (3x100') 	<ul style="list-style-type: none"> • Planning horizon • Planning & Scheduling tools • Plannig and scheduling sequence • Backlog management model. 	

13	Mahasiswa mampu menentukan condition monitoring yang tepat untuk memantau potential failure dari aset .	<p>Cognitive:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memahami konsep dan kategori condition monitoring. • Menentukan condition monitoring yang tepat dari sebuah sistem penunjang main engine di kapal. <p>Affective:</p> <p>Sikap dalam menerima dan menghargai suatu konsep.</p>	<p>Non-Tes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assignment 7: Mengumpulkan portofolio asesment sistem penunjang dengan topik penentuan condition monitoring yang tepat bagi equipment yang terdapat pada sebuah sistem penunjang main engine di kapal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka dan diskusi:(3 x 50'). • Kegiatan belajar terstruktur dan mandiri: Menentukan condition monitoring yang tepat bagi equipment yang terdapat pada sebuah sistem penunjang main engine di kapal: (3x100') 	<ul style="list-style-type: none"> • Kategori condition monitoring • Dynamic monitoring • Particle monitoring • Chemical monitoring • Physical effect monitoring • Temperature monitoring • Electrical effect monitoring 	
14	Mahasiswa mampu menggunakan KPI yang tepat untuk mengukur implementasi maintenance management.	<p>Cognitive:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memahami hirarki key performance indicators. • Menentukan KPI yang tepat dari sebuah sistem penunjang main engine di kapal. <p>Affective:</p> <p>Sikap dalam menerima dan menghargai</p>	<p>Non-Tes :</p> <p>Pendalaman materi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka dan diskusi:(3 x 50'). • Kegiatan belajar terstruktur dan mandiri: (3x100') 	<ul style="list-style-type: none"> • Key performance indicators pyramid. • Tactical & functional performance indicators. 	
15	Mahasiswa memahami konsep RCM sebagai salah satu alat untuk maintenance improvement dan	<p>Cognitive:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memahami konsep dan implementasi RCM. • Menyusun analisa RCM untuk sistem yang sederhana. 	<p>Non-Tes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assignment 8: Mengumpulkan portofolio hasil penyusunan RCM bagi equipment yang terdapat pada sebuah 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka dan diskusi:2x(3 x 50'). • Kegiatan belajar terstruktur dan mandiri: Menyusun hasil analisa RCM bagi equipment 	<p>Maintenance strategy development framework; Diagnostic assessment;</p>	

	dapat menyusun analisa RCM untuk sistem yang sederhana.	Affective: Sikap dalam menerima dan menghargai suatu konsep.	sistem penunjang main engine di kapal.	yang terdapat pada sebuah sistem penunjang main engine di kapal: (3x100')	Benchmarking & Gap analysis.	
16	Evaluasi Akhir Semester					
	Total					100%

MK SURVEI DAN REPARASI KAPAL

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER			
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Survei dan Reparasi Kapal	ME 234701	Digital Marine Operation and Maintenance (DMOM)	T=4 P=0	VII	Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN
	TF		NS		BC
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI				
	<p>CPL-5: Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya</p> <p>CPL-6: Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung</p> <p>CPL-7: Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung</p> <p>CPL-8: Mampu melaksanakan inspeksi dan supervisi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung</p>				
	CP MK				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menerapkan pelaksanaan survey pada sebuah kapal, baik statutory maupun class dan dapat menentukan layak tidaknya sebuah kapal dioperasikan, 2. Menguasai konsep serta Teknik Reparasi Permesinan sehingga Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses reparasi sistem permesinan wahana laut. 3. Mampu mengambil keputusan secara mandiri dalam proses penentuan prosedur reparasi sistem Permesinan. 4. Mengenal Klasifikasi dan jenis perawatan. 5. Pengenalan komponen-2 motor diesel dan sistemnya. 6. Memahami pelumas sebagai material perawatan mesin. 7. Memahami Aktivitas Perawatan Preventif dan korektif. 				

	<ol style="list-style-type: none"> 8. Memahami Teknik Diagnosa Kerusakan Mesin (truble shooting). 9. Memahami Teknik Bongkar Pasang Komponen Mesin. 10. Memahami overhaul dan top overhaul. 11. Memahami Teknik Perawatan dan Perbaikan pada Sistem Propulsi. Dapat mempraktekkan perawatan dan perbaikan engine sederhana (small diesel engine).
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. Pengenalan macam-macam perawatan, komponen-komponen marine diesel, fungsi pelumas dalam perawatan, aktivitas dalam perawatan preventif maupun korektif, diagnosa kerusakan mesin (truble shooting), teknik bongkar pasang komponen engine, overhaul, dan praktek perawatan dan perbaikan small diesel engine.
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to Marine Survey 2. Seaworthiness & Sertifikat Kapal: 3. Jenis-jenis Marine Survey: Statutory Survey, Class Survey, Condition Survey 4. Preparation for Marine Survey: 5. Statutory Survey: Jenis dan metoda 6. Class Survey: 7. Condition Survey: Scope of Survey & Survey methods, Common Marine Inspection Document (CMID), Hire & Offhire, Q88, etc 8. Commisioning, Shop test, Yard Test, Sea Trial and sea treal items: Preparation, Procedure, methods of measurement 9. Teknik Perawatan dan Perbaikan pada Sistem Propulsi. 10. Teknik Reparasi Motor Induk 11. Pemeriksaan dan perbaikan Propeller 12. Pemeriksaan dan perbaikan poros propeller 13. Pemeriksaan dan perbaikan Kemudi kapal /Rudder 14. Penyusunan Repair List /Docking List dan RAB
Pustaka	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Class Rules 2. Lawrence mann, Jr, " maintenance Management" 3. Don Butler, A Guide to Ship Repair Estimates in Man-hours, 2012. Elsevier Science 4. Team Teaching, Hand out kuliah Teknologi reparasi permesian 5. Broto Sasongko, Diktat teknik Reparasi Mesin Kapal

		Pendukung :					
		<ol style="list-style-type: none"> 1. IMO, International Maritime Dangerous Good Code 2. IMO, Civil Liability Compensation 3. IMO, Fund Convention 4. IMO, Bunker Convention 5. IMO (2020) SOLAS (Safety of Life at Sea) Consolidated Edition 2020 6. IMO (2018) International safety management (ISM) code with guidelines for its implementation 					
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	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami materi ajar dan evaluasi pembelajaran • Pemahaman tentang Kriteria Kelayakan Kapal • Pemahaman tentang Stake holder kelayakan kapal 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to Marine Survey 2. Seaworthiness & Sertifikat Kapal: <ol style="list-style-type: none"> a. Seaworthines /kelaik-lautan dan hubungannya 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.	
2	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%
3	Mahasiswa memahami peraturan pemerintah (statutory)	<ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> Registry certificate International tonnage certificate Ship station license Minimum safety manning Document of compliance Certificate of Seaworthiness Cargo ship safety construction Cargo ship equipment Cargo ship Safety Radio 	0%

						<ul style="list-style-type: none"> ▪ International Oil Pollution Prevention ▪ etc 	
4-5	Mahasiswa memahami peraturan klasifikasi kapal	<ul style="list-style-type: none"> • 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: <ol style="list-style-type: none"> 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. 	
6-7	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami tentang survey terkait kondisi kapal untuk keperluan komersil • Mahasiswa memahami kebutuhan menjaga kualitas 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Condition Survey: Scope of Survey & Survey methods, Common Marine Inspection Document (CMID) 2. Commissioning: Preparation, Procedure, methods of measurement 	15%
8	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami tentang sea trial, paham mengenai prosedur dan acceptance criteria dari sea trial 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	
9	Evaluasi tengah semester						30%

10	Mahasiswa memahami teknik-teknik perawatan dan perbaikan pada sistem propulsi	Pemahaman tentang perawatan dan perbaikan pada sistem propulsi	Non-Tes :		Bentuk: TM 2 (2 x 50') Belajar terstruktur 2 x (2 x 60') BM 2 x (2 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi	<ul style="list-style-type: none"> • Teknik Perawatan dan Perbaikan pada Sistem Propulsi. 	0%
11-12	Mahasiswa memahami teknik reparasi motor induk	Pemahaman tentang teknik reparasi motor induk	Non-Tes		Bentuk: TM 2 (2 x 50') Belajar terstruktur 2 x (2 x 60') BM 2 x (2 x 60') Metode: <ul style="list-style-type: none"> • Ceramah dan Diskusi 	Teknik Reparasi Motor Induk <ul style="list-style-type: none"> o Pengenalan komponen-2 motor diesel dan sistemnya. o Memahami pelumas sebagai material perawatan mesin. o Memahami top-overhaul dan general-overhaul o Memahami Teknik Diagnosa Kerusakan Mesin diesel (trouble shooting). o Memahami Teknik Bongkar Pasang Komponen Mesin. o Dapat mempraktekkan perawatan dan perbaikan engine sederhana (small diesel engine). 	0%
13	Mahasiswa memahami pemeriksaan dan perbaikan propeller	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang pemeriksaan dan perbaikan propeller 	Non-Tes :		Bentuk: TM (3 x 50') Belajar terstruktur (3 x 60') BM (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi	Pemeriksaan dan perbaikan Propeller	0%
14	Mahasiswa memahami pemeriksaan dan perbaikan poros propeller dan rudder stock	Pemahaman tentang pemeriksaan dan perbaikan poros propeller dan rudder stock	Non-Tes :		Bentuk: TM (3 x 50') Belajar terstruktur (3 x 60') BM (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi	<ul style="list-style-type: none"> • Pemeriksaan dan perbaikan poros propeller • Pemeriksaan dan perbaikan Kemudi kapal /Rudder 	

