

An aerial, isometric-style illustration of a landscape at sunset. In the center, a large concrete dam with multiple spillways releases water into a river. To the right, a modern cable-stayed bridge spans the river. In the background, a small village with a prominent church spire sits on a riverbank. The foreground shows a winding highway with cars and a building under construction with a crane. Faint architectural blueprints are visible in the upper left. The sky is a warm orange and yellow.

PEDOMAN CAPSTONE DESIGN

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2025**

PEDOMAN CAPSTONE DESIGN

Penulis

Tim Capstone Design Teknik Sipil UKI Toraja

Editor

Ermitha A.R. Dendo

Desain Sampul dan Tata Letak

Rilva Toding Bua'

Penerbit UKIPress

Penanggung Jawab

Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng

Tim Penyusun

Ir. Jufri Manga', S.T., M.T.

Rilva Todingbua', S.T., M.T.

Dr. Ir. Reni O. Tarru, S.T., M.T., IPM

Dr. Ir. Ermitha A.R. Dendo, S.T., M.T.

Yulieanty Sarah Mapaliey, S.T., M.T

Ir. Harni Eirene Tarru, S.T., M.T

Ir. Zwengly Lodi Honta, S.T., M.T

Ir. Abdias Tandi Arrang, S.T., M.Sc

Dr. Ir. Bastian Artanto Ampangallo, S.T., M.T

Ir. Hernita Matana, S.T., M.T

Ir. Dian Pranata Putra Ambali, S.T., M.Eng

Ir. Henrianto Masiku, S.T., M.T

Azril Tangke Sombolinggi, S.T., M.T

Yusri Limbongallo, S.T., M.Eng

KATA PENGANTAR DEKAN

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas kasih dan penyertaan-Nya sehingga *Buku Pedoman Capstone Design Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja (UKI Toraja)* ini dapat tersusun dan diterbitkan dengan baik.

Penyusunan buku pedoman ini merupakan bagian dari upaya Fakultas Teknik untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran dan memastikan ketercapaian capaian pembelajaran lulusan (*learning outcomes*) secara optimal. Mata kuliah *Capstone Design* memiliki peran strategis karena menjadi sarana bagi mahasiswa untuk mengintegrasikan seluruh kompetensi yang telah diperoleh selama masa studi dalam bentuk perancangan proyek nyata yang mencerminkan karakteristik dan kompleksitas bidang teknik sipil.

Melalui buku pedoman ini, diharapkan mahasiswa dan dosen pembimbing memiliki acuan yang jelas dan seragam dalam melaksanakan kegiatan perancangan, mulai dari tahap perumusan masalah, analisis teknis, perencanaan struktur, hingga penyusunan laporan akhir dan presentasi hasil rancangan. Dengan demikian, kegiatan *Capstone Design* tidak hanya menghasilkan produk rancang

bangun yang berkualitas, tetapi juga menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan profesional sebagai calon insinyur sipil.

Kami menyampaikan apresiasi yang tinggi kepada tim penyusun, dosen pengampu, dan seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan pedoman ini. Semoga buku ini dapat menjadi pedoman yang bermanfaat bagi mahasiswa dalam menjalankan tugas *Capstone Design* serta mendukung visi Fakultas Teknik UKI Toraja untuk menghasilkan lulusan yang unggul, berkarakter, dan berdaya saing.

Akhirnya, kami berharap pedoman ini dapat terus disempurnakan seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan kebutuhan dunia kerja di bidang teknik sipil.

Kakondongan, 31 Oktober 2025

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng

KATA PENGANTAR KAPRODI

Puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas kasih, karunia, dan penyertaannya sehingga *Buku Pedoman Capstone Design Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja (UKI Toraja)* ini dapat tersusun dan diterbitkan dengan baik.

Penyusunan pedoman ini merupakan bagian dari komitmen Program Studi Teknik Sipil untuk memastikan proses pembelajaran yang terarah, aplikatif, dan berorientasi pada capaian pembelajaran lulusan (CPL). *Capstone Design* menjadi mata kuliah puncak yang menuntut mahasiswa mengintegrasikan seluruh kompetensi yang telah diperoleh pada bidang struktur, geoteknik, transportasi, sumber daya air, dan manajemen konstruksi ke dalam suatu proyek perancangan nyata.

Pedoman ini diharapkan menjadi rujukan bagi mahasiswa dalam melaksanakan setiap tahapan kegiatan *Capstone Design*, mulai dari pemilihan tema dan perumusan masalah, pengumpulan data, analisis teknis, hingga penyusunan gambar kerja dan laporan akhir. Dengan adanya pedoman ini, diharapkan terjadi keseragaman prosedur, peningkatan kualitas hasil perancangan, serta

keterlibatan aktif antara mahasiswa, dosen pembimbing, dan penguji.

Kami menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Dekan Fakultas Teknik, tim penyusun, dan seluruh dosen yang telah memberikan masukan berharga dalam penyusunan pedoman ini. Semoga buku ini dapat menjadi acuan yang efektif bagi mahasiswa dalam menyelesaikan proyek *Capstone Design* dan menjadi sarana pembentukan sikap profesional, kreatif, serta tangguh dalam menghadapi tantangan dunia kerja di bidang teknik sipil.

Akhirnya, besar harapan kami agar pedoman ini senantiasa disempurnakan dan disesuaikan dengan perkembangan kurikulum serta dinamika kebutuhan masyarakat dan industri konstruksi di masa mendatang.

Toraja, 31 Oktober 2025

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dr. Ir. Ermitha A.R. Dendo, S.T., M.T.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan penyertaan-Nya sehingga Buku Pedoman Pelaksanaan *Capstone Design* ini dapat disusun dengan baik.

Buku ini merupakan salah satu instrumen penting dalam mendukung pelaksanaan mata kuliah *Perancangan Bangunan Sipil (Capstone Design)* di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja (UKI Toraja). Penyusunan pedoman ini bertujuan untuk memberikan arahan yang sistematis dan komprehensif bagi mahasiswa serta dosen pembimbing dalam melaksanakan kegiatan perancangan bangunan sipil secara terpadu.

Melalui pedoman ini, diharapkan mahasiswa mampu memahami dan melaksanakan seluruh tahapan kegiatan *Capstone Design*—mulai dari perumusan masalah, pengumpulan data, analisis teknis, penyusunan desain, hingga penyusunan laporan akhir. Selain itu, pedoman ini juga dimaksudkan untuk memastikan keseragaman format laporan, memperkuat tata kelola akademik,

serta mendukung pencapaian capaian pembelajaran lulusan (*learning outcomes*) Program Studi Teknik Sipil.

Capstone Design merupakan wujud pembelajaran integratif yang menggabungkan berbagai bidang keilmuan teknik sipil seperti struktur, geoteknik, transportasi, sumber daya air, dan manajemen konstruksi. Melalui kegiatan ini, mahasiswa tidak hanya dituntut untuk menguasai teori, tetapi juga mampu mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam konteks perancangan yang realistis, kreatif, dan berorientasi pada kebutuhan masyarakat serta perkembangan dunia teknik sipil yang dinamis.

Kami menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada seluruh dosen, tim penyusun, serta pihak-pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyusunan buku panduan ini. Semoga buku ini dapat menjadi acuan yang bermanfaat bagi mahasiswa dalam melaksanakan tugas akhir perancangan, sekaligus menjadi sarana untuk menumbuhkan sikap profesional, inovatif, dan berintegritas sebagai calon insinyur sipil yang berkompeten.

Akhirnya, besar harapan kami agar buku pedoman ini dapat terus disempurnakan sesuai

perkembangan kurikulum dan kebutuhan dunia kerja.

