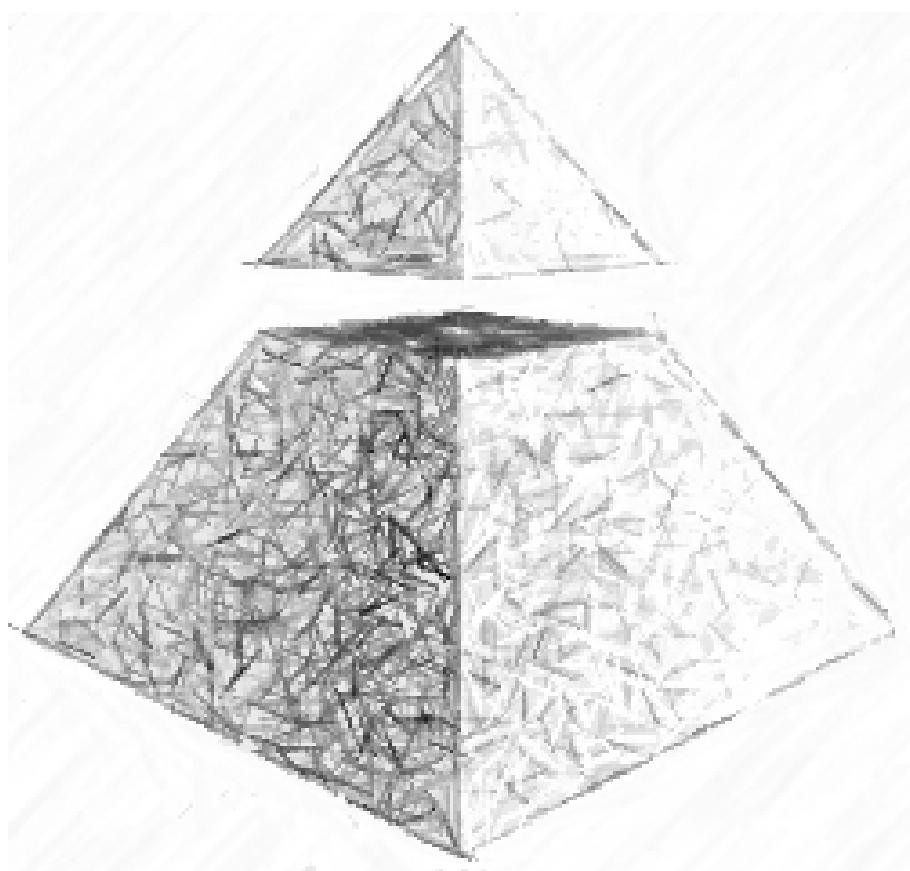


Panduan Pelaksanaan
Tugas Rancangan I
Capstone Design



Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik
Universitas Samudra
2025

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya Panduan Tugas Rancangan I Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Samudra dapat disusun dan diterbitkan.

Panduan ini bertujuan memberikan arahan yang jelas kepada mahasiswa dan dosen pembimbing mengenai pelaksanaan Tugas Rancangan I sebagai salah satu mata kuliah inti pada semester lima. Mata kuliah ini dirancang untuk mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh mahasiswa selama perkuliahan sebelumnya, kemudian menerapkannya dalam bentuk dokumen perancangan yang sistematis, terukur, dan sesuai kaidah keteknikan.

Edisi terbaru panduan ini disusun lebih singkat dan padat, dengan fokus pada proses perancangan, format laporan, serta aturan penulisan dan penilaian. Harapannya, mahasiswa dapat lebih mudah memahami tahapan pelaksanaan, menyusun laporan dengan rapi, serta menghasilkan rancangan yang aplikatif dan inovatif.

Kami menyampaikan terima kasih kepada seluruh dosen, staf, dan pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan panduan ini. Semoga panduan ini dapat digunakan secara optimal sebagai pedoman belajar, berlatih, dan berkreasi, serta menjadi bekal mahasiswa dalam mengembangkan kemampuan rekayasa di bidang teknik mesin.

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Panduan	1
1.3 Posisi Mata Kuliah dalam Kurikulum	1
BAB II. PERSYARATAN DAN KETENTUAN	2
2.1 Persyaratan Umum	2
2.2 Ketentuan Judul	2
2.3 Ketentuan Luaran	2
BAB III. PROSEDUR PELAKSANAAN	3
3.1 Alur Kegiatan	3
3.2 Peran Dosen Pembimbing, Mahasiswa dan Koordinator	4
BAB IV. SISTEMATIKA PENYAJIAN LUARAN	5
4.1 Sistematika Laporan	5
4.2 Sistematika Poster	6
BAB V. PENILAIAN	7
5.1 Komponen Penilaian	7
5.2 Mekanisme Evaluasi	8
LAMPIRAN	9

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tugas Rancangan I atau *Capstone Design I* merupakan salah satu mata kuliah inti pada Program Studi Teknik Mesin yang berfungsi sebagai puncak pengalaman belajar mahasiswa dalam menerapkan ilmu keteknikan yang telah diperoleh pada semester sebelumnya. Melalui mata kuliah ini, mahasiswa dilatih untuk mengintegrasikan pengetahuan teoritis dengan keterampilan praktis, sehingga mampu menghasilkan rancangan produk rekayasa yang aplikatif, inovatif, serta dapat menjawab kebutuhan nyata di masyarakat maupun industri.

Perancangan dalam konteks ini tidak hanya menekankan pada kreativitas ide, tetapi juga pada penerapan metode rekayasa yang sistematis, meliputi identifikasi masalah, formulasi spesifikasi, pengembangan konsep, analisis teknis, hingga penyajian desain dalam bentuk laporan, gambar teknik, dan media presentasi. Oleh karena itu, Tugas Rancangan I diposisikan sebagai *capstone project* awal yang menjadi dasar bagi mahasiswa sebelum melanjutkan pada Tugas Rancangan II yang berfokus pada purwarupa dan pengujian.

1.2 Tujuan Panduan

- Memberikan arahan yang jelas mengenai persyaratan dan ketentuan, prosedur pelaksanaan dan sistematika luaran Tugas Rancangan I.
- Menyeragamkan aturan penulisan Laporan dan poster agar mudah dipahami dan diterapkan oleh mahasiswa.
- Mendorong mahasiswa agar mampu menghasilkan rancangan produk rekayasa yang memenuhi kaidah teknis, estetika, efisiensi, serta kebermanfaatan praktis.
- Menjadi acuan bagi dosen pembimbing dalam mengarahkan mahasiswa secara terstruktur dan terukur.

1.3 Posisi Mata Kuliah dalam Kurikulum

Mata kuliah Tugas Rancangan I ditempatkan pada semester lima (5) dengan bobot 2 SKS. Mata kuliah ini memiliki prasyarat yaitu mahasiswa telah lulus atau pernah mengambil mata kuliah Elemen Mesin I dan Menggambar Mesin.

Sebagai bagian dari kurikulum berbasis capaian pembelajaran (*Outcome-Based Education*), Tugas Rancangan I dirancang untuk mendukung pencapaian kompetensi lulusan, khususnya dalam:

- Merancang sistem mekanika dan komponennya dengan mempertimbangkan faktor teknis, ekonomi, lingkungan, dan keselamatan.
- Mengidentifikasi masalah nyata dalam bidang teknik mesin serta merumuskannya menjadi spesifikasi desain yang terukur.
- Menggunakan perangkat analisis dan pemodelan berbasis teknologi informasi (CAD/CAE).
- Berkommunikasi efektif melalui laporan tertulis, presentasi, dan media visual (poster).

Dengan demikian, Tugas Rancangan I berperan strategis dalam mempersiapkan mahasiswa agar memiliki kemampuan desain rekayasa yang utuh, sistematis, dan kompetitif sesuai dengan profil lulusan Teknik Mesin Universitas Samudra.

BAB II. PERSYARATAN DAN KETENTUAN

2.1 Persyaratan Umum

- Individu
 - a. Mahasiswa telah lulus atau pernah mengambil mata kuliah prasyarat: Elemen Mesin I dan Menggambar Mesin (atau mata kuliah sejenis sesuai kurikulum).
 - b. Mahasiswa telah mengisi KRS dan resmi mengontrak mata kuliah Tugas Rancangan I pada semester berjalan.
- Tim
 - a. Tugas dilaksanakan secara berkelompok dengan anggota 3–4 mahasiswa.
 - b. Setiap kelompok dibimbing oleh 1 dosen pembimbing yang ditetapkan oleh Program Studi.

2.2 Ketentuan Judul

- Judul rancangan harus relevan dengan bidang teknik mesin.
- Masalah yang diangkat harus nyata, jelas, terdefinisi, dan dapat diselesaikan dalam 1 semester.
- Rancangan dapat berupa desain baru atau rancang ulang (*redesign*) untuk memperbaiki dan meningkatkan performa produk yang sudah ada.

2.2 Ketentuan Luaran

- Laporan Tugas Rancangan

Merupakan dokumen utama yang memuat seluruh proses perancangan sesuai sistematika yang ditetapkan dalam panduan.

- Poster Rancangan

Menyajikan ringkasan hasil rancangan dalam bentuk visual yang komunikatif dan informatif.

- Laporan Progress

Berisi catatan perkembangan kegiatan yang dilaporkan secara berkala, ditandatangani dosen pembimbing, dan dilengkapi bukti dokumentasi.

BAB III. PROSEDUR PELAKSANAAN

3.1 Alur Kegiatan

- Persiapan Awal (Minggu 0-3)
 - a. Pengisian MK di KRS oleh mahasiswa dengan persetujuan dosen PA.
 - b. Pengumpulan nama mahasiswa peserta mata kuliah.
 - c. Pembagian kelompok (3–4 mahasiswa per tim).
 - d. Penentuan topik keseluruhan (jika ada) dan penetapan dosen pembimbing.
 - e. Penerbitan SK pembimbing oleh Program Studi.
 - f. Briefing awal, termasuk pembagian panduan, pembentukan WA group, serta penjelasan panduan.
- Penyusunan Konsep Rancangan (Minggu 4-8)
 - a. Diskusi judul awal per kelompok dan pengumpulan daftar judul.
 - b. Penyusunan laporan bab awal.
 - c. Studi literatur untuk mendukung perumusan spesifikasi desain.
 - d. Penyusunan konsep solusi & pemilihan sketsa desain.
 - e. Pengumpulan judul final yang sudah disepakati dengan pembimbing.
 - f. Tutoring *House of Quality (HoQ)* dan *Design for Manufacture and Assembly (DFMA)* untuk memperkuat metode perancangan.
- Pengembangan Desain (Minggu 9-13)
 - a. Diskusi analisis teknis meliputi perhitungan elemen mesin, pemilihan material, dan *Bill of Material (BoM)*.
 - b. Penyusunan laporan bab akhir berdasarkan hasil analisis dan desain.
 - c. Tutoring CAD di laboratorium (pembuatan gambar 2D, 3D, *assembly, exploded view*).
- Visualisasi Hasil (Minggu 13-14)
 - a. Diskusi penyusunan poster rancangan.
 - b. Pengumpulan poster final sesuai format yang ditentukan.
- Presentasi dan Evaluasi (Minggu 14-16)
 - a. Presentasi hasil rancangan oleh setiap kelompok di hadapan dosen pembimbing.
 - b. Evaluasi berdasarkan laporan, poster, dan performa presentasi.
 - c. Pengumpulan laporan akhir sebagai dokumen resmi Tugas Rancangan I.
 - d. Penilaian akhir dilakukan berdasarkan rubrik yang telah ditetapkan.

3.2 Peran Dosen Pembimbing, Mahasiswa dan Koordinator

- Peran Dosen Pembimbing
 - a. Membimbing mahasiswa dalam pemilihan judul dan perumusan masalah.
 - b. Memberikan arahan metodologi perancangan, analisis teknis, dan penerapan standar keteknikan yang relevan.
 - c. Melaksanakan bimbingan rutin dan mengevaluasi laporan progress.
 - d. Memberikan persetujuan dan masukan akhir terhadap laporan serta poster sebelum diserahkan untuk penilaian.

- Peran Mahasiswa
 - a. Aktif mengikuti seluruh informasi yang disampaikan melalui WA Group.
 - b. Wajib menghadiri briefing dan sesi tutoring yang diselenggarakan oleh Koordinator Rancangan
 - c. Mencari judul rancangan dan mendiskusikannya bersama dosen pembimbing.
 - d. Mengerjakan Tugas Rancangan secara rutin dengan pembagian tugas yang adil serta menjaga kerjasama tim.
 - e. Melaksanakan bimbingan dengan dosen pembimbing secara rutin, minimal satu kali setiap minggu dan disususn hasil diskusi didalam Laporan progress.
 - f. Menyusun laporan akhir dan poster sesuai dengan sistematika penyajian yang telah ditetapkan.
 - g. Menjunjung tinggi integritas akademik dengan menghasilkan karya yang orisinal serta dapat dipertanggungjawabkan.
- Peran Koordinator
 - a. Menyelenggarakan briefing awal dan kegiatan tutoring terpusat bagi seluruh mahasiswa peserta Tugas Rancangan I.
 - b. Menyediakan panduan, format resmi, serta instrumen penilaian yang digunakan secara seragam oleh seluruh kelompok.
 - c. Menjadi penghubung antara mahasiswa dan dosen pembimbing dalam pelaksanaan kegiatan bersama.
 - d. Mengawasi pelaksanaan mata kuliah agar sesuai SOP, termasuk kelengkapan laporan progress, poster, dan laporan akhir.

BAB IV. SISTEMATIKA PENYAJIAN LUARAN

4.1 Sistematika Laporan

Halaman Judul (**Lampiran**)

Daftar Isi

BAB I. PENDAHULUAN

- Latar Belakang:
Uraikan permasalahan, keluhan, atau kendala nyata yang menjadi dasar pemilihan judul rancangan, termasuk konteks aktual di masyarakat, industri, atau bidang teknik mesin.
- Rumusan Masalah:
Nyatakan secara singkat dan jelas masalah utama yang ingin dipecahkan melalui rancangan.
- Tujuan dan Manfaat:
Tuliskan tujuan perancangan secara spesifik serta manfaat yang diharapkan, baik akademik maupun aplikatif.
- Tinjauan Singkat Karya Sebelumnya:
Sajikan ringkasan solusi atau pendekatan dari penelitian/desain sebelumnya, lengkap dengan rujukan pustaka.
- Unsur Kreativitas dan Originalitas:
Jelaskan secara singkat inovasi, kreativitas, atau kelebihan yang dihadirkan dibanding rancangan lain.

BAB II. FUNGSI DAN MEKANISME

- Diagram Blok Fungsi (**Lampiran**):
Sajikan diagram blok yang menggambarkan hubungan antar fungsi utama sistem/alat yang dirancang.
- Mekanisme:
Uraikan cara kerja sistem/alat secara keseluruhan dan rinci, mulai dari input hingga output.

BAB III. KONSEP PERANCANGAN

- Alur Perancangan (*flowchart* kegiatan desain).
Tampilkan langkah-langkah proses desain mulai dari identifikasi masalah hingga rancangan akhir.
- *Design Requirements and Objectives (DREQO)* (**Lampiran**).
Jelaskan persyaratan teknis, batasan, serta kriteria yang harus dipenuhi rancangan.
- Pemilihan Sketsa.
Sajikan alternatif sketsa desain dan berikan alasan pemilihan desain terbaik.
- Analisis Perhitungan.
Cantumkan perhitungan teknis yang relevan (kekuatan, tegangan, torsi, daya, efisiensi, dll.) untuk mendukung kelayakan rancangan.
- *House of Quality (HoQ)* (**Lampiran**).
Sajikan matriks *House of Quality (HoQ)* untuk menghubungkan kebutuhan pengguna dengan spesifikasi teknis, serta analisis fungsi utama alat.
- *Design for Manufacture and Assembly (DFMA)* (**Lampiran**)
Jelaskan aspek kemudahan pembuatan, perakitan, efisiensi material, dan perkiraan biaya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Lampiran A - Gambar Isometri (**Lampiran**)

Lampiran B - Gambar Teknik (**Lampiran**)

Lampiran C - Gambar hasil simulasi perangkat lunak (jika ada)

- Kertas ukuran A4 (21 cm x 29,7 cm).
- Nomor halaman: bagian awal (i, ii, iii...), bagian isi (1, 2, 3...).

- Huruf Times New Roman hitam, ukuran 12 pt untuk naskah utama, ukuran 11 pt untuk keterangan gambar dan judul tabel.
- Spasi 1,5 untuk naskah utama, spasi 1 untuk keterangan gambar dan judul tabel.
- Margin: kiri 4 cm, atas 4 cm, kanan 3 cm, bawah 3 cm.
- Daftar Pustaka menggunakan sistem *Vancouver*.
- Jumlah Halaman diluar Lampiran Maksimum 20 halaman.
- Pendahuluan Maksimum 3 Halaman.
- Fungsi dan Mekanisme Maksimum 7 Halaman.
- Konsep Rancangan maksimum 8 Halaman.

4.2 Sistematika Poster (**Lampiran**)

Judul Rancangan:

Ditulis singkat, jelas, dan spesifik, mencerminkan inti rancangan.

Abstrak:

Ringkasan 150–200 kata yang berisi latar belakang, tujuan, metode utama, dan hasil rancangan.

Latar Belakang:

Permasalahan atau kebutuhan nyata yang melatarbelakangi rancangan.

Design Requirements and Objectives (DR&O):

Persyaratan teknis, batasan desain, serta tujuan utama perancangan.

Visualisasi Rancangan:

Gambar isometