



**FAKULTAS TEKNIK**  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG

# **PANDUAN CAPSTONE DESIGN**



*Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Islam Surtan Agung*

## **KATA PENGANTAR**

Buku Panduan Pelaksanaan *Capstone Design* ini disusun untuk dua mata kuliah Perancangan di Program Studi Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung. Buku panduan ini diterbitkan dengan tujuan untuk memberikan penjelasan yang komprehensif kepada mahasiswa dan dosen pembimbing mengenai prosedur serta seluruh aturan yang berlaku dalam pelaksanaan tugas rancangan ini.

Selain itu, buku ini juga bertujuan untuk memastikan keseragaman format penulisan dan memenuhi kebutuhan informasi yang diperlukan oleh mahasiswa sebagai panduan dalam menyelesaikan tugas rancangannya. Melalui adanya buku panduan ini, diharapkan mahasiswa dapat mengikuti prosedur dengan jelas dan sistematis, serta menghasilkan karya yang berkualitas tinggi sesuai dengan standar yang ditetapkan.

Kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan buku panduan ini. Khususnya, kami mengapresiasi kerja keras tim penyusun yang telah berperan penting dalam pembuatan buku panduan ini. Dokumen ini akan terus diperbaharui, dikoreksi, dan disesuaikan dengan perkembangan yang diperlukan, dengan versi terakhir sebagai acuan utama dalam pelaksanaan *Capstone Design*.

## **DAFTAR ISI**

Kata Pengantar ~ 1

Daftar Isi ~ 2

**Bab 1** Penjelasan Umum ~ 3

**Bab 2** Proses Pelaksanaan ~ 5

**Bab 3** Tahapan dan Detail Pelaksanaan ~ 17

**Bab 4** Dokumen Luaran ~ 20

**Bab 5** Hal – Hal Umum Dalam Pelaksanaan ~ 35

**Bab 6** Pihak – Pihak Dalam Pelaksanaan ~ 37

Lampiran ~ 39

## BAB I PENJELASAN UMUM

Dokumen ini menyajikan uraian mendetail tentang *Capstone Design* berfungsi sebagai acuan pelaksanaan mata kuliah tersebut. *Capstone Design* dirancang untuk meningkatkan keahlian profesional mahasiswa S1 Teknik Sipil dengan mengintegrasikan analisis, desain, spesifikasi, metode pelaksanaan konstruksi, dan kebutuhan industri ke dalam program teknik sipil.

*Capstone Design* memberikan mahasiswa kesempatan untuk mendapatkan pengalaman langsung yang mempersiapkan mereka secara efektif untuk karir di bidang desain dan konstruksi teknik sipil. Program ini tidak hanya meningkatkan keahlian teknis mereka tetapi juga mengembangkan keterampilan interpersonal, kerja sama tim, dan kepemimpinan yang esensial. Pendekatan pengajaran yang diterapkan mencakup pembelajaran aktif melalui studi kasus nyata di dunia konstruksi, serta penerapan prinsip-prinsip dasar teknik sipil, alat pemodelan, analisis, dan desain yang relevan.

Sebagai bagian dari standar yang ditetapkan oleh *Indonesian Accreditation Board of Engineering (IABEE)*, *Capstone Design* harus tercakup dalam kurikulum. Hal ini memastikan bahwa semua lulusan dapat menyelesaikan *Capstone Design* yang menerapkan pengetahuan dan

pengalaman terhadap proyek nyata dalam lingkungan yang berorientasi pada tim.

Pada Program Studi S1 Teknik Sipil, *Capstone Design* dilaksanakan melalui serangkaian mata kuliah dan diakhiri dengan presentasi formal serta penyusunan laporan desain tertulis. Proses ini memungkinkan mahasiswa untuk menunjukkan kemampuan mereka dalam merancang solusi teknik sipil yang inovatif dan praktis, serta mempersiapkan mereka untuk tantangan profesional di masa depan.

Pelaksanaan *Capstone Design* merupakan demonstrasi kemampuan mahasiswa yang telah mempelajari dan menyelesaikan berbagai mata kuliah. Berbeda halnya dengan sebuah penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan kebaruan (novelty), melainkan *Capstone Design*, mahasiswa menunjukkan kemampuan mereka dalam merancang solusi praktis, menyiapkan lulusan untuk berkontribusi secara efektif di industri teknik sipil telah menyelesaikan studi.

## BAB II

### PROSES PELAKSANAAN

Mata kuliah Perancangan Bangunan Sipil diwujudkan melalui *Capstone Design* dengan proses integrasi pengetahuan yang telah diperoleh selama proses pembelajaran sebelumnya di Program Studi Teknik Sipil Unissula.

Untuk memenuhi kriteria tersebut, Prodi Teknik Sipil Unissula telah merancang mata kuliah Perancangan Bangunan Sipil, melalui *Capstone Design* bertujuan agar mahasiswa dapat melakukan desain dan inovasi terkait perancangan dan pemecahan masalah dalam teknik sipil menggunakan pengetahuan yang telah dipelajari. Sesuai dengan Kurikulum 2023, pelaksanaan *Capstone Design* dilakukan dalam satu semester dengan beban 4 SKS. *Capstone Design* ini harus menghasilkan produk rancangan teknik sipil yang spesifik dan dilakukan dengan metode yang tepat.

Definisi ini dapat dijelaskan melalui poin-poin berikut:

- *Capstone Design* menghasilkan produk rancangan yang melibatkan penggunaan *hardware*, *software*, simulasi, atau kombinasi dari ketiganya. Ini merupakan salah satu ciri khas dari lulusan S1 Teknik Sipil.
- Proses perancangan adalah proses pengambilan keputusan yang dilakukan secara sistematis dan rasional.
- Proses ini harus terdokumentasi dengan baik dari tingkat strategis hingga detail teknis.