Kakondongan, 31 Oktober 2025
Tim Penyusun

DAFTAR ISI

Kata Pengantar

Daftar Isi

BAB I. PENJELASAN UMUM

1.1 Tujuan dan Fungsi Capstone Design

1.2 Landasan Pelaksanaan

1.3 Integrasi Kompetensi dalam Capstone Design

1.4 Hubungan dengan Kurikulum Teknik Sipil UKI
Toraja

BAB II. PROSES PELAKSANAAN

2.1 Pengertian Capstone Design

2.2 Tujuan dan Manfaat

2.3 Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

2.4 Bahan Kajian

2.5 Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

2.6 Prosedur Pelaksanaan

BAB III. TAHAPAN DAN DETAIL PELAKSANAAN

3.1 Persyaratan Mahasiswa

3.2 Ruang Lingkup Perancangan

3.3 Pembentukan Kelompok

3.4 Proses Bimbingan dan Monitoring

3.5 Ketentuan Waktu dan Evaluasi

BAB IV. DOKUMEN LUARAN

4.1 Komponen Laporan Akhir

4.2 Aturan Penulisan

4.3 Format Penomoran dan Tata Letak

- 4.4 Ketentuan Tabel, Gambar, dan Persamaan
- 4.5 Bahasa dan Penulisan Ilmiah
- 4.6 Struktur Laporan Akhir Capstone Design

BAB V. HAL–HAL UMUM DALAM PELAKSANAAN

- 5.1 Proses Bimbingan
- 5.2 Kegiatan Capstone Design
- 5.3 Kehadiran dan Kelas Capstone
- 5.4 Dokumentasi dan Logbook

BAB VI. PIHAK–PIHAK DALAM PELAKSANAAN

- 6.1 Peserta Capstone Design
- 6.2 Dosen Pembimbing
- 6.3 Tim Capstone Design dan Dosen Kelas

LAMPIRAN

BAB I

PENGERTIAN DAN PENJELASAN UMUM

1.1. Tujuan dan Fungsi Capstone Design

Capstone Design merupakan salah satu mata kuliah inti pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja (UKI Toraja).

Mata kuliah ini bertujuan untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa dalam menerapkan seluruh pengetahuan dan keterampilan ketekniksipilan yang telah diperoleh selama masa perkuliahan ke dalam suatu proyek perancangan nyata (*engineering design project*).

Secara umum, *Capstone Design* berfungsi sebagai wadah integrasi kompetensi di mana mahasiswa dituntut untuk menggabungkan aspek perencanaan, analisis, desain, serta evaluasi teknis dan ekonomis dari suatu proyek infrastruktur teknik sipil. Melalui kegiatan ini, mahasiswa diharapkan tidak hanya mampu menghasilkan rancangan yang sesuai standar, tetapi juga mempertimbangkan aspek keberlanjutan, efisiensi biaya, keselamatan konstruksi, dan dampak lingkungan.

Tujuan utama dari pelaksanaan *Capstone Design* adalah:

- a. Mengintegrasikan seluruh pengetahuan bidang ketekniksipilan yang telah dipelajari mahasiswa

dalam bentuk perancangan sistem atau struktur teknik sipil secara utuh dan aplikatif.

- b. Melatih mahasiswa untuk berpikir sistematis dan kritis dalam menyelesaikan masalah keteknikan berdasarkan prinsip-prinsip analisis, desain, dan implementasi di lapangan.
- c. Meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam bekerja sama dalam tim, berkomunikasi secara profesional, dan menyusun laporan teknis secara ilmiah.
- d. Menumbuhkan rasa tanggung jawab, etika profesi, dan kepedulian terhadap keselamatan, kesehatan, serta aspek lingkungan dalam setiap proses perancangan.
- e. Menyiapkan mahasiswa agar memiliki kemampuan analitis dan praktis yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja di bidang teknik sipil, baik di sektor perencanaan, pelaksanaan, maupun pengawasan proyek.

Dengan demikian, *Capstone Design* berperan sebagai jembatan antara teori dan praktik, yang mempersiapkan mahasiswa untuk menjadi calon insinyur profesional yang mampu menghadapi tantangan nyata dalam industri jasa konstruksi dan rekayasa sipil.

Pelaksanaan mata kuliah ini sekaligus menjadi bukti kompetensi mahasiswa terhadap pencapaian Capaian

Pembelajaran Lulusan (CPL) yang telah ditetapkan oleh Program Studi Teknik Sipil UKI Toraja.

1.2. Landasan Pelaksanaan

Pelaksanaan Capstone Design di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja (UKI Toraja) didasarkan pada beberapa landasan berikut:

- Landasan Akademik
Capstone Design merupakan penerapan kurikulum berbasis *Outcome-Based Education* (OBE), yang menilai ketercapaian Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) melalui kegiatan perancangan nyata di bidang teknik sipil.
- Landasan Institusional
Mata kuliah ini tercantum dalam kurikulum Program Studi Teknik Sipil UKI Toraja dengan bobot 4 SKS, dilaksanakan pada semester akhir, dan dibimbing oleh dosen pengampu sesuai bidang keahliannya.
- Landasan Profesional dan Akreditasi
Capstone Design mengacu pada standar IABEE dan BAN-PT, serta mendukung pembentukan kompetensi insinyur profesional sesuai Kode Etik Persatuan Insinyur Indonesia (PII).
- Landasan Praktis

Capstone Design menggunakan pendekatan *Project-Based Learning*, yang memadukan teori dengan praktik industri agar mahasiswa siap menghadapi **tantangan dunia kerja teknik sipil**.

Capstone Design menjadi sarana integratif bagi mahasiswa untuk menerapkan ilmu, keterampilan, dan etika profesi secara komprehensif dalam perancangan teknik sipil.

1.3. Integrasi Kompetensi dalam *Capstone Design*

Capstone Design berfungsi sebagai sarana bagi mahasiswa Teknik Sipil UKI Toraja untuk mengintegrasikan seluruh kompetensi yang telah dipelajari selama perkuliahan.

Kegiatan ini mencakup penerapan ilmu dari berbagai bidang keahlian teknik sipil, seperti:

- Rekayasa Struktur, analisis dan perancangan elemen bangunan, jembatan, dan struktur lainnya.
- Geoteknik, perencanaan pondasi dan interaksi tanah–struktur.
- Transportasi, perancangan sistem dan infrastruktur transportasi.
- Sumber Daya Air, pengelolaan drainase, irigasi, dan bangunan air.

- Manajemen Konstruksi – penyusunan anggaran biaya, jadwal pelaksanaan, dan metode kerja.

Melalui *Capstone Design*, mahasiswa dituntut untuk bekerja dalam tim, memadukan berbagai bidang keilmuan tersebut, serta menghasilkan rancangan teknik yang terukur, efisien, dan sesuai standar keteknispilan.

Dengan demikian, mata kuliah ini menjadi puncak pembelajaran (*capstone*) yang menilai kemampuan mahasiswa dalam berpikir kritis, berkolaborasi, dan berinovasi untuk menyelesaikan masalah nyata di bidang teknik sipil.

1.4. Hubungan dengan Kurikulum Teknik Sipil UKI Toraja

Mata kuliah *Capstone Design* memiliki peran strategis dalam kurikulum Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja (UKI Toraja) sebagai bentuk penerapan akhir dari seluruh kompetensi akademik yang telah ditempuh mahasiswa.

Capstone Design ditempatkan pada semester VII dengan beban 4 SKS, dan menjadi mata kuliah integratif yang menggabungkan hasil pembelajaran dari mata kuliah dasar, keahlian, dan aplikasi.

Melalui mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan untuk dapat:

- Menerapkan pengetahuan dari berbagai bidang teknik sipil dalam satu proyek perancangan terpadu.
- Mengasah kemampuan analisis, desain, dan evaluasi proyek teknik sipil berdasarkan standar nasional (SNI) dan prinsip rekayasa profesional.
- Mengembangkan kemampuan kerja tim, komunikasi teknis, serta etika profesi sesuai kebutuhan dunia kerja dan industri konstruksi.

Dengan demikian, *Capstone Design* menjadi mata kuliah kunci (*capstone course*) yang menghubungkan teori akademik dengan praktik profesional, sekaligus menjadi indikator pencapaian Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) di Program Studi Teknik Sipil UKI Toraja.

BAB II

KONSEP DAN TUJUAN CAPSTONE DESIGN

2.1. Pengertian Capstone Design

Mata kuliah Capstone atau Proyek Capstone adalah mata kuliah akhir yang berfungsi sebagai kulminasi atau puncak dari proses pembelajaran di perguruan tinggi, dimana mahasiswa mengintegrasikan dan menerapkan pengetahuan serta keterampilan yang telah dipelajari untuk menyelesaikan suatu proyek atau masalah dunia nyata.

