



2018

KURIKULUM

DEPARTEMEN TEKNIK PERKAPALAN

its.ac.id/tkapal

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya kepada kami, sehingga kami dapat menyelesaikan penyusunan Buku Kurikulum Program Studi Teknik Perkapalan Tahun 2018 dengan baik sesuai rencana. Buku kurikulum ini disusun melalui proses evaluasi dan masukan dari para pemangku kepentingan dalam rangka menghasilkan kurikulum yang sesuai dengan perkembangan industri di bidang perkapalan.

Kurikulum yang termuat dalam buku ini disusun dengan mengacu pada peraturan yang berlaku yaitu Perpres 8/1012 tentang KKNI, Permen Ristek Dikti 44/2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi, Peraturan Rektor ITS nomor 18/2017 tentang Pedoman Evaluasi Kurikulum di Lingkungan ITS dan Keputusan Konsorsium Prodi Teknik Perkapalan se-Indonesia tentang Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi Teknik Perkapalan.

Kami ucapkan terimakasih dan penghargaan yang tinggi kepada tim penyusun kurikulum Program Studi Teknik Perkapalan atas segala upaya yang diberikan dalam penyusunan buku kurikulum ini. Ucapan terimakasih juga kami sampaikan kepada Dekan dan Wakil Dekan Fakultas Teknologi Kelautan ITS atas bantuan dan arahan yang telah diberikan kepada tim penyusun kurikulum Program Studi Teknik Perkapalan.

Buku kurikulum ini diharapkan dapat menjadi pedoman bagi pihak-pihak terkait dalam pelaksanaan proses pembelajaran di Program Studi Teknik Perkapalan dalam rangka menghasilkan lulusan yang kompeten di bidangnya dan dapat memenuhi permintaan para pengguna lulusan.

Surabaya, Januari 2019

Kepala Departemen Teknik Perkapalan

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
2 PROFIL PROGRAM STUDI	4
2.1 Sejarah Program Studi	4
2.2 Filosofi	5
2.3 Visi dan Misi ITS	5
2.4 Visi dan Misi Fakultas	6
2.5 Visi dan Misi Departemen Teknik Perkapalan	6
2.6 Misi Program Studi Sarjana Teknik Perkapalan	7
3 EVALUASI KURIKULUM	8
3.1 Deskripsi Umum	8
3.2 Tahapan penyusunan Kurikulum	9
3.3 <i>Body of Knowledge</i> Program Studi	10
3.4 Upaya Perbaikan Pembelajaran	10
4 RUMUSAN CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN	12
4.1 Deskripsi Umum	12
4.2 Profil Lulusan Prodi	12
4.3 Deskripsi Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	13
4.4 Matriks CPL	16
5 STRUKTUR MATA KULIAH TIAP SEMESTER	19
5.1 Dasar Penyusunan Mata Kuliah	19
5.2 Struktur Matakuliah per Semester	19
5.3 Mata Kuliah Prasyarat	20
5.4 Daftar Sebaran Mata Kuliah Tiap Semester	22
5.5 Daftar Mata Kuliah Pilihan	24
5.6 Daftar Mata Kuliah Pengayaan	25
5.7 Keterkaitan CPL-BK	25
6 SILABUS	27
6.1 Semester 1	27
6.2 Semester 2	27
6.3 Semester 3	27
6.4 Semester 4	27
6.5 Semester 5	27
6.6 Semester 6	27
6.7 Semester 7	27
6.8 Semester 8	27
6.9 Mata Kuliah Pilihan dan Mata Kuliah Pengayaan	27

1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kurikulum pendidikan tinggi adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai isi, bahan kajian, maupun bahan pelajaran serta cara penyampaian-nya, dan penilaian yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran di perguruan tinggi.

Kurikulum memuat standar kompetensi lulusan yang terstruktur dalam kompetensi utama, kompetensi pendukung dan lainnya yang mendukung tercapainya tujuan, terlaksananya misi, dan terwujudnya visi program studi. Kurikulum memuat mata kuliah/modul/blok yang mendukung pencapaian kompetensi lulusan dan memberikan keleluasaan pada mahasiswa untuk memperluas wawasan dan memperdalam keahlian sesuai dengan minatnya, serta dilengkapi dengan deskripsi mata kuliah/modul/blok, silabus, rencana pembelajaran dan evaluasi.

Kurikulum harus dirancang berdasarkan relevansinya dengan tujuan, cakupan dan kedalaman materi, pengorganisasian yang mendorong terbentuknya *hard skills* dan keterampilan kepribadian dan perilaku (*soft skills*) yang dapat diterapkan dalam berbagai situasi dan kondisi.

Pengembangan kurikulum berbeda dengan pembuatan kurikulum baru, karena pengembangan mengandung arti “memperbaiki” apa yang sudah ada. Kurikulum 2014 bukan dibuat *from scratch* karena sudah ada rangkaian kurikulum yang dikembangkan setiap lima tahun sejak beberapa dekade yang lalu. Departemen Teknik Perkapalan (*Naval Architecture*) adalah Departemen “klasik” yang sudah dikenal dunia untuk waktu yang lama sekali, berbeda dengan departemen-departemen relatif baru yang lazimnya terkait dengan teknologi informasi, manajemen, dan lain-lain.

Dalam hal seperti itu maka pertimbangan antara memberikan materi yang lebih bersifat prinsip atau detail memerlukan pertimbangan yang sangat cermat. Apabila terlalu detail yang diberikan maka pada saat anak didik lulus, materi tadi sudah kadaluwarsa. Apabila kita mencermati desain kurikulum pada negara-negara yang mengikuti pertumbuhan pengetahuan cepat, maka desain kurikulum lebih didasarkan pada pemberian materi yang sifatnya prinsip.

Dari sisi materi, hampir tidak ada perubahan prinsip dalam pengajaran *naval architecture* selama beberapa dekade terakhir karena definisi yang sudah mapan dan sangat jelas dari bidang tersebut. Perbedaan hanya pada alat (*tools*) untuk menyelesaikan

persoalan dengan memanfaatkan perkembangan teknologi mutakhir, disamping tentu saja penekanan area konsentrasi yang tidak sama.

Naval architect dari generasi kapanpun pasti dituntut memahami konstruksi & kekuatan kapal, metode mendesain kapal, konsep & aplikasi hidrodinamika dan semua turunan dari ketiga area konsentrasi tersebut. Dengan demikian dari sisi fundamental materi, tidak ada perubahan yang berarti. Perubahan hanya terjadi pada dua hal utama: (i) emphasis atau penekanan pada topik-topik tertentu menyesuaikan dengan tuntutan lokal/global (ii) metode problem solving yang menyesuaikan dengan perkembangan science & technology, utamanya terkait dengan masalah solusi numerik dan teknologi informasi (IT).