- Pada perancangan desain teknik, proyek yang dirancang harus jelas, nyata, dan terformulasi dengan baik. Konstruksi yang dirancang merupakan komponen penting dalam teknik sipil.
- Pada desain teknik, seringkali terdapat banyak batasan dan standar yang berlaku. Ini berbeda dari penelitian. Batasan mencakup kondisi lingkungan, keadaan ekonomi, lingkungan, kondisi *existing*, dan lainnya. Proses ini memerlukan banyak *trade-off* untuk mencapai hasil yang optimal.

Capaian Pembelajaran diperlukan untuk mengukur keberhasilan pelaksanaan mata kuliah dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Capaian Pembelajaran Mata Kuliah Perancangan Bangunan Sipil

<b>Kode CPL</b>	<b>Deskripsi Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)</b>	<b>Kode CPMK</b>	<b>Deskripsi Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>
CPL-1	Mampu menerapkan ilmu matematika, sains, dan ilmu-ilmu dasar untuk membangun pemahaman ilmu ketekniksipil.	CPMK-1	Mampu menerapkan prinsip matematika dan ilmu dasar dalam merancang bangunan sipil dengan tepat
CPL-2	Mampu merencanakan dan mendesain konstruksi yang berwawasan lingkungan, dengan memperhatikan kesehatan, keselamatan, dan keamanan yang berkelanjutan.	CPMK-2	Mampu merancang bangunan sipil dengan mempertimbangkan aspek kesehatan, keselamatan, dan keamanan secara menyeluruh

<b>Kode CPL</b>	<b>Deskripsi Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)</b>	<b>Kode CPMK</b>	<b>Deskripsi Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>
CPL-3	Mampu memilih sumberdaya yang sesuai untuk melakukan aktivitas rekayasa memanfaatkan perangkat perancangan dan analisis rekayasa berbasis teknologi informasi.	CPMK-3	Mampu menggunakan perangkat lunak perancangan dalam proyek bangunan sipil
CPL-4	Mampu mengidentifikasi dan mengelola pekerjaan konstruksi secara profesional dan berintegritas dengan berbasis komputasi berdasarkan pada etika dan peraturan teknik.	CPMK-4	Mampu menggunakan perangkat lunak komputasi untuk merancang bangunan sesuai standar etika dan peraturan yang berlaku
CPL-5	Mampu menganalisis permasalahan pelaksanaan konstruksi berdasarkan kaidah-kaidah dasar Rekayasa Sipil.	CPMK-5	Mampu menganalisis solusi masalah dalam proses perancangan bangunan sipil
CPL-6	Mampu bekerjasama dalam tim pekerjaan konstruksi, menerapkan dasar-dasar socio-engineering serta menyesuaikan diri terhadap perubahan dan perkembangan ilmu pengetahuan serta teknologi pada berbagai bidang.	CPMK-6	Mampu bekerjasama dalam tim untuk melaksanakan perancangan bangunan sipil
CPL-8	Mampu menemukan sumber masalah rekayasa melalui proses penyelidikan, analisis,		

<b>Kode CPL</b>	<b>Deskripsi Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)</b>	<b>Kode CPMK</b>	<b>Deskripsi Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>
	interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa.		
CPL-7	Mampu berkomunikasi lisan dan tulisan secara efektif menggunakan berbagai sarana komunikasi yang tepat.	CPMK-7	Mampu menyusun laporan hasil perancangan bangunan sipil secara komprehensif
CPL-10	Mampu menganalisa perkembangan ekonomi dalam rangka mewujudkan proyek infrastruktur publik dan mengembangkan industri konstruksi pengawasan konstruksi sipil	CPMK-8	Mampu menilai efek ekonomis dari bangunan sipil yang dijadikan sebagai kajian proyek

#### Bahan Kajian

- Design requirement and objectives (DRO): Identifikasi kebutuhan atau masalah, batasan realistis, persyaratan disain.
- Conceptual Design: Pengembangan dan evaluasi beberapa konsep alternatif.
- Detailed Design: Detil disain dari masing-masing komponen (ukuran, toleransi).
- Analisis keteknikan: Analisis gaya dan tegangan yang ada dan pemilihan material teknik
- Gambar Teknik: Gambar teknik dan gambar detail.
- Penyusunan Laporan.

#### Daftar Pustaka

- Badan Standarisasi Nasional, Tata cara Perencanaan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, SNI 1726: 2019, Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional, Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung, SNI 2847: 2019, Jakarta
- SNI 1725:2016. *Pembebanan untuk Jembatan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2005). *Pedoman Gambar Pekerjaan Jalan dan Jembatan*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum
- Iswandi Imran dan Ediansyah Zulkifli, Perencanaan Dasar Struktur Beton Bertulang, Penerbit ITB Bandung, 2014Buku atau panduan lain yang relevan.

Untuk memberikan pedoman pelaksanaan mata kuliah ini, dapat dilihat Rencana Pembelajaran Semester (RPS) pada masing-masing pertemuan sehingga dapat menjadi acuan progress dari penyusunan *Capstone Design* yang dapat dilihat pada Table 2.2.

Tabel 2.2 Rencana Pembelajaran Semester

Minggu ke-	Kemampuan akhir yang didapat	Materi Ajar	Bentuk Pembelajaran
1	Mahasiswa dapat memahami tugas yang didapat untuk dapat diselesaikan pada waktu yang telah ditentukan	Penjelasan pembelajaran <i>Capstone design</i> dan kontrak kuliah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengajar &amp; mahasiswa menyetujui kontrak perkuliahan</li> <li>- Membagi kelompok oleh mahasiswa disaksikan oleh pengajar</li> <li>- Membagi soal kepada kelompok mahasiswa</li> </ul>

