

MODUL & STANDAR PELAKSANAAN
CAPSTONE DESIGN PROJECT
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN



Disusun oleh :

Dr. Eng., MOHAMMAD DANIL ARIFIN ST., MT, IPP.

TIM PELAKSANA

CAPSTONE DESIGN PROJECT

PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA

2022

DAFTAR ISI

A. Pendahuluan.....	3
B. Proses Pelaksanaan.....	5
C. Tahapan dan Detail Pelaksanaan <i>Capstone Project</i>	9
1. Mahasiswa/i yang diperbolehkan menjadi Peserta	9
2. Topik yang ditawarkan	9
3. Proses Pencarian Topik.....	10
4. Pembentukan Kelompok.....	10
D. Dokumen Luaran Utama.....	10
1. <i>Project proposal</i>	10
2. Spesifikasi Produk	11
3. Pengujian	13
E. Hal-Hal Umum dalam Pelaksanaan TA	14
1. Bimbingan <i>Capstone Project</i>	14
2. Kegiatan dalam <i>Capstone Project</i>	15
3. Kelas <i>Capstone Project</i>	15
4. Dokumentasi	15
F. Pihak-pihak dalam pelaksanaan TA	15
1. Peserta <i>Capstone Project</i>	15
2. Pembimbing <i>Capstone Project</i>	16
3. Tim <i>Capstone Project</i> dan dosen kelas	16
4. Gantchart/Rencana implementasi dan pengujian	17
5. Laporan <i>Capstone Project</i>	17
6. Powerpoint presentasi	18
7. Makalah perorangan dan kelompok.....	18

A. PENDAHULUAN

Panduan ini disusun untuk menjelaskan pelaksanaan konsep *Capstone Design Project* pada mata kuliah Desain Sistem I. Tugas Rencana Garis, Desain Sistem II. Propeller dan Sistem Perporosan dan Desain Sistem III. Tugas Rencana Umum, Desain Sistem IV. Perancangan Kamar Mesin & Kelistrikan Kapal, Praktek Kerja Lapangan dan Tugas Akhir dan Seminar. Panduan ini disusun sebagai acuan dalam melaksanakan keenam mata kuliah tersebut. Panduan ini merupakan bagian dari proses peningkatan berkelanjutan. Panduan ini akan selalu dapat diperbaharui, dikoreksi, direvisi apabila diperlukan, dan panduan dengan revisi terakhir akan dijadikan acuan.

Capstone Design Project dirancang untuk meningkatkan keahlian profesional para mahasiswa dalam mengatasi masalah teknis di kehidupan nyata dan / atau masalah sosial, serta meneliti masalah, mengembangkan solusi untuk memecahkan masalah, keterampilan berkomunikasi, dan kerja sama tim. *Capstone Design Project* ini mampu memberikan penekanan dalam pengambilan keputusan dalam menghadapi masalah dan kebijakan yang bersinggungan dengan masalah teknis dan non teknis seperti profesionalitas dan etika praktis/profesi, konflik kepentingan, keselamatan, dan dampak sosial.

Sebagai program studi Sarjana Teknik Sistem Perkapalan, kemampuan dasar yang sangat penting untuk dipelajari oleh para mahasiswa adalah konsep *Engineering Design Process* (EDP) yang merupakan hal penting yang dipelajari dalam perkuliahan ini. Setiap lulusan sarjana Teknik Sistem Perkapalan harus pernah menjalani proses ini dengan baik dan benar. Tema/Topik/bidang/judul ataupun permasalahan yang dikerjakan selama kuliah ini merupakan kasus yang dijadikan contoh pengalaman mahasiswa/i dalam melaksanakan EDP tersebut.

Capstone Design Project ini adalah kulminasi dari perkuliahan sebelumnya yang telah diikuti dan diselesaikan oleh seorang mahasiswa/i. Pengertian lain, pada kuliah ini, mahasiswa/i diharapkan dapat memanfaatkan dan menjelaskan pengetahuan dan pengalaman yang didapat setelah mengikuti perkuliahan pada semester sebelumnya. Hal

ini merefer pada pengertian yang digunakan (ABET): “*Capstone design is the culmination of the undergraduate student experience, creating a blueprint for innovation in engineering design.*”

Sesuai dengan referensi dari ABET tersebut, maka luaran utama dari *Capstone Project* merupakan dokumen perancangan yang dapat dipakai untuk merancang sebuah purwarupa atau produk/proses (perangkat keras/ perangkat lunak/ hasil simulasi/desain). Pada umumnya, *Capstone Project* memfasilitasi seorang mahasiswa/i untuk:

- Memahami dan menerapkan proses *engineering* yang baik melalui pengalamannya dalam menjalani siklus proses perancangan rekayasa yang lengkap pada sebuah kasus penyelesaian masalah rekayasa nyata yang ditampilkan dalam bentuk design sistem perkapalan (*capstone design*).
- Mempertajam *softskills* seperti kerjasama tim, komunikasi secara lisan dan tulisan, multidisiplin, kepemimpinan, tanggung jawab, kedisiplinan, dan integritas serta mempresentasikan hasil design yang disusun.

Penerapan *Capstone Project* memiliki tujuan untuk meningkatkan kualitas lulusan Sarjana Teknik Sistem Perkapalan. Sebagai catatan, perlu diperhatikan bahwa *Capstone Design Project* bukan bertujuan untuk penelitian yang mendapatkan kebaruan (*novelty*), melainkan demonstrasi kemampuan yang akan diterapkan untuk praktek profesional setelah kandidat menyelesaikan prasyarat studi, dalam hal ini para lulusan dapat:

1. Mendesain Rencana Garis (*Linesplan*)
2. Merencanakan dan Merancang Propeller & Sistem Perporosan (*Propeller & Shafting Aarrangement*)
3. Merancang Rencana Umum (*General Arrangement*)
4. Merencanakan dan Merancang Kamar Mesin & Kelistrikan Kapal (*Engine Room Layout & Electrical Arrangements*)
5. Praktek Kerja Lapangan (*On the Job Training*)
6. Skripsi dan Seminar

B. PROSES PELAKSANAAN

Sesuai dengan Kurikulum Program Studi Teknik Sistem Perkapalan FTK-UNSADA, pelaksanaan *Capstone Design Project* dilakukan pada mata kuliah Desain Sistem I. Tugas Rencana Garis dilakukan pada semester 4, Desain Sistem II. Propeller dan Sistem Perporosan dilakukan pada semester 5, dan Desain Sistem III. Tugas Rencana Umum dilakukan pada semester 6, Desain Sistem IV. Perancangan Kamar Mesin & Kelistrikan Kapal dilakukan pada semester 7, Praktek Kerja Lapangan dilakukan pada semester 7 dan Tugas Akhir dan Seminar dilakukan pada semester 8, sehingga mahasiswa yang mengambil mata kuliah tersebut harus sudah melewati beberapa matakuliah.

Hal tersebut dikarenakan untuk dapat menyusun *capstone design* mahasiswa harus menyelesaikan beberapa mata kuliah prasyarat yang menjadi dasar dalam menyusun *capstone design* seperti Menggambar Teknik, Tahanan dan Propulsi Kapal, Metodologi Penelitian dan seterusnya. Sehingga diharapkan Capaian pembelajaran mata kuliah *capstone design* ini berupa *design project* yang akan diseminarkan oleh mahasiswa sebagai langkah awal untuk mengerjakan project selanjutnya.

Capstone Design Project ini harus menghasilkan produk yang memecahkan masalah keteknikan yang spesifik dan dilakukan dengan metode yang benar. Definisi *Capstone Design Project* tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

- *Capstone Project* ini harus menghasilkan produk. Tidak seluruh bagian harus dirancang dari *scratch*, namun pada *Capstone Project* ini harus mengandung perancangan hardware, software, simulasi, dan desain atau kombinasi dari ketiga hal tersebut. Hal ini berkaitan dengan salah satu ciri spesifik dari lulusan Program Studi Teknik Sistem Perkapalan.
- Dalam proses perancangan merupakan *decision making process*, atau proses pengambilan keputusan yang harus dilakukan dengan sistematis dan rasional. Proses pengambilan keputusan ini harus terdokumentasi dengan baik. Pengambilan keputusan ini mulai dari level yang tertinggi/strategis sampai ke level detail teknis.