Metode produksi kapal berkembang dengan cepat dalam beberapa dekade terakhir sehingga mulai diperkenalkan sebagai subyek akademis dalam 2-3 dekade ini. Kurikulum 2018 meletakkan produksi kapal sebagai salah satu area konsentrasi yang wajib diketahui oleh mahasiswa teknik perkapalan. Bukan hanya itu, pada tahun ke 3 mahasiswa harus memilih bidang studi Rekayasa Kapal (*Naval Architecture*) atau Produksi Kapal dengan mata kuliah pilihan yang berbeda dan Tugas Desain Kapal III (terakhir) yang berbeda pula. Dengan demikian area konsentrasi produksi kapal diangkat ke tingkatan yang lebih tinggi dibanding dengan ke 3 area konsentrasi lainnya.

Dalam desain kurikulum 2014 Departemen Teknik Perkapalan ITS ada 2 pendekatan yang digunakan, yaitu:

1. Merencana dari awal dengan mengikuti prosedur terstruktur yang ketat. Pendekatan ini cocok untuk membuat kurikulum departemen atau bidang studi yang baru sama sekali. Cara ini dimulai dengan mendefinisikan Capaian Pembelajaran (*Learning Objective*) dari masing-masing idealisasi empat kerangka kompetensi nasional yang disepakati pada tingkat nasional, yaitu: (i) kemampuan bidang kerja, (ii) pengetahuan yang dikuasai, (iii) kemampuan managerial, (iv) sikap dan tata nilai. Dari sini bergerak ke depan tahap demi tahap sehingga pada ujungnya dihasilkan kurikulum dan silabus yang apabila ditarik ke belakang akan menghasilkan lulusan anak didik yang menguasai capaian pembelajaran dari empat idealisasi Kerangka Kompetensi Nasional Indonesia (KKNI).
2. Expert judgement, berdasarkan ratusan tahun pengajaran akademis pada tingkat undergraduate dan jatuh bangunnya industri perkapalan dunia. Untuk pendekatan ini dikumpulkan beberapa sampling pengajaran dari beberapa universitas ternama dunia, dan pengamatan industri perkapalan dunia di tengah kompetisi global yang tidak bisa dihindarkan lagi, termasuk kompetisi lapangan kerja. Pendekatan 1 di atas sebenarnya dibelakangnya juga dilandasi oleh masalah kompetisi lapangan kerja global tersebut. Perlu ditekankan, bahwa bahkan sebelum era globalisasi, industri kapal adalah industri global. Harga kapal didikte oleh pasar global bukan oleh pasar lokal kendati kondisi

lokal masing-masing negara sangat berbeda, misalnya dalam peraturan tarif dan pajak, bunga perbankan, insentif/disinsentif pemerintahnya, dll. Memasukkan ini semua dalam desain kurikulum tentu saja menjadi tugas yang luar biasa berat, oleh karenanya tidak secara eksplisit menjadi pertimbangan meskipun di-sana-sini secara implisit dimasukkan.

Dalam desain kurikulum ini kedua pendekatan itu digunakan secara bersamaan, utamanya pertimbangan Pendekatan 2 yang banyak melibatkan expert judgment terkait apa yang perlu dan tidak perlu dimasukkan sebagai subyek untuk dipelajari secara akademis. Sebagai contoh, kendati sedikit sekali perguruan tinggi dunia yang memasukkan subyek yang semestinya bisa dipelajari sendiri (misalnya tentang aturan Klasifikasi, Statutory, Perlengkapan Kapal, dan sejenisnya), dalam kurikulum 2014 ini masih tetap dipertahankan atau bahkan ditambahkan karena pertimbangan kondisi lokal.

Pada perguruan tinggi dunia yang masuk kategori kompetitif, tujuan utama pendidikan adalah membuat mahasiswa mampu memecahkan masalah dengan bekal pendekatan rasional, sehingga mata kuliah yang ditawarkan didominasi oleh mata kuliah yang mengembangkan kemampuan problem solving. Pertimbangannya, anak didik yang lulus dari lingkungan pendidikan seperti itu diproyeksikan tidak akan mengalami banyak kesulitan untuk mempelajari hal-hal yang sifatnya “pengetahuan” yang bisa dicari/dipelajari sendiri dengan banyaknya bahan bacaan yang tersedia. Dengan demikian pertimbangan apakah suatu subyek diberikan bukan karena perlu atau tidak perlusaja, akan tetapi pertimbangan yang lebih mendominasi adalah subyek apa saja yang mutlak harus dikuasai peserta didik dalam kurun waktu 4 tahun dan memerlukan bimbingan akademisi. Pilihan ini menjadi sangat penting sekali mengingat terbatasnya jumlah SKS yang harus ditempuh dalam kurun waktu tertentu (144 kredit untuk ITS).

2

PROFIL PROGRAM STUDI

2.1 Sejarah Program Studi

Departemen Teknik Perkapalan (DTP) didirikan bersamaan dengan lahirnya ITS yaitu pada Tahun 1960. Seiring berjalannya waktu, DTP mengalami banyak perubahan baik dari nama, lokasi kampus, pimpinan departemen, dan lainnya sesuai dengan bagan yang tercantum di atas. Pada awal berdirinya, DTP dipimpin oleh Dipl. Ing. B. G. Munaf yang namanya kini dijadikan salah satu nama ruangan di departemen ini. Pada saat itu DTP berlokasi di Simpang dukuh dan menyandang status sebagai departemen. Status ini kemudian berubah menjadi fakultas selama beberapa periode kepemimpinan mulai dari Dipl. Ing. Hariadi Soemarsono sampai Prof. Ir. Soegiono.

Pada masa kepemimpinan Prof. Ir. Soegiono tepatnya pada tahun 1983, Fakultas Teknik Perkapalan melahirkan 2 jurusan yaitu Jurusan Teknik Permesinan Kapal (sekarang menjadi Departemen Teknik Sistem Perkapalan) dan Jurusan Teknik Lautan (sekarang menjadi Departemen Teknik Kelautan). Dengan demikian maka Fakultas Teknik Perkapalan berubah menjadi Fakultas Teknologi Kelautan (FTK) dan memiliki 3 jurusan:

- Jurusan Teknik Perkapalan
- Jurusan Teknik Permesinan Kapal
- Jurusan Teknik Lautan

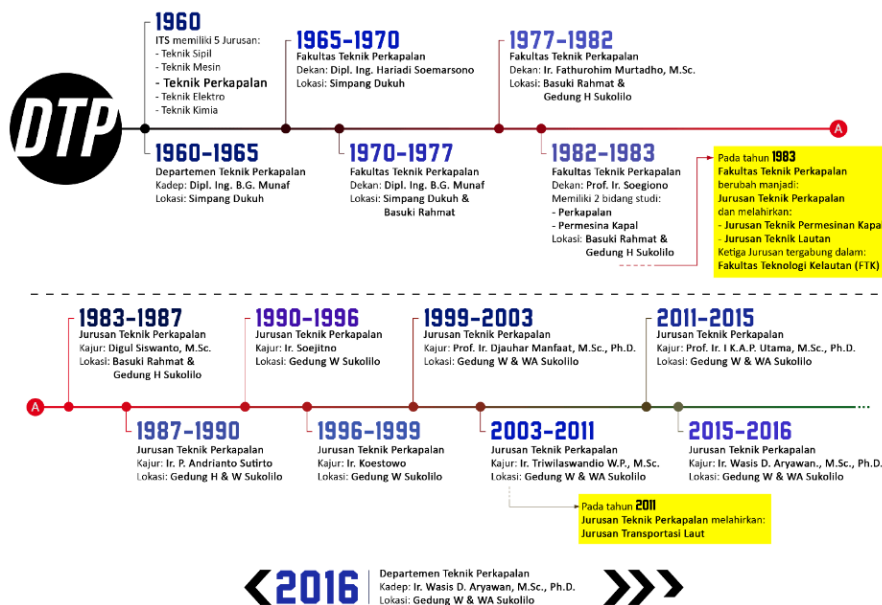
Dengan dibentuknya FTK maka Prof. Ir. Soegiono resmi menjadi dekan pertama FTK dan Jurusan Teknik Perkapalan dipimpin oleh Digul Siswanto, M.Sc. Lokasi kampus pun berpindah dari Simpang Dukuh ke Gedung H ITS Sukolilo (Laboratorium Hidrodinamika sekarang) dan di Basuki Rahmat. Selama beberapa periode selanjutnya lokasi kampus kembali dipindah hingga akhirnya kini menetap di gedung W Kampus ITS Sukolilo.

Jurusan Teknik Perkapalan kembali melahirkan satu jurusan baru yaitu Jurusan Transportasi Laut. Lahirnya jurusan ini terjadi pada saat kepemimpinan Ir. Triwilaswandio W.P., M.Sc., pada tahun 2011. Dengan lahirnya jurusan baru ini maka jumlah jurusan di FTK menjadi 4 jurusan:

- Jurusan Teknik Perkapalan
- Jurusan Teknik Sistem Perkapalan
- Jurusan Teknik Kelautan
- Jurusan Transportasi Laut

Pada Desember 2016, ITS resmi menjadi Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum (PTN-BH). Dengan bergantinya status tersebut maka ITS mengalami banyak perubahan

dalam struktur organisasinya, termasuk didalamnya adalah perubahan nama Jurusan menjadi Departemen. Oleh sebab itu sejak tahun 2016, nama Jurusan Teknik Perkapalan berubah menjadi Departemen Teknik Perkapalan.



Gambar 2.1. Sejarah Departemen Teknik Perkapalan ITS

2.2 Filosofi

Sebagai salah satu program studi tertua di bidang teknik perkapalan, maka DTP memiliki filosofi yang harus mengakar dan dijalankan. Filosofi yang diusung adalah:

"Departemen Teknik Perkapalan berusaha membantu mahasiswa untuk mengembangkan pengetahuan, penghargaan, pemahaman, kemampuan dan keterampilan yang akan mempersiapkan mereka untuk hidup di dunia yang kompleks"

2.3 Visi dan Misi ITS

Visi ITS :

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

Misi ITS:

Memberikan kontribusi dalam pengetahuan dan teknologi untuk kesejahteraan masyarakat kegiatan pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat dan manajemen yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi.

2.4 Visi dan Misi Fakultas**Visi Fakultas Teknologi Kelautan:**

Visi FTK-ITS adalah menjadi lembaga pendidikan tinggi rujukan di Asia Tenggara atau lingkup negara-negara ASEAN dalam pendidikan tinggi teknologi kemaritiman.

Misi Fakultas Teknologi Kelautan:

1. Menyelenggarakan pendidikan tinggi kemaritiman berkualitas di asia tenggara.
2. Menyelenggarakan penelitian teknologi kemaritiman yang relevan di tingkat asia tenggara.
3. Mengembangkan sistem informasi dan layanan teknologi kemaritiman yang muktahir bagi masyarakat, bisnis, dan industri.
4. Mengembangkan pemanfaatan teknologi kemaritiman 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 dalam semua aspek penyelenggaraan pendidikan guna menumbuhkembangkan peradaban, budaya, dan tradisi bahari.

2.5 Visi dan Misi Departemen Teknik Perkapalan**Visi Departemen Teknik Perkapalan:**

Menjadi perguruan tinggi dengan reputasi internasional dalam ilmu pengetahuan dan teknologi terutama yang menunjang industri dan kelautan yang berwawasan internasional.

Misi Departemen Teknik Perkapalan:

1. Menyelenggarakan pendidikan tinggi ilmu dan rekayasa Perkapalan yang unggul untuk menghasilkan lulusan berkualitas global dan memiliki kepercayaan diri yang tinggi.
2. Melaksanakan penelitian yang relevan di bidang teknik perkapalan di tingkat ASEAN.
3. Mengembangkan sistem informasi dan memberikan pelayanan konsultasi teknis di industri perkapalan dan masyarakat luas.

4. Mengembangkan pemanfaatan ilmu teknik perkapalan dalam memecahkan masalah bagi masyarakat, bisnis dan industri.
5. Mengembangkan manajemen institusi yang berorientasi pada kualitas dan kepuasan konsumen.
6. Mengembangkan serta menjaga nilai, etika dan moral akademis dalam usaha meningkatkan peran masyarakat akademis untuk pertumbuhan peradaban kelautan serta pelestarian tradisi bahari.

2.6 Misi Program Studi Sarjana Teknik Perkapalan

Misi Program Studi:

Menyelenggarakan pendidikan tinggi ilmu dan rekayasa Perkapalan yang unggul untuk menghasilkan lulusan berkualitas global dan memiliki kepercayaan diri yang tinggi.

3 EVALUASI KURIKULUM

3.1 Deskripsi Umum

Kurikulum ITS adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai capaian pembelajaran lulusan, bahan kajian, proses, dan penilaian yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan program studi di ITS. Kurikulum akan ditinjau secara keseluruhan setiap 5 tahun sekali, yang terintegrasi antara mata kuliah institusi dan mata kuliah program studi.