Minggu ke-	Kemampuan akhir yang didapat	Materi Ajar	Bentuk Pembelajaran
2	Mahasiswa dapat memilih metode perencanaan yang tepat dalam mengatasi masalah yang ada di dalam soal melalui perkuliahan ahli yang telah disediakan	Materi pengantar perkuliahan struktur bangunan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuliah ahli diberikan oleh dosen pembimbing utama berkaitan dengan struktur bangunan yang akan direncanakan oleh mahasiswa</li> <li>- Dosen pembimbing memberi <i>advise</i> langkah-langkah merencanakan bangunan sipil tertentu</li> <li>- Mahasiswa bisa memahami permasalahan yang didapat dari soal yang telah diberikan</li> </ul>
3	Mahasiswa dapat menggunakan analisis yang tepat dalam merencanakan atap bangunan dengan material baja konvensional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materi perkuliahan analisis struktur mengenai struktur rangka</li> <li>- Materi perkuliahan struktur baja mengenai struktur rangka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengajar merancang proses belajar dan memonitor hasil analisis tiap kelompok mahasiswa</li> <li>- Mahasiswa membahas dan menyimpulkan analisis yang digunakan terhadap masalah yang telah diberikan</li> </ul>
4-5	Mahasiswa dapat menggunakan analisis yang tepat dalam merencanakan struktur atas yang menggunakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materi perkuliahan analisis struktur mengenai perhitungan struktur portal</li> <li>- Materi perkuliahan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengajar merancang proses belajar dan memonitor hasil analisis tiap kelompok mahasiswa dalam bentuk asistensi <i>update project progress</i>.</li> </ul>

Minggu ke-	Kemampuan akhir yang didapat	Materi Ajar	Bentuk Pembelajaran
	material struktur beton bertulang	struktur beton bertulang	- Mahasiswa membahas dan menyimpulkan analisis yang digunakan terhadap masalah yang telah diberikan
6	Mahasiswa dapat menggunakan analisis yang tepat dalam merencanakan struktur bawah menggunakan fondasi dalam	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materi perkuliahan mekanika tanah</li> <li>- Materi perkuliahan struktur fondasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengajar merancang proses belajar dan memonitor hasil analisis tiap kelompok mahasiswa alam bentuk asistensi <i>update project progress</i>.</li> <li>- Mahasiswa membahas dan menyimpulkan analisis yang digunakan terhadap masalah yang telah diberikan</li> </ul>
7	Mahasiswa dapat mempresentasikan hasil pekerjaan atas soal yang telah didapat di hadapan tim dosen	- Hasil perencanaan bangunan sipil sesuai soal tiap kelompok (per Pertemuan ke-6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok mahasiswa mempresentasikan hasil pekerjaan perhitungan dan desain struktur secara keseluruhan</li> <li>- Kelompok mahasiswa menjelaskan kendala-kendala yang terjadi selama proses perencanaan bangunan</li> <li>- Tim dosen menilai dan memberikan masukan kepada kelompok mahasiswa atas permasalahan yang terjadi</li> </ul>

Minggu ke-	Kemampuan akhir yang didapat	Materi Ajar	Bentuk Pembelajaran
8	Mahasiswa dapat memahami metode perencanaan yang tepat dalam mengatasi masalah yang ada di dalam soal melalui perkuliahan ahli yang telah disediakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materi perkuliahan struktur bangunan</li> <li>- Materi perkuliahan manajemen konstruksi</li> <li>- Materi perkuliahan RAB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuliah ahli diberikan oleh dosen pembimbing utama berkaitan dengan metode pelaksanaan yang akan digunakan oleh mahasiswa</li> <li>- Dosen pembimbing memberi <i>advice</i> langkah-langkah menghitung volume dan harga pada bangunan sipil tertentu</li> <li>- Mahasiswa bisa memahami permasalahan yang didapat dari soal yang telah diberikan</li> </ul>
9	Mahasiswa dapat menggunakan analisis yang tepat dalam merencanakan struktur bawah menggunakan fondasi dalam	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materi perkuliahan mekanika tanah</li> <li>- Materi perkuliahan struktur fondasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengajar merancang proses belajar dan memonitor hasil analisis tiap kelompok mahasiswa dalam bentuk asistensi <i>update progress project</i>.</li> <li>- Mahasiswa membahas dan menyimpulkan analisis yang digunakan terhadap masalah yang telah diberikan</li> </ul>
10	Mahasiswa dapat menggunakan software gambar yang akan digunakan dalam	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materi perkuliahan gambar bangunan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengajar merancang proses belajar dan memonitor hasil analisis tiap kelompok mahasiswa dalam bentuk</li> </ul>

Minggu ke-	Kemampuan akhir yang didapat	Materi Ajar	Bentuk Pembelajaran
	menghitung volume struktur bangunan		asistensi <i>update progress project</i> . - Mahasiswa membahas dan menyimpulkan cara menggambar yang tepat untuk mengatasi masalah yang telah diberikan
11	Mahasiswa dapat menggunakan analisis yang tepat dalam menghitung volume dan menganalisis harga satuan material untuk membuat RAB	- Materi perkuliahan RAB - Materi perkuliahan manajemen konstruksi	- Pengajar merancang proses belajar dan memonitor hasil analisis tiap kelompok mahasiswa dalam bentuk asistensi <i>update progress project</i> . - Mahasiswa membahas dan menyimpulkan analisis yang digunakan terhadap masalah yang telah diberikan
12	Mahasiswa dapat memilih metode pelaksanaan yang tepat digunakan pada bangunan sipil yang ada di dalam soal	- Materi perkuliahan manajemen konstruksi - Materi perkuliahan metode pelaksanaan konstruksi	- Pengajar merancang proses belajar dan memonitor hasil analisis tiap kelompok mahasiswa dalam bentuk asistensi <i>update progress project</i> . - Mahasiswa membahas dan menyimpulkan analisis yang digunakan terhadap masalah yang telah diberikan
13-14	Mahasiswa dapat mengumpulkan	- Hasil perencanaan	- Kelompok mahasiswa mempresentasikan hasil

Minggu ke-	Kemampuan akhir yang didapat	Materi Ajar	Bentuk Pembelajaran
	laporan hasil perencanaan dam mempresentasikan hasil pekerjaan atas soal yang telah didapat di hadapan tim dosen	bangunan sipil sesuai soal tiap kelompok (per Pertemuan ke-12)	pekerjaan pengembangan nilai bangunan dan metode pelaksanaan konstruksi -Kelompok mahasiswa menjelaskan kendala-kendala yang terjadi selama proses perencanaan bangunan -Tim dosen menilai hasil yang telah dikumpulkan dan dipresentasikan oleh mahasiswa

Adapun tujuan mendasar dan kriteria dari pelaksanaan tugas *Capstone Design* dapat diperjelas dalam poin-poin berikut:

1. Tugas perancangan ini harus menghasilkan engineering design, yang berarti mahasiswa harus mampu merancang sistem dan infrastruktur teknik sipil sesuai kebutuhan dengan mempertimbangkan berbagai kendala seperti ekonomi, lingkungan, kesehatan, dan keselamatan. Tugas ini dapat mencakup desain konstruksi bangunan sipil, simulasi, atau kombinasi keduanya.
2. Mahasiswa harus memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi, merumuskan, dan menyelesaikan masalah dalam bidang teknik sipil dengan memperhitungkan potensi penggunaan sumber daya.

Proses perancangan ini merupakan proses pengambilan keputusan yang harus dilakukan secara sistematis dan rasional. Seluruh proses pengambilan keputusan ini, mulai dari tingkat strategis hingga teknis yang detail, harus terdokumentasi dengan baik.

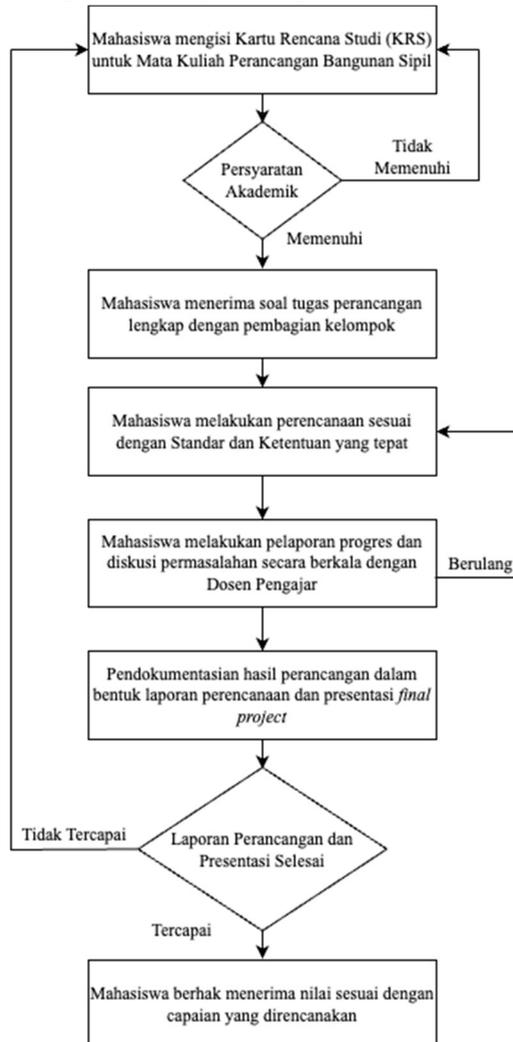
3. Pada proses *engineering design*, terdapat berbagai kendala dan standar yang harus dipatuhi, seperti kondisi *existing*, kondisi lingkungan, serta keterbatasan ekonomi. Proses ini akan memerlukan banyak *trade-off* untuk mencapai hasil yang optimal sesuai dengan batasan yang ada.
4. Mahasiswa juga harus memiliki kemampuan dan keterampilan untuk mengaplikasikan teknologi dan perangkat lunak terbaru dalam bidang teknik sipil.

## 2. Prosedur Pelaksanaan

Pelaksanaan tugas perancangan harus menghasilkan *engineering design* yang mampu menyelesaikan masalah teknis tertentu dengan menggunakan metode yang tepat.

*Engineering design* dalam konteks ini merujuk pada proses perancangan sistem, komponen, atau prosedur untuk memenuhi kebutuhan yang telah ditetapkan. Ini merupakan proses pengambilan keputusan (sering kali berulang), di mana ilmu dasar, matematika, dan ilmu teknik digunakan untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya demi mencapai tujuan yang diinginkan. Elemen-elemen kunci

dalam proses desain meliputi penetapan tujuan dan kriteria, sintesis, analisis, pemodelan konstruksi, validasi, dan evaluasi. Diagram ditunjukkan pada Gambar 2. 1



### **BAB III**

## **TAHAPAN DAN DETAIL PELAKSANAAN**

Pada Bab ini akan dijelaskan bagaimana detail syarat dan tahapan pelaksanaan Capstone Design dalam Mata Kuliah Perencanaan Bangunan Sipil, diantaranya sebagai berikut:

1. Mahasiswa yang dapat mengikuti pelaksanaan *Capstone Design* merupakan mata kuliah tingkat VII dan hanya mahasiswa S1 Teknik Sipil yang memenuhi syarat kualifikasi. Untuk mengambil mata kuliah Perancangan Bangunan Sipil, harus memenuhi persyaratan – persyaratan sebagai berikut:
  - Telah menempuh minimal 110 (Seratus sepuluh) Satuan Kredit Semester.
  - Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) minimal 2.75 (dari 4.00)
  - Mahasiswa telah mengisi Kartu Rencana Studi (KRS) untuk mata kuliah Perancangan Bangunan Sipil
  - Setiap tim akan dibimbing oleh 2 (dua) Dosen Pembimbing
  - Lamanya waktu yang diberikan kepada tim mahasiswa untuk dapat menyelesaikan Tugas Rancangan ini adalah selama 1 (satu) semester.
  - Harus melampirkan luaran utama untuk masing-masing tugas tersebut, sesuai capaian pembelajaran.
2. Program Studi Teknik Sipil menawarkan mata kuliah Perancangan Bangunan Sipil yang sifatnya aplikatif

dan dapat dilaksanakan menggunakan konsep *Capstone Design*. Ruang lingkup *Capstone Design* ini diusulkan oleh setiap dosen Pengampu yang *eligible*.