- Pada *Engineering* design, problem yang dipecahkan harus jelas, nyata dan terformulasi dengan baik. Problem harus dapat dinyatakan dalam kalimat yang singkat, dan dapat ditunjukkan siapa yang memang memiliki masalah tersebut. Masalah yang dipecahkan harus memang cukup penting/cukup berharga untuk dipecahkan. Hal-hal ini harus ditunjukkan dalam proses perancangan.
- Pada *engineering design*, pasti banyak *constrain* yang berkaitan dan standar yang berlaku seperti aturan gambar, aturan klasifikasi, aturan konstruksi dsb. Hal ini sangat membedakan dengan penelitian, dimana keadaan luar dianggap ideal. *Constrain* ini contohnya tingkat pendidikan *user*, kondisi lingkungan, *constrain* ekonomis, lingkungan, kondisi eksisting dan lainnya. Dalam proses ini, akan diperlukan banyak *trade-off* untuk mendapatkan hasil yang optimum dalam *constrain* yang ada.

Adapun tahapan pengerjaan *Capstone Design Project* disyaratkan sebagai berikut:

- Proposal: mahasiswa/i telah memaparkan masalah yang akan diselesaikan, disertai dengan menunjukkan bahwa masalah tersebut memang nyata.
- Penentuan spesifikasi: berisi spesifikasi sistem yang akan dirancang untuk memecahkan masalah.
- Perancangan: mahasiswa/i dapat mengambil semua keputusan penting dalam merealisasikan produk.
- Implementasi: mahasiswa/i selesai mengimplementasi hasil rancangan. Hasil keluarannya berupa grafik atau table hasil simulasi dan hal-hal yang berhubungan langsung dengan rancangan proses. Hasil luaran tersebut juga telah dipastikan terdokumentasi dengan baik, dan juga purwarupa yang dirancang dapat diuji.
- Pengujian: pada tahap ini mahasiswa/i telah melakukan pengujian terhadap purwarupa yang dirancang sesuai dengan dokumen. Ada dua hal yang perlu menjadi pokok pengujian: (1) apakah purwarupa tadi memenuhi fungsi dan kinerja yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang dijanjikan, dan (2) sejauh mana produk yang dihasilkan memecahkan masalah yang didefinisikan.

Berdasarkan tahapan diatas *Capstone Design Project* dilakukan dalam mata kuliah Desain Sistem I. Tugas Rencana Garis, Desain Sistem II. Propeller dan Sistem Perporosan dan Desain Sistem III. Tugas Rencana Umum, Desain Sistem IV. Perancangan Kamar Mesin & Kelistrikan Kapal, Praktek Kerja Lapangan dan Tugas Akhir dan Seminar.

Evaluasi untuk masing-masing mata kuliah dilakukan setiap akhir semester. Apabila hasil desain dan perancangan awal tidak dapat memperlihatkan hasil yang memuaskan, maka tahapan pertama dinyatakan gagal dan harus mengulangi kembali mengikuti prosedur yang berlaku dan tidak dapat mengambil untuk mata kuliah perancangan selanjutnya. Hal ini dikarenakan mata kuliah-mata kuliah diatas merupakan mata kuliah prasyarat yang saling berkaitan kecuali untuk Desain Sistem IV. Perancangan Kamar Mesin & Kelistrikan Kapal dan Praktek Kerja Lapangan boleh dilakukan pada semester yang sama.

Secara lebih detil, proses pelaksanaan *Capston Designe Project* ini dijabarkan dalam tabel berikut:

No	Tujuan	Cara
1	Para mahasiswa mempelajari bagaimana untuk mendapatkan informasi tentang hal-hal keteknikan yang kompleks dengan jelas dan mudah untuk dimengerti	Pengumpulan data terkait dengan data awal kapal rancangan terkait dengan desain yang akan dirancang, topik praktek kerja lapangan, topik tugas akhir
2	Mahasiswa/i mempelajari teknik penulisan presentasi yang baik serta penyajian presentasi secara oral yang efektif.	Pembuatan Materi Presentasi, <i>Capstone Design Project</i> ,
3	Mahasiswa/i mempelajari prinsip-prinsip	Melaksanakan proses

No	Tujuan	Cara
	<i>Engineering</i> design dan mendapatkan pengalaman untuk menerapkannya secara terintegrasi.	<i>Engineering</i>
4	Mahasiswa/i mempelajari proses perancangan desain sistem berdasarkan aturan klas	Perencanaan Pengerjaan
5	Para Mahasiswa melakukan proses perancangan suatu sistem yang kompleks.	Perancangan Desain dan <i>Engineering</i>
6	Para Mahasiswa diperkenalkan pada dampak dari standard <i>Engineering</i> pada spesifikasi kebutuhan.	Melaksanakan proses <i>Engineering</i>
7	Para Mahasiswa mengalami proses mengintegrasikan berbagai konsep bersumber dari matakuliah-mata kuliah inti.	Melaksanakan proses <i>Engineering</i>
8	Para Mahasiswa mempelajari strategi untuk dapat bekerja efektif dan efisien.	Melaksanakan proses <i>Engineering</i>
9	Para Mahasiswa mempelajari strategi untuk dapat menyampaikan pendapat dan mempertahankan argument terhadap rancangan dan desain yang dibuat	Melaksanakan proses <i>Engineering</i>
10	Para mahasiswa dapat mempertanggung jawabkan desain dan hasil akhir dari perancangan desain dan hasil penelitian yang telah dibuat	Melaksanakan proses <i>Engineering</i>
11	Para mahasiswa dapat mengaplikasikan praktek dan teknik <i>Engineering</i> modern.	Perancangan Desain dan Aplikasi

C. TAHAPAN DAN DETAIL PELAKSANAAN *CAPSTONE PROJECT*

1. Mahasiswa/i yang diperbolehkan menjadi Peserta

Secara umum *Capstone Design Project* merupakan mata kuliah memiliki kriteria tertentu, dimana untuk mengambil mata kuliah *capstone design* hanya mahasiswa yang memenuhi syarat saja yang mendaftar. Sebagai syarat minimum, mahasiswa/i yang akan mendaftar setidaknya memenuhi semua syarat sebagai berikut:

- a. Desain Sistem I. Tugas Rencana Garis dilakukan pada semester 4, dengan lulus mata kuliah Menggambar Teknik & CAD, Teori Bangunan Kapal
- b. Desain Sistem II. Propeller dan Sistem Perporosan dilakukan pada semester 5, dengan lulus matakuliah Tahanan & Propulsi Kapal dan Desain Sistem I. Tugas Rencana Garis
- c. Desain Sistem III. Tugas Rencana Umum dilakukan pada semester 6, dengan lulus Desain Sistem II. Propeller dan Sistem Perporosan
- d. Desain Sistem IV. Perancangan Kamar Mesin & Kelistrikan Kapal dilakukan pada semester 7, dengan lulus Desain Sistem III. Tugas Rencana Umum
- e. Praktek Kerja Lapangan dilakukan pada semester 7, dengan syarat lulus minimal 100 SKS
- f. Tugas Akhir dan Seminar, dengan syarat lulus metodologi penelitian

Pemeriksaan syarat-syarat tersebut akan dilakukan oleh pihak akademik. Apabila semua syarat diatas terpenuhi, maka mahasiswa/i yang bersangkutan diperbolehkan untuk mengikuti mata kuliah Kapita Selektta dan mengikuti proses *bidding* topik-topik *Capstone Design Project*.

2. Topik/ Data yang ditawarkan

Pada awal perkuliahan Tim Pelaksana *Capstone Project* (koordinator mata kuliah) akan menentukan data awal (Desain Sistem I) *Capstone* dan menawarkan topik (praktek kerja lapangan dan skripsi & seminar). Topik-topik *Capstone Project* ini diusulkan oleh Para Dosen Program Studi Teknik Sistem Perkapalan yang *eligible* untuk mengajukan topik. Sebagai bentuk *Capstone Design Project* ini mahasiwa/i tidak mengusulkan topiknya sendiri. Dosen yang mengajukan topik *Capstone Project* akan secara langsung menjadi pembimbing pertama.

3. Proses Pencarian Topik

Proses Pencarian dimulai dengan diskusi terkait *Capstone Desig Project* dengan

koordinator desain, praktek kerja lapangan dan para dosen. Kemudian mendaftarkan topik-topik *capstone design project* yang ditawarkan oleh setiap Program Studi Teknik Sistem Perkapalan.

4. Pembentukan Kelompok

Untuk saat ini pelaksanaan *Capstone Design Project* dilakukan secara mandiri (khusus untuk Desain Sistem I. Tugas Rencana Garis, Desain Sistem II. Propeller dan Sistem Perporosan dan Desain Sistem III. Tugas Rencana Umum, Desain Sistem IV. Perancangan Kamar Mesin & Kelistrikan Kapal), dan selanjutnya akan dikembangkan secara berkelompok khusus untuk Praktek Kerja Lapangan dan Tugas Akhir dan Seminar.