15	Mahasiswa mampu menyusun Repair list dan RAB docking	Kemampuan untuk menyusun repair list dan rencana anggaran docking	Tes Tugas Individu: Penilaian tentang kemampuan menyusun repair list dan RAB docking sesuai dengan skenario yg ditetapkan		Bentuk: TM (3 x 50') Belajar terstruktur (3 x 60') BM (3 x 60') Metode: Ceramah dan Diskusi Case Studi: Tugas Individu mahasiswa membuat repair list dan RAB docking untuk kapal sesuai dengan kapal tugas rancang dengan asumsi umur (5 th, 7,5 th, 10 th, 12,5 th, 15 th)	Penyusunan Repair List /Docking List dan RAB	20%
16	Evaluasi Akhir Semester						35%
Total							100%

MK INSPEKSI LAS (WELDING INSPECTION)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Inspeksi Las (Welding Inspection)		ME 234505	Digital Marine Operation and Maintenance (DMOM)	T=2 P=0	V	Nov 2022
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka DEPARTEMEN
		HP		NS		BC
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	Cpl-8: Mampu melaksanakan Inspeksi dan supervisi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung				
	CP MK	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa memahami teknik pengelasan, proses inspeksi las dan memeriksa hasil pengelasan untuk dipakai dalam pengambilan keputusan menerima atau menolak hasil pengelasan di bidang maritime 				
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mempelajari tentang Teknik Pengelasan (OAW, SMAW, GTAW, GMAW, FCAW, SAW), Inspeksi las (faktor konsentrasi tegangan, HAZ, Cacat Las, Tes Merusak dan Tes Tidak Merusak), Keputusan Hasil Pengelasan diterima atau ditolak dasar standar klas (kualifikasi welding inspector, kode standard pengelasan, spec. material pengelasan).					
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	<ol style="list-style-type: none"> Kontrak Belajar Teknik Pengelasan (OAW, SMAW, GTAW, GMAW, FCAW, SAW) Inspeksi las (faktor konsentrasi tegangan, HAZ, Cacat Las, Tes Merusak dan Tes Tidak Merusak) Keputusan Hasil Pengelasan diterima atau ditolak dasar standar klas (kualifikasi welding inspector, kode standard pengelasan, spec. material pengelasan) 					

Pustaka	Utama:						
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Althouse, Andrew R, et. al., Modern Welding, The Goodheart-Willcox Company, Inc., Illinois, 1988. 2. ASME, 1998 ASME Boiler & Pressure Vessel Code, Section IX - Welding and Brazing Qualification, The American Society of Mechanical Engineers, New York, 2000. 3. AWS, AWS D1.1: 2002, Structural Welding Code - Steel, American Welding Society, Miami, 2002. 4. AWS, Certification Manual for Welding Inspectors, American Welding Society, Miami, 4th Edition, 2000. 5. AWS, Welding Inspection Handbook, American Welding Society, Miami, 3rd Edition, 2000. 6. Jenney, Cynthia L., and Annette O'Brien, Welding Handbook, Volume 1 - Welding Science and Technology, American Welding Society, Miami, 9th Edition, 2001. 7. Class Rules: Rules of Steel Construction 						
	Pendukung :						
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oates, William R., and Alexander M. Saitta, Welding Handbook, Volume 3 – Materials & Applications Part 2, American Welding Society, Miami, 8th Edition, 1998. 2. AWS, ANSI/AWS A3.0-94, Standard Welding Terms and Definitions, American Welding Society, Miami, 1994. 						
Media Pembelajaran	Preangkat lunak :	Perangkat keras :					
	OS:Windows; Office	PC & LCD Projector;					
Team Teaching	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)
1-3	Mahasiswa mampu menjelaskan macam macam metode pengelasan	Pemahaman Teknik Pengelasan <ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman Elektrode dan Pelindung • Pemahaman Sumber energi pengelasan 	Tes 1: <ul style="list-style-type: none"> • Teknik Pengelasan berdasar Sumber energi • Perbedaan teknik pengelasan berdasar elektrode dan gas pelindung 		Kuliah dan brainstroring	<ul style="list-style-type: none"> •OAW •SMAW •GTAW •GMAW •FCAW •SAW Pustaka : [1],[2],[3],[4], [5]	10%

4-8	Mahasiswa mampu menjelaskan proses inspeksi las di Kapal	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman Proses inspeksi las • Pemahaman Penyebab cacat las • Pemahaman Cara Mengatasi cacat las 	Tes 2 : Resume <ul style="list-style-type: none"> • Penyebab cacat las • Cara mengatasi cacat las 		Kuliah dan brainstroming	<ul style="list-style-type: none"> •Proses Dan Cara memeriksa hasil pengelasan Di Kapal •Cacat las. Macam, penyebab dan cara mengatasi Pustaka : [1],[2],[3],[4], [5]	10%
9	Evaluasi Tengah Semester (Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)						
	UTS (Ujian Tengah Semester)	-		-		<ul style="list-style-type: none"> • Materi Kuliah Minggu 1-8 	30%
10-12	Mahasiswa mampu menjelaskan proses inspeksi las di Kapal	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tes merusak • Pemahaman tes tidak merusak • Pemahaman Cara Mengatasi cacat las 	Tes 3: <ul style="list-style-type: none"> • Tes merusak hasil pengelasan • Tes tidak merusak hasil pengelasan di kapal 		TM	<ul style="list-style-type: none"> • Tes merusak hasil pengelasan di Kapal • tes tidak merusak hasil pengelasan di kapal Pustaka : [1],[2],[3],[4], [5]	10%
13-15	Mahasiswa mampu mengambil keputusan menerima atau menolak hasil pengelasan	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman proses dan metode pemeriksaan hasil pengelasan 	Kualifikasi welding inspector dan tes merusak dan tes tidak merusak		TM	<ul style="list-style-type: none"> • Tes merusak hasil pengelasan di Kapal • tes tidak merusak hasil pengelasan di kapal Pustaka : [1],[2],[3],[4], [5]	
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	40%
TOTAL							100%

MK PILIHAN

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER				
MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Damage Analysis & Trouble Shooting		ME 234903	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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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. Vibration Analysis 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	<table border="1" data-bbox="495 989 749 1045"> <tr> <td data-bbox="495 989 749 1045">Utama:</td> </tr> </table> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	Utama:
Utama:		

	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 REGULER

MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Condition Monitoring and Condition Based Maintenance		ME 234902	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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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:	<ol style="list-style-type: none"> 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 :	<ol style="list-style-type: none"> 2. Vibration Monitoring: ISO 10816-3 Guidelines 3. Condition monitoring and diagnostics of machine systems — Tribology-based monitoring and diagnostics — Part 1: General requirements and guidelines: ISO 14830-1:2019 4. 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 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 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	Mampu memahami konsep Instrumentation			Tatap Muka	Instrumentation (Measurement,	

	konsep Instrumentation (Measurement, Calibration, Basic Measuring Equipment, etc)	(Measurement, Calibration, Basic Measuring Equipment, etc)		Mahasiswa mengerjakan workbook 2	Calibration, Basic Measuring Equipment, etc)	
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 berdasarkan standar	Mampu memahami proses Vibration Monitoring and Applications berdasarkan standar.			Tatap Muka	Vibration Monitoring and Applications
				Mahasiswa mengerjakan workbook 4		
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	<p style="text-align: center;">Evaluasi Tengah Semester</p> <p style="text-align: center;">(Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assesment yang telah dilakukan)</p>						
	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 memahami prinsip kerja dan aplikasi Thermography	Mampu memahami prinsip kerja dan aplikasi Thermography			Tatap Muka	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		Presentasi dan Diskusi Kelompok		Tatap Muka		

	memahami prinsip kerja monitoring peralatan statis.	Mampu memahami prinsip kerja UT and Radiography		Presentasi dan Diskusi Kelompok	Condition Monitoring for Static Equipment (Case Study: UT and Radiography)	
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 REGULER

MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Manajemen Integritas Rekayasa Perpipaan		ME 234914	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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 8th edition. <p>Pendukung :</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. ASM International, Corrosion Understanding Basic 6. 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 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 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	Mampu memahami proses manufaktur pipa			Tatap Muka	Pipe manufacture	

	proses manufaktur pipa			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 memahami Elastic Deformation, Plastic Deformation	Mampu memahami Elastic Deformation, Plastic Deformation			Tatap Muka	Elastic Deformation, Plastic Deformation	
				Mahasiswa mengerjakan workbook 8			
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	Mampu memahami teknik-teknik dalam			Tatap Muka		

	teknik-teknik dalam inspeksi cacat yang terjadi pada sistem rekayasa perpipaan	inspeksi cacat yang terjadi pada sistem rekayasa perpipaan		Mahasiswa mengerjakan workbook 10	How to detect pipeline defects, Inspection methods	
14	Mahasiswa memahami manajemen integritas pipeline yang terkait perawatan, monitoring dan perbaikan.	Mampu memahami manajemen integritas pipeline yang terkait perawatan, monitoring dan perbaikan.			Tatap Muka	Pipeline Maintenance, Monitoring, and Repair
				Mahasiswa mengerjakan workbook 11		
15	Term Project (Project Based Learning)		Tugas	Tugas Terstruktur Implementasi Manajemen Integritas Pipeline		25%
16	<p style="text-align: center;">Evaluasi Akhir Semester</p> <p style="text-align: center;">(Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)</p>					