3. Ruang Lingkup perancangan bangunan yang diusulkan oleh dosen bersifat umum, merujuk pada formulasi kebutuhan perancangan konstruksi Teknik Sipil dan akumulasi kompetensi yang harus dimiliki mahasiswa sebagai lulusan S1 Teknik Sipil.
4. Perancangan dilakukan oleh mahasiswa (kelompok mahasiswa) selama satu semester dengan konsultasi satu atau lebih dosen berdasarkan Kerangka Acuan Kerja (KAK) yang diberikan. Obyek perancangan haruslah mencerminkan konstruksi aktual dengan batasan-batasan kinerja yang aktual ditemui di lapangan dengan sumber- sumber yang relevan.
5. *Capstone Design* dilaksanakan secara berkelompok. Salah satu tujuannya adalah agar mahasiswa belajar untuk bekerja sama dan mengembangkan *soft skills* yang diperlukan dalam pekerjaan mereka setelah lulus. Pengelompokan ditentukan oleh Dosen Kelas Matakuliah Perancangan Bangunan Sipil. Tujuan pemilihan oleh dosen ini memungkinkan mahasiswa bekerja sama dengan kolega yang bukan pilihannya.

Pembentukan kelompok ini memaksimalkan diversitas terutama dalam hal prestasi, latar belakang, *gender*, dan kemampuan. Setiap kelompok perancangan terdiri dari 5-6 orang mahasiswa. Dosen pengampu *Capstone Design* akan

menentukan topik perancangan beserta kelompok untuk para mahasiswa, keputusan tersebut mutlak dan tidak dapat diganggu gugat.

## **BAB IV**

### **DOKUMEN LUARAN**

Luaran dari Mata Kuliah Perancangan Bangunan Sipil ini adalah berupa desain teknik (*Engineering Design*) menggunakan standar keteknikan, terutama proses siklus rekayasa yang telah dipelajari di bangku perkuliahan. Beberapa poin yang harus termuat dalam luaran adalah:

- Identifikasi kebutuhan atau masalah, batasan realistik, persyaratan disain, konsep disain;
- Detail desain masing-masing komponen (ukuran dan toleransi),
- Analisis keteknikan (gaya dan tegangan);
- Justifikasi penentuan masing-masing komponen perencanaan berdasarkan SNI dan Peraturan yang berlaku.
- Gambar teknik dalam bentuk denah, potongan dan gambar *detail*;
- Pengembangan nilai bangunan (Bill of Quantity);
- Analisis harga satuan pekerjaan yang dilaksanakan;
- Rencana anggaran biaya (RAB);
- Metode Pelaksanaan yang direncanakan;

Semua tahapan kegiatan dibuat dalam bentuk laporan sebagai bahan evaluasi.

#### 1. Aturan Penulisan Laporan

Penulisan laporan tugas perancangan harus

memperhatikan beberapa ketentuan sebagai berikut:

### 1.1 Penulisan

Naskah diketik di atas kertas HVS ukuran A4 (21 cm x 29,7 cm) dan tebal kertas 80 gram dengan warna putih, dalam satu muka (tidak timbal balik).

### 1.2 Pengetikan

Pada pengetikan disajikan : jenis huruf, bilangan dan satuan, jarak baris, batas tepi, pengisian ruangan, alinea baru, permulaan kalimat, bab dan sub bab, perincian ke bawah, dan letak simetris.

#### a. Jenis Huruf

Panduan format pengetikan jenis huruf mengikuti panduan sebagai berikut:

- 1) Naskah diketik dengan huruf Times New Roman dengan ukuran 12 pt. Penggunaan huruf miring menyesuaikan ketentuan pada Pedoman Ejaan Yang disempurnakan.
- 2) Lambang, huruf Yunani, atau tanda-tanda yang tidak dapat diketik, harus ditulis dengan rapi memakai tinta hitam.

#### b. Bilangan dan Satuan

Panduan format pengetikan bilangan dan satuan mengikuti panduan sebagai berikut:

- 1) Bilangan diketik dengan angka, misalnya 10 orang responden. Kecuali pada permulaan kalimat misalnya: Sepuluh orang responden.
- 2) Bilangan desimal ditandai dengan koma, bukan dengan

titik.

- 3) Satuan dinyatakan dengan singkatan resminya tanpa titik di belakangnya, misalnya m, Rp, kg, g.
- 4) Penjelasan lebih rinci dapat dilihat pada Pedoman Ejaan Yang Disempurnakan.

c. Jarak Baris

Pengetikan naskah dibuat dengan jarak 1,5 spasi, kecuali untuk Lembar Pengesahan, Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir, Daftar Isi, Daftar Tabel, Daftar Gambar, Abstrak, dan Daftar Pustaka, diketik dengan jarak 1,0 spasi. Nilai spacing paragraf before dan after dibuat dalam 0 pt.

d. Batas Tepi

Batas-batas pengetikan, ditinjau dari tepi kertas, diatur sebagai berikut :

Tepi atas : 3,0 cm

Tepi bawah : 3,0 cm

Tepi kiri : 4,0 cm

Tepi kanan : 3,0 cm

e. Pengisian Ruangan

Ruangan yang terdapat pada halaman naskah harus diisi penuh, artinya pengetikan harus dari batas tepi kiri sampai ke batas tepi kanan, dan dihindari adanya ruangan yang terbuang. Pengetikan hanya dilakukan pada satu sisi.

f. Alinea Baru

Paragraf pertama setelah bab dan sub bab dibuat rata kiri. Paragraf selanjutnya dibuat dengan model first line indent pada pada jarak 0,5 cm dari tepi kiri.