D. DOKUMEN LUARAN UTAMA

1. Desain Rancangan Sistem

Hasil luaran dari desain rancangan sistem merupakan luaran dari mata kuliah Desain Sistem I. Tugas Rencana Garis, Desain Sistem II. Propeller dan Sistem Perporosan dan Desain Sistem III. Tugas Rencana Umum, Desain Sistem IV. Perancangan Kamar Mesin & Kelistrikan Kapal. Dimana data awal yang diberikan menjadi penentu dari hasil desain yang akan dihasilkan oleh para mahasiswa.

- Kriteria penilaian adalah sebagai berikut:

Kelengkapan dokumen:

- Tanda Tangan Pembimbing
- Form Asistensi & Perbaikan
- BAP Penilaian Sidang Hasil dan Presentasi
- Laporan akhir berupa buku (hard copy & soft copy)

2. Project Proposal

Project Proposal merupakan dokumen pertama yang dilaksanakan oleh mahasiswa/i setelah mendapatkan topik dan kelompok *Capstone Design Project* (CDP). Dokumen ini berisi tujuan dan masalah yang harus dipecahkan berikut karakteristik solusi yang diharapkan. Masalah ini juga harus benar-benar perlu untuk dipecahkan. Masalah ini harus terformulasi dengan baik dan ditunjukkan dalam dokumen *design*. Hal terpenting adalah bagaimana

Pada dokumen ini, yang paling penting mahasiswa/i telah dapat memformulasikan masalah keteknikan yang akan dipecahkan. Masalah yang harus diformulasikan adalah kebutuhan konsumen yang akan dipecahkan dalam proses *Capstone Design Project*. Masalah ini harus bersifat riil, yang terinspirasi dari permasalahan keteknikan yang ditemukan dari kehidupan. Setidaknya ada data yang mendukung, dan ada contoh skenario dimana masalah itu terjadi. Contoh masalah keteknikan di dunia nyata yang dapat dijadikan *Capstone Design Project*: Perancangan sistem penyaring gas buang untuk mesin diesel konvensional di kapal

- Kriteria penilaian adalah sebagai berikut: Kelengkapan dokumen:
 - Tanda Tangan Pengusul dan Pembimbing
 - Kerangka Dokumen benar

- Formulasi masalah (bagian paling penting):
 - Masalah jelas dan dapat dinyatakan dalam sebuah kalimat
 - Masalah dilihat dari kaca mata pelanggan/para pihak berkepentingan
 - Dapat menunjukkan contoh dimana terjadinya masalah

3. Spesifikasi Produk

Dokumen berikutnya yang harus dihasilkan adalah spesifikasi. Dokumen ini menjelaskan spesifikasi yang dibutuhkan untuk mengaplikasi solusi atau metode yang diajukan pada dokumen spesifikasi. Solusinya harus merupakan produk dengan fungsi, kinerja, dan karakteristik tertentu. Selain itu ditunjukkan rencana dan jadwal (*timeline*) pelaksanaan proyek dan pengujiannya.

Tahap ini dinilai kelayakan beban kerja dan biaya yang diperlukan selama proses *Capstone Design Project*. Selain itu, perlu disampaikan pada tahap ini cara menguji/mengukur spesifikasi yang dijanjikan. Spesifikasi harus memiliki sifat berikut:

- *traceable*
- tidak ambigu
- *measurable/verifiable*
- *realistic*
- *abstract*

Traceable merupakan alasan mengapa spesifikasinya demikian. Misalnya ditentukan produk/proses yang dirancang harus dapat beroperasi tanpa daya listrik (PLN). **Tidak ambigu** artinya spesifikasi tersebut jelas/tidak bermakna ganda. **Verifiable** artinya terukur atau setidaknya dapat ditunjukkan. Misalnya kurang baik menyatakan produk yang dihasilkan **user-friendly**. **Abstrak** artinya spesifikasi mendeskripsikan fungsi dari sistem bukan bagaimana fungsi tersebut dilakukan/diimplementasikan. Pilihan teknologi implementasi harus dilakukan pada waktu perancangan dengan mempertimbangkan beberapa pilihan.

Kriteria yang dinilai dalam dalam tahap ini adalah sebagai berikut:

- Kelengkapan dokumen:
 - Tanda Tangan Pengusul dan Pembimbing
 - Kerangka Dokumen benar
- Definisi spesifikasi (bagian paling penting):
 - Abstrak
 - *Verifiable*
 - *Traceable*
 - Jelas
- Definisi pengujian spesifikasi:
 - Untuk setiap item dalam spesifikasi, pengujiannya jelas metode dan besar yang akan diukur

Setiap bagian harus diimplementasikan satu-per-satu. Bagian terkecil harus diyakinkan bekerja dengan baik sebelum digabungkan dengan bagian lain. Hal yang harus diperhatikan pada proses ini adalah verifikasi fungsional setiap bagian dan setiap tahap integrasinya. Ditambahkan juga analisa biaya terhadap aspek yang diterapkan. Misalnya apa yang menjadi biaya yang dominan, komponen apa yang sering rusak/perlu diganti, dan sejenisnya. Dokumen yang baik setidaknya menunjukkan (masih dapat lebih baik lagi).

Aspek dibawah ini yang akan dinilai oleh tim TA:

- Kelengkapan dokumen:
 - Tanda tangan dari Pembimbing
 - Kerangka dokumen benar

- Implementasi dilakukan secara sistematis bottom up:
 - Mulai dari level terbawah
 - Catatan ketidak-idealan implementasi berupa Chart/ Diagram yang membandingkan rencana dengan implementasi
- Verifikasi dilakukan setiap tahap:
 - Menunjukkan verifikasi per tahap Implementasi terdokumentasi
 - Untuk setiap item harus ada dokumentasinya
 - Ada photo perbagian/gambar untuk setiap menu
- Ketuntasan implementasi:
 - Fungsi utama sudah dapat tunjukan
 - Fungsi-fungsi lain dapat ditunjukan

4. Pengujian

Pada tahap pengujian mahasiswa/i diminta untuk menguji hasil *project design*-nya. Setidaknya ada dua hal yang perlu diujikan:

- a. apakah hasil *project design* tadi memenuhi fungsi dan kinerja yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang dijanjikan. Hal ini meliputi fungsional, kinerja, dan juga aspek/karakteristik lain misalnya bentuk, ukuran, berat, dll.
- b. sejauh mana produk yang dihasilkan memecahkan masalah yang didefinisikan. Analisis kelebihan dan kekurangan produk yang dihasilkan dalam memecahkan masalah.

Pengujian ini harus dijelaskan metodenya dan juga dijelaskan secara statistik jumlah dan kepercayaan dari pengujian ini. Pada dokumen, aspek dibawah ini yang akan dinilai oleh tim TA:

- Kelengkapan dokumen:
 - Tanda Tangan Pengusul dan Pembimbing
 - Kerangka Dokumen benar
- Pengujian fungsional (paling penting):
 - Setiap fungsi yang ada dalam spesifikasi diuji
 - Ada pengujian yang sifatnya kuantitatif/kualitatif
 - Prosedur pengujian dilakukan sesuai rancangan

- Pengujian spesifikasi lain:
 - Spesifikasi non fungsional seperti ukuran, berat, dan lainnya dicantumkan dalam dokumen
 - Photo/rekaman pengujian ditunjukkan dalam dokumen

E. HAL-HAL UMUM DALAM PELAKSANAAN TA

1. Bimbingan *Capstone Design Project*

Pada pelaksanaan *Capstone Design Project* mahasiswa/i harus selalu berkonsultasi dengan mentor dan dosen pembimbing. Sangat tidak diharapkan mahasiswa/i menemui mentor atau dosen *Capstone Design Project* hanya pada saat memerlukan tanda tangan untuk dokumen yang diperlukan. Setidaknya diharapkan untuk setiap dokumen yang dihasilkan mahasiswa/i setidaknya bertemu dengan pembimbingnya paling tidak (minimal) sebanyak delapan kali. Diskusi bimbingan ini harus didokumentasikan dengan rapi dan tercatat dalam *logbook*.

2. Kegiatan dalam *Capstone Project*

Pada pelaksanaan *Capstone Design Project* mahasiswa/i dapat berupa diskusi kelompok, mencari informasi, menentukan berbagai pilihan, mendetailkan rancangan, dokumentasi, pengujian dan sebagainya. Semua kegiatan ini harus tercatat dalam *logbook* berikut dengan tanggal dan lokasinya. Hal ini sangat berguna untuk men-trace dikemudian hari alasan setiap pengambilan keputusan. Setidaknya setiap mahasiswa/i diharapkan menggunakan waktu setidaknya 15 jam setiap minggunya untuk melaksanakan *Capstone Design Project*.

3. Kelas *Capstone Design Project*

Pada *Capstone Design Project* awal, peserta wajib menghadiri perkuliahan yang dilaksanakan satu minggu sekali. Kuliah ini sangat penting karena membahas berbagai hal: tahapan penyusunan *capstone design project*, berbagai penjelasan mengenai *Capstone Design Project*, tata tulis ilmiah, materi mengenai komunikasi dalam *Engineering*, dan lainnya. Sebagian akan diisi oleh mentor dari industri.

Pada *Capstone Project* tahap berikutnya, tidak setiap minggu ada pembaharuan laporan. Jadwal bimbingan akan diumumkan sebelumnya. Dalam satu kelompok, setidaknya harus ada seorang yang hadir dalam bimbingan. Semua pengumuman yang disampaikan di kelas, harus dianggap resmi, dan diikuti.

4. Dokumentasi

Luaran utama *Capstone Design Project* adalah dokumen. Dokumen yang baik merekam semua proses yang berlangsung, dan juga dapat digunakan untuk produksi/implementasi. Dokumen design dan implementasi yang baik, jika diberikan kepada teknisi/programmer yang baik dapat digunakan untuk menghasilkan produk yang sama. Jadi dokumen harus dikerjakan dengan sangat serius. Dokumen-dokumen ini harus ditanda tangani oleh pembimbing. Selain itu dokumen ini harus diberi tanggal dan rekaman revisi yang telah dilakukan.

F. PIHAK-PIHAK DALAM PELAKSANAAN TA

1. Peserta *Capstone Design Project*

Peserta *Capstone Design Project* (CP) adalah mahasiswa/i yang mengambil kuliah Desain Sistem I. Tugas Rencana Garis, Desain Sistem II. Propeller dan Sistem Perporosan dan Desain Sistem III. Tugas Rencana Umum, Desain Sistem IV. Perancangan Kamar Mesin & Kelistrikan Kapal), Praktek Kerja Lapangan dan Tugas Akhir dan Seminar.

Peserta kuliah ini akan dibagi secara mandiri khusus untuk (Desain Sistem I. Tugas Rencana Garis, Desain Sistem II. Propeller dan Sistem Perporosan dan Desain Sistem III. Tugas Rencana Umum, Desain Sistem IV. Perancangan Kamar Mesin & Kelistrikan Kapal), dan Praktek Kerja Lapangan dan Tugas Akhir dan Seminar (berkelompok) Setiap kelompok mengerjakan satu topik/masalah *Engineering* design. Pada dasarnya pengerjaan, evaluasi, bimbingan, dan kelulusan dilakukan per kelompok, kecuali kasus-kasus khusus yang ditentukan oleh kaprodi Teknik Sistem Perkapalan.

2. Pembimbing *Capstone Design Project*

Pembimbing *Capstone Design Project* merupakan mentor dan dosen yang

bertanggung jawab dan mengusulkan topik CDP. Pembimbing CDP ini setidaknya dua orang untuk setiap kelompok. Pembimbing harus ditentukan di tahap awal CDP dan harus selalu dikonsultasi oleh mahasiswa/i. Mentor dan dosen pembimbing bertindak seperti konsultan dalam proses *Capstone Design Project*. Dosen pembimbing ini juga ikut menentukan dalam kelulusan dan penilaian, terutama Tugas Akhir.

3. Tim *Capstone Design Project* dan dosen pembimbing

Tim *Capstone Design Project* merupakan tim yang terdiri dari koordinator dosen TPP yang bertugas memastikan pelaksanaan *Capstone Design Project* sesuai dengan konsep dan tujuan perkuliahan. Pada dasarnya tim ini mengelola setiap proses *Capstone Design Project* mulai dari pengumpulan usul topik, pelaksanaan setiap tahap, evaluasi, penilaian, sampai dengan kelulusan. Tim ini juga mengawal semua tim peserta CDP agar mengikuti tahap dan metode yang berlaku. Tim CDP sangat menentukan dalam kelulusan dan penilaian terutama Proposal Tugas Akhir. Dosen bertanggung jawab secara administratif dalam perkuliahan dan penilaian CDP. Dokumen luaran lainnya

Selain dokumen, peserta dan kelompok *Capstone Design Project* juga harus menghasilkan item dan dokumen lain yang harus disiapkan menurut jadwal yang ditentukan. Hal ini diperlukan untuk kelengkapan *design*, promosi, evaluasi, dan penilaian CDP. Dokumen dan item ini sangat menunjang proses pencapaian *learning outcome* dari kuliah. Dokumen/item ini adalah sebagai berikut:

d. Gantchart/Rencana implementasi dan pengujian

Dokumen ini berisi detail rencana jadwal implementasi dan pengujian per kelompok. Rencana implementasi dan pengujian ini harus cukup detail. Rencana kerja ini dimulai dari minggu 1 semester pada pengambilan Tugas Akhir sampai selesai proses pengujian hasil dan dokumentasinya. Setiap tahap harus diberi bobot dan dijadwalkan. Sedemikian hingga dapat direncanakan dan dievaluasi kemajuan proses implementasi dan pengujian. Dokumen ini sangat diperlukan pada proses evaluasi dan juga bimbingan dengan dosen pembimbing.

5. Laporan *Capstone Design Project*

Peserta *Capstone Design Project* (CDP) harus pula membuat laporan CDP sesuai dengan aturan DIKTI. Laporan *Capstone Design Project* di prodi Teknik Sistem Perkapalan ini sifatnya sebagai pelengkap informasi yang ada pada dokumen design. Oleh karena itu diharapkan isinya tidak terlalu redundan. Walaupun begitu tentu ada bagian yang perlu diulang agar laporan ini cukup jelas untuk dibaca. Jika pada dokumen *design* fokusnya adalah proses dan hasil design, maka titikberat buku CDP ada pada analisis terhadap hasil dan proses CDP, pengetahuan pendukung, dan juga (jika ada/tidak harus), namun setidaknya berisi:

Pendahuluan tentang tujuan/masalah yang ingin dipecahkan, Batasan/*constrain*, bagian spesifik yang dikerjakan. Dasar teori berisi survei dan pengetahuan pendukung yang langsung digunakan dalam proses perancangan. Perancangan dan Implementasi berisi rangkuman singkat: spesifikasi, proses perancangan, proses implementasi, dan deskripsi hasil rancangan. Semuanya diuraikan secara sesingkat- singkatnya. Analisis yang merupakan bagian utama laporan TA. Isinya mengenai analisis hasil TA apakah berhasil memecahkan masalah, mengapa berhasil/tidak berhasil. Bagaimana memperbaikinya. Adakah hal yang ditemukan atau pengetahuan yang didapat pada proses pelaksanaan TA. Mungkin 50% laporan TA berisi bagian ini. Kesimpulan dan saran perbaikan yang didapat setelah mengerjakan *Capstone Design Project* dan menganalisisnya.

6. Powerpoint presentasi

Setiap mahasiswa TA harus membuat powerpoint yang digunakan untuk presentasi pada *Capstone Design Project*. Presentasi ini harus (1) menjelaskan setiap tahap perancangan mulai dari masalah, spesifikasi, perancangan, implementasi sampai pengujian, (2) menjelaskan pekerjaan setiap anggota kelompok. Perhatian ekstra harus diberikan dalam menjelaskan trade off dan *constraint* yang dilakukan. Setiap kelompok sangat disarankan berlatih mempresentasikannya bersama dosen pembimbing dan rekan peserta TA lain. Presentasi, makalah dan purwarupa/demonstrasi merupakan alat utama yang digunakan penguji untuk menentukan kelulusan dan penilaian.