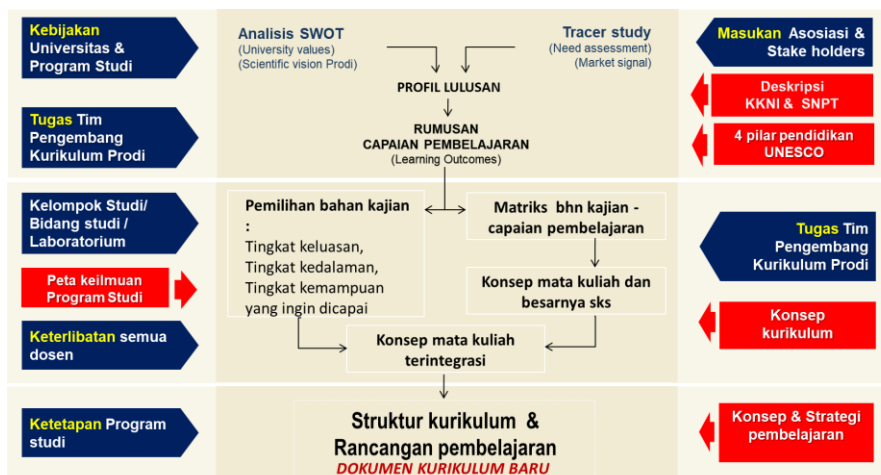
Pedoman penyusunan kurikulum dikeluarkan oleh Rektor dengan Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember No. 18 Tahun 2017. Evaluasi dan penyusunan kurikulum dilaksanakan dengan membentuk Tim Kurikulum di Tingkat Institut, Fakultas dan Program Studi. Tim Penyusun Kurikulum Program Studi ditetapkan dengan SK Dekan diketuai oleh Dony Setyawan, S.T., M.Eng.

Sebelum melakukan evaluasi terhadap kurikulum, DIKTI mensosialisasikan KKNI (Gambar 3.1) kepada tim kurikulum dan ketua tim kurikulum mensosialisasikannya pada dosen-dosen di Program Studi. Menurut KKNI learning outcomes (LO) Program Studi S1 minimum mencapai level 6, yang meliputi kemampuan kerja, pengetahuan yang dikuasai dan kemampuan manajerial. ITS menambahkan LO untuk tata nilai atau kemampuan softskills. Penyusunan kurikulum berdasarkan LO untuk mencapai tujuan pendidikan program studi S1 yang mengacu pada visi misi ITS dan KKNI.



Gambar 3.1 Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI)

3.2 Tahapan penyusunan Kurikulum



Gambar 3.2 Tahapan penyusunan kurikulum

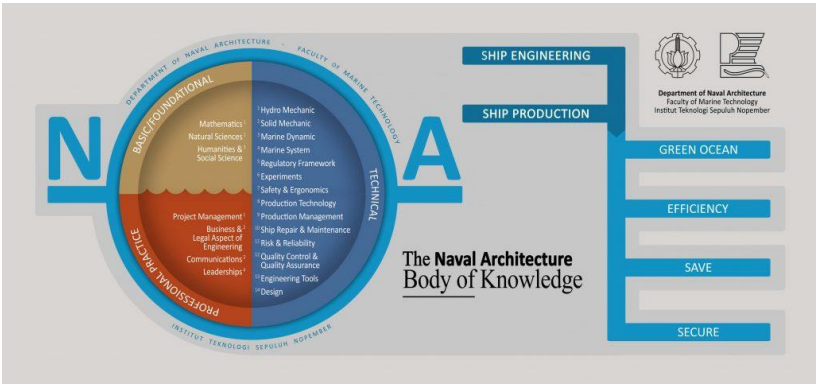
Penyusunan kurikulum diawali dengan evaluasi kurikulum 2009 dengan mengacu pada hasil tracer study pekerjaan apa saja yang digeluti oleh alumni selama beberapa tahun terakhir. Evaluasi yang paling menyeluruh adalah evaluasi mata kuliah yang dikategorikan individual study. Mata kuliah yang dikategorikan individual study adalah Tugas Desain (d/h Tugas Merancang), Tugas Akhir dan Kerja Praktek. Mata kuliah tersebut tidak mengharuskan jadwal kuliah di kelas serta penyampaian materi kuliah secara terstruktur dengan alokasi jam tertentu oleh dosen, akan tetapi lebih mengandalkan pada aktivitas individual dari mahasiswa di luar kelas. Dengan demikian potensi untuk tidak disiplin dalam pengaturan waktu sangat mungkin terjadi. Ada dua masalah yang diidentifikasi terkait mata kuliah tersebut: (i) waktu penyelesaian yang mayoritas lebih lama dari waktu yang dijadwalkan (ii) nilai hasil evaluasi yang rata-rata lebih rendah. Berikut adalah catatan dan rekomendasi untuk setiap mata kuliah tersebut.

Setelah dilakukan evaluasi, selanjutnya adalah menyusun kebutuhan mata kuliah, tujuan mata kuliah dan besar sks untuk mencapai tujuan tersebut. Draft mata kuliah didiskusikan dengan seluruh dosen. Kemudian dilakukan lokakarya kurikulum dengan mengundang dosen, stakeholders, alumni dan mahasiswa. Setelah mendapat masukan dari stakeholders alumni, dan mahasiswa tentang materi kuliah yang diperlukan, tim kurikulum menyusun mata kuliah bersama dosen Program Studi S1.

Tim Kurikulum dan seluruh dosen mendiskusikan silabus dan materi pokok setiap mata kuliah menurut Rumpun Mata Kuliah masing-masing dengan

mengakomodasi masukan-masukan dari hasil Lokakarya. Mata kuliah Institusi dievaluasi oleh tim Kurikulum Institut dan Fakultas.

3.3 Body of Knowledge Program Studi



Gambar 3.3 Body of knowledge DTP

Penyusunan kurikulum juga berpedoman atau mengacu pada *Body of knowledge* (BoK) Departemen Teknik Perkapalan. Secara umum BoK dapat dilihat pada Gambar 3.3 dan terdiri dari *Basic/Foundational*, *Technical*, and *Professional Practice*. Dengan BoK yang cukup komprehensif, mahasiswa lulusan Departemen Teknik Perkapalan diharapkan mempunyai kemampuan *engineering* yang kuat khususnya di bidang *Naval Architecture*. Secara garis besar, program studi teknik perkapalan memiliki kontribusi pada bidang *ship engineering*, *ship production*, *green ocean*, *ship efficiency*, *safe environment and secure*.