Proyek ini bisa berupa rancangan, penelitian, atau karya terapan lainnya yang menunjukkan penguasaan mahasiswa atas bidang studi mereka dan mempersiapkan mereka untuk karir profesional

Capstone Design merupakan mata kuliah perancangan akhir yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja (UKI Toraja) untuk menerapkan seluruh pengetahuan dan keterampilan ketekniksipil yang telah diperoleh selama perkuliahan.

Mata kuliah ini berorientasi pada proyek nyata (*real project*) yang menuntut mahasiswa untuk menganalisis, merancang, dan menyusun solusi teknik sipil secara sistematis dan terukur sesuai standar

perencanaan nasional (Standar Nasional Indonesia – SNI).

Capstone Design juga menjadi wadah pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning) yang menekankan kerja sama tim, kemampuan berpikir kritis, serta penerapan prinsip keamanan, efisiensi, dan keberlanjutan dalam perancangan infrastruktur teknik sipil.

2.2. Tujuan dan Manfaat

2.2.1. Tujuan

Pelaksanaan *Capstone Design* di Program Studi Teknik Sipil UKI Toraja bertujuan untuk:

1. Integrasi Pembelajaran
Mengintegrasikan seluruh kompetensi yang telah diperoleh mahasiswa dalam bidang ketekniksipil melalui kegiatan perancangan nyata.
2. Penerapan Praktis
Melatih kemampuan analisis, sintesis, dan pengambilan keputusan dalam merancang solusi terhadap permasalahan teknik sipil.
3. Pengembangan Keterampilan
 - Menumbuhkan kemampuan kerja sama tim, komunikasi profesional, dan tanggung jawab dalam pelaksanaan proyek.
 - Mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan inovatif dengan

mempertimbangkan aspek teknis, ekonomi, lingkungan, dan sosial.

4. Bukti Kompetensi

Menyiapkan mahasiswa menjadi calon insinyur profesional yang kompeten dan siap menghadapi tantangan di dunia kerja teknik sipil.

2.2.2. Manfaat

Melalui kegiatan *Capstone Design*, mahasiswa memperoleh manfaat berupa:

1. Pengalaman langsung dalam perancangan proyek keteknipsipil secara komprehensif.
2. Peningkatan keterampilan teknis dan manajerial sesuai kebutuhan industri konstruksi.
3. Pembiasaan terhadap penerapan standar perencanaan, kode etik profesi, dan prosedur kerja yang berlaku di lapangan.
4. Kesiapan menghadapi tantangan dunia kerja dengan kemampuan teknis, komunikasi, dan kepemimpinan yang baik.

2.3. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

Capaian pembelajaran mata kuliah *Capstone Design* dirancang untuk memastikan mahasiswa mampu

mengintegrasikan seluruh kompetensi bidang teknik sipil yang telah diperoleh selama perkuliahan. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) telah disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL). Adapun CPL yang dibebankan pada mata kuliah Capstone Design dapat dilihat pada tabel 2.1 sebagai berikut .

Tabel 2.1. Capaian Pembelajaran Lulusan

No	Kode	Capaian Pembelajaran Lulusan
1	CPL -1	Mampu menunjukkan sikap yang mencerminkan nilai-nilai religius, semangat melayani, ketaatan pada hukum, disiplin dalam kehidupan bermasyarakat, menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan dan menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, serta etika sehingga dapat menjadi berkat bagi semua orang.
2	CPL - 2	Mampu bekerjasama dalam tim dengan berbagai pihak dalam menciptakan lingkungan yang kolaboratif dan inklusif, menetapkan tujuan, merencanakan tugas, dan menemukan sasaran.
3	CPL - 3	Memiliki kemampuan mengaplikasikan prinsip rekayasa, sains, dan matematika bidang teknik sipil.

4	CPL– 4	Memiliki kemampuan pengumpulan, identifikasi, interpretasi, analisis, dan evaluasi data serta memformulasi penyelesaian masalah bidang teknik sipil dengan mempertimbangkan aspek multidisiplin dan potensi pemanfaatan sumber daya lokal.
5	CPL– 5	Memiliki kemampuan perancangan, pelaksanaan, operasi dan pemeliharaan sistem dan infrastruktur bidang Teknik Sipil sesuai kebutuhan dengan mempertimbangkan konsep penjaminan mutu, kelestarian lingkungan, keselamatan kerja, dan potensi kendala yang mungkin terjadi
6	CPL– 6	Memiliki kemampuan beradaptasi dan memiliki penguasaan terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi modern.
7	CPL– 7	Memiliki kesadaran dan berkemampuan melakukan pembelajaran sepanjang hayat dan menumbuhkan daya kreasi dan inovasi yang tinggi untuk berkomunikasi secara efektif dengan berbagai khalayak.

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu:

- CPL-3 : Menerapkan prinsip matematika, sains, dan rekayasa dalam perancangan bangunan sipil.
- Menganalisis dan merumuskan permasalahan teknik secara sistematis serta menentukan solusi berdasarkan standar perencanaan yang berlaku.
- Menggunakan perangkat lunak rekayasa (seperti BIM, AutoCAD, SAP2000, Civil 3D, atau sejenisnya) dalam perancangan dan analisis struktur.
- Merancang proyek teknik sipil dengan memperhatikan aspek keselamatan, kesehatan, lingkungan, dan keberlanjutan (K3L).
- Menyusun laporan hasil perancangan secara ilmiah, lengkap dengan gambar teknik, perhitungan, dan RAB.
- Berkomunikasi secara efektif, bekerja sama dalam tim, dan menyajikan hasil perancangan di hadapan pembimbing dan penguji.

Capaian pembelajaran ini selaras dengan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Studi Teknik Sipil UKI Toraja serta mendukung pencapaian standar akreditasi nasional dan internasional bidang rekayasa sipil.

2.4. Bahan Kajian

Bahan kajian dalam mata kuliah *Capstone Design* mencakup seluruh aspek yang dibutuhkan dalam proses perancangan proyek teknik sipil secara menyeluruh.

Mahasiswa diharapkan mampu mengidentifikasi permasalahan, merancang solusi, dan menyusun dokumen teknis berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa.

Secara umum, bahan kajian meliputi:

- Identifikasi Kebutuhan dan Tujuan Desain (*Design Requirement and Objectives*), mencakup analisis kebutuhan proyek, batasan teknis, serta kondisi lapangan yang realistis.
- Konsep Perancangan (*Conceptual Design*), pengembangan beberapa alternatif desain berdasarkan pertimbangan teknis dan ekonomis.
- Desain Detail (*Detailed Design*), perhitungan teknis komponen struktur, pemilihan material, dan penyusunan gambar kerja.
- Analisis Kinerja Teknik, meliputi perhitungan gaya, tegangan, stabilitas, serta ketahanan struktur terhadap beban.
- Dokumentasi Teknik, pembuatan gambar rencana, estimasi biaya (*Bill of Quantity*), Rencana Anggaran Biaya (RAB), dan metode pelaksanaan konstruksi.

Seluruh bahan kajian tersebut menjadi dasar bagi mahasiswa untuk menghasilkan produk rancangan teknik sipil yang utuh, efisien, dan sesuai standar nasional (SNI).

2.5. Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

Pelaksanaan Capstone Design di Program Studi Teknik Sipil UKI Toraja dilakukan selama satu semester (4 SKS) dengan pendekatan pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning).

Kegiatan ini dilaksanakan secara berkelompok, di mana setiap kelompok beranggotakan 5–6 mahasiswa dan dibimbing oleh dua dosen pembimbing sesuai bidang keahliannya.

Rencana pembelajaran disusun secara bertahap agar mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan analisis, perancangan, dan penyusunan laporan secara sistematis.

Secara umum, tahapan kegiatan tiap minggu dapat diringkaskan sebagai berikut:

Tabel 2.2. Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Materi Ajar	Bentuk Pembelajaran
------------	---------------------------------	-------------	---------------------

1	Mahasiswa dapat memahami tugas yang didapat untuk dapat diselesaikan pada waktu yang telah ditentukan.	- Penjelasan pembelajaran Capstone Design dan kontrak kuliah.	- Pengajar dan mahasiswa menyetujui kontrak perkuliahan. - Mahasiswa membentuk kelompok disaksikan oleh pengajar. - Pengajar membagikan soal proyek kepada kelompok mahasiswa.
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.	- Kuliah ahli oleh dosen pembimbing utama terkait struktur bangunan yang akan direncanakan. - Dosen memberikan arahan langkah-langkah perencanaan bangunan sipil. - Mahasiswa memahami permasalahan dari soal yang diberikan.

3	Mahasiswa dapat menggunakan analisis yang tepat dalam merencanakan atap bangunan dengan material baja konvensional.	- Analisis struktur rangka. - Struktur baja konvensional.	- Pengajar memantau proses belajar dan hasil analisis tiap kelompok. - Mahasiswa membahas dan menyimpulkan hasil analisis terhadap masalah yang diberikan.
4-5	Mahasiswa dapat menggunakan analisis yang tepat dalam merencanakan struktur atas dengan material beton bertulang.	- Analisis struktur portal. - Struktur beton bertulang.	- Pengajar memantau hasil analisis tiap kelompok melalui asistensi dan pembaruan progress proyek. - Mahasiswa menyimpulkan analisis yang digunakan terhadap permasalahan proyek.
6	Mahasiswa dapat menggunakan analisis yang tepat dalam merencanakan struktur bawah menggunakan fondasi dalam.	- Mekanika tanah. - Struktur fondasi.	- Pengajar memantau hasil analisis tiap kelompok melalui asistensi. - Mahasiswa membahas dan menyimpulkan hasil analisis

			terhadap masalah proyek.
7	Mahasiswa dapat mempresentasikan hasil pekerjaan atas soal yang telah didapat di hadapan tim dosen.	- Hasil perencanaan bangunan sipil sesuai proyek tiap kelompok (pertemuan ke-6).	- Mahasiswa mempresentasikan hasil perhitungan dan desain struktur secara keseluruhan. - Menjelaskan kendala selama proses perencanaan. - Tim dosen memberikan penilaian dan masukan.
8	Mahasiswa dapat memahami metode perencanaan yang tepat melalui perkuliahan ahli yang disediakan.	- Struktur bangunan.- Manajemen konstruksi. - Rencana Anggaran Biaya (RAB).	- Kuliah ahli oleh dosen pembimbing utama terkait metode pelaksanaan konstruksi. - Arahan langkah menghitung volume dan harga. - Mahasiswa memahami permasalahan dari proyek yang diberikan.

9	Mahasiswa dapat menggunakan analisis yang tepat dalam merencanakan struktur bawah menggunakan fondasi dalam (lanjutan).	- Mekanika tanah. - Struktur fondasi.	- Pengajar memantau hasil analisis melalui asistensi dan update proyek. - Mahasiswa menyimpulkan hasil analisis yang digunakan terhadap masalah yang diberikan.
10	Mahasiswa dapat menggunakan perangkat lunak gambar dalam menghitung volume struktur bangunan.	- Materi perkuliahan gambar bangunan.	- Pengajar memantau hasil analisis dan menggambar melalui asistensi. - Mahasiswa membahas dan menyimpulkan cara menggambar yang tepat untuk permasalahan yang diberikan.
11	Mahasiswa dapat menggunakan analisis yang tepat dalam menghitung volume dan menganalisis harga satuan material untuk membuat RAB.	- RAB. - Manajemen konstruksi.	- Pengajar memantau hasil analisis tiap kelompok melalui asistensi. - Mahasiswa membahas dan menyimpulkan hasil analisis terhadap masalah proyek.

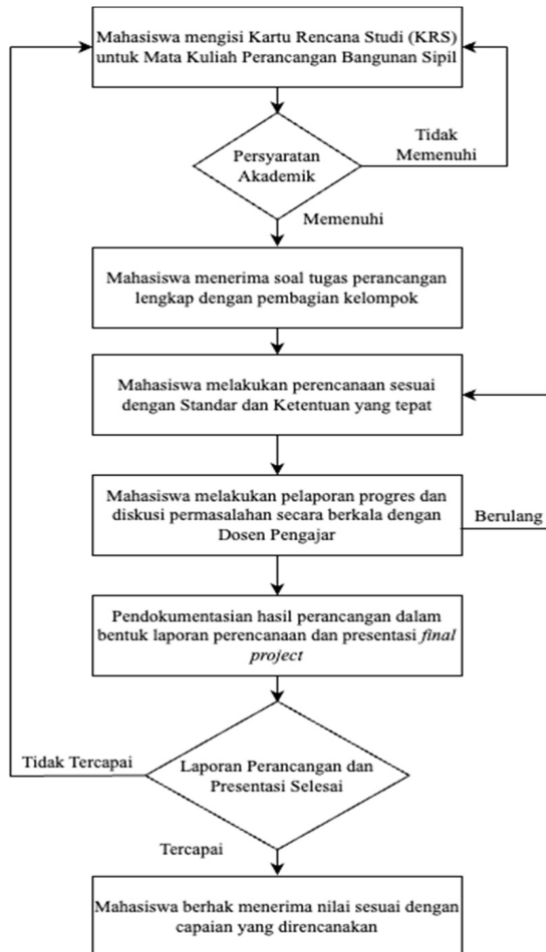
12	Mahasiswa dapat memilih metode pelaksanaan yang tepat digunakan pada bangunan sipil yang direncanakan.	- Manajemen konstruksi. - Metode pelaksanaan konstruksi.	- Pengajar memantau hasil analisis tiap kelompok dalam asistensi. - Mahasiswa membahas dan menyimpulkan metode pelaksanaan yang sesuai.
13–14	Mahasiswa dapat mengumpulkan laporan hasil perencanaan dan mempresentasikan hasil pekerjaan atas soal yang telah didapat di hadapan tim dosen.	- Hasil perencanaan bangunan sipil sesuai proyek tiap kelompok (pertemuan ke-12).	- Kelompok mahasiswa mempresentasikan hasil pekerjaan akhir (desain, perhitungan, RAB, metode pelaksanaan). - Menjelaskan kendala dan solusi yang ditempuh. - Tim dosen menilai hasil akhir dan memberikan masukan revisi.
15–16	Mahasiswa dapat menyempurnakan laporan akhir berdasarkan masukan dosen dan mengumpulkan laporan final.	- Laporan hasil perencanaan proyek Capstone Design.	- Bimbingan akhir dan revisi laporan. - Pengumpulan laporan akhir proyek. - Evaluasi akhir dan penutupan

			kegiatan perkuliahan.
--	--	--	-----------------------

2.6. 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.



Gambar 2.1. Prosedur Pelaksanaan

BAB III

STRUKTUR DAN TAHAPAN PELAKSANAAN

3.1. Persyaratan Mahasiswa

Mahasiswa yang dapat mengikuti kegiatan *Capstone Design* harus memenuhi sejumlah persyaratan akademik dan administratif yang telah ditetapkan oleh Program Studi Teknik Sipil. Persyaratan ini bertujuan agar mahasiswa yang terlibat sudah memiliki kemampuan dasar yang memadai untuk melaksanakan kegiatan perancangan secara komprehensif dan terintegrasi.

Adapun persyaratan mahasiswa yang dapat mengikuti mata kuliah *Capstone Design* adalah sebagai berikut:

- Telah menempuh minimal 110 (Seratus sepuluh) Satuan Kredit Semester.
- Mahasiswa telah mengisi Kartu Rencana Studi (KRS) untuk mata kuliah Perancangan Bangunan Sipil
- Setiap tim akan dibimbing oleh Dosen Penanggung jawab mata kuliah
- 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.

3.2. Ruang Lingkup Perancangan

Ruang lingkup perancangan dalam kegiatan *Capstone Design* pada Program Studi Teknik Sipil mencakup seluruh tahapan kegiatan perencanaan dan perancangan proyek infrastruktur secara komprehensif, mulai dari identifikasi permasalahan hingga penyusunan dokumen perancangan akhir.