g. Bab dan Sub Bab

Definisi dari bab dan sub bab beserta tingkat kedalamannya dapat dilihat pada tabel 5.1. berikut

Tabel 4.1. Format penulisan judul bab dan sub-bab

Kategori	Penulisan	Format tulisan
Bab	<b>BAB IV</b>	ukuran 14 pt, huruf kapital, centre, tebal
Sub bab level 1	<b>4.1.</b>	ukuran 12 pt, huruf pertama di setiap kata diketik dengan huruf kapital tanpa diakhiri dengan tanda titik, cetak tebal, paragraf dimulai di baris baru
Sub bab level 2	<b>4.1.1.</b>	ukuran 12 pt, huruf pertama di setiap kata diketik dengan huruf kapital tanpa diakhiri dengan tanda titik, cetak tebal, cetak miring, paragraf dimulai di baris baru

h. Rincian ke bawah

Jika pada penulisan naskah ada rincian yang harus disusun ke bawah, pakailah urutan dengan alfabet huruf kecil diakhiri dengan tanda titik. Urutan alfabet ini diketik dengan jenis huruf normal (tidak tercetak tebal dan tercetak miring). Jika ada rincian satu tingkat di bawah urutan alfabet, maka sub rincian ini diurutkan menggunakan simbol bullet.

Contoh penyusunan rincian dapat dilihat sebagai berikut:

- 1) Rincian pertama ditulis dengan left indent 0 cm dan hanging indent 0,5 cm
  - 2) Rincian kedua. Jika ada penjelasan di rincian ditulis satu baris setelah judul rincian.
  - 3) Rincian ketiga memiliki beberapa sub rincian, yaitu:
  - 4) Sub rincian pertama ditulis dengan format left indent 0,5 cm dan hanging indent 1 cm
  - 5) Sub rincian kedua. Jika terdapat tingkat di bawah sub rincian maka digunakan jenis bullet yang berbeda dengan sub rincian. Contoh dapat dilihat dibawah:
    - Sub rincian level dua
      - Sub rincian level tiga
      - Sub rincian level tiga
    - Sub rincian level dua
- i. Penulisan Judul Gambar, Tabel, dan Persamaan
- Penulisan judul Gambar, Tabel, dan Persamaan diketik secara simetri mengikuti contoh di Lampiran.

### 1.3 Penomoran

Bagian ini dibagi menjadi penomoran halaman, judul bab,

tabel, gambar, dan persamaan.

a. Halaman

Penomoran halaman mengikuti panduan sebagai berikut:

- 1) Bagian awal Tugas Akhir, yang meliputi halaman judul sampai dengan ke intisari, diberi nomor halaman dengan angka Romawi kecil. Contoh : i, ii, iii, dan seterusnya diletakkan di kanan bawah.
- 2) Bagian utama dan bagian akhir, mulai dari Pendahuluan (Bab I) sampai ke halaman terakhir, memakai angka Arab sebagai nomor halaman. Contoh: 1, 2, 3, dan seterusnya.
- 3) Pada halaman yang ada BAB, nomor halaman diletakkan di sisi kanan atas.
- 4) Pada halaman yang tidak ada BAB, nomor halaman diletakkan di sisi kanan bawah.

b. Judul

Judul bab diberi nomor urut dengan angka Romawi besar yang dicetak tebal. Contoh penulisan bab dan judul bab :

**BAB III**  
**METODOLOGI**

c. Tabel

Tabel diberi nomor urut dengan angka Arab sesuai dengan nomor bab di mana tabel tersebut berada. Contoh: Tabel 2.1 yang berarti tabel tersebut terletak di BAB II dengan nomor urut 1, judul tabel diletakkan di atas tabel dengan jarak baris 1,5 pt

d. Gambar

Gambar diberi nomor urut dengan angka Arab sesuai dengan nomor bab dimana gambar tersebut berada. Contoh: Gambar 3.2 yang berarti gambar tersebut terletak di BAB III dengan nomor urut 2 Judul gambar diletakkan di bawah gambar dengan jarak baris 1,5 pt.

e. Persamaan

Persamaan harus dibuat dalam format equation bukan diketik secara manual. Nomor urut persamaan yang berbentuk rumus matematis dan lainnya ditulis dengan angka Arab di didalam kurung, sesuai nomor bab dimana persamaan tersebut berada, dan ditempatkan di batas tepi kanan.

1.4 Tabel dan Gambar

a. Tabel

- 1) Format penulisan tabel di laporan Tugas Akhir mengikuti panduan sebagai berikut:
- 2) Tabel tidak boleh dipenggal melewati halaman yang berbeda. kecuali kalau memang panjang, sehingga tidak mungkin diketik dalam satu halaman. Pada halaman lanjutan tabel tetap ditulis judul tabel dengan menambahkan tulisan “(lanjutan)” di baris yang sama. Selain tetap diberikan judul, tabel lanjutan juga tetap harus memiliki header tabel.
- 3) Kolom-kolom diberi nama dan dijaga agar pemisahan antara yang satu dan lainnya cukup tegas.
- 4) Kalau tabel lebih lebar dari ukuran lebar kertas, sehingga harus dibuat memanjang, maka bagian atas tabel harus diletakkan disebelah kiri kertas. Di atas

dan di bawah tabel dipasang garis-garis, agar terpisah dari uraian pokok.

b. Gambar

Format penyusunan gambar di laporan Tugas Akhir mengikuti panduan sebagai berikut:

- 1) Gambar diatur sedemikian rupa sehingga tidak terpenggal melewati halaman yang berbeda.
- 2) Keterangan gambar dituliskan pada tempat-tempat yang kosong di dalam gambar dan jangan pada halaman lain.
- 3) Bila gambar dilukis melebar sepanjang tinggi kertas, maka bagian atas gambar harus diletakkan di sebelah kiri kertas.