3.4 Upaya Perbaikan Pembelajaran

Tabel 3.1 Upaya perbaikan pembelajaran pada kurikulum 2018

Butir	Upaya Perbaikan	
	Tindakan	Hasil
Materi	Materi kuliah selalu direview secara rutin. Review total dilakukan setiap lima tahun berupa evaluasi kurikulum. Hasil review terhadap kurikulum adalah perubahan/penghapusan/penambahan mata kuliah. Evaluasi ini memperhatikan kebutuhan <i>stakeholder</i> dan disesuaikan dengan kapasitas sumber daya di Departemen. Selain review total, juga dilakukan review	Dengan dilakukan review secara rutin, kurikulum dan materi kuliah selalu relevan dengan kebutuhan dunia kerja dan perkembangan teknik perkapalan. Dengan demikian, lulusan dapat segera

Butir	Upaya Perbaikan	
	Tindakan	Hasil
	pada materi kuliah/silabus yang dilakukan setahun sekali. Hasil review ini adalah penyesuaian materi kuliah agar tetap aktual.	beradaptasi di lingkungan kerjanya yang baru.
Metode Pembelajaran	Pembelajaran dilakukan dengan metoda yang bervariasi, yaitu ceramah (searah) yang dikombinasi dengan diskusi/dialog, tugas secara <i>online</i> atau <i>offline</i> , dan kunjungan ke objek pembelajaran secara nyata (BKI, industri, <i>survey</i> galangan, dll).	Mahasiswa tidak merasa bosan sehingga hasilnya mahasiswa menjadi lebih memahami atas materi kuliah yang dipelajari
Penggunaan Teknologi Pembelajaran	Teknologi pembelajaran yang digunakan adalah komputer dan LCD <i>projector</i> untuk presentasi bahan kuliah. Papan tulis masih digunakan untuk menambah penjelasan tertulis yang diperlukan. Teknologi informasi berupa <i>internet</i> telah digunakan dalam pembelajaran, yaitu untuk bahan tugas, penyampaian bahan kuliah secara online (<i>e-learning</i>), informasi-informasi perkuliahan, dan sebagainya.	Proses pembelajaran menjadi lebih baik, efektif, dan tidak membosankan
Cara-cara evaluasi	Evaluasi pembelajaran dilakukan dengan: - Monitoring kehadiran kuliah; dilakukan oleh tendik Departemen bagian akademik dan dilaporkan kepada kepala departemen setiap bulan. Evaluasi oleh mahasiswa berupa pengisian kuesioner secara <i>online</i> melalui <i>system</i> integra ITS	Kehadiran kuliah lebih dari 80% Evaluasi oleh mahasiswa mendorong dosen berusaha memperbaiki teknik pembelajaran.

4

RUMUSAN CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN

4.1 Deskripsi Umum

Berdasarkan Peraturan Rektor ITS no 18/2017, Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) merupakan kriteria minimal tentang kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dinyatakan dalam rumusan capaian pembelajaran lulusan. Jadi, CPL program studi selain merupakan rumusan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai dan harus dimiliki oleh semua lulusannya, juga merupakan pernyataan mutu lulusan sebuah program studi kepada masyarakat, baik calon mahasiswa maupun calon pengguna lulusan. Oleh karena itu, program studi berkewajiban untuk memiliki rumusan CPL yang dapat dipertanggungjawabkan baik isi, kelengkapan deskripsi yang sesuai dengan ketentuan dalam SN DIKTI, serta kesetaraan level kualifikasinya dengan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). Perumusan CPL merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pengembangan kurikulum program studi karena merupakan rumusan tujuan pendidikan dan pernyataan mutu lulusan.

Sesuai dengan peraturan Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN DIKTI), CPL mencakup 4 (empat) unsur yaitu: Ketrampilan Umum, Ketrampilan Khusus, Penguasaan Pengetahuan dan Sikap. Pada unsur Sikap dan Ketrampilan Umum CPL telah ditentukan DIKTI yang dilengkapi ITS sebagai penciri (unggulan) ITS. Unsur Ketrampilan Khusus dan Pengetahuan dikembangkan program studi.

4.2 Profil Lulusan Prodi

Profil Profesional Mandiri yang merupakan tujuan pendidikan di Program Studi Sarjana Teknik Perkapalan adalah merupakan cerminan kemampuan yang diharapkan dimiliki oleh lulusan setelah tiga sampai dengan lima tahun bekerja di dunia kemaritiman yaitu:

1. Menjadi ahli perkapalan yang menguasai prinsip-prinsip ilmu perkapalan yang selalu mengutamakan keselamatan kapal, penumpang, awak kapal, dan muatannya serta kelestarian lingkungan.
2. Menjadi individu yang tangguh dengan kemampuan profesional dan berkarakter kuat di dunia kerjanya.
3. Menjadi individu yang berkembang dan belajar secara terus menerus di dalam bidang rekayasa, sains, bisnis, maupun bidang-bidang yang lainnya, di sertifikasi atau pelatihan profesi, dan secara aktif terlibat dalam kegiatan pengembangan profesi dalam pekerjaannya.

Lulusan Departemen Teknik Perkapalan dapat bekerja di berbagai bidang meliputi:
Ship Designer

Ship Production Engineer
 Marine Surveyor/Superintendent
 Marine Inspector
 Researcher and Academician
 Leader
 Entrepreneur

4.3 Deskripsi Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)

Program studi teknik perkapalan ITS merupakan salah satu pelopor dalam bidang perkapalan di Indonesia. ITS telah mengadakan pertemuan dengan perguruan tinggi lain di Indonesia yang memiliki program studi teknik perkapalan guna merumuskan sebuah CPL yang disepakati bersama. Pertemuan terakhir pada tanggal 11 bulan Desember 2017 telah menyepakati sebuah rumusan CPL yang digunakan bersama (Tabel 4.1).

Tabel 4.1 CPL Konsorsium Teknik Perkapalan se-Indonesia

ASPEK	CAPAIAN PEMBELAJARAN MINIMAL	
SIKAP	S.1	Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;
	S.2	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;
	S.3	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan pancasila;
	S.4	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggung jawab pada negara dan bangsa;
	S.5	Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;
	S.6	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
	S.7	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;
	S.8	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
	S.9	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;
	S.10	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan;

KETRAMPILAN UMUM	KU.1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang Teknik Perkapalan;
	KU.2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;
	KU.3	Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni;
	KU.4	Menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;
	KU.5	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data;
	KU.6	Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya;
	KU.7	Mampu bertanggung jawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya;
	KU.8	Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada di bawah tanggung jawabnya dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri;
	KU.9	Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.
KETRAMPILAN KHUSUS	KK.1	Mampu menerapkan matematika, sains, dan prinsip dasar rekayasa perkapalan untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks di bidang desain, pembangunan dan perawatan kapal atau bangunan apung lainnya;
	KK.2	Mampu merumuskan alternatif solusi untuk masalah rekayasa kompleks di bidang desain, pembangunan dan perawatan kapal atau bangunan apung lainnya;
	KK.3	Mampu mendesain kapal atau bangunan apung lainnya berbasis teknologi informasi dan komputasi yang sesuai persyaratan teknis dan regulasi;
	KK.4	Mampu merencanakan proses pembangunan dan perawatan kapal atau bangunan apung lainnya berbasis teknologi informasi dan

PENGETAHUAN		komputasi yang sesuai dengan prinsip manajemen pembangunan dan perawatan kapal;
	KK.5	Mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa kompleks di bidang desain, pembangunan dan perawatan kapal atau bangunan apung lainnya.
	P.1	Menguasai konsep teoritis dalam bidang konstruksi & kekuatan kapal, hidrodinamika kapal, desain, pembangunan dan perawatan kapal atau bangunan apung lainnya;
	P.2	Mampu mengaplikasikan konsep teoritis dalam bidang konstruksi & kekuatan kapal, hidrodinamika kapal, desain, pembangunan dan perawatan kapal atau bangunan apung lainnya sesuai prosedur teknis dan regulasi;
	P.3	Menguasai pengetahuan tentang perkembangan teknologi terbaru dan terkini dalam bidang teknik perkapalan.;
	P.4	Menguasai prinsip dan isu terkini dalam manajemen dan ekonomi teknik yang berhubungan dengan bidang teknik perkapalan.