Kegiatan ini dimaksudkan agar mahasiswa mampu mengintegrasikan seluruh pengetahuan yang telah diperoleh selama perkuliahan dalam satu proyek terpadu sesuai dengan bidang konsentrasi masing-masing, seperti transportasi, struktur, geoteknik, sumber daya air, atau manajemen konstruksi.

Adapun ruang lingkup perancangan dalam kegiatan *Capstone Design* meliputi hal-hal berikut:

a. Identifikasi Permasalahan dan Pengumpulan Data

- Identifikasi masalah dan penentuan topik *Capstone Design*
- Menentukan lokasi studi dan jenis proyek yang akan dirancang.

- Melakukan survei pendahuluan dan pengumpulan data sekunder maupun primer (data topografi, tanah, lalu lintas, curah hujan, dan sebagainya).
- Menganalisis kondisi eksisting serta kebutuhan pengguna untuk menentukan tujuan dan batasan perancangan.
- Melakukan perencanaan tapak (*site planning*) dengan menggunakan software desain (AutoCAD, Revit, SketchUp, Civil 3D, dsb.)

b. Analisis Teknis

- Melakukan analisis perencanaan sesuai bidang kajian, antara lain:
- Bidang Transportasi: analisis kapasitas dan kinerja jalan, desain geometrik, perencanaan perkerasan jalan.
- Bidang Struktur: analisis beban, perancangan elemen struktur beton atau baja, perencanaan fondasi.
- Bidang Geoteknik: analisis stabilitas lereng, daya dukung tanah, dan sistem drainase bawah tanah.
- Bidang Sumber Daya Air: perencanaan saluran drainase, bangunan air, dan sistem irigasi.

- Bidang Manajemen Konstruksi: estimasi biaya, penjadwalan proyek, dan analisis risiko pelaksanaan.

c. Perancangan Teknis

- Menyusun rancangan teknis proyek yang meliputi gambar kerja, spesifikasi teknis, dan desain terperinci.
- Mengintegrasikan hasil analisis dari berbagai bidang ke dalam satu rancangan proyek terpadu.
- Memastikan rancangan memenuhi standar dan peraturan yang berlaku (misalnya SNI, RSNI, dan ketentuan Kementerian PUPR).

d. Evaluasi dan Alternatif Desain

- Menyusun beberapa alternatif desain untuk dipertimbangkan berdasarkan efisiensi biaya, kemudahan pelaksanaan, dan keberlanjutan.
- Melakukan analisis kelayakan teknis dan ekonomis terhadap alternatif desain yang diusulkan.

e. Penyusunan Laporan dan Presentasi Akhir

- Menyusun laporan lengkap yang mencakup latar belakang, metodologi, hasil perancangan, serta rekomendasi.

- Menyajikan hasil rancangan dalam bentuk presentasi kepada dosen pembimbing dan penguji untuk mendapatkan evaluasi.
- Melakukan revisi dan penyempurnaan laporan berdasarkan masukan dari penguji.

Ruang lingkup perancangan *Capstone Design* tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga pada kemampuan mahasiswa untuk berpikir kritis, bekerja dalam tim multidisiplin, dan menghasilkan solusi rekayasa yang efektif, efisien, serta berkelanjutan.

3.3. Pembentukan Kelompok

Dalam pelaksanaan kegiatan *Capstone Design*, mahasiswa diwajibkan untuk bekerja secara berkelompok. Hal ini bertujuan agar mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan kerja sama tim, komunikasi profesional, serta tanggung jawab terhadap penyelesaian proyek rekayasa secara kolektif.

a. Ketentuan Umum Pembentukan Kelompok

- Setiap kelompok terdiri dari 8 hingga 10 orang mahasiswa yang berasal dari program studi Teknik Sipil. Anggota kelompok disarankan memiliki kemampuan dan minat yang beragam agar dapat saling melengkapi, mencakup bidang: Rekayasa struktur, Transportasi dan

jalan, Geoteknik, Sumber daya air, Manajemen konstruksi

- Setiap kelompok harus memiliki satu ketua kelompok yang dipilih berdasarkan kesepakatan anggota. Ketua bertugas mengoordinasikan seluruh kegiatan kelompok dan menjadi penghubung dengan dosen pembimbing.

b. Prosedur Pembentukan Kelompok

- Pembentukan kelompok dilakukan pada awal semester, sebelum kegiatan perancangan dimulai.
- Mahasiswa dapat membentuk kelompok secara mandiri atau sesuai pengaturan dari dosen penanggung jawab mata kuliah.
- Setelah kelompok terbentuk, mahasiswa wajib menyerahkan daftar anggota kelompok dan pembagian bidang keahlian kepada koordinator mata kuliah Capstone Design untuk mendapatkan persetujuan.
- Setiap kelompok akan ditugaskan oleh program studi untuk bekerja di bawah bimbingan 1–2 dosen pembimbing yang ditentukan oleh koordinator Capstone Design.

c. Tugas dan Tanggung Jawab Kelompok

- Menentukan topik proyek yang akan dikerjakan dan menyusunnya dalam bentuk proposal perancangan.
- Mengatur pembagian tugas secara proporsional sesuai keahlian masing-masing anggota.
- Melaksanakan kegiatan survei, analisis, perancangan, dan penyusunan laporan sesuai jadwal yang ditentukan.
- Melakukan bimbingan rutin dengan dosen pembimbing dan melaporkan kemajuan pekerjaan setiap minggu.
- Menyusun laporan akhir dan mempresentasikan hasil rancangan di hadapan tim penguji.

3.4. Proses Bimbingan dan Monitoring

Proses bimbingan dan monitoring Capstone Design bertujuan mengarahkan mahasiswa agar kegiatan perancangan berjalan sesuai tujuan pembelajaran dan standar teknik sipil.

Setiap kelompok dibimbing oleh dosen penanggung jawab mata kuliah. Bimbingan dilakukan minimal satu kali per minggu, baik secara langsung maupun daring, dan dicatat dalam logbook bimbingan. Materi bimbingan meliputi pembahasan konsep, studi

literatur, analisis, perancangan, serta penyusunan laporan akhir.

Monitoring dilakukan oleh koordinator mata kuliah untuk menilai perkembangan pekerjaan melalui tiga tahap:

- Monitoring awal – evaluasi pemahaman topik dan data awal.
- Monitoring tengah – evaluasi hasil analisis dan desain.
- Monitoring akhir – penilaian laporan dan kesiapan presentasi.

Hasil bimbingan dan monitoring menjadi dasar penilaian kemajuan serta kedisiplinan kelompok dalam menyelesaikan proyek Capstone Design.

3.5. Ketentuan Waktu dan Evaluasi

Pelaksanaan *Capstone Design* berlangsung selama satu semester (16 minggu) sesuai dengan jadwal pada Rencana Pembelajaran Semester (RPS). Setiap kelompok wajib mengikuti seluruh tahapan kegiatan mulai dari pembentukan kelompok, pengumpulan data, perancangan, hingga penyusunan laporan dan presentasi akhir.

Evaluasi dilakukan secara bertahap dan berkelanjutan melalui:

- Evaluasi proses – mencakup kehadiran, partisipasi, disiplin, dan kemajuan tiap tahap pekerjaan.
- Evaluasi hasil – meliputi kualitas analisis, ketepatan desain, dan penyusunan laporan akhir.
- Evaluasi presentasi – menilai kemampuan komunikasi teknis, penguasaan materi, serta kerja sama tim.

Nilai akhir Capstone Design merupakan gabungan dari penilaian dosen pembimbing dan tim penguji berdasarkan aspek proses, hasil, dan presentasi proyek.

BAB IV

DOKUMEN LUARAN

4.1. Komponen Laporan Akhir

Laporan akhir Capstone Design merupakan hasil keseluruhan kegiatan perancangan yang dilakukan mahasiswa selama satu semester. Laporan ini menjadi bukti tertulis atas kemampuan mahasiswa dalam menerapkan pengetahuan teknik sipil secara terpadu.