1.5 Bahasa

a. Bahasa yang dipakai

Bahasa yang dipakai ialah bahasa Indonesia yang mengacu pada pedoman bahasa Indonesia yang baik dan benar (ada komponen subyek, predikat, dan obyek dalam tiap kalimat).

b. Bentuk kalimat

Kalimat-kalimat tidak boleh menggunakan kata ganti orang pertama, kedua maupun ketiga seperti saya, aku, kami, kita, engkau, dia, mereka. Pada penyajian ucapan terima kasih pada prakata, kata saya diganti dengan penulis.

c. Istilah

Istilah yang dipakai sedapat-dapatnya menggunakan

istilah bahasa Indonesia yang sudah dibakukan. Jika terpaksa harus memakai istilah asing, maka istilah tersebut harus dicetak miring.

## 1.6 Istilah Baru, Kutipan dan kesalahan

### a. Istilah baru

Istilah-istilah baru yang belum dibakukan dalam bahasa Indonesia dapat digunakan asal konsisten. Pada penggunaan yang pertama kali perlu diberikan padanannya dalam bahasa asing (dalam kurung). Kalau banyak sekali menggunakan istilah baru, sebaiknya dibuatkan daftar istilah di belakang.

### b. Kutipan

Kutipan ditulis dalam bahasa aslinya, kalau lebih dari 3 baris, jarak paragraf 1 pt. Jika kutipan kurang dari 3 baris maka jarak paragraf 1,5 pt. Kutipan diketik menjorok ke dalam. Tidak diterjemahkan, namun boleh dibahas sesuai dengan kata-kata penulis.

### c. Kesalahan yang sering terjadi

Kata penghubung, seperti sehingga, dan sedangkan, tidak boleh dipakai untuk memulai suatu kalimat. Beberapa kesalahan yang sering dijumpai adalah:

- 1) Kata depan, misalnya pada, sering dipakai tidak pada tempatnya, misalnya diletakkan di depan subyek (merusak susunan kalimat).
- 2) Kata di mana dan dari kerap kurang tepat pemakaiannya, dan diperlukan tepat seperti kata "where" dan "of" dalam bahasa Inggris. Dalam

bahasa Indonesia bentuk yang demikian tidaklah baku dan jangan dipakai.

- 3) Awalan ke dan di harus dibedakan dengan kata depan ke dan di. d. Tanda baca harus dipergunakan dengan tepat.

### 1.7 Penulisan Nama

Penulisan nama mencakup nama penulis yang diacu dalam uraian, daftar pustaka, nama yang lebih dari satu suku kata, nama dengan garis penghubung, nama yang diikuti dengan singkatan, dan tanpa gelar keserjanaan.

- a. Nama penulis yang diacu dalam uraian

Penulis yang tulisannya diacu dalam uraian hanya disebutkan nama akhirnya saja, dan kalau lebih dari dua orang, hanya nama akhir penulis pertama yang dicantumkan diikuti dengan dkk atau et al :

Menurut Soedarsono (1996).....

Hasil studi yang terbaru (Sutrisno dan Rochim, 1997) menyarankan bahwa.....

Sistem pengadaan satu pintu Design and Built dapat dioperasikan dengan lebih efektif bagi industri konstruksi (Wahyudi dkk, 1996).

Yang membuat tulisan pada contoh (c) berjumlah 4 orang, yaitu Wahyudi, S.I., Fachrudin, F., Silalahi., dan Suropto.

- b. Nama penulis dalam daftar pustaka

- 1) Nama penulis pada bagian permulaan kalimat

“Jatmoko (1989) menyebutkan bahwa tukang-tukang

bangunan di Indonesia dan Filipina mempunyai perbedaan ketrampilan yang jauh berbeda’

2) Nama penulis pada bagian tengah kalimat

“Perusahaan kontraktor yang besar memiliki efisiensi dalam pembelanjaan overhead cost ditemukan oleh Kaming (1993), tercermin dari rasio pembiayaan antara komponen biaya tersebut dengan biaya lain yang dikeluarkan oleh kontraktor”.

3) Nama penulis pada bagian akhir kalimat

“Penggunaan Excavator dapat memberikan pengaruh efisiensi terhadap produktivitas, tergantung pada kepemimpinan manajer lapangan dan ketrampilan pengendara alat tersebut (Suprpto, 1989)”.

4) Penulis 2 orang

Jika penulis terdiri atas 2 orang, maka kedua-duanya harus disebutkan.

“Pandoyo dan Pujianti (1996) menemukan bahwa karyawan yang bekerja di organisasi nirlabapun dapat dimotifikasi dengan metode incentif”.

5) Penulis lebih dari 2 orang

Kalau penulis terdiri dari 2 orang, maka yang dicantumkan hanya penulis I diikuti dengan dkk atau et al.

“Ada hubungan yang signifikan antara jumlah karyawan dengan kecanggihan sebuah organisasi bisnis (Budiono dkk, 1994) atau (Budiono, et al.1994)”

6) Yang diacu lebih dari 2 sumber

Kalau nama penulis masuk dalam uraian, semua sumber disebutkan

“Menurut Suropto dan Permadi (1989), Rachmat dan Santoso (1993) dan Rochim (1986), studi mengenai kompensasi karyawan perusahaan merupakan bagian studi sistematis”.

7) Jika penulis tidak masuk dalam uraian, maka antara sumber-sumber itu dipasang tanda titik koma.

Pemberian bonus oleh pihak manajemen kepada para karyawan pada perusahaan bisnis biasanya dimaksudkan untuk memotivasi mereka untuk meningkatkan produktivitas (Suropto dan Permadi, 1989; Rachmat dan Santoso, 1989; Rochim (1986).

c. Pengutipan dari sumber kedua

Pengutipan dari sumber kedua harus menyebutkan nama penulis aslinya dan nama penulis yang buku atau majalahnya dibaca.

“Hasil yang sama ditunjukkan pula oleh Evers dan Hill (Cleland, 1994)” Dalam hal ini yang terdapat dalam daftar pustaka hanyalah tulisan Cleland (1994).