Berdasarkan CPL Konsorsium pada Tabel 4.1, CPL Departemen Teknik Perkapalan direformulasi menjadi 13 CPL (Tabel 4.2) dengan mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:

1. Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SNPT);
2. Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI);
3. Empat pilar pendidikan UNESCO;
4. Kebijakan universitas & program studi; dan
5. Masukan dari asosiasi dan stake holders.

Tabel 4.2 CPL Departemen Teknik Perkapalan

Kode	Deskripsi Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)
CPL-1	Lulusan memiliki jiwa Pancasila
CPL-2	Lulusan memiliki sikap tanggung jawab, ketaatan hukum, dan kepatuhan terhadap etika profesi
CPL-3	Lulusan memiliki jiwa kepemimpinan, kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
CPL-4	Lulusan memiliki kemampuan melakukan eksperimen dan menyusun tulisan ilmiah
CPL-5	Lulusan memiliki kemampuan berkomunikasi dan bekerja dalam tim lintas disiplin dan budaya
CPL-6	Lulusan memiliki kemampuan mengembangkan diri dengan belajar secara terus-menerus

Kode	Deskripsi Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)
CPL-7	Lulusan memiliki kemampuan menguasai Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
CPL-8	Lulusan memiliki kemampuan menguasai ilmu dasar rekayasa teknik
CPL-9	Lulusan memiliki kemampuan menguasai ilmu dasar perkapalan
CPL-10	Lulusan memiliki kemampuan menerapkan teknologi Informasi dan komunikasi di bidang rekayasa perkapalan
CPL-11	Lulusan memiliki kemampuan mendesain kapal yang meliputi aspek arsitektur, hidrodinamika, dan konstruksi
CPL-12	Lulusan memiliki kemampuan merencanakan dan mengelola proses produksi Kapal
CPL-13	Lulusan memiliki kemampuan teknis untuk mendukung operasional kapal

4.4 Matriks CPL

Pemetaan CPL DTP yang telah direformulasi dengan CP Konsorsium Teknik Perkapalan se-Indonesia dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pemetaan CPL DTP dengan CP Konsorsium

ASPEK		Deskripsi Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)												
		CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10	CPL-11	CPL-12	CPL-13
SIKAP	S.1	✓												
	S.2	✓	✓											
	S.3	✓												
	S.4	✓	✓											
	S.5	✓	✓			✓								
	S.6	✓				✓								
	S.7	✓	✓											
	S.8	✓	✓											
	S.9		✓											

ASPEK		Deskripsi Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)												
		CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10	CPL-11	CPL-12	CPL-13
KETRAMPILOAN UMUM	S.10			✓			✓							
	KU.1				✓				✓	✓		✓		
	KU.2			✓			✓							
	KU.3		✓		✓					✓				
	KU.4				✓									
	KU.5				✓								✓	
	KU.6					✓								
	KU.7		✓	✓		✓						✓		
	KU.8			✓		✓						✓		
KU.9				✓										
KETRAMPILOAN KHUSUS	KK.1				✓			✓	✓	✓		✓	✓	✓
	KK.2				✓				✓	✓		✓	✓	✓
	KK.3								✓	✓	✓	✓		
	KK.4										✓		✓	✓
	KK.5				✓			✓	✓	✓				
PENGETAHUAN	P.1				✓			✓		✓		✓	✓	✓
	P.2				✓			✓		✓		✓	✓	✓
	P.3						✓				✓			✓
	P.4						✓						✓	✓

Adapun pemetaan CPL keterampilan umum dengan profesi lulusan prodi dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Matriks CPL dan profesi lulusan

Profesi lulusan	Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)												
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10	CPL-11	CPL-12	CPL-13
Ship Designer	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Ship Production Engineer	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓			✓	
Marine Surveyor/Superintendent	✓	✓	✓			✓			✓				✓
Marine Inspector	✓	✓	✓		✓	✓			✓				✓
Researcher and Academician	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Leader	✓	✓	✓		✓	✓							
Entrepreneur	✓		✓		✓	✓							

5

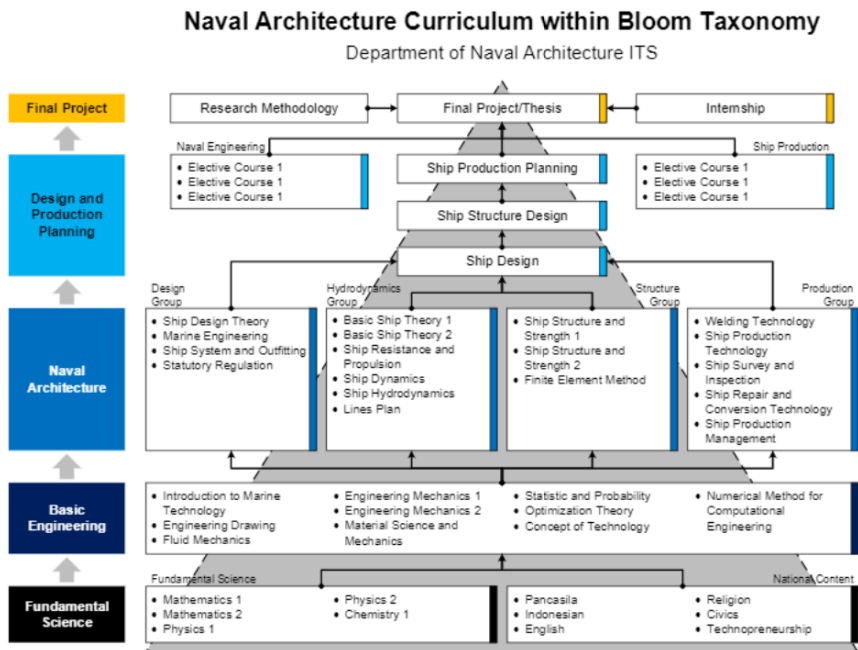
STRUKTUR MATA KULIAH TIAP SEMESTER

5.1 Dasar Penyusunan Mata Kuliah

Rancangan kurikulum 2018 berisi struktur mata kuliah yang disusun berdasarkan Peraturan Rektor ITS no 18/2017 tentang Pedoman Evaluasi Kurikulum.