	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 REGULER**

MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Maritime Law		ME 234904	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	<ol style="list-style-type: none"> Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung (CPL-4). 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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:				
	<ol style="list-style-type: none"> 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	Penilaian@	Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)

	pembelajaran (Sub-CP-MK)	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	<p style="text-align: center;">Evaluasi Tengah Semester (Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assessment yang telah dilakukan)</p>						
	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	Mampu memahami a ship contract			Tatap Muka	Ship Contract:	

	memahami a 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	Memahami konvensi ganti rugi karena pencemaran minyak yg berasal dari operasional kapal	Tugas			Konvensi Internasional terkait ganti rugi (Bunker Convention)	25%

	minyak yg berasal dari operasional kapal						
16	<p style="text-align: center;">Evaluasi Akhir Semester</p> <p style="text-align: center;">(Evaluasi Formatif-Evaluasi yang dimaksudkan untuk melakukan improvement proses pembelajaran berdasarkan assesment yang telah dilakukan)</p>						
	UAS (Ujian Akhir Semester)	-	Tes: Ujian tulis: materi pertemuan 1-15	-		<ul style="list-style-type: none"> • Materi pertemuan 1-15 	35%
TOTAL							100%



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

MATA KULIAH						KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
FUTURE AND CHANGE LEGISLATION						ME 234907	Digital Marine Operation and Maintenance	2 sks	PIL	Tgl revisi / penyusunan RPS
OTORISASI						Pengembang RP	Koordinator RMK		Ka PRODI	
						TP	NS		BC	
Capaian Pembelajaran (CP)						CPL-PRODI				
						<p>Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung Able to apply theoretical concepts in shipping systems, marine vehicles and floating buildings</p> <p>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></p>				
						CP MK				

	<p>Mahasiswa memahami peraturan maritim terkini dan konsep perubahan peraturan maritim nasional dan internasional</p> <p><i>Students understand the latest maritime regulations and the concept of changing national and international maritime regulations</i></p> <p>Mahasiswa mampu melakukan evaluasi perlunya meratifikasi Konvensi Internasional dengan Metode Formal Safety Assessment</p> <p><i>Students are able to evaluate the need to ratify the International Convention with the Formal Safety Assessment Method</i></p>
<p>Diskripsi Singkat MK</p>	<p>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.</p>
<p>Pokok Bahasan / Bahan Kajian</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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: 8. United Nation Convention on Law of the Sea 1982 9. Hongkong Ship Recycling Convention 10. The Nairobi International Convention on the Removal of Wrecks, 2007 11. Maritime Labour Convention (MLC) 2006 12. Global Sulfur Cap 2020 13. Revised Guidelines For Formal Safety Assessment (FSA) For Use In The Imo Rule-Making Process, 2018 Pendukung : 4. ... 5.					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak : MS. Power Point			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		• Indikator dari Sub CP MK			•		

	Mahasiswa memahami latar belakang perlunya mempelajari mata kuliah Future and Change Legislation			TM =100 menit BT = .. BM = ...	Latar belakang, Kontrak belajar, overview perkuliahan dan overview perubahan peraturan nasional dan internasional. <i>Background, learning contract, lecture overview and overview of changes in national and international regulations.</i>	Bobot penilaian terhadap Sub CP MK 1 (dapat dilakukan dengan cara (jumlah minggu untuk mencapai sub CP MK 1/ 16 mg) x 100%
2	Mahasiswa memahami konsep Konvensi Ballast Water dan Sedimen	•		TM = 100 menit BT = .. BM = ...	Konvensi International Ballast Water dan Sedimen (<i>the International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments</i>)	
3	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan tentang Konvens HNS			TM =100 menit BT = .. BM = ...	Konvensi Hazardous Noxious Substances <i>Hazardous Noxious Substances</i>	

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				TM =100 menit BT = .. BM = ...	The Nairobi International Convention on the Removal of Wrecks, 2007	
6	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships				TM =100 menit BT = .. BM = ...	International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships	
7							

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 REGULER**

MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Analisa Sistem Kelistrikan Kapal		ME 234935	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	<ul style="list-style-type: none"> - 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		<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagram segaris 2. Analisa aliran daya 3. Analisa kestabilan 					
Pustaka		<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. H. Saadat, "Power System Analysis", McGraw-Hill Inc, 1999 2. J. Grainger, W. Stevenson Jr. "Power System Analysis", McGraw-Hill Inc, 1994 <p>Pendukung :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. .. 2. 					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		Software MATLAB					
Team Teaching							
Matakuliah syarat		Listrik Perkapalan					
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 aplikasi analisa aliran daya dan analisa kestabilan pada sistem kelistrikan khususnya di kapal	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan indikator output dari analisa aliran daya dan analisa kestabilan 	Non tes		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah 	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian dasar aliran daya - Pengertian dasar analisa kestabilan 	0 %
				<p>TM = 1 x (2x50")</p> <p>BT = .. 1 x (2x60")</p> <p>BM = 1 x (2x60")</p>			
2-3	Mahasiswa mampu membuat model diagram segaris	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan perbedaan generator, slack dan load bus beserta parameternya • Ketepatan membuat model diagram impedansi dan admitansi 	Tugas 1 (bagian 1)		Kuliah	<ul style="list-style-type: none"> - Jenis-jenis bus dan karakteristiknya - Model diagram impedansi - Model diagram admitansi 	5%
				<p>TM = 2 x (2x50")</p> <p>BT = .. 2 x (2x60")</p> <p>BM = 2 x (2x60")</p>			
4-5	Mahasiswa mampu membuat model matematika dari diagram segaris	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan merancang Ketepatan mengkonversi nilai satuan menjadi per unit • Ketepatan membuat model matriks impedansi dan admitansi 	Tugas 1 (bagian 2)		Kuliah	<ul style="list-style-type: none"> - Base value - Konversi nilai satuan menjadi per unit - Matriks impedansi - Matriks admitansi 	10%
				<p>TM = 2 x (2x50")</p> <p>BT = .. 2 x (2x60")</p> <p>BM = 2 x (2x60")</p>			
6-8	Mahasiswa mampu menganalisis aliran	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menghitung nilai tegangan pada 	Tugas 2		Kuliah	<ul style="list-style-type: none"> - Analisis aliran daya metode Newton Raphson 	15%

	daya dari sebuah sistem kelistrikan	setiap bus dan aliran daya antar bus		TM = 3 x (2x50") BT = .. 3 x (2x60") BM = 3 x (2x60")		- 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	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan membuat model simulasi sistem kelistrikan pada MATLAB • Ketepatan menganalisis hasil simulasi pada MATLAB 	Non Tes		Kuliah	- Simulasi MATLAB	5%
				TM = 2 x (2x50") BT = .. 2 x (2x60") BM = 2 x (2x60")			
12-13	Mahasiswa mampu menggambarkan kurva kestabilan dari sebuah sistem kelistrikan dalam kondisi gangguan transien	<ul style="list-style-type: none"> • 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		Kuliah	- Pengertian gangguan transien - Model matematika sistem kelistrikan dengan kondisi gangguan transien - Kurva daya vs sudut rotor	10%
				TM = 2 x (2x50") BT = .. 2 x (2x60") BM = 2 x (2x60")			

14-15	Mahasiswa mampu menganalisa kestabilan transien dari sebuah sistem kelistrikan	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menganalisa parameter dari kurva kestabilan • Ketepatan menggambarkan kurva kestabilan menggunakan software MATLAB 	Tugas 4		Kuliah	<ul style="list-style-type: none"> - 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						20%
	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 REGULER

MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Elektronika Daya	ME 234936	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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ol style="list-style-type: none"> 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:						
	14. M.H. Rashid, "Power Electronics Handbook Devices, Circuits and Applications", Third Edition 2011 15. N. Mohan, "Power Electronics", John Wiley and Sons, 2012 16. M. Ashari, "Desain Konverter Elektronika Daya", Penerbit Informatika, Bandung, 2017						
	Pendukung :						
	6. .. 7.						
Media Pembelajaran	Preangkat lunak :			Perangkat keras :			
	Software MATLAB						
Team Teaching							
Matakuliah syarat	Elektronika kapal						
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 aplikasi dan kebutuhan konverter daya elektronik terutama	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui sistem apa saja di kapal yang membutuhkan peralatan konverter daya elektronik dan jenis konverter daya yang dibutuhkan 	Non Tes		<ul style="list-style-type: none"> Kuliah 	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian dasar konverter daya elektronik Pengenalan sistem di kapal yang 	0%
				TM = 1 x (2x50") BT = .. 1 x (2x60")			

	pada sistem kelistrikan di kapal			BM = 1 x (2x60")	membutuhkan konverter daya		
2-3	Mahasiswa mampu membedakan aplikasi dari dioda, thyristor dan transistor	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan prinsip kerja dioda, thyristor dan transistor • Ketepatan menjelaskan kurva karakteristik dioda, thyristor dan transistor 	Non Tes (Keaktifan diskusi)		Kuliah	<ul style="list-style-type: none"> - Prinsip kerja dioda, thyristor, transistor - Kurva karakteristik dioda, thyristor, transistor 	5%
				TM = 2 x (2x50")	BT = 2 x (2x60")		
4-6	Mahasiswa mampu merancang konverter AC-DC (Rectifier)	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan merancang rectifier tidak terkendali • Ketepatan merancang rectifier terkendali • Ketetapan mendefinisikan riak gelombang • Ketepatan merancang filter perata • Ketepatan membuat rangkaian rectifier terkendali pada software MATLAB 	Tugas 1		Kuliah	<ul style="list-style-type: none"> - Struktur dan prinsip kerja rectifier 1 fasa dan 3 fasa tidak terkendali - Pulse Widht 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")		
7-8	Mahasiswa mampu merancang	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan merancang inverter dengan filternya 	Tugas 2		Kuliah	<ul style="list-style-type: none"> - Struktur, prinsip kerja dan pengendalian 	10%

	konverter DC-AC (Inverter)	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan membuat rangkaian inverter terkendali pada software MATLAB 		TM = 2 x (2x50") BT = 2 x (2x60") BM = 2 x (2x60")	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)	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan merancang konverter DC-DC Ketepatan membuat rangkaian konverter DC terkendali pada software MATLAB 	Tugas 3		Kuliah	<ul style="list-style-type: none"> Struktur, prinsip kerja dan pengendalian buck, boost dan buck-boost converter 	10%
				TM = 3 x (2x50") BT = 3 x (2x60") BM = 3 x (2x60")			
				TM = 3 x (2x50") BT = 3 x (2x60") BM = 3 x (2x60")			
16	Evaluasi Akhir Semester					25%	
Total						100%	