2. Struktur Laporan Tugas Perancangan

Struktur laporan Tugas Perancangan disusun berdasarkan sistematika berikut ini:

HALAMAN JUDUL

LEMBAR SOAL TUGAS PERANCANGAN

HALAMAN PENGESAHAN

KATA PENGANTAR DAFTAR ISI DAFTAR  
GAMBAR DAFTAR TABEL

BAB I. PENDAHULUAN

- 1.1 Latar Belakang
- 1.2 Rumusan Masalah
- 1.3 Tujuan Perancangan
- 1.4 Batasan Masalah

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

- 2.1 Subbab teori 1
- 2.2 Subbab teori 2

BAB III. METODE PERANCANGAN

- 3.1. Identifikasi Masalah
- 3.2. Pemecahan Masalah
- 3.3. Pemilihan Komponen dan Spesifikasi
- 3.4. Langkah-langkah Perancangan

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

- 4.1 Perhitungan dan Pembahasan
- 4.2 Engineering Design dan Pembahasan

BAB V. KESIMPULAN

- 5.1 Kesimpulan pembahasan
- 5.2 Implikasi (Teoritis, Praktis)
- 5.3 Saran

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

### 3. Dokumen Laporan

Seluruh dokumen pada struktur laporan dijilid dengan dibuat dengan hard cover, tulisan dicetak dengan warna emas (gold). Warna Sampul adalah biru dongker, dengan kode warna CMYK 100 99 56 46 atau RGB 0 1 61. Dokumen laporan dikumpulkan dalam bentuk *hardcopy* dan *softcopy* kepada dosen pengampu untuk mendapatkan penilaian akhir.

## BAB V

### HAL – HAL UMUM DALAM PELAKSANAAN

#### 1. Proses Bimbingan *Capstone Design*

Pada pelaksanaan *Capstone Design* mahasiswa harus selalu berkonsultasi dengan dosen pembimbing pada saat pelaksanaan pertemuan kuliah sebagai *role model update progress* pada pelaksanaan proyek sesungguhnya. *Update progress* dilakukan 1 (satu) kali dalam seminggu. Diskusi bimbingan ini harus didokumentasikan dengan rapi dan tercatat dalam *log book* bimbingan.

#### 2. Kegiatan dalam *Capstone Design*

Pelaksanaan *Capstone Design* mahasiswa berupa diskusi kelompok, mencari informasi, menentukan berbagai pilihan, mendetailkan rancangan, dokumentasi, dan sebagainya. Semua kegiatan ini harus tercatat dalam *logbook* berikut dengan tanggal dan lokasinya. Hal ini sangat berguna untuk tracer dikemudian hari mengenai alasan setiap pengambilan keputusan. Setidaknya setiap mahasiswa diharapkan menggunakan waktu setidaknya 15 jam setiap minggunya untuk melaksanakan *Capstone Design*.

#### 3. Kelas *Capstone Design*

Pada *Capstone Design* mahasiswa wajib menghadiri perkuliahan yang dilaksanakan satu minggu sekali. Kuliah ini sangat penting karena membahas berbagai hal: proses *engineering design*, berbagai penjelasan

mengenai *Capstone Project*, tata tulis ilmiah, materi mengenai komunikasi dalam *Engineering*, dan lainnya.

4. Dokumentasi

Hasil utama *Capstone Design* adalah dokumen. Dokumen yang baik merekam semua proses yang berlangsung, dan dapat digunakan untuk implementasi yang baik jika diterapkan dilapangan. Seluruh dokumen dikerjakan dengan sangat serius dan ditanda tangani oleh pembimbing, diberi tanggal dan rekaman revisi yang telah dilakukan.

## BAB VII

### PIHAK – PIHAK DALAM PELAKSANAAN

1. Peserta Capstone Project  
Peserta *Capstone Project* merupakan mahasiswa yang mengambil kuliah Perancangan. Peserta kuliah ini akan dikelompokkan per 6 orang oleh Tim Pelaksana *Capstone Design*. Setiap kelompok mengerjakan *Engineering* design sesuai dengan bidang minat masing – masing. Pada dasarnya pengerjaan, evaluasi, bimbingan, dan kelulusan dilakukan per kelompok, kecuali kasus-kasus khusus yang ditentukan oleh kaprodi Teknik Sipil
2. Pembimbing *Capstone Design*  
Pembimbing Capstone Design merupakan dosen yang bertanggungjawab dan mengampu mata kuliah perancangan. Pembimbing Capstone Design minimal dua orang untuk setiap kelompok. Dosen ditentukan di tahap awal perkuliahan. Dosen pembimbing bertindak sebagai konsultan dalam proses Capstone Design dan menentukan dalam penilaian kelulusan mahasiswa pada mata kuliah perancangan.
3. Tim *Capstone Design* dan dosen kelas  
Tim *Capstone Design* adalah tim yang terdiri dari beberapa dosen Teknik Sipil yang bertugas memastikan pelaksanaan *Capstone Project* sesuai dengan konsep dan tujuan perkuliahan. Pada dasarnya tim ini mengelola setiap proses *Capstone Design* mulai dari pengumpulan usulan perancangan, pelaksanaan setiap tahap, evaluasi, penilaian, sampai dengan kelulusan.. Tim *Capstone Design* merupakan dosen pada kelompok keahlian bidang minat mahasiswa yang

mengawal semua tim peserta *Capstone Design* agar mengikuti tahap dan metode yang berlaku. Tim *Capstone Design* sangat menentukan dalam kelulusan dan penilaian terutama hasil akhir.

Dosen kelas bertanggung jawab secara administratif dalam perkuliahan dan penilaian *Capstone Design*. Pada dasarnya personel dosen kelas akan sama dengan tim *Capstone Design*, dan semua kelas secara praktis akan mendapatkan dosen yang sama.

## LAMPIRAN OUTLINE LAPORAN