5.2 Struktur Matakuliah per Semester

Penyusunan mata kuliah untuk setiap semester dilakukan dengan menggunakan metode taksonomi bloom. Metode ini dipilih agar penyusunan mata kuliah memperhatikan jenjang ilmu dari tingkat dasar hingga tingkat yang lebih tinggi. Terdapat lima buah tahapan ilmu yang perlu dilalui seorang mahasiswa selama menempuh pendidikan di DTP. Kelima tahapan itu adalah *fundamental science*, *basic engineering*, *naval architecture*, *design and production planning*, dan *final project* (Tugas Akhir).



Gambar 5.1 Taksonomi bloom penyusunan mata kuliah

Program sarjana mempunyai beban studi 144 sks yang dijadwalkan dalam delapan semester yang dibagi dibagi dalam tahap persiapan dengan beban studi 36 sks yang dijadwalkan dalam dua semester serta tahap sarjana dengan beban studi 108 sks

yang dijadwalkan dalam enam semester. Pada tahap persiapan, mahasiswa dibekali mata kuliah dasar umum, mata kuliah basic science, dan mata kuliah pengantar ilmu perkapalan. Pada tahap sarjana dibekali pengetahuan dasar teknik, dasar khusus dan keahlian yang menjadi ciri pokok profesi teknik perkapalan serta tugas praktikum dan tugas desain. Tugas Akhir (Skripsi) merupakan puncak program pendidikan yang dapat berupa desain, penelitian, atau pengkajian teoritis terhadap suatu masalah.

Mata kuliah pilihan 3 tahun terakhir disesuaikan dengan kebutuhan pasar dan minat mahasiswa. Mata kuliah pilihan yang tersedia sebanyak 13 mata kuliah untuk bidang studi Rekayasa Perkapalan dan 12 mata kuliah untuk bidang studi Industri Perkapalan. Mahasiswa memilih 2 mata kuliah pilihan yang ditujukan untuk menunjang pengetahuan mahasiswa dalam mengerjakan tugas akhir, sedangkan dua lainnya merupakan pilihan bebas. Bobot sks mata kuliah pilihan kurikulum 2014 adalah 3 sks. Mata kuliah pilihan ditawarkan pada semester gasal dan genap. Tetapi aktualnya, ada mata kuliah yang ditawarkan tidak diminati mahasiswa, sehingga pada tabel berikut ini, hanya mata kuliah pilihan yang terselenggara saja yang dicantumkan, sebanyak 13 mata kuliah pilihan dengan total sks sebesar 39 sks.

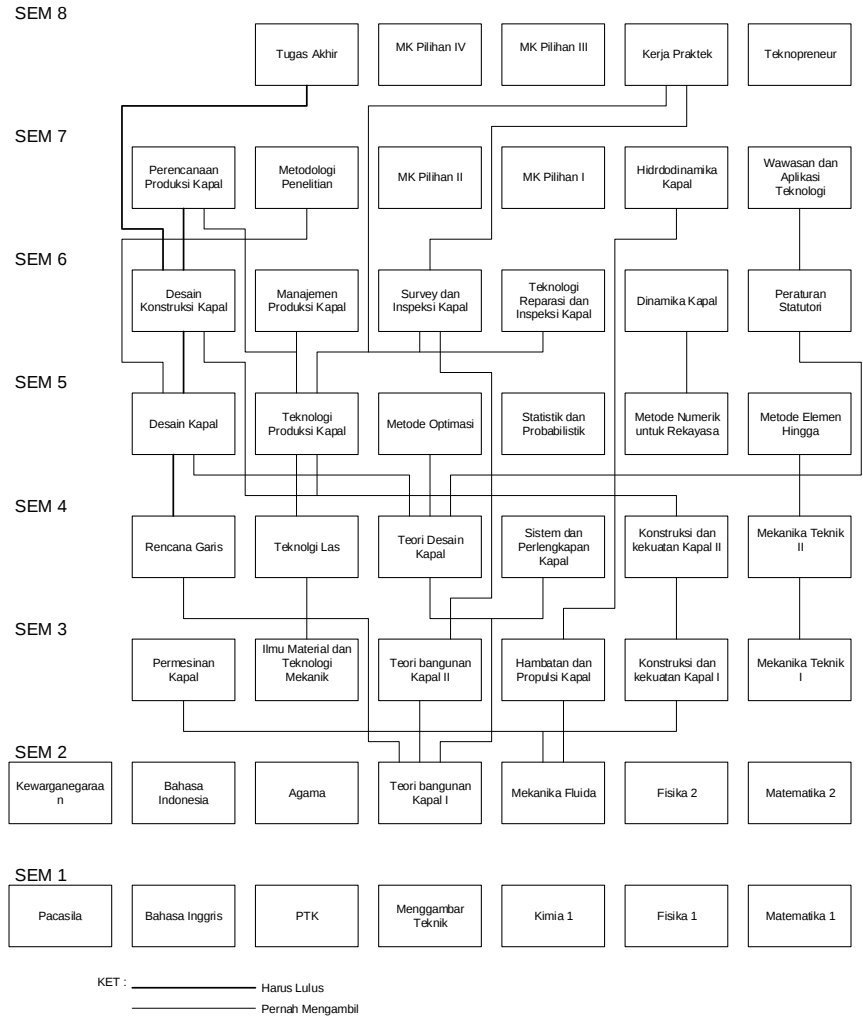
Jumlah sks PS (minimum untuk kelulusan): 144 sks yang tersusun sebagai berikut:

Tabel 5.1 Klasifikasi jenis mata kuliah dan SKS

Kuliah	Jumlah sks	Keterangan
Kuliah wajib	135	Kuliah wajib diselenggarakan untuk mencapai <i>Learning Outcome</i> yang ingin dicapai, yaitu utamanya penyediaan infrastruktur di bidang Teknik Perkapalan.
Kuliah pilihan	9	Kuliah pilihan terdiri dari empat mata kuliah, dimana dua mata kuliah pilihan untuk menunjang bidang tugas akhir yang dipilih dan dua mata kuliah pilihan bebas.
Jumlah	144	sks minimum untuk kelulusan dari Departemen Teknik Perkapalan.