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

MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Pengaman Sistem Kelistrikan Kapal	ME 234937	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	<ul style="list-style-type: none"> - 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:					
		17. H. Saadat, "Power System Analysis", McGraw-Hill Inc, 1999 18. S. Rao. "Switchgear and Protection"					
		Pendukung :					
		8. .. 9.					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
		Software MATLAB					
Team Teaching							
Matakuliah syarat		Listrik Perkapalan					
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 fungsi sistem pengaman pada sebuah sistem	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan indikator untuk penentuan pengaman 	Non tes		<ul style="list-style-type: none"> Kuliah 	- Pengertian umum fungsi pengaman sistem kelistrikan	0 %
				TM = 1 x (2x50") BT = .. 1 x (2x60")			

	kelistrikan terutama di kapal			BM = 1 x (2x60")			
2-3	Mahasiswa mampu membuat model matematika dari diagram segaris untuk kondisi gangguan simetri maupun tidak simetri	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan kondisi gangguan hubung singkat • Ketepatan menggambarkan diagram segaris dalam kondisi gangguan simetri dan tidak simetri 	Tugas 1		Kuliah	<ul style="list-style-type: none"> - Macam-macam gangguan hubungan singkat pada sistem kelistrikan - Pemodelan diagram segaris kondisi gangguan hubung singkat 	10 %
				TM = 2 x (2x50")	BT = .. 2 x (2x60")		
4-6	Mahasiswa mampu menganalisa arus hubung singkat dalam kondisi gangguan simetri maupun tidak simetri	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menghitung nilai arus hubung singkat dalam kondisi gangguan simetri maupun tidak simetri 	Tugas 2		Kuliah	<ul style="list-style-type: none"> - Teori perhitungan arus gangguan hubung singkat 	15 %
				TM = 2 x (2x50")	BT = .. 2 x (2x60")		
7	Mahasiswa mampu menganalisa arus hubung singkat menggunakan software MATLAB	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan membuat model sistem kelistrikan dalam kondisi gangguan menggunakan software MATLAB • Ketepatan menganalisa parameter hasil simulasi 	Non tes		Kuliah	<ul style="list-style-type: none"> - Simulasi MATLAB 	5 %
				TM = 1 x (2x50")	BT = .. 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 singkat pada sebuah sistem kelistrikan	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menejelaskan macam-macam gangguan beserta penyebab dan akibatnya 	Non tes	Kuliah	<ul style="list-style-type: none"> - Kondisi overvoltage, undervoltage, reverse power 	
				TM = 2 x (2x50") BT = .. 2 x (2x60") BM = 2 x (2x60")		
11-12	Mahasiswa mampu memilih jenis peralatan pengaman sistem kelistrikan	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> - Jenis-jenis circuit breaker dan prinsip kerjanya - Jenis-jenis relay proteksi dan prinsip kerjanya 	10 %
				TM = 2 x (2x50") BT = .. 2 x (2x60") BM = 2 x (2x60")		
13-15	Mahasiswa mampu menganalisa koordinasi parameter dari sebuah sistem pengaman kelistrikan	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> - Kurva starting motor, kurva FLA trafo - Kurva relay proteksi arus lebih - Koordinasi relay proteksi 	15%
				TM = 3 x (2x50") BT = .. 3 x (2x60") BM = 3 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	25%
Total		100%



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

MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Teknologi Sistem Hibrid pada Kapal		ME 234926	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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 				

	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>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 hybrid, maka tenaga listrik dihasilkan dari kombinasi minimum dua sumber diantara diesel generator, battery, panel surya, turbin angin, fuel cell, kapasitor, super kapasitor dan flywhell.</p>								
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penjelasan sistem propulsi dan sistem pembangkit listrik di kapal 2. Profil operasional beberapa jenis kapal 3. Sistem propulsi kapal, dahulu – kini – masa datang <ol style="list-style-type: none"> a. Sistem propulsi mekanis b. Sistem propulsi elektris c. Sistem propulsi hybrid d. Sistem propulsi elektris dengan sistem pembangkit listrik hybrid e. Sistem propulsi hybrid dengan sistem pembangkit listrik hybrid f. Sistem propulsi elektris dengan sistem pembangkit listrik DC hybrid 								
Pustaka	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Utama:</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 19. Design of Propulsion and Electric Power Generation Systems, Hans Klein Woud and Douwe Stapersma, Institute of Marine Engineering, Science and Technology, 2019 20. An Introduction to Ship Automation Control Systems, Alex Stefani, Institute of Marine Engineering, Science and Technology, 2013 21. by Alex Stefan Fundamental of Electric Circuits, Charles k. Alexander & Matthew N.O. Sadiku </td> </tr> <tr> <td>Pendukung :</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 10. Introduction to Marine Engineering, 2nd Edition, oleh D.A. Taylor 11. Dasar dasar digital, muslimin </td> </tr> </table>	Utama:			<ol style="list-style-type: none"> 19. Design of Propulsion and Electric Power Generation Systems, Hans Klein Woud and Douwe Stapersma, Institute of Marine Engineering, Science and Technology, 2019 20. An Introduction to Ship Automation Control Systems, Alex Stefani, Institute of Marine Engineering, Science and Technology, 2013 21. by Alex Stefan Fundamental of Electric Circuits, Charles k. Alexander & Matthew N.O. Sadiku 	Pendukung :			<ol style="list-style-type: none"> 10. Introduction to Marine Engineering, 2nd Edition, oleh D.A. Taylor 11. Dasar dasar digital, muslimin
Utama:									
	<ol style="list-style-type: none"> 19. Design of Propulsion and Electric Power Generation Systems, Hans Klein Woud and Douwe Stapersma, Institute of Marine Engineering, Science and Technology, 2019 20. An Introduction to Ship Automation Control Systems, Alex Stefani, Institute of Marine Engineering, Science and Technology, 2013 21. by Alex Stefan Fundamental of Electric Circuits, Charles k. Alexander & Matthew N.O. Sadiku 								
Pendukung :									
	<ol style="list-style-type: none"> 10. Introduction to Marine Engineering, 2nd Edition, oleh D.A. Taylor 11. 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Chatting dan diskusi dalam forum • Membaca text dan ppt, mengamati gambar, pada website 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Tutorial 	Pengertian dasar sistem propulsi dan pembangkit listrik di kapal: <ul style="list-style-type: none"> • 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	f. Ketepatan menjelaskan perbedaan beberapa jenis kapal g. Ketepatan menjelaskan profil operasional beberapa jenis kapal h. 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	<ul style="list-style-type: none"> • Chatting dan diskusi dalam forum • Membaca text dan ppt, mengamati gambar, video 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep dasar listrik • Hukum dasar rangkaian DC <p>[1]: Bab 1 hal 1-26</p> <p>[1]: Bab 2 hal 27-74</p>	2,5%
3	SCP MK-3 Mahasiswa mampu menjelaskan sejarah perkembangan sistem propulsi dan sistem pembangkit listrik di kapal	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Chatting dan diskusi dalam forum • text dan ppt, mengamati gambar, video 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial 	<ul style="list-style-type: none"> • Metode analisa rangkaian DC <p>[1]: Bab 3 hal 75-118</p>	2,5%

			quiz				
4 & 5	<p>SCP MK-4</p> <p>Mahasiswa mampu menjelaskan tentang sistem propulsi mekanis dan komponen-komponennya</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Non-Test:</p> <p>Tugas 1 Tahap 4</p> <p>3.</p> <p>Test</p> <p>Quiz</p>	<p>Membaca text dan ppt, mengamati video</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, Tutorial 	<ul style="list-style-type: none"> • [1]: Bab 4 hal 75-118 	5%
6 & 7	<p>SCP MK-4</p> <p>Mahasiswa mampu menjelaskan tentang kombinasi motor bakar pada sistem propulsi mekanis</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Non-Test:</p> <p>Tugas 2</p> <p>Presentasi aplikasi sistem digital pada wahana laut dan bangunan apung</p> <p>Test</p> <p>quiz</p>	<p>Membaca text dan ppt, mengamati video</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Tutoria l 	<ul style="list-style-type: none"> • [1]: Bab 4 hal 119-164 	5%
8	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK						

9 & 10	SCP MK – 5 Mahasiswa mampu menjelaskan sistem propulsi listrik	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Chatting dan diskusi dalam forum: Membaca text dan ppt, mengamati video 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial • Diskusi kelompok • Kerja kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Sejarah perkembangan elektronika daya • Inverter dan konverter satu fasa dan tiga fasa 	5%
11 & 12	SCP MK – 6 Mahasiswa mampu menjelaskan sistem propulsi hibrid	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan mahasiswa menghitung impedansi ekuivalen dari sebuah rangkaian RLC 	Non Test	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial • diskusi kelompok, 	Membaca text dan ppt,	<ul style="list-style-type: none"> • Analisa listrik di kapasitor fasor • Impedansi 	25%