7. Makalah perorangan dan kelompok

Peserta *Capstone Design Project* harus pula membuat makalah perorangan dan jugamakalah kelompok. Makalah perorangan dapat ditulis dalam bahasa Indonesia maupun Bahasa Inggris. Makalah ini berisi:

- Pendahuluan tentang tujuan/masalah yang ingin dipecahkan, pentingnya masalah yang dipecahkan, bagaimana masalah itu dihadapi sebelum ada produk/proses yang dikembangkan
- Spesifikasi
- Proses perancangan
- Proses implementasi
- Proses pengujian
- Analisis dan kesimpulan

8. Cakupan Capstone Design

No	Nama Mata Kuliah Capstone Design	Semester	SKS	Cakupan Bahasan
1	Desain Sistem I. Tugas Rencana Garis	4	2	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa mampu menggambar Rencana garis dari kapal rancangan secara terstruktur dan mengikuti regulasi kelas yang di tentukan seperti penentuan ukuran utama dan koefisien, koreksi ukuran utama, penggambaran CSA dan AWL, Penggambaran Body Plan, Sheer Plan dan Halfbreadth Plan.
2	Desain Sistem II. Propeller dan Sistem Perporosan	5	2	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa mampu menguasai konsep serta teori perancangan baling –baling kapal, mampu merancang, dan menggambar baling-baling sesuai dengan kapal rancangan seperti penentuan

No	Nama Mata Kuliah Capstone Design	Semester	SKS	Cakupan Bahasan
				tahanan kapal, pemilihan mesin induk, penghitungan kavitasi, pemilihan dan propeller
3	Desain Sistem III. Tugas Rencana Umum	6	2	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat menguasai konsep teori, merencanakan dan membuat rencana umum di kapal rancangan dan dapat menghitung semua kebutuhan tangki dan ruang akomodasi di kapal
4	Desain Sistem IV. Perancangan Kamar Mesin dan Kelistrika Kapal	7	4	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa mampu menggambar, dan merancang Layout Engine Room dengan proyeksi 3 pandangan (Atas, samping, dan Belakang) serta kelistrikan kapal. Dan dapat menyusun sebuah spesifikasi teknis lengkap mengenai semua data dan equipment di kapal yang digunakan sejak desain system 1, 2 dan ke 3 dan dibuat dalam bentuk projek dokumen teknis kapal rancangan system.
5	Praktek Kerja Lapangan	7	2	Setelah mengikuti kegiatan praktek mahasiswa mampu memantapkan keterampilan yang dimiliki, menetapkan disiplin, rasa tanggung jawab sehingga menambah pengalaman dalam menangani

No	Nama Mata Kuliah Capstone Design	Semester	SKS	Cakupan Bahasan
				<p>masalah yang ditemukan di lapangan dan bagaimana solusi yang harus dilakukan, membentuk pola pikir konstruktif, membentuk etos kerja yang baik, melatih mentalitas dan profesional kerja.</p>
6	Tugas Akhir dan Seminar	8	6	<p>Selama menyusun tugas akhir mahasiswa mampu menganalisa dan melakukan kajian secara ilmiah suatu topik dalam bidang desain sistem perkapalan, sistem permesinan kapal, teknologi energi terbarukan dan konversi energi serta regulasi dan aturan terkait dengan bidang kompetensi serta mahasiswa mampu mempertahankan dan memaparkan hasil kajian yang telah dilakukan.</p>

LAMPIRAN

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)



Nama Mata Kuliah	Desain Sistem II
Rumpun Matakuliah	Desain
Kode Mata Kuliah	32520111
MK Prasyarat	Tahanan & Propulsi kapal Desain Sistem I
Program Studi	Teknik Sistem Perkapalan
Semester	5 (Lima)
Pengampu	Dr. Eng Mohamad Danil Arifin ST. MT

PROGRAM STUDI SARJANA (S-1)




**TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

2021



UNIVERSITAS DARMA PERSADA
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH	KODE MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	WAKTU	TGL PENYUSUNAN
DESAIN SISTEM 2	32520111	2	5	16 Minggu	Agustus 2021
OTORISASI	Dosen Pengampu RPS		Reviewer/ Penjaminan Mutu		Ketua Prodi
	TandaTangan  Dr. Eng. Mohammad Danil Arifin ST. MT		TandaTangan  Dr. Eng. Mohammad Danil Arifin ST. MT		TandaTangan  Dr. Eng. Mohammad Danil Arifin ST. MT
DESKRIPSI	<p>Mata kuliah bertujuan supaya mahasiswa memiliki pemahaman tentang teori/konsep-konsep perancang Desain 2 yaitu mengenai perancangan sistem propulsi di kapal. Mata kuliah ini membahas tentang konsep perhitungan tahanan kapal, konsep perhitungan sistem propulsi di kapal, konsep dan perhitungan poros dan bantalan poros baling-baling di kapal berdasarkan aturan Class dan konsep desain sistem propulsi kapal dalam 2D dan 3D. Pembelajaran akan dilaksanakan dengan menerapkan <i>student centered learning</i>, diantaranya akan dilakukan melalui penugasan, <i>project-based learning</i>. Penilaian dilakukan melalui ujian tulis, penilaian tugas/desain perancangan, dan penilaian presentasi individu. Pembelajaran dilaksanakan secara <i>online</i> (dalam jaringan)</p>				
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL)	Sikap (S)	1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S-9) 2. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan (S-10)			
	Keterampilan Umum (KU)	3. 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 keahliannya (KU-1) 4. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur (KU-2) 5. Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data; (KU-5)			
	Pengetahuan (P)	6. Menguasai konsep teoritis sains-rekayasa (engineering sciences) pada system-system yang ada di kapal, wahana laut dan bangunan apung (P-1) 7. Menguasai konsep perancangan yang memenuhi prinsip-prinsip efektif, efisien, ergonomis, dan ramah lingkungan pada system-system di kapal, wahana laut dan bangunan apung (P-2) 8. Memahami standard dan regulasi yang berlaku dalam perancangan, fabrikasi dan instalasi, supervisi serta operasional pada sistem sistem di kapal, wahana laut dan bangunan apung (P-6)			
	Keterampilan Khusus (KK)	9. Mampu menerapkan ilmu konsep teoritis pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung. (KK-1) 10. Mampu merancang sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung. (KK-2) 11. Mampu menerapkan prosedur proses fabrikasi dan instalasi dengan menggunakan codes, standard dan regulasi pada sistem perkapalan, wahana laut dan bangunan apung. (KK-3)			
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	CPMK		Sub-CPMK		
	1. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisa hasil perhitungan tahanan kapal 2. Mahasiswa mampu menganalisa sistem propulsi berdasarkan perhitungan, standar dan spesifikasi		1. Memahami konsep dasar dan teori tahanan kapal 2. Menguasai dan memahami proses perhitungan tahanan kapal 3. Memahami konsep penentuan Mesin Induk (M/E) berdasarkan hambatan total 4. Memahami konsep perhitungan 5 kecepatan kapal 5. Memahami konsep dasar dan teori sistem propulsi di kapal 6. Menguasai dan memahami proses penentuan ukuran utama baling-baling di kapal		

		7. Merancang baling-baling kapal 8. Memahami konsep perhitungan kavitasi 9. Memilih baling baling kapal sesuai dengan spesifikasi
	3. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisa hasil perhitungan poros dan bantalan poros baling-baling di kapal berdasarkan aturan Class	10. Memahami konsep dan perhitungan poros dan bantalan poros baling-baling berdasarkan aturan Class
	4. Mahasiswa mampu merancang sistem propulsi kapal dalam 2D dan 3D	11. Memahami cara mendesain sistem propulsi kapal dalam 2D menggunakan Autocad 12. Memahami cara mendesain sistem propulsi kapal dalam 3D menggunakan Autocad
MATERI	Pokok Bahasan	Sub-Pokok Bahasan
	1. Konsep, teori, dan perhitungan tahanan kapal	1. Konsep dasar dan teori tahanan kapal 2. Proses perhitungan tahanan kapal 3. Konsep penentuan Mesin Induk (M/E) berdasarkan hambatan total 4. Konsep perhitungan 5 kecepatan kapal
	2. Konsep, teori, perhitungan dan penentuan sistem propulsi di kapal	5. Konsep dasar dan teori sistem propulsi di kapal 6. Proses penentuan ukuran utama baling-baling di kapal 7. Rancangan baling-baling kapal 8. Konsep perhitungan kavitasi 9. Pemilihan baling baling kapal sesuai dengan spesifikasi
	3. Konsep dan perhitungan poros dan bantalan poros baling-baling di kapal berdasarkan aturan Class	10. Konsep dan perhitungan poros dan bantalan poros baling-baling berdasarkan aturan Class
	4. Konsep desain sistem propulsi kapal dalam 2D dan 3D	11. Cara mendesain sistem propulsi kapal dalam 2D menggunakan Autocad 12. Cara mendesain sistem propulsi kapal dalam 3D menggunakan Autocad
KEGIATAN PEMBELAJARAN	Pendekatan	<i>Student centered learning & Project based learning</i>
	Metode/Strategi	Ceramah, tanya jawab, diskusi, penugasan, <i>project/design based learning</i> .
	Moda Kegiatan	Pembelajaran daring (<i>online learning</i>): <i>Model Synchronous dan Asynchronous</i> .
	Tugas	Menghitung tahanan kapal, menghitung sistem propulsi, menghitung poros, presentasi hasil, tugas desain baling-baling secara individu
PENILAIAN	Metode/Teknik	Ujian tulis, penilaian kinerja, penilaian desain, penilaian sikap, quiz
	Instrument	Soal tulis dan perhitungan, skala Penilaian (<i>rating scale</i>)
Pustaka	Pustaka Utama	
		1. Carlton J.S., Marine Propellers and Propulsion, Butterworth – Heinemann Ltd, 1994
		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
		5. Sastrodiwongso Teguh, Ir. Mse. Propulsi Kapal. Jakarta : Fakultas Teknologi Kelautan-Unsada, Jakarta, 1992.
		Pustaka Pendukung
	1. FH. 'Todd, 1967, Resistance and Propulsion in Principles of Naval Architecture, editor : JP. Comstock, SNAME.	
	2. Jurnal Nasional dan Jurnal Internasional	
Mata Kuliah Syarat	Tahanan dan Propulsi Kapal, dan Desain Sistem I. Tugas Rencana Garis	