Adapun komponen laporan akhir yang harus disusun oleh setiap kelompok meliputi:

1. Halaman Awal
 - Sampul laporan
 - Lembar pengesahan dosen pembimbing dan penguji
 - Kata pengantar
 - Daftar isi, daftar tabel, daftar gambar
2. BAB I Pendahuluan
 - Latar belakang
 - Rumusan masalah
 - Tujuan dan manfaat perancangan
 - Batasan dan asumsi perancangan
3. BAB II Dasar Teori dan Metodologi
 - Kajian pustaka dan teori pendukung
 - Standar dan peraturan perencanaan yang digunakan

- Metodologi dan langkah-langkah perancangan
4. BAB III Data dan Analisis Perencanaan
 - Data primer dan sekunder
 - Analisis perhitungan (struktur, geoteknik, transportasi, atau manajemen proyek sesuai topik)
 5. BAB IV Hasil dan Pembahasan
 - Hasil perancangan teknis
 - Gambar rencana dan diagram hasil analisis
 - Pembahasan dan evaluasi hasil
 6. BAB V Kesimpulan dan Saran
 - Kesimpulan dari hasil perancangan
 - Saran untuk pengembangan atau implementasi lebih lanjut
 7. Daftar Pustaka dan Lampiran
 - Referensi standar, buku, dan jurnal yang digunakan
 - Lampiran data, hasil perhitungan, gambar kerja, dan dokumen pendukung lainnya

Laporan akhir ini disusun secara sistematis sesuai pedoman penulisan Program Studi Teknik Sipil dan menjadi dasar utama dalam penilaian hasil Capstone Design.

4.2. Aturan Penulisan (akan disesuaikan dengan panduan Penulisan akademik)

Penulisan laporan Capstone Design mengikuti kaidah akademik yang berlaku di Program Studi Teknik Sipil UKI Toraja agar hasil laporan tersusun rapi, sistematis, dan mudah dipahami.

Adapun ketentuan penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Format Naskah
 - Kertas: ukuran A4 (21 × 29,7 cm)
 - Margin: kiri 4 cm, kanan 3 cm, atas 3 cm, bawah 3 cm
 - Spasi: 1,5 spasi
 - Jenis huruf: Times New Roman, ukuran 12 pt
 - Penulisan rata kiri-kanan (justify)
2. Penomoran Halaman
 - Bagian awal (kata pengantar, daftar isi, dll.): angka Romawi kecil (i, ii, iii, ...)
 - Bagian isi (BAB I dan seterusnya): angka Arab (1, 2, 3, ...) di kanan atas halaman
3. Penulisan Judul dan Subjudul
 - Judul bab ditulis huruf besar semua, tebal dan rata tengah (contoh: BAB I PENDAHULUAN)

- Subjudul ditulis dengan huruf kapital di awal kata dan tebal tanpa garis bawah
4. Penulisan Tabel dan Gambar
 - Tabel dan gambar diberi nomor urut per bab (misal: Tabel 3.1, Gambar 4.2)
 - Judul tabel ditulis di atas tabel, sedangkan judul gambar di bawah gambar
 - Sumber data dicantumkan jika berasal dari referensi lain
 5. Daftar Pustaka
 - Mengikuti gaya penulisan APA Style atau format yang ditetapkan oleh program studi
 - Daftar pustaka diurutkan berdasarkan abjad nama penulis
 6. Bahasa dan Gaya Penulisan
 - Menggunakan bahasa Indonesia baku, formal, dan ilmiah
 - Tidak menggunakan kata ganti orang pertama seperti “saya” atau “kami”
 - Setiap pernyataan penting harus didukung oleh sumber atau data yang jelas

4.3. Format Penomoran dan Tata Letak

Penomoran dan tata letak laporan Capstone Design dibuat agar sistematis, seragam, dan mudah dibaca.

Aturan berikut digunakan sebagai pedoman umum penulisan laporan akhir di Program Studi Teknik Sipil:

1. Format Penomoran

- Bab dan Subbab
 - Bab menggunakan angka Romawi besar (I, II, III, IV, dst).
 - Subbab menggunakan angka Arab bertingkat, misalnya:
1.1, 1.2, 1.3 untuk subjudul utama
1.1.1, 1.1.2 untuk sub-subjudul.
- Tabel dan Gambar
 - Diberi nomor urut sesuai bab:
Tabel 2.1, Tabel 2.2, ...
Gambar 3.1, Gambar 3.2, ...
 - Judul tabel diletakkan di atas tabel, sedangkan judul gambar di bawah gambar.
- Persamaan atau Rumus
 - Diberi nomor di sisi kanan dalam tanda kurung, sesuai bab (misal: (2.1), (2.2)).

2. Tata Letak Naskah

- Naskah diketik pada kertas A4 dengan margin:
Kiri 4 cm, kanan 3 cm, atas 3 cm, bawah 3 cm.
- Paragraf baru dimulai dengan indentasi 1,25 cm dari tepi kiri.

- Teks menggunakan Times New Roman 12 pt, spasi 1,5, dan rata kiri-kanan (justify).
- Judul Bab ditempatkan di tengah halaman, ditulis huruf besar dan tebal.
- Subjudul diletakkan rata kiri dengan huruf kapital di awal kata dan dicetak tebal.
- Penempatan tabel dan gambar harus diusahakan tidak terpisah dari penjelasannya.

3. Konsistensi Penulisan

- Gunakan sistem penomoran, gaya huruf, dan ukuran huruf yang konsisten di seluruh laporan.
- Hindari pemotongan tabel atau gambar pada dua halaman berbeda.
- Setiap elemen (judul, tabel, gambar, dan teks) harus diatur agar tampilan laporan rapi dan profesional.

4.4. Ketentuan Tabel, Gambar, dan Persamaan

Ketentuan penulisan dan penempatan caption (judul tabel, gambar, dan persamaan) dalam laporan tugas akhir ini disusun agar konsisten, rapi, dan sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah. Berikut ketentuannya:

4.4.1. Tabel

- Judul (caption) tabel diletakkan di atas tabel, rata tengah (centered alignment).
- Penulisan menggunakan huruf Times New Roman ukuran 12 pt, spasi tunggal.
- Nomor tabel ditulis berdasarkan bab dan urutan kemunculan, misalnya:
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Marshall Test pada Campuran AC-BC.
- Tidak menggunakan titik di akhir judul.
- Bila sumber data berasal dari referensi lain, tulis sumber di bawah tabel dengan format:
Sumber: Hasil Analisis (2025) atau Sumber: Bina Marga (2018).
- Garis tabel hanya digunakan pada bagian atas, bawah, dan pemisah judul kolom (tidak semua sel diberi garis).
- Tabel harus dapat dibaca tanpa memutar kertas (orientasi portrait diutamakan).

4.4.2. Gambar

- Judul (caption) gambar ditulis di bawah gambar, rata tengah (centered).
- Font menggunakan Times New Roman 12 pt, spasi tunggal.

- Penomoran mengikuti urutan dalam bab, misalnya:
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Antara Stabilitas dan Flow.
- Gambar harus jelas, memiliki resolusi minimal 300 dpi, dan diberi keterangan sumbu serta satuan (untuk grafik).
- Jika gambar diambil dari sumber lain, sumber ditulis di bawah caption dengan format:
Sumber: Manual Bina Marga (2017).
- Semua elemen dalam gambar (garis, simbol, legenda) harus terbaca jelas dan seragam.

4.4.3. Persamaan

- Persamaan ditulis rata tengah (centered) dan diberi nomor urut di sisi kanan dalam tanda kurung, sesuai dengan bab.

Contoh:

$$V = \frac{s}{t}$$

(4.1)

- Font menggunakan Times New Roman 12 pt atau Equation Font default (Cambria Math) dengan ukuran proporsional.
- Jarak antara teks dan persamaan menggunakan spasi tunggal (1 spasi).

- Setelah persamaan, diberikan keterangan arti simbol dan satuannya, misalnya:
di mana:
 V = kecepatan (m/s)
 S = jarak (m)
 t = waktu (s)
- Semua simbol dan satuan menggunakan Sistem Satuan Internasional (SI).