		<ul style="list-style-type: none"> • 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; 	<p>Tugas 4</p> <p>3. Merancang sistem kelistrikan pada kapal</p> <p>4. Menyusun Program MATLAB untuk menghitung drop tegangan maksimum yang terjadi pada sistem kelistrikan kapal</p> <p>Test</p> <p>Quiz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kerja kelompok • Chatting dan diskusi dalam forum 	<p>mengamati video</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kaidah rangkaian listrik AC • Teorema dan analisa rangkaian listrik AC • Penyediaan daya • Diagram satu garis • Sistem tiga fase seimbang • Beban tiga fasa <ul style="list-style-type: none"> • Analisa daya pada sistem tiga fasa 	
13	SCP MK – 7 Mahasiswa mampu menjelaskan sistem propulsi listrik dengan pembangkit listrik hibrid			<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial diskusi kelompok, 			
				<p>TM = ...</p> <p>BT = ..</p> <p>BM = ...</p>			
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 elektrik 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 REGULER

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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 				

	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> I. Listrik Arus Searah <ol style="list-style-type: none"> 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 <ol style="list-style-type: none"> 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. Ekuivalen logic dan tabel kebenarannya 6. Integrated circuit dan seven segmen III. Pengenalan Elektronika Daya <ol style="list-style-type: none"> 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:						
	22.						
	Pendukung :						
	12. Introduction to Marine Engineering, 2nd Edition, oleh D.A. Taylor						
	13. 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)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

1	<p>SCP MK-1</p> <p>Mahasiswa mampu menjelaskan sistem kelistrikan di kapal secara garis besar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Non-Tes:</p> <p>Tugas 1 tahap 1, berisi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mencari 1 plant sebagai studi kasus dalam project perancangan sistem kelistrikan di kapal 2. Memberikan deskripsi atas komponen di dalam plant <p>Test:</p> <p>Kuis</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Chatting dan diskusi dalam forum • Membaca text dan ppt, mengamati gambar, pada website <p>[TM: 3x(4x50")]</p> <p>[BT: 3 x(4x60")]</p> <p>[BM: 3x(4x60")]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Tutorial 	<p>Pengertian dasar sistem sistem kelistrikan di kapal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>SCP MK-2</p> <p>Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep dasar dan hukum dasar rangkaian DC pada sistem kelistrikan kapal</p>	<ol style="list-style-type: none"> i. Ketepatan menjelaskan perilaku listrik searah j. Ketepatan menjelaskan elemen-elemen rangkaian listrik searah k. Ketepatan menjelaskan pengertian simpul, cabang, loop dan mesh l. Ketepatan merumuskan hukum Ohm dan Kirchoff m. Ketepatan menganalisa rangkaian seri, paralel, delta dan wye <ul style="list-style-type: none"> • Ketrampilan membuat Program MATLAB terkait dengan aplikasi hukum dasar rangkaian DC 	<p>Non-Tes:</p> <p>Tugas 1 tahap 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan soal konsep dasar dan hukum dasar rangkaian DC • Menyusun Program MATLAB untuk menyelesaikan soal konsep dasar dan hukum dasar rangkaian DC <p>Test:</p> <p>Kuis</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Chatting dan diskusi dalam forum • Membaca text dan ppt, mengamati gambar, video <p>[TM: 6 x (4x50")]</p> <p>[BT: 6 x (4x60")]</p> <p>[BM: 6 x (4x60")]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep dasar listrik • Hukum dasar rangkaian DC <p>[1]: Bab 1 hal 1-26</p> <p>[1]: Bab 2 hal 27-74</p>	2,5%

4	<p>SCP MK-3</p> <p>Mahasiswa memahami metode analisa pada rangkaian DC</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Ketrampilan membuat metode analisa rangkaian DC dengan program MATLAB;</p>	<p>Non-Test:</p> <p>Tugas 1 Tahap 3</p> <p>5. Mengerjakan latihan metode analisa rangkaian DC</p> <p>6. Menyusun Program MATLAB untuk menyelesaikan soal metode analisa rangkaian DC</p> <p>Test</p> <p>quiz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Chatting dan diskusi dalam forum text dan ppt, mengamati gambar, video 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Tutorial 	<ul style="list-style-type: none"> • Metode analisa rangkaian DC <p>[1]: Bab 3 hal 75-118</p>	<p>2,5%</p>
5,6	<p>SCP MK-4</p> <p>Mahasiswa memahami teorema pada rangkaian DC</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Ketepatan menjelaskan resistansi rangkaian 	<p>Non-Test:</p> <p>Tugas 1 Tahap 4</p> <p>4. Mengerjakan latihan teorema rangkaian DC</p> <p>5. Menyusun Program MATLAB untuk menyelesaikan latihan teorema rangkaian DC</p> <p>Test</p> <p>Quiz</p>	<p>Membaca text dan ppt, mengamati video</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, Tutorial 	<ul style="list-style-type: none"> • Metode analisa rangkaian DC <p>[1]: Bab 4 hal 75-118</p>	<p>5%</p>

		<p>dengan sumber dependen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menggunakan teorema Alih Daya Maksimum <p>Ketrampilan membuat metode analisa rangkaian DC dengan program MATLAB;</p>					
7,8	<p>SCP MK-5</p> <p>Mahasiswa memahami konsep dasar rangkaian digital</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan simbol-simbol gerbang logika serta fungsinya masing-masing • Ketepatan menjelaskan konsep persamaan boolean untuk menyederhanakan rangkaian digital • Ketepatan menggunakan cara menghitung rangkaian ekuivalen dan menuliskan tabel kebenaran • Ketepatan menjelaskan mengenal integrated circuit dan seven segment 	<p>Non-Test:</p> <p>Tugas 2</p> <p>Presentasi aplikasi sistem digital pada wahana laut dan bangunan apung</p> <p>Test</p> <p>quiz</p>	<p>Membaca text dan ppt, mengamati video</p> <p>[TM: 6 x (4x50'')]</p> <p>[BT: 6 x (4x60'')]</p> <p>[BM: 6 x (4x60'')]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah • Tutorial 	<ul style="list-style-type: none"> • Teorema rangkaian DC <p>[1]: Bab 4 hal 119-164</p>	5%
8	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK						
10,11	<p>SCP MK – 7</p> <p>Mahasiswa memahami konsep dasar elektronika</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan mahasiswa menganalisa komponen-komponen dasar elektronika daya serta memahami prinsip kerja 	<p>Non-Test:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Chatting dan diskusi dalam forum: 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial • Diskusi kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Sejarah perkembangan elektronika daya 	5%

	daya serta macam-macam konverter	<p>dan karakteristik tiap komponen</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Ketepatan mahasiswa menganalisa prinsip kerja DC-DC converter yang terdiri atas boost, buck dan buck-boost converter</p>	<p>Tugas 3</p> <p>Pembuatan makalah ilmiah aplikasi elektronika daya di kapal</p> <p>Test: Quiz</p>	<p>Membaca text dan ppt, mengamati video</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kerja kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Inverter dan konverter satu fasa dan tiga fasa 	
				<p>[TM: 6x(4x50")]</p> <p>[BT: 6x(4x60")]</p> <p>[BM: 6x(4x60")]</p>			
12, 13, 14, 15	SCP MK – 8 Mahasiswa mampu merancang sistem kelistrikan pada kapal	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan mahasiswa menghitung impedansi ekuivalen dari sebuah rangkaian RLC • Ketepatan mahasiswa menjelaskan konsep leading-lagging dan mengidentifikasi 	<p>Non Test</p> <p>Tugas 4</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, • Tutorial • diskusi kelompok, • kerja kelompok • Chatting dan diskusi 	<p>Memba ca text dan ppt, menga mati video</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analisa listrik di kapasn fasor • Impedansi • Kaidah rangkaian listrik AC • Teorema dan analisa rangkaian listrik AC • Penyediaan daya 	25%

		berdasarkan nilai impedansi <ul style="list-style-type: none"> • 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	dalam forum [TM: 12x(4x50")] [BT: 12x(4x60")] [BM: 12x(4x60")]	<ul style="list-style-type: none"> • Diagram satu garis • Sistem tiga fase seimbang • Beban tiga fasa <ul style="list-style-type: none"> • 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 REGULER**

MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sistem Instrumentasi dan Monitoring		ME 234911	MEAS	2	PIL	
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Ttd DARI KOORDINATOR		Ttd dari RMK		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu memahami konsep dasar sistem instrumentasi 2. Mahasiswa mampu memahami konsep dasar sistem monitoring 3. Serta mampu mendesain sistem monitoring dari peralatan instrumentasi 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		<ol style="list-style-type: none"> 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 navigasi dan komunikasi di kapal 					
Pustaka		Utama: <ol style="list-style-type: none"> 1. Condensed Handbook of Measurement and Control, N. E. Battikha 2. Principles of measurement systems, Jhon P. Bentley. Pendukung : <ol style="list-style-type: none"> 14. 15. 					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
					Laptop, Projector, Arduino Uno		
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 gambaran silabus dan RPP dari kontrak	Pemahaman sistematika kuliah dan keterkaitannya	Non Test		v	3. Inisialisasi Perkuliahan - Motivasi belajar	

	perkuliahan termasuk prosedur pelaksanaan perkuliahan	sebagai kuliah pilihan.				- Rencana Pembelajaran - Rules belajar.	
2	Mahasiswa memahami konsep dasar peralatan instrumentasi dan sistem monitoring	Pemahaman konsep dasar instrumentasi dan diagram blok monitoring	Non test		v	3. Diagram blok monitoring. 4. Konsep dasar instrumentasi	5%
				TM = 2 x 50'			
3-4	Mahasiswa memahami konsep dasar sensor / transduser	Pemahaman konsep dasar sensor / transduser	Team Based Project		v	Teori dasar sensor/transduser serta cara kerja dari masing masing sensor/transduser.	10%
				TM = 2 x (2 x 50')			
5	Quiz 1		Test		v	Sensor/Transduser	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	Pemahaman konsep teori dan konsep dasar	Non Test		v	Teori dan konsep dasar sistem monitoring digital	10%

	memahami teori dan konsep dasar sistem monitoring digital dan online monitoring.	sistem monitoring digital dan online monitoring.				dan online monitoring.	
					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 men desain sistem monitoring di kapal	Pemahaman secara implementatif dari sistem monitoring yang ada dikapal	Case method		v	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teknik dasar merancang sistem monitoring. 2. Implemetasi rancangan sistem monitoring yang menggambarkan sistem di kapal. 	10%
					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 REGULER**

MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sistem Komunikasi dan Navigasi Kelautan		ME 234912	MEAS	2	PIL	
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Ttd DARI KOORDINATOR		Ttd dari RMK		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu memahami konsep dasar sistem instrumentasi 2. Mahasiswa mampu memahami konsep dasar sistem monitoring 3. Serta mampu mendesain sistem monitoring dari peralatan instrumentasi 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:					
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Navigation Handbook 2. Marine Radio Handbook 					
		Pendukung :					
		<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 					
Media Pembelajaran		Preangkat lunak :			Perangkat keras :		
					Laptop, Projector, Arduino Uno		
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 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		v	1. Diagram blok monitoring. 2. Konsep dasar instrumentasi	5%
				TM = 2 x 50'			
3-4	Mahasiswa memahami konsep dasar sensor / transduser	Pemahaman konsep dasar sensor / transduser	Team Based Project		v	Teori dasar sensor/transduser serta cara kerja dari masing masing sensor/transduser.	10%
				TM = 2 x (2 x 50')			
5	Quiz 1		Test		v	Sensor/Transduser	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 Aktuator 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	Mahasiswa mampu merencanakan dan mendesain sistem monitoring di kapal	Pemahaman secara implementatif dari sistem monitoring yang ada dikapal	Case method		v	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teknik dasar merancang sistem monitoring. 2. Implementasi rancangan 	10%

						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							10%
	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 REGULER

MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Teknologi kapal perikanan		ME 234915	MMD	2	PIL	
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Ttd DARI KOORDINATOR		Ttd dari RMK		TTd dari Kaprodi
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	<p>1. Mampu menyusun laporan ilmiah dan memberikan solusi berdasarkan kepemimpinan, kreativitas dan keterampilan komunikasi serta bertanggung jawab atas pekerjaan yang dilakukan</p> <p>4.Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung</p> <p>3. Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung dengan menggunakan CAD (Computer Aided Design) dan Perangkat lunak komputasi lainnya.</p>				
	CP MK					

	<p>CPMK-1. mampu memahami type fishing gear berdasar target ikan</p> <p>CPMK-2. mampu merancang fishing gear yang sesuai dengan type kapal</p> <p>CPMK-3. Mampu merancang fishing gear yang sesuai dengan type kapal</p> <p>CPMK-4. Mampu mendesain rencana umum dan sistem Kapal ikan berdasar owner requirement</p>
Diskripsi Singkat MK	
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	<p>Introduction and Types of sea fish for human consumption</p> <p>Fishing gear power arrangement and calculation</p> <p>Fish Processing and Fish hold</p> <p>Propulsion systems characteristics of fishing vessels</p> <p>Electrical arrangement</p> <p>Fish finding and communication equipment</p> <p>Stability of fishing vessels</p> <p>Sustainable fisheries</p>
Pustaka	<p>Utama:</p> <p>[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.</p> <p>[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.</p> <p>[3] I. P. A. Wibawa, "Sustainable Fishing Vessel Development by Prioritising Stakeholders Engagement in Indonesian Small-Scale Fisheries," p. 315.</p> <p>[4] S. D. Dudin and H. M. Gaspar, "System based ship design of fishing vessels," p. 9.</p>

		Pendukung :					
		16. ... 17.					
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 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 sd 4	Sub CPMK 1: mampu memahami type fishing gear berdasar target ikan Sub CPMK 2: mampu merancang fishing gear yang	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa memahami ukuran utama kapal Mahasiswa mampu memahami type-type kapal 	Individual assignment		<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Introduction and Types of sea fish for human consumption Fishing methods, gear types, target fish, operation 	
				TM = 2x 50 menit BT = .. BM = ...			

	sesuai dengan type kapal					<ul style="list-style-type: none"> pattern of fishing vessel 	
5-8	Sub CPMK 3: Mampu merancang fishing gear yang sesuai dengan type kapal	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu merancang fishing gear yang sesuai dengan type kapal 	Individual assignment			<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 	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			<ul style="list-style-type: none"> 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 REGULER**


MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
SISTEM KONVERSI ENERGI LAUT		ME 234923	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.				
		<ol style="list-style-type: none"> 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. 				

	<p>4. Mampu memahami konsep konstruksi dan sistem mooring pembangunan energi laut baik benda terapung maupun bangunan tetap wilayah laut dan pantai.</p> <p>5. Menguasai prosedur dan standar pengujian atau test dan pembangunan energi laut mulai dari fabrikasi, instalasi dan operasional serta pemeliharaan.</p> <p>6. Menguasai dan memahami proses awal studi untuk pemilihan lokasi pembangunan energi laut.</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 energilaut kesepakan bahas Indonesianya) • Teknologi Konversi Mekanik • Teknologi Konversi Elektrik • Konstruksi dan Sistem Mooring Energi Laut • Standard dan Prosedur Pembangunan Energi Laut • Test Standard Komponen Energi Laut <p>Metode Assesmen Pemilihan Lokasi Instalasi Energi Laut</p>
Pustaka	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 23. Dokumen EMEC (European Marine Energy Center) <p>Pendukung :</p> <p>18. ..</p> <p>19.</p>
Media Pembelajaran	<p>Preangkat lunak :</p> <p>Perangkat keras :</p>

	Ms Office	- PC, Projector					
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)
1-4	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.	<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Energi Terbarukan Energi Laut Energi Arus Laut Energi Gelombang Laut 	10
5-7	Mampu memahami dan menguasai teori dan perhitungan mencari berapa	Mahasiswa Mampu memahami dan menguasai teori dan perhitungan mencari berapa besar potensi energi laut.	Case study			<ul style="list-style-type: none"> Teori Pengukuran Potensi Energi Arus Laut Teori Pengukuran Potensi Energi Gelombang Laut 	10

	besar potensi energi laut.					<ul style="list-style-type: none"> • Teori Pengukuran Potensi OTEC (Cek di buku energilaut kesepakan bahas Indonesiannya) 	
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			<ul style="list-style-type: none"> • Teknologi Konversi Mekanik • Teknologi Konversi Elektrik 	
12-13	Mampu memahami konsep kontruksi dan sistem mooring pembangunan energi laut baik benda terapung maupun bangunan	Mahasiswa mampu memahami konsep kontruksi dan sistem mooring pembangunan energi laut baik benda terapung maupun bangunan tetap wilayah laut dan pantai.	Case study			Konstruksi dan Sistem Mooring Energi Laut	10

	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			<ul style="list-style-type: none"> • Standard dan Prosedur Pembangunan Energi Laut • 	10
15	Menguasai dan memahami proses awal studi untuk pemilihan lokasi pembangunan energi laut.	Mahasiswa mampu Menguasai dan memahami proses awal studi untuk pemilihan lokasi pembangunan energi laut	Case study			<ul style="list-style-type: none"> • Test Standard Komponen Energi Laut • Metode Assesmen Pemilihan Lokasi Instalasi Energi Laut • 	
16	<p align="center">Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK</p> <p align="center">Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK</p>						35%

Total					
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN PRODI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN: S1 REGULER					
MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Teknologi Kapal Submersible	ME 234925	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.				

	<p>CP MK</p> <p>CPMK-1. mampu memahami type kapal selam dan ukuran utama</p> <p>CPMK-2. mampu memahami design concept submarine</p> <p>CPMK-3. Mampu memahami hydrostatic submarine, ballast system</p> <p>CPMK-4. Mampu memahami energy generation dan habitability</p>
Diskripsi Singkat MK	
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	<p>Introduction to submarine principal dimension</p> <p>Space and weight balance</p> <p>Submarine hydrostatic</p> <p>Pressure hull design and material selection</p> <p>Ballast system</p> <p>Overview of system onboard</p> <p>Introduction Energy generation plant (AIP system, battery system)</p> <p>Introduction to Habitability systems</p>
Pustaka	<p>Utama:</p> <p>[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</p> <p>[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.</p> <p>[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-</p>

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," *Marine Structures*, 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, *Submarine Hydrodynamics*. Cham: Springer International Publishing, 2018. doi: 10.1007/978-3-319-79057-2.

Pendukung :

20. ...
21.