Minggu ke (1)	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK) (2)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan (3)	Metode (4)	Alokasi Waktu (5)	Sumber/ Media (6)	Penilaian/ Tugas (7)
1	Memahami konsep dasar dan teori tahanan kapal	Konsep dasar, pengertian dan teori tahanan kapal, komponen-komponen tahanan kapal, metode perhitungan tahanan kapal sekurang-kurangnya 3 metode (Holtrop, Guldhammer Harvald, Yamagata)	Menjelaskan konsep dasar, pengertian dan teori tahanan kapal Menjelaskan komponen-komponen tahanan kapal Membandingkan metode perhitungan tahanan kapal sekurang-kurangnya 3 metode (Holtrop, Guldhammer Harvald, Yamagata) Memilih metode terbaik sesuai dengan type dan dimensi utama kapal rancangan yang telah ditentukan	Synchronous: • Tatap maya melalui <i>zoom meeting</i>	TM: 3 x 50 BT: 3x50 BM:3x50	Power Point Video Teks Bacaan	
2	Menguasai dan memahami proses perhitungan tahanan kapal	Tahapan dan proses perhitungan tahanan kapal; perhitungan koefisien tahanan sisa kapal, perhitungan koefisien gesek kapal, dan perhitungan hambatan total kapal	Melakukan perhitungan koefisien tahanan sisa kapal Melakukan perhitungan koefisien gesek kapal Melakukan perhitungan hambatan total kapal	Synchronous: • Tatap maya melalui <i>zoom meeting</i>		Power Point Video Teks Bacaan	Tugas: Menghitung besarnya tahanan kapal berdasarkan dimensi utama dan jenis kapal masing-masing dengan berbagai metode (10%)

Minggu ke	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan	Metode	Alokasi Waktu	Sumber/Media	Penilaian/Tugas
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
			Menghitung besarnya hambatan total kapal secara keseluruhan				
3	Memahami konsep penentuan Mesin Induk (M/E) berdasarkan hambatan total	Tahapan penentuan daya M/E di kapal: Perhitungan EHP, Perhitungan SHP, Perhitungan daya mesin utama BHP. Pertimbangan-pertimbangan di dalam memilih M/E mengacu pada hasil perhitungan dan aturan Class	<p>Menghitung besarnya EHP (HP)</p> <p>Menghitung besarnya SHP (HP)</p> <p>Menghitung besarnya daya mesin utama BHP (HP)</p> <p>Membandingkan sekurang-kurangnya 3 jenis M/E yang berbeda</p> <p>Menyeleksi jenis M/E yang akan digunakan</p> <p>Menyeleksi type gearbox berdasarkan M/E yang dipilih</p>	<p>Synchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tatap maya melalui <i>zoom meeting</i> 		Power Point Video Teks Bacaan	<p>Tugas:</p> <p>Menghitung besarnya daya mesin induk (M/E) di kapal berdasarkan hasil perhitungan tahanan kapal serta menentukan spesifikasi M/E yang efektif. (10%)</p>
4	Memahami konsep perhitungan 5 kecepatan kapal	Tahapan perhitungan tahapan kapal berdasarkan 5 jenis kecepatan, perbandingan hasil tahanan 5 kecepatan dan evaluasi korelasi antara kecepatan kapal dan tahanan secara teoritis	<p>Menghitung tahanan kapal berdasarkan 5 jenis kecepatan</p> <p>Membandingkan hasil ke-5 perhitungan tahanan kapal</p>	<p>Synchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tatap maya melalui <i>zoom meeting</i> 		Power Point Video Teks Bacaan	<p>Tugas:</p> <p>Menghitung tahanan kapal berdasarkan lima kecepatan kapal kemudian dibandingkan dan melakukan evaluasi terhadap korelasi antara kecepatan kapal dengan</p>

Minggu ke	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan	Metode	Alokasi Waktu	Sumber/Media	Penilaian/Tugas
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
			Mengevaluasi korelasi kecepatan kapal dan tahanan kapal				besarnya tahanan kapal (10)
5	Memahami konsep dasar dan teori sistem propulsi di kapal	Konsep dasar, pengertian, dan teori sistem propulsi di kapal. Komponen-komponen utama sistem propulsi di kapal. Cara kerja sistem propulsi di kapal. Mengaitkan tahanan kapal dengan sistem propulsi di kapal	<p>Menjelaskan konsep dasar, pengertian, dan teori sistem propulsi di kapal</p> <p>Menjelaskan komponen-komponen utama sistem propulsi di kapal</p> <p>Menjelaskan cara kerja sistem propulsi di kapal</p> <p>Mengaitkan tahanan kapal dengan sistem propulsi di kapal</p>	<p>Synchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tatap maya melalui <i>zoom meeting</i> 		Power Point Video Teks Bacaan	
6	Menguasai dan memahami proses penentuan ukuran utama baling-baling di kapal	Tahapan atau proses penentuan ukuran utama baling-baling di kapal. Faktor yang berpengaruh di dalam menentukan ukuran utama baling-baling. Korelasi dan hubungan ukuran baling-	<p>Menjelaskan proses penentuan ukuran utama baling-baling di kapal</p> <p>Menjelaskan faktor apa saja yang berpengaruh di dalam menentukan</p>	<p>Synchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tatap maya melalui <i>zoom meeting</i> 		Power Point Video Teks Bacaan	

Minggu ke (1)	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK (2)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan (3)	Metode (4)	Alokasi Waktu (5)	Sumber/ Media (6)	Penilaian/ Tugas (7)
		baling kapal dengan ukuran dan tahanan kapal	ukuran utama baling-baling Mengaitkan hubungan ukuran baling-baling kapal dengan ukuran dan tahanan kapal				
7	Merancang baling-baling kapal	Tahapan atau langkah-langkah perancangan baling-baling kapal: faktor arus ikut (w), <i>advace speed of propeller</i> (V_a), perhitungan koreksi RPM baling-baling, perhitungan SHP poros baling-baling, perhitungan diameter baling-baling, gaya dorong (T), jumlah daun baling-baling, koefisien baling-baling, dan diameter optimum baling-baling	Menghitung faktor arus ikut (w) Menghitung <i>advace speed of propeller</i> (V_a) Menghitung koreksi RPM baling-baling Menghitung SHP poros baling-baling Menghitung diameter baling-baling Menghitung gaya dorong (T) Menentukan jumlah daun baling-baling Menghitung koefisien baling-baling Menentuk diameter optimum baling-baling	Synchronous: • Tatap maya melalui <i>zoom meeting</i>		Power Point Video Teks Bacaan	Tugas: Merancang baling-baling kapal dan melakukan perhitungan sesuai dengan tahapan-tahapan yang ditetapkan (15)
8	Evaluasi Tengah Semester (UTS)						