4.5. Bahasa dan Penulisan Ilmiah

Penulisan laporan tugas akhir menggunakan bahasa yang baik dan benar sesuai kaidah Bahasa Indonesia baku serta memenuhi standar penulisan ilmiah. Ketentuan dalam penggunaan bahasa dan gaya penulisan dijelaskan sebagai berikut:

4.5.1. Bahasa

- Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia baku sesuai Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI).
- Kalimat disusun secara efektif, logis, dan tidak bertele-tele, menghindari ambiguitas dan kata-kata yang bersifat emosional.
- Penggunaan istilah teknis disesuaikan dengan istilah baku bidang teknik sipil, dan jika menggunakan istilah asing harus ditulis miring (*italic*) pada kemunculan pertama.

- Hindari penggunaan kata ganti orang pertama atau kedua (misalnya saya, kami, Anda). Penulisan menggunakan bentuk pasif, seperti “dilakukan pengujian...”, “diperoleh hasil...”, atau “dianalisis dengan metode...”.
- Kalimat dalam laporan bersifat objektif, tidak mengandung opini pribadi, dan berfokus pada fakta atau hasil penelitian.

4.5.2. Penulisan Ilmiah

- Penulisan mengacu pada format ilmiah yang sistematis, konsisten, dan dapat dipertanggungjawabkan.
- Setiap data, gambar, tabel, atau kutipan yang berasal dari sumber lain wajib mencantumkan sumber rujukan sesuai gaya APA (American Psychological Association) atau format yang ditetapkan oleh universitas.
- Penulisan angka dan satuan mengikuti Sistem Satuan Internasional (SI), misalnya: meter (m), kilogram (kg), detik (s).
- Bilangan di bawah sepuluh ditulis dengan huruf (contoh: “tiga sampel”), sedangkan bilangan sepuluh ke atas ditulis dengan angka (contoh: “15 sampel”).
- Penulisan judul bab, subbab, tabel, gambar, dan persamaan harus konsisten dalam ukuran dan

gaya huruf, mengikuti ketentuan yang telah ditetapkan dalam pedoman penulisan.

- Penulisan daftar pustaka, kutipan langsung, dan tidak langsung harus dilakukan secara konsisten untuk menghindari plagiarisme.
- Penggunaan tanda baca, huruf kapital, dan penulisan istilah asing harus sesuai dengan kaidah bahasa ilmiah.

4.6. Struktur Laporan Akhir Capstone Design

Struktur laporan akhir Capstone Design disusun secara sistematis untuk menggambarkan seluruh proses perancangan, analisis, dan evaluasi yang telah dilakukan oleh mahasiswa. Laporan ini bertujuan untuk menunjukkan kemampuan mahasiswa dalam menerapkan ilmu pengetahuan teknik sipil secara terintegrasi, mulai dari tahap perencanaan hingga penyusunan hasil akhir.

Struktur laporan akhir terdiri atas tiga bagian utama, yaitu bagian awal, bagian utama, dan bagian akhir, dengan uraian sebagai berikut:

4.6.1. Bagian Awal

Bagian awal berisi elemen administrasi dan pengantar laporan, terdiri atas:

1. Halaman Sampul (Cover)

Memuat judul kegiatan, nama mahasiswa, NIM, program studi, fakultas, universitas, dan tahun penyusunan.

2. Halaman Pengesahan

Berisi tanda tangan pembimbing, koordinator capstone, dan pimpinan program studi.

3. Kata Pengantar

Ucapan terima kasih dan penjelasan singkat mengenai maksud serta tujuan penyusunan laporan.

4. Abstrak dan Abstract

Menjelaskan secara singkat tujuan, metode, hasil, dan kesimpulan kegiatan Capstone Design.

5. Daftar Isi

Menunjukkan susunan bab dan subbab laporan.

6. Daftar Tabel, Daftar Gambar, dan Daftar Lampiran (bila diperlukan).

4.6.2. Bagian Utama

Bagian utama merupakan inti laporan yang berisi analisis dan hasil kegiatan Capstone Design, terdiri atas:

1. BAB I Pendahuluan

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, serta sistematika penulisan laporan.

2. BAB II Kajian Pustaka dan Tinjauan Lapangan
Menyajikan teori-teori relevan, hasil studi literatur, standar perencanaan yang digunakan, serta hasil observasi atau data lapangan pendukung.
3. BAB III Metodologi Pelaksanaan Capstone Design
Menjelaskan metode dan tahapan pelaksanaan kegiatan, data yang digunakan, serta analisis atau perhitungan yang dilakukan.
4. BAB IV Hasil dan Pembahasan
Menampilkan hasil analisis, perancangan, pengujian, serta pembahasan hasil Capstone Design secara komprehensif.
5. BAB V Kesimpulan dan Saran
Berisi ringkasan hasil utama yang diperoleh serta rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut.

4.6.3. Bagian Akhir

Bagian akhir berisi:

1. Daftar Pustaka

Menyajikan referensi yang digunakan dalam laporan sesuai gaya penulisan pustaka yang ditetapkan.

2. Lampiran

Memuat data pendukung, perhitungan detail, gambar kerja, hasil uji laboratorium, atau dokumentasi kegiatan.

Struktur tersebut dimaksudkan agar laporan Capstone Design mudah dibaca, terukur, dan sesuai dengan kaidah ilmiah, sehingga dapat menjadi acuan bagi penilaian kemampuan mahasiswa dalam mengintegrasikan teori dan praktik pada bidang teknik sipil.

BAB V

HAL–HAL UMUM DALAM PELAKSANAAN

5.1. Proses Bimbingan

Proses bimbingan *Capstone Design* merupakan kegiatan pendampingan akademik yang dilakukan oleh dosen pembimbing kepada mahasiswa atau kelompok untuk memastikan bahwa pelaksanaan proyek berjalan sesuai dengan tujuan, metodologi, dan standar teknis yang telah ditetapkan. Bimbingan dilaksanakan secara berkala sesuai dengan jadwal yang telah disepakati antara mahasiswa dan dosen pembimbing. Pada setiap sesi bimbingan, mahasiswa wajib mempresentasikan perkembangan kegiatan, mulai dari pengumpulan data, analisis, hingga hasil rancangan teknis. Dosen pembimbing memberikan arahan, koreksi, serta masukan yang bersifat konseptual maupun teknis agar hasil perancangan lebih terarah dan sesuai dengan kaidah ilmiah serta prinsip rekayasa teknik sipil.

Setiap kegiatan bimbingan dicatat dalam logbook bimbingan yang berfungsi sebagai bukti pelaksanaan serta alat evaluasi progres mahasiswa. Catatan logbook mencakup tanggal bimbingan, pokok pembahasan, serta paraf dosen pembimbing. Selain itu, mahasiswa diharapkan bersikap aktif dalam proses bimbingan, menunjukkan kemajuan nyata di setiap pertemuan, dan menindaklanjuti hasil koreksi dengan revisi yang tepat waktu. Kedisiplinan dan tanggung jawab dalam

proses bimbingan menjadi salah satu indikator penilaian dalam evaluasi akhir Capstone Design.

5.2. Kegiatan Capstone Design

Kegiatan *Capstone Design* merupakan rangkaian aktivitas terintegrasi yang bertujuan untuk mengaplikasikan seluruh pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman akademik mahasiswa dalam penyelesaian suatu permasalahan nyata di bidang teknik sipil. Kegiatan ini diawali dengan identifikasi masalah atau kebutuhan teknis di lapangan, dilanjutkan dengan pengumpulan data, analisis perencanaan, perancangan solusi, serta penyusunan hasil desain yang dapat diterapkan secara praktis. Seluruh kegiatan dilaksanakan berdasarkan metode dan pendekatan ilmiah yang telah disetujui dalam proposal, serta harus memenuhi standar teknis sesuai ketentuan lembaga profesi dan pedoman perancangan yang berlaku.

Selama pelaksanaan *Capstone Design*, mahasiswa diharapkan mampu bekerja secara mandiri maupun dalam tim untuk menyelesaikan tugas secara sistematis dan profesional. Setiap tahapan kegiatan harus terdokumentasi dengan baik, mulai dari survei lapangan, proses analisis, diskusi desain, hingga penyusunan laporan akhir.