Media Pembelajaran	Preangkat lunak :	Perangkat keras :
	Ms Office Auto Cad Maxsurf modeller Numeca CFD ANSYS structure	- PC, Projector

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	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memahami ukuran utama kapal selam Mahasiswa mampu memahami relasi space and weight dalam kapal selam 	Non test		<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Analysis and engineering of operational requirement Submarine principal dimension 	
				TM :2 x 50 menit			
3-4	Mampu memahami Hull Form design and sizing principle	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memahami design parameter untuk lambung Mahasiswa mampu memahami submarine hydrostatic 	Non test			<ul style="list-style-type: none"> Pemilihan hull form and sizing 	
				TM :2 x 50 menit			
5-6	Mampu memahami basic design pressure hull	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu memahami basic design pressure hull dan penetrasi 	Case study			<ul style="list-style-type: none"> Pressure hull forces Fatigue life and strength criteria 	
				TM :2 x 50 menit			
7			Non test				

	Mampu memahami Ballast system	Mahasiswa mampu memahami ballast system pada kapal selam		TM :2 x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Ballast system • Emergency System related to ballast system 	
8	ETS		test			
9-11	Mampu memahami energy generation	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu pilihan energy generation di kapal selam 	Project based	TM :2 x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Diesel generator • Battery system • AIP • HVAC 	
12-13	Mampu memahami habitability	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu memahami habitability dalam kapal selam 	Project based	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	<ul style="list-style-type: none"> • Case terpilih 	
					<ul style="list-style-type: none"> • 	
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 REGULER

MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
MANAJEMEN OPERASIONAL PELABUHAN	ME 234917	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				
	<ol style="list-style-type: none"> 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) 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) Memahami keterkaitan operasi kapal dan pelabuhan serta berbagai kinerja serta pemenuhan kehandalannya (CPL 3) 				
	CP MK				
	<ol style="list-style-type: none"> 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) Mahasiswa dapat melakukan proses analisa kinerja operasi pelabuhan sesuai dengan manajemen pengoperasian Mahasiswa mampu memahami berbagai fasilitas, peralatan dan sistem prosedur pengelolaan operasi pelabuhan 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	<ol style="list-style-type: none"> 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:	<ol style="list-style-type: none"> 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. Shuo Ma, 2020. Economics of maritime business, Routledge, UK London 5. Shuo, Ma.,Maritime Economics, World Maritime, Sweden 2010 6. Stopford, 2008. Maritime economics 3e, Routledge, UK London

	Pendukung : 1. Bahan perkuliahan 2. Standar PIANC 3. Paper-paper terkait 4. Aturan pemerintah tentang operasi dan bisnis jasa kepelabuhanan 5. 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: <ul style="list-style-type: none"> • Operasi kapal • Gambar-gambar pelabuhan, lokasi dan fasilitasnya 	

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)
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		<ul style="list-style-type: none"> 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 kap[al 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		<ul style="list-style-type: none"> • Tipe kapal yang dilayani • Kargo yang dilayani • Kinerja dan standar regulasi yang ditetapkan • Standar PIANC 	15

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)
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	<p>Bentuk:</p> <p>TM (2 x 50')</p> <p>Belajar terstruktur (2 x 60')</p> <p>BM (2 x 60')</p> <p>Metode:</p> <p>Ceramah dan Diskusi</p> <p>Evaluasi: contoh beberapa terminal di sekitar Tanjung Perak, atau Cilegon</p> <p>Case-Based Learning</p>		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 penanganan 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		<ul style="list-style-type: none"> • 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		<ul style="list-style-type: none"> Kasus layanan jasa tunda Kasus layanan tunda 	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)
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 disrupti 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 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 Bena-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

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)
Total	100%						
							100%



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

MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
MANAJEMEN RISIKO dan KESELAMATAN	ME 234906	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	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Utama:</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2"> 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 </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Pendukung :</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2"> 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 Assesment: An Updated Review, Psaraftis H.N., 2012 10. Related papers </td> </tr> </table>		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 Assesment: An Updated Review, Psaraftis H.N., 2012 10. Related papers	
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 Assesment: 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 REGULER**

MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
MARITIME SYSTEM DYNAMICS	ME 234934	RELIABILITY, AVAILABILITY, MANAGEMENT AND SAFETY	2	PIL	November 2022
OTORISASI	Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
	DW, DN		KBA		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI	<ul style="list-style-type: none"> • 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				
	<ol style="list-style-type: none"> 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> 				

	<ol style="list-style-type: none"> 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
<p>Diskripsi Singkat MK</p>	<p>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.</p> <p>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.</p>
<p>Pokok Bahasan / Bahan Kajian</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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
<p>Pustaka</p>	<p>Utama:</p>

		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 pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs		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	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah dan Diskusi [TM: 2x50"] [BM: 2x50"] 	Materi pendahuluan: kontrak perkuliahan, penjelasan tentang materi pembelajaran, pengertian dan terminologi serta konsep dasar Dinamika Sistem	10%	

					Pustaka: [1,2,3]	
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>	<ul style="list-style-type: none"> • 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>		<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Ujian Tulis [TM: 2x50"] 	<ul style="list-style-type: none"> • 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, 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	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%

	Sistem Dinamik Indonesia (ASDI)					
15	Mahasiswa memahami aplikasi <i>system dynamics</i> berdasarkan case study dan melakukan rekayasa serupa pada sistem lainnya khususnya dalam bidang maritim	Mahasiswa dapat mengaplikasikan dan mengembangkan model <i>system dynamics</i> dalam sistem kompleks di dunia maritim	Non test	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, dan Diskusi. [TM: 2x50"] • [BM: 2x50"] 	Case Study 1 (discussion and wrap up)	System Dynamics for scheduling of maintenance for ship system
16	Evaluasi Akhir Semester					
	UAS (Ujian Akhir Semester)	-	Tes: Ujian tulis: materi pertemuan 1-15	-	<ul style="list-style-type: none"> • Ujian Tulis [TM: 2x50"] 	<ul style="list-style-type: none"> • Materi pertemuan 1-15
Total						100%



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

MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
PENGAMBILAN KEPUTUSAN DAN RISET OPERASI	ME 234916	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	<ul style="list-style-type: none"> 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 border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Utama:</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 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> <tr> <td></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 11. Saaty, Thomas L and Vargas, Louis G. (2006). Decision Making with the Analytic 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. </td> </tr> </table>		Utama:			<ul style="list-style-type: none"> 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 :			<ul style="list-style-type: none"> 11. Saaty, Thomas L and Vargas, Louis G. (2006). Decision Making with the Analytic 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.
Utama:										
	<ul style="list-style-type: none"> 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 :										
	<ul style="list-style-type: none"> 11. Saaty, Thomas L and Vargas, Louis G. (2006). Decision Making with the Analytic 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 REGULER

MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
TEKNOLOGI LNG	ME 234905	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.					

	<ol style="list-style-type: none"> 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, un-renewable energy, Natural Gas, LNG process, LNG transportation, LNG competitors, Disain LNG supply chain.
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	<ol style="list-style-type: none"> 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:

	22. Soegiono, Ketut Buda Artana, Transportasi LNG Indonesia, Airlangga Press, 2008 23. Ketut Buda Artana, Handout Kuliah Teknologi LNG	
	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)	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah luring dan brainstorming • [TM: (2x50'')] 		<ul style="list-style-type: none"> • Inisialisasi Perkuliahan <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah [TM: (2x50'')] • (Task 1: mahasiswa membuat paper tentang aplikasi LNG untuk: <ul style="list-style-type: none"> - Transportasi - Pembangkit listrik - Industri - dll • [BT+BM: (2)x(2x50'')] 		<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Kesalahan pemahaman akan LNG/gas alam selama ini • Satuan-satuan yang digunakan dalam 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)
						<ul style="list-style-type: none"> [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 : <ul style="list-style-type: none"> Penilaian diberikan atas kualitas tugas dan kemampuan menulis secara komprehensif dengan mengacu pada beberapa referensi 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah [TM: (2x50'')] (Task 1: mahasiswa membuat paper tentang aplikasi LNG untuk: <ul style="list-style-type: none"> Transportasi Pembangkit listrik Industri dll [BT+BM: (2)x(2x50'')] 		<ul style="list-style-type: none"> 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 ballance), 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	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah dan latihan soal [TM: 2x(2x50'')] [BT+BM: (2)x(2x50'')] 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah dan latihan soal [TM: 2x(2x50'')] [BT+BM: (2)x(2x50'')] 	<ul style="list-style-type: none"> LNG Supply Chain: Gas Platform, LNG Plant, LNG Storage, LNG Ship, LNG receiving terminal, Unit measurement in LNG Supply 	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			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		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan latihan soal [TM: 2x(2x50'')] • [BT+BM: (2)x(2x50'')] 		<ul style="list-style-type: none"> • 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		<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan latihan soal [TM: 2x(2x50'')] • [BT+BM: (2)x(2x50'')] 		<ul style="list-style-type: none"> • 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 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)
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 REGULER

MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Health, Safety, and Environment (HSE)		ME 234908	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	<p>CPL 4: Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung</p> <p>CPL 6: Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi, dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.</p> <p>CPL 7: Mampu merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi proses perawatan dan perbaikan pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.</p> <p>CPL 8: Mampu melaksanakan inspeksi dan supervisi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung.</p>				
	CP MK					

	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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:	
	<ol style="list-style-type: none"> 24. SOLAS 25. ISM Code 26. 	
	Pendukung :	
	<ol style="list-style-type: none"> 24. ISO 45001:2018 25. 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 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 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	Pemahaman tentang keselamatan kerja	Non Test		Kuliah dan diskusi	SOLAS dan ISM Code	10%
				TM = 2 x (2x 50")			

	dan industri maritim lainnya						
7-9	Mahasiswa memahami konsep tentang sistem manajemen lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang sistem manajemen lingkungan • Mengenal proses <i>Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control</i> (HIRARC) 	Non Test Tugas 2: membuat risk assessment secara kelompok dengan kasus yang diberikan dengan waktu 2 minggu		Kuliah dan diskusi Penugasan	<ul style="list-style-type: none"> • 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>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 REGULER

MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
HUMAN RELIABILITY ANALYSIS (HRA)	ME 234932	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:	<p>27. Barry Kirwan, A Guide to Practical Human Reliability Assessment, Taylor & Francis, 1994. 28. Sidney Dekker, The Field Guide to Understanding Human Error, 3rd Edition, Ashgate, 2015. 29. Anthony Spurgin, Human Reliability Assessment Theory and Practice, CRC Press, 2009. 30. Williams, J. (1986), HEART – A Proposed Method for Assessing and Reducing Human Error.</p>
	Pendukung :	<p>31. David Gertman & Harold Blackman, Human Reliability & Safety Analysis Data Handbook, Wiley Interscience, 1994. 32. Swain, A D, and Guttman, H E. Handbook of human-reliability analysis with emphasis on nuclear power plant applications. Final report. United States, 1983.</p>
Media Pembelajaran	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 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 dapat memahami konsep dasar human error dan human reliability analysis (HRA). (Sub CP MK 1)	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa memahami pengertian dan terminologi serta konsep dasar human error dan Human Reliability Analysis (HRA) 			Kuliah dan Diskusi TM = 2x50"	Materi pendahuluan: kontrak perkuliahan, penjelasan tentang materi pembelajaran, pengertian dan terminologi serta konsep dasar human error dan Human Reliability Analysis (HRA) [1]	5%
2	Mahasiswa dapat memahami konsep dasar human error dan human reliability analysis (HRA).	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa memahami konsep dasar risikodan <i>reliability</i> dan kaitannya dengan human error. Mahasiswa memahami pentingnya analisis human error dalam mengurangi risiko 			Kuliah dan Diskusi TM = 2x50"	Pengantar Human Reliability Analysis: - Konsep risiko dan <i>reliability</i> dan kaitannya dengan human error - Definisi HRA	10%

	(Sub CP MK 1)	<p>berdasarkan sejarah insiden besar yang berkaitan dengan <i>human error</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengetahui secara umum perbedaan analisis kualitatif dan kuantitatif dalam HRA dan metode HRA. 				<ul style="list-style-type: none"> - Review mengenai insiden besar yang berkaitan dengan <i>human error</i> - Sejarah HRA, - Perbedaan Qualitative dan Quantitative HRA, - Pengenalan Metode HRA. <p>[1,5]</p>	
3	<p>Mahasiswa dapat memahami konsep dasar human error dan human reliability analysis (HRA).</p> <p>(Sub CP MK 1)</p>	<p>Mahasiswa mampu mengintegrasikan Human Reliability Analysis dalam Probabilistic Safety Assessment (PSA)</p>		<p>Kuliah dan Diskusi</p> <p>TM = 2x50"</p>	<p><i>Human Reliability Analysis</i> dalam <i>Probabilistic Safety Assessment (PSA)</i></p> <p>[1]</p>	10%	
4	<p>Mahasiswa dapat memahami konsep dasar human error dan human reliability analysis (HRA).</p> <p>(Sub CP MK 1)</p>		<p>Ujian Tulis</p>	<p>Tes Tulis</p> <p>TM = 2x50"</p>	<p>Evaluasi 1</p>		

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	<i>Human reliability assessment</i> (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)	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat memahami konsep human error dan human factor dalam HRA Mahasiswa dapat menggunakan analisis kualitatif dalam HRA 			Kuliah dan Diskusi	Analisis kualitatif dalam HRA: <ul style="list-style-type: none"> Human Error: Definisi human error, penyebab human error, identifikasi dan klasifikasi human error, <i>human error taxonomy</i>. <i>Human Factors: Human Factor</i> dalam HRA. [1,2]	10%
				TM = 2x50"			
7	Mahasiswa dapat memahami konsep dasar human error dan human reliability analysis (HRA). (Sub CP MK 1)	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat menentukan Human Error Probability (HEP) menggunakan pendekatan kuantitatif HRA atau Human reliability quantification (HRQ) 			Kuliah dan Diskusi	Analisis kuantitatif dalam HRA: <ul style="list-style-type: none"> - 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	5%
				TM = 2x50"		- Metode THERP HRA - SPAR-H - HEART - ATHEANA [1,4,5,6]	
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	10%
				TM = 2x50"		[1,4,6]	
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	10%
				TM = 1x50" PT = 1x50"		[1.5]	

12-13	Mahasiswa dapat menganalisis peran human factor dalam sebuah kecelakaan laut dan membuat rumusan (Sub CP MK 5)	<ul style="list-style-type: none"> 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	 TM = 1x50" PT = 1x50"	Kuliah dan Diskusi	<ul style="list-style-type: none"> Penerapan metode HRA pada studi kasus dan pembahasannya. Evaluasi#3: Case Study 	10%
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 behaviour pada suatu organisasi.		 TM = 2x50"	Kuliah dan Diskusi	Hubungan antara human factors dan organisasi serta desain sistem	5%
15	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat melakukan analisis untuk mengetahui penyebab kecelakaan maritim. Sub CP MK 4) Mahasiswa dapat menganalisis peran human factor dalam sebuah kecelakaan laut dan membuat rumusan (Sub CP MK 5) 	Mahasiswa mampu menganalisis peran human factor dalam sebuah kecelakaan laut menggunakan metode HRA terpilih.		 TM = 2x50"	Kuliah dan Diskusi	Analisa peran human factor dalam sebuah kecelakaan laut menggunakan metode HRA terpilih.	5%
16	Evaluasi Akhir Semester						

	Evaluasi Akhir Semester		<i>Team based project</i>				
				PT=2x50"			
Total							100%



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

MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
MARINE TRAFFIC MANAGEMENT		ME 234933	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	<ol style="list-style-type: none"> 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 				

	<p>6. Mahasiswa mampu mengoperasikan software IWRAP untuk membuat traffic density plot dan pemodelan traffic pattern, beserta pengerjaan risk assessmentnya.</p> <p>7. Mahasiswa dapat mengusulkan beberapa langkah-langkah untuk menurunkan frekuensi tubrukan dan grounding.</p>	
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	Utama:	
		<p>33. Peter Friis-Hansen Technical University of Denmark, IWRAP MK II, Working Document, Basic Modelling Principles for Prediction Of Collision And Grounding Frequencies, 2008.</p> <p>34. Svein Kristiansen – Maritime Transportation Safety Management and Risk Analysis, 2005.</p> <p>35. John Spouge – A Guide to Quantitative Risk Assessment for Offshore Installations, 1999.</p>
	Pendukung :	
		<p>36. International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREG)</p> <p>37. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS)</p>
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 pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs		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")	<ul style="list-style-type: none"> • 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 TM = 1x(2x50")	Evaluasi 1: Diberikan studi kasus untuk sorting dan filtering data, serta melakukan <i>plotting</i> dengan bantuan python.	

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	<ul style="list-style-type: none"> 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. (Sub-CP-MK 4)	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"			

	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)	10%	
				TM = 1x(2x50")				
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)	10%	
				TM = 1x(2x50")				
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 REGULER

MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sistem Penggerak Kapal Alternatif		ME 234942	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	8. Mengetahui jenis-jenis sistem penggerak kapal alternatif selain motor bakar dan selain propeller yang lebih terbaru dan berpotensi dikembangkan di masa depan 9. Mengerti dan memahami jenis-jenis sistem penggerak kapal alternatif selain motor bakar dan selain propeller yang lebih terbaru dan berpotensi dikembangkan di masa depan 10. 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	11. Berbagai macam jenis sistem penggerak kapal selain motor bakar 12. Berbagai macam jenis propulsor selain propeller						
Pustaka	Utama:						

9. 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 pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)	

B o b o t P e n i l a i a n (%)

(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, sanksi tata cara evaluasi, materi kuliah dan literatur	-		<ul style="list-style-type: none"> • 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 berpotensi dikembangkan di masa depan	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman pada jenis sistem penggerak selain motor bakar dan propeller • Sikap dalam menerima, menanggapi dan menghormati pendapat 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi dan tanya jawab • Tugas 		Ceramah, diskusi, latihan dan tugas	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis sistem penggerak selain motor bakar • Jenis sistem propulsor selain propeller 	30%
8	Evaluasi						20%
9-12	Mahasiswa mengerti dan memahami jenis-jenis sistem penggerak kapal alternatif selain motor bakar dan	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman berbagai komponen pada sistem penggerak alternatif • Ketepatan perhitungan pada sistem penggerak alternatif. 			Ceramah dan diskusi	• komponen pada sistem penggerak alternatif	10%

	selain propeller yang lebih terbaru dan berpotensi dikembangkan di masa depan	<ul style="list-style-type: none"> • Sikap dalam menerima, menanggapi dan menghargai pendapat 					
13-15	Mahasiswa mampu merancang sistem penggerak kapal alternatif yang dapat diaplikasikan saat ini dan masa mendatang	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman dalam perancangan sistem penggerak alternatif • Sikap dalam menerima menanggapi dan menghargai pendapat 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi, tanya jawab, dan • Tugas 		Ceramah, presentasi, tugas, peper	<ul style="list-style-type: none"> • perancangan komponen inti sistem penggerak alternatif 	100%
16	Evaluasi						20%
Total							100%

Pengelolaan Pembelajaran



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 11





11. Pengelolaan Pembelajaran

Berikut ini adalah daftar pejabat (PIC) yang mengelola pembelajaran pada PSSTSP.

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) <ul style="list-style-type: none">• 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 <ul style="list-style-type: none">• Pemeriksaan lama waktu kegiatan MBKM• Pemeriksaan kesesuaian kemampuan yang diperoleh dengan CPL• Pemeriksaan kesesuaian bentuk dan teknik dalam asesmen dengan CPL• Pemeriksaan panduan untuk mahasiswa, dosen pembimbing di lapangan, dan dosen pembimbing Prodi	Dr. 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