5.3 Mata Kuliah Prasyarat

Mata kuliah prasyarat merupakan mata kuliah yang wajib lulus atau pernah diambil oleh mahasiswa dalam rangka mengambil mata kuliah lain. Mata kuliah prasyarat didesain agar mahasiswa memiliki kemampuan/ilmu yang cukup untuk menempuh mata kuliah tertentu. Beberapa mata kuliah prasyarat yang menjadi penopang mata kuliah lain dapat dilihat pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2 Diagram mata kuliah prasyarat

5.4 Daftar Sebaran Mata Kuliah Tiap Semester

Semester I			
No	Kode MK	Nama Mata Kuliah (MK)	SKS
1	KM184101	Matematika I	3
2	SF184101	Fisika I	4
3	UG184101	Kimia I	3
4	UG184911	Pancasila	2
5	UG184914	Bahasa Inggris	2
6	MT184101	Pengantar Teknologi Kelautan	2
7	MN184101	Menggambar Teknik	2
Jumlah Satuan Kredit Semester (SKS)			18

Semester II			
No	Kode MK	Nama Mata Kuliah (MK)	SKS
1	KM184201	Matematika II	3
2	SF184201	Fisika II	3
3	UG1849xx	Agama	2
4	UG184913	Kewarganegaraan	2
5	UG184912	Bahasa Indonesia	2
6	MN184201	Mekanika Fluida	3
7	MN184202	Teori Bangunan Kapal I	3
Jumlah Satuan Kredit Semester (SKS)			18

Semester III			
No	Kode MK	Nama Mata Kuliah (MK)	SKS
1	MN184301	Teori Bangunan Kapal II	3
2	MN184302	Mekanika Teknik I	3
3	MN184303	Ilmu Material dan Teknologi Mekanik	3
4	MN184304	Konstruksi dan Kekuatan Kapal I	3
5	MN184305	Hambatan dan Propulsi Kapal	4
6	MN184306	Permesinan Kapal	3

Jumlah Satuan Kredit Semester (SKS)	19
--	-----------

Semester IV			
No	Kode MK	Nama Mata Kuliah (MK)	SKS
1	MN184401	Mekanika Teknik II	3
2	MN184402	Teori Desain Kapal	3
3	MN184403	Konstruksi dan Kekuatan Kapal II	4
4	MN184404	Sistem dan Perlengkapan Kapal	4
5	MN184405	Teknologi Las	3
6	MN184406	Rencana Garis	2
Jumlah Satuan Kredit Semester (SKS)			19

Semester V			
No	Kode MK	Nama Mata Kuliah (MK)	SKS
1	MN184501	Statistik dan Probabilitas	2
2	MN184502	Metode Numerik untuk Rekayasa	3
3	MN184503	Metode Optimasi	3
4	MN184504	Metode Elemen Hingga	3
5	MN184505	Teknologi Produksi Kapal	3
6	MN184506	Desain Kapal	4
Jumlah Satuan Kredit Semester (SKS)			18

Semester VI			
No	Kode MK	Nama Mata Kuliah (MK)	SKS
1	MN184601	Peraturan Statutori	3
2	MN184602	Dinamika Kapal	3
3	MN184603	Survei dan Inspeksi Kapal	3
4	MN184604	Teknologi Reparasi dan Konversi Kapal	3
5	MN184605	Manajemen Produksi Kapal	3
6	MN184606	Desain Konstruksi Kapal	4
Jumlah Satuan Kredit Semester (SKS)			19

Semester VII			
No.	Kode MK	Nama Mata Kuliah (MK)	SKS
1	UG184916	Wawasan dan Aplikasi Teknologi	3
2	MN184701	Metodologi Penelitian	2
3	MN184702	Hidrodinamika Kapal	3
4	MN184703	Perencanaan Produksi Kapal	4
5	MN1849xx	Mata Kuliah Pilihan I	3
6	MN1849xx	Mata Kuliah Pilihan II	3
Jumlah Satuan Kredit Semester (SKS)			18

Semester VIII			
No	Kode MK	Nama Mata Kuliah (MK)	SKS
1	UG184915	Teknopreneur	2
2	MN184801	Kerja Praktek	2
3	MN184802	Tugas Akhir	5
4	MN1849xx	MK Pilihan III	3
5	MN1849xx	MK Pilihan IV	3
Jumlah Satuan Kredit Semester (SKS)			15

5.5 Daftar Mata Kuliah Pilihan

Mata Kuliah Pillihan			
No.	Kode MK	Nama Mata Kuliah (MK)	SKS
1	MN184901	Kapal Khusus	3
2	MN184902	Kapal Kecil	3
3	MN184903	Desain dan Produksi Kapal dibantu Komputer	3
4	MN184904	Desain dan Produksi Kapal Ikan	3
5	MN184905	Kuangan, Akuntansi, dan Hukum untuk Insiyur	3
6	MN184911	Bangunan Lepas Pantai	3
7	MN184912	Kapal Cepat	3
8	MN184913	Kapal Tanpa Awak	3
9	MN184921	Keandalan Struktur	3

10	MN184922	Getaran Kapal	3
11	MN184923	Kelelahan dan Kepecahan	3
12	MN184924	Inspeksi Las	3
13	MN184925	Teori Pelat	3
14	MN184931	Korosi	3
15	MN184932	Manajemen Resiko	3
16	MN184933	Manajemen Mutu	3
17	MN184934	Manajemen Proyek	3
18	MN184935	Bisnis Perkapalan	3
19	MN184936	Produksi Kapal Non Ferro	3

5.6 Daftar Mata Kuliah Pengayaan

Mata Kuliah Pengayaan			
No.	Kode MK	Nama Mata Kuliah (MK)	SKS
1	MN184952	Getaran Kapal	3
2	MN184753	Hidrodinamika Kapal	3

5.7 Keterkaitan CPL-BK

Bahan kajian yang dipakai dalam kurikulum DTP adalah sebagai berikut:

1. Humaniora
2. Ilmu Sosial
3. Komunikasi dan Literasi
4. TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi)
5. Wirausaha
6. Matematika
7. Ilmu Alam
8. Engineering Tools
9. Hidromekanik
10. Hidrodinamik
11. Solid Mekanik
12. Desain

13. Produksi dan Manajemen

14. Operasional

Tabel 5.2 Keterkaitan CPL-BK

Bahan Kajian	Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)												
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10	CPL-11	CPL-12	CPL-13
Humaniora	✓												
Ilmu Sosial		✓											
Komunikasi dan Literasi		✓		✓	✓	✓							
TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi)										✓			
Wirausaha			✓										
Matematika							✓						
Ilmu Alam							✓						
Engineering Tools								✓			✓	✓	
Hidromekanik									✓		✓		
Hidrodinamik									✓		✓		
Solid Mekanik											✓		
Desain										✓	✓		
Produksi dan Manajemen												✓	
Operasional													✓

6 SILABUS

6.1 Semester 1

6.2 Semester 2

6.3 Semester 3

6.4 Semester 4

6.5 Semester 5

6.6 Semester 6

6.7 Semester 7

6.8 Semester 8

6.9 Mata Kuliah Pilihan dan Mata Kuliah Pengayaan