5.3. Hasil Akhir Capstone Design

Hasil akhir dari kegiatan ini berupa laporan teknis yang lengkap dan terstruktur, serta produk desain atau

rekomendasi teknis yang mencerminkan kemampuan mahasiswa dalam menerapkan prinsip-prinsip rekayasa teknik sipil secara komprehensif.

Produk desain yang dihasilkan berupa :

1. Maket;
2. Gambar 3D
3. Prototype

5.4. Kehadiran dan Kelas Capstone

Kehadiran mahasiswa dalam kegiatan *Capstone Design* merupakan salah satu aspek penting yang mencerminkan kedisiplinan, tanggung jawab, dan komitmen terhadap proses pembelajaran berbasis proyek. Mahasiswa diwajibkan untuk mengikuti seluruh kegiatan kelas *Capstone Design* yang telah dijadwalkan, baik dalam bentuk pertemuan tatap muka, diskusi kelompok, seminar progres, maupun bimbingan dengan dosen pembimbing dan koordinator. Kehadiran minimal 80% menjadi syarat mutlak untuk dapat mengikuti evaluasi dan penilaian akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di lingkungan program studi.

Kelas *Capstone Design* berfungsi sebagai wadah koordinasi dan evaluasi perkembangan setiap kelompok atau individu dalam melaksanakan proyeknya. Melalui kegiatan kelas, mahasiswa diberikan kesempatan untuk mempresentasikan kemajuan pekerjaan, mendapatkan umpan balik dari dosen maupun rekan sejawat, serta berdiskusi

mengenai permasalahan teknis yang dihadapi selama proses perancangan. Aktivitas kelas ini juga menjadi media pembinaan soft skills seperti komunikasi teknis, kerja tim, dan manajemen waktu yang merupakan bagian integral dari kompetensi lulusan teknik sipil.

5.5. Dokumentasi dan Logbook

Dokumentasi merupakan bagian penting dalam pelaksanaan Capstone Design yang berfungsi untuk merekam seluruh proses kegiatan, mulai dari tahap perencanaan, survei lapangan, analisis data, hingga penyusunan laporan akhir. Setiap aktivitas yang dilakukan mahasiswa, baik secara individu maupun kelompok, wajib disertai dengan bukti dokumentasi berupa foto, video, hasil survei, lembar kerja, maupun catatan teknis lainnya. Dokumentasi ini bertujuan untuk menjamin keterlacakan (traceability) kegiatan dan menjadi bahan validasi terhadap keaslian serta kejelasan hasil pekerjaan mahasiswa.

Selain dokumentasi kegiatan, setiap mahasiswa juga diwajibkan untuk mengisi logbook bimbingan dan pelaksanaan secara rutin. Logbook berisi catatan harian atau mingguan mengenai kegiatan yang telah dilakukan, materi bimbingan, serta tindak lanjut dari arahan dosen pembimbing. Setiap entri logbook harus ditandatangani oleh dosen pembimbing sebagai bukti kehadiran dan aktivitas bimbingan. Logbook ini menjadi salah satu instrumen penilaian dalam evaluasi akhir Capstone Design, karena mencerminkan tingkat

keterlibatan, kedisiplinan, serta konsistensi mahasiswa selama proses pelaksanaan proyek.

BAB VI

PIHAK-PIHAK DALAM PELAKSANAAN

6.1. Peserta Capstone Design

Peserta Capstone Design adalah mahasiswa Program Studi Teknik Sipil yang telah memenuhi persyaratan akademik dan administratif sesuai ketentuan universitas. Mahasiswa yang dapat mengikuti kegiatan ini umumnya telah menempuh sebagian besar mata kuliah inti, khususnya yang berkaitan dengan perancangan, analisis struktur, transportasi, sumber daya air, serta manajemen konstruksi. Hal ini bertujuan agar mahasiswa memiliki dasar pengetahuan dan keterampilan teknis yang memadai untuk melaksanakan proyek perancangan secara komprehensif. Selain itu, peserta diharapkan memiliki kemampuan bekerja sama dalam tim dan mampu berkomunikasi secara efektif, baik secara lisan maupun tertulis.

Setiap mahasiswa yang terdaftar sebagai peserta Capstone Design wajib mengikuti seluruh rangkaian kegiatan, mulai dari penyusunan proposal, pelaksanaan proyek, bimbingan, hingga penyusunan laporan akhir. Peserta juga diharuskan menjaga etika akademik dan profesionalisme selama kegiatan berlangsung, termasuk dalam hal kehadiran, penyusunan laporan, serta presentasi hasil. Partisipasi aktif dalam setiap tahap pelaksanaan menjadi

indikator utama dalam penilaian kinerja mahasiswa, karena kegiatan Capstone Design tidak hanya menilai kemampuan teknis, tetapi juga menekankan aspek tanggung jawab, kerja tim, dan penerapan etika profesi teknik sipil.

6.2. Dosen Pembimbing

Dosen pembimbing Capstone Design merupakan tenaga pendidik yang memiliki kompetensi di bidang teknik sipil sesuai dengan topik atau tema proyek yang dikerjakan oleh mahasiswa. Pembimbing berperan sebagai fasilitator, pengarah, dan penguji dalam memastikan bahwa kegiatan Capstone Design berjalan secara sistematis, terukur, dan sesuai dengan prinsip rekayasa teknik yang benar. Dalam pelaksanaannya, dosen pembimbing bertanggung jawab untuk memberikan arahan terkait metodologi, analisis data, perancangan teknis, serta penyusunan laporan akhir agar hasil yang dicapai memenuhi standar akademik dan profesional.

Selain memberikan bimbingan teknis, dosen pembimbing juga berperan dalam memantau perkembangan mahasiswa melalui pertemuan rutin dan pencatatan logbook. Pembimbing diharapkan memberikan umpan balik yang konstruktif terhadap hasil kerja mahasiswa, membantu mengatasi kendala teknis maupun metodologis, serta menilai tingkat kemajuan pekerjaan secara objektif. Jumlah dosen pembimbing dapat disesuaikan dengan kompleksitas proyek dan jumlah mahasiswa yang terlibat, dengan rasio ideal satu dosen membimbing beberapa

mahasiswa dalam satu kelompok yang memiliki topik sejenis. Peran aktif dosen pembimbing sangat menentukan keberhasilan pelaksanaan dan kualitas hasil akhir Capstone Design.

6.3. Tim Capstone Design dan Dosen Kelas

Tim Capstone Design merupakan kelompok mahasiswa yang bekerja sama dalam merancang, menganalisis, dan menyusun solusi terhadap permasalahan teknik sipil secara komprehensif. Setiap tim dibentuk berdasarkan kesesuaian minat, bidang keahlian, dan tema proyek yang diangkat. Jumlah anggota dalam satu tim disesuaikan dengan kompleksitas pekerjaan, umumnya terdiri dari tiga hingga lima orang mahasiswa. Dalam pelaksanaannya, setiap anggota tim memiliki pembagian tugas yang jelas sesuai kompetensi masing-masing, namun tetap bekerja secara kolaboratif untuk mencapai hasil akhir yang optimal. Kerja tim diharapkan mampu menumbuhkan tanggung jawab bersama, komunikasi efektif, serta kemampuan menyelesaikan masalah secara profesional.

Dosen kelas Capstone Design berperan sebagai pengelola kegiatan akademik dalam ruang kelas yang mengoordinasikan seluruh aktivitas antara mahasiswa, dosen pembimbing, dan pihak program studi. Dosen kelas bertugas mengatur jadwal pertemuan, memantau kehadiran, menilai partisipasi mahasiswa, serta memfasilitasi diskusi dan seminar kemajuan proyek. Selain itu, dosen kelas juga

membantu memastikan bahwa seluruh kegiatan Capstone Design berjalan sesuai dengan pedoman yang telah ditetapkan. Kolaborasi antara tim mahasiswa, dosen pembimbing, dan dosen kelas menjadi faktor kunci dalam keberhasilan pelaksanaan dan pencapaian tujuan Capstone Design.

LAMPIRAN