Minggu ke	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan	Metode	Alokasi Waktu	Sumber/Media	Penilaian/Tugas
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
9	Memahami konsep perhitungan kavitasi	Pengertian, teori dan tahapan perhitungan kavitasi: Perhitungan konstanta kavitasi, perhitungan koefisien gaya dorong, penentuan prediksi resiko kavitasi menggunakan Burril Diagram	Menghitung konstanta kavitasi Menghitung koefisien gaya dorong Menentukan prediksi resiko kavitasi menggunakan Burril Diagram Menyimpulkan hasil perhitungan kavitasi dengan variasi type baling-baling	Synchronous: • Tatap maya melalui <i>zoom meeting</i>		Power Point Video Teks Bacaan	
10	Memilih baling baling kapal sesuai dengan spesifikasi	Pertimbangan pemilihan baling-baling kapal terkait dengan efisiensi baling-baling dengan nilai kavitasi dan ukuran diameter daun baling-baling	Mengaitkan efisiensi baling-baling dengan nilai kavitasi dan ukuran diameter daun baling-baling Menyimpulkan jenis baling-baling yang digunakan	Synchronous: • Tatap maya melalui <i>zoom meeting</i>		Power Point Video Teks Bacaan	
11-12	Memahami konsep dan perhitungan poros dan bantalan poros baling-baling berdasarkan aturan Class	Konsep dan tahapan perhitungan poros dan bantalan poros baling-baling berdasarkan aturan Class (Biro Klasifikasi Indonesia), LR, GL, NK Class dll.	Menghitung daya perencanaan sistem poros baling-baling Menghitung momen puntir pada poros baling-baling	Synchronous: • Tatap maya melalui <i>zoom meeting</i>		Power Point Video Teks Bacaan	Tugas: Menghitung sistem perporosan dan bantalan poros baling-baling kapal sesuai dengan jenis baling-baling yang dipilih (15%)

Minggu ke	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan	Metode	Alokasi Waktu	Sumber/Media	Penilaian/Tugas
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
			Menghitung tegangan geser yang diizinkan				
			Menentukan faktor konsentrasi tegangan (K_t)				
			Menentukan faktor beban lentur (C_b)				
			Menghitung diameter poros yang direncanakan (D_s)				
			Menghitung tegangan yang bekerja pada poros				
			Menghitung D_s' sebagai hasil perhitungan				
			Memperbandingkan D_s dengan D_s'				
			Menyimpulkan ukuran diameter poros baling-baling yang digunakan				
			Menentukan dimensi boss baling-baling berdasarkan aturan Class				
			Merencanakan konis poros baling-baling				

Minggu ke (1)	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK (2)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan (3)	Metode (4)	Alokasi Waktu (5)	Sumber/ Media (6)	Penilaian/ Tugas (7)
			berdasarkan Biro Klasifikasi				
			Merencanakan dimensi spie poros baling-baling				
			Merencanakan flens poros				
13-14	Memahami cara mendesain sistem propulsi kapal dalam 2D menggunakan Autocad	Membuat desain expanded area daun baling-baling dalam 2D, Membuat desain projected dan developed area daun baling-baling dalam 2D, Membuat desain side view area daun baling-baling dalam 2D	Membuat desain expanded area daun baling-baling dalam 2D Membuat desain projected dan developed area daun baling-baling dalam 2D Membuat desain side view area daun baling-baling dalam 2D	Synchronous: • Tatap maya melalui <i>zoom meeting</i>		Power Point Video Teks Bacaan	Tugas: Membuat desain baling-baling kapal dalam 2D menggunakan Autocad (<i>Project Based Learning</i>) (20%)
15	Memahami cara mendesain sistem propulsi kapal dalam 3D menggunakan Autocad	Tahapan pembuatan desain baling-baling dalam 3D	Membuat desain daun baling-baling dalam 3D	Synchronous: • Tatap maya melalui <i>zoom meeting</i>		Power Point Video Teks Bacaan	Tugas: Membuat desain baling-baling kapal dalam 3D menggunakan Autocad. (<i>Project Based Learning</i>) (20%)
16	Evaluasi Akhir Semester (UAS)						

C. LEMBAR PENILAIAN PENUGASAN

KODE MATA KULIAH		32520111		
Nama Mata Kuliah		Desain Sistem 2		
Kemampuan akhir yang diharapkan		Mahasiswa menguasai dan memahami proses perhitungan tahanan kapal		
Minggu/pertemuan ke		2		
Tugas ke		1		
1	Mahasiswa menguasai dan memahami proses perhitungan tahanan kapal	<ul style="list-style-type: none"> Membandingkan metode perhitungan tahanan kapal sekurang-kurangnya 3 metode (<i>Holtrop, Guldhammer Harvald, Yamagata</i>) Memilih metode terbaik sesuai dengan type dan dimensi utama kapal rancangan yang telah ditentukan 		
2	Deskripsi Tugas	Makalah		
	Bentuk Tugas	Makalah		
	Batasan-batasan tugas	Hanya membahas sampai pemilihan metode tahanan yang digunakan untuk perancangan propeller		
	Metode /cara mengerjakan tugas	Mandiri /Individu		
	Deskripsi hasil luaran dari tugas, seperti format laporan, tata cara presentasi, pengumpulan hasil	Makalah diketik dan dikumpulkan dalam format.pdf disusun sesuai dengan kaedah penyusunan makalah yang baik dan benar.		
3	Waktu Penilaian	Penilaian dilakukan pada minggu selanjutnya		
4	Penilaian	A-	80.00 - 100	Sangat-sangat baik dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		A-	75.00 - 79.99	Baik sekali dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		B+	70.00 - 74.99	Baik dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		B	65.00 - 69.99	Cukup baik dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		B-	60.00 - 64.99	Cukup sekali dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		C+	55.00 - 59.00	Cukup dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		C	50.00 - 54.99	Agak cukup dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		D	40.00 - 49.99	Kurang dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		E	01.00 - 39.99	Sangat kurang dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll

KODE MATA KULIAH		32520111		
Nama Mata Kuliah		Desain Sistem 2		
Kemampuan akhir yang diharapkan		Mahasiswa memahami konsep penentuan Mesin Induk (M/E) berdasarkan hambatan total		
Minggu/pertemuan ke		3		
Tugas ke		2		
1	Mahasiswa memahami konsep penentuan Mesin Induk (M/E) berdasarkan hambatan total	<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung besarnya EHP (HP) • Menghitung besarnya SHP (HP) • Menghitung besarnya daya mesin utama BHP (HP) • Membandingkan sekurang-kurangnya 3 jenis M/E yang berbeda • Menyeleksi jenis M/E yang akan digunakan • Menyeleksi type gearbox berdasarkan M/E yang dipilih 		
2	Deskripsi Tugas Bentuk Tugas	Makalah		
	Batasan-batasan tugas	Hanya membahas sampai pemilihan mesin induk (M/E) yang akan digunakan dan memilih gearbox yang sesuai dengan spesifikasi M/E yang dipilih		
	Metode /cara mengerjakan tugas	Mandiri /Individu		
	Deskripsi hasil luaran dari tugas, seperti format laporan, tata cara presentasi, pengumpulan hasil	Makalah diketik dan dikumpulkan dalam format.pdf disusun sesuai dengan kaedah penyusunan makalah yang baik dan benar.		
3	Waktu Penilaian	Penilaian dilakukan pada minggu selanjutnya		
4	Penilaian	A-	80.00 - 100	Sangat-sangat baik dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		A-	75.00 - 79.99	Baik sekali dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		B+	70.00 - 74.99	Baik dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		B	65.00 - 69.99	Cukup baik dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		B-	60.00 - 64.99	Cukup sekali dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		C+	55.00 - 59.00	Cukup dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		C	50.00 - 54.99	Agak cukup dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		D	40.00 - 49.99	Kurang dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		E	01.00 - 39.99	Sangat kurang dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll

KODE MATA KULIAH	32520111
------------------	----------

Nama Mata Kuliah		Desain Sistem 2		
Kemampuan akhir yang diharapkan		Mahasiswa mampu menghitung tahanan dengan 5 kecepatan kapal		
Minggu/pertemuan ke		4		
Tugas ke		3		
1	Mahasiswa memahami dan mampu menghitung tahanan dengan 5 kecepatan kapal	<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung tahanan kapal berdasarkan 5 jenis kecepatan • Membandingkan hasil ke-5 perhitungan tahanan kapal • Mengevaluasi korelasi kecepatan kapal dan tahanan kapal 		
2	Deskripsi Tugas	Makalah		
	Bentuk Tugas			
	Batasan-batasan tugas	Hanya membahas sampai pemilihan mesin induk (M/E) yang akan digunakan dan memilih gearbox yang sesuai dengan spesifikasi M/E yang dipilih		
	Metode /cara mengerjakan tugas	Mandiri /Individu		
	Deskripsi hasil luaran dari tugas, seperti format laporan, tata cara presentasi, pengumpulan hasil	Makalah diketik dan dikumpulkan dalam format.pdf disusun sesuai dengan kaedah penyusunan makalah yang baik dan benar.		
3	Waktu Penilaian	Penilaian dilakukan pada minggu selanjutnya		
4	Penilaian	A-	80.00 - 100	Sangat-sangat baik dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		A-	75.00 - 79.99	Baik sekali dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		B+	70.00 - 74.99	Baik dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		B	65.00 - 69.99	Cukup baik dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		B-	60.00 - 64.99	Cukup sekali dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		C+	55.00 - 59.00	Cukup dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		C	50.00 - 54.99	Agak cukup dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		D	40.00 - 49.99	Kurang dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		E	01.00 - 39.99	Sangat kurang dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll

KODE MATA KULIAH		32520111		
Nama Mata Kuliah		Desain Sistem 2		
Kemampuan akhir yang diharapkan		Mahasiswa mampu menghitung dan merancang baling-baling kapal		
Minggu/pertemuan ke		7		
Tugas ke		4		
1	Mahasiswa mampu menghitung dan merancang baling-baling kapal	<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung faktor arus ikut (w) • Menghitung advance speed of propeller (V_a) • Menghitung koreksi RPM baling-baling • Menghitung SHP poros baling-baling • Menghitung diameter baling-baling • Menghitung gaya dorong (T) • Menentukan jumlah daun baling-baling • Menghitung koefisien baling-baling • Menentukan diameter optimum baling-baling 		
2	Deskripsi Tugas	Makalah & Desain Awal		
	Bentuk Tugas			
	Batasan-batasan tugas	Hanya sampai didapatkan desain awal propeller berdasarkan hitungan		
	Metode /cara mengerjakan tugas	Mandiri /Individu		
	Deskripsi hasil luaran dari tugas, seperti format laporan, tata cara presentasi, pengumpulan hasil	Makalah diketik dan dikumpulkan dalam format.pdf disusun sesuai dengan kaedah penyusunan makalah yang baik dan benar.		
3	Waktu Penilaian	Penilaian dilakukan pada minggu selanjutnya		
4	Penilaian	A-	80.00 - 100	Sangat-sangat baik dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		A-	75.00 - 79.99	Baik sekali dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		B+	70.00 - 74.99	Baik dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		B	65.00 - 69.99	Cukup baik dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		B-	60.00 - 64.99	Cukup sekali dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		C+	55.00 - 59.00	Cukup dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		C	50.00 - 54.99	Agak cukup dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		D	40.00 - 49.99	Kurang dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		E	01.00 - 39.99	Sangat kurang dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll

KODE MATA KULIAH		32520111		
Nama Mata Kuliah		Desain Sistem 2		
Kemampuan akhir yang diharapkan		Mahasiswa mampu memahami konsep dan melakukan perhitungan poros dan bantalan poros baling-baling berdasarkan aturan Class		
Minggu/pertemuan ke		11-12		
Tugas ke		5		
1	Mahasiswa mampu memahami konsep dan melakukan perhitungan poros dan bantalan poros baling-baling berdasarkan aturan Class	<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung daya perencanaan sistem poros baling-baling • Menghitung momen puntir pada poros baling-baling • Menghitung tegangan geser yang diizinkan • Menentukan faktor konsentrasi tegangan (Kt) • Menentukan faktor beban lentur (Cb) • Menghitung diameter poros yang direncanakan (Ds) • Menghitung tegangan yang bekerja pada poros • Menghitung Ds' sebagai hasil perhitungan 		
2	Deskripsi Tugas	Makalah & Desain Awal		
	Bentuk Tugas	Hanya sampai didapatkan desain awal perporosan berdasarkan hitungan		
	Batasan-batasan tugas	Mandiri /Individu		
	Metode /cara mengerjakan tugas	Makalah diketik dan dikumpulkan dalam format.pdf disusun sesuai dengan kaedah penyusunan makalah yang baik dan benar.		
	Deskripsi hasil luaran dari tugas, seperti format laporan, tata cara presentasi, pengumpulan hasil			
3	Waktu Penilaian	Penilaian dilakukan pada minggu selanjutnya		
4	Penilaian	A-	80.00 - 100	Sangat-sangat baik dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		A-	75.00 - 79.99	Baik sekali dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		B+	70.00 - 74.99	Baik dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		B	65.00 - 69.99	Cukup baik dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		B-	60.00 - 64.99	Cukup sekali dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		C+	55.00 - 59.00	Cukup dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		C	50.00 - 54.99	Agak cukup dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		D	40.00 - 49.99	Kurang dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		E	01.00 - 39.99	Sangat kurang dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll

KODE MATA KULIAH		32520111		
Nama Mata Kuliah		Desain Sistem 2		
Kemampuan akhir yang diharapkan		Mahasiswa mampu mendesain sistem propulsi kapal dalam 2D menggunakan Autocad		
Minggu/pertemuan ke		13-14		
Tugas ke		6		
1	Mahasiswa mampu mendesain sistem propulsi kapal dalam 2D menggunakan Autocad	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat desain expanded area daun baling-baling dalam 2D • Membuat desain projected dan developed area daun baling-baling dalam 2D • Membuat desain side • view area daun baling-baling dalam 2D 		
2	Deskripsi Tugas	(Project Based Learning) Makalah & Desain Awal		
	Bentuk Tugas	Hanya sampai didapatkan desain 2D		
	Batasan-batasan tugas	Mandiri /Individu		
	Metode /cara mengerjakan tugas	Makalah diketik dan dikumpulkan dalam format.pdf disusun sesuai dengan kaedah penyusunan makalah yang baik dan benar.		
3	Waktu Penilaian	Penilaian dilakukan pada minggu selanjutnya		
4	Penilaian	A-	80.00 - 100	Sangat-sangat baik dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		A-	75.00 - 79.99	Baik sekali dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		B+	70.00 - 74.99	Baik dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		B	65.00 - 69.99	Cukup baik dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		B-	60.00 - 64.99	Cukup sekali dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		C+	55.00 - 59.00	Cukup dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		C	50.00 - 54.99	Agak cukup dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		D	40.00 - 49.99	Kurang dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		E	01.00 - 39.99	Sangat kurang dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll

KODE MATA KULIAH		32520111		
Nama Mata Kuliah		Desain Sistem 2		
Kemampuan akhir yang diharapkan		Mahasiswa mampu mendesain sistem propulsi kapal dalam 3D menggunakan Autocad		
Minggu/pertemuan ke		13-14		
Tugas ke		6		
1	Mahasiswa mampu mendesain sistem propulsi kapal dalam 3D menggunakan Autocad	<ul style="list-style-type: none"> Membuat desain expanded area daun baling-baling dalam 3D 		
2	Deskripsi Tugas Bentuk Tugas	(Project Based Learning) Makalah & Desain Awal		
	Batasan-batasan tugas	Hingga didapatkan desain 3D		
	Metode /cara mengerjakan tugas	Mandiri /Individu		
	Deskripsi hasil luaran dari tugas, seperti format laporan, tata cara presentasi, pengumpulan hasil	Makalah diketik dan dikumpulkan dalam format.pdf disusun sesuai dengan kaedah penyusunan makalah yang baik dan benar.		
3	Waktu Penilaian	Penilaian dilakukan pada minggu selanjutnya		
4	Penilaian	A-	80.00 - 100	Sangat-sangat baik dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		A-	75.00 - 79.99	Baik sekali dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		B+	70.00 - 74.99	Baik dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		B	65.00 - 69.99	Cukup baik dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		B-	60.00 - 64.99	Cukup sekali dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		C+	55.00 - 59.00	Cukup dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		C	50.00 - 54.99	Agak cukup dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		D	40.00 - 49.99	Kurang dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll
		E	01.00 - 39.99	Sangat kurang dalam menyusun makalah, terkait dengan isi makalah, pembahasan, referensi dll

D. PROSENTASE KOMPONEN PENILAIAN

Untuk komponen penilaian yang dijadikan bobot untuk penentuan nilai akhir adalah sbb :

- Presensi / kehadiran : 10 %
- Tugas : 20 %
- Ujian Mid Semester : 30 %
- Ujian Akhir Semester : 40 %

E. PENENTUAN NILAI AKHIR MATA KULIAH

Range angka absolute	Besaran nilai dalam HURUF
80 - 100	A
76 - 79,99	A-
72 - 75,99	B+
68 - 71,99	B
64 - 67,99	B-
60 - 63,99	C+
56 - 59,99	C
51 - 55,99	C-
46 - 50,99	D
00 - 45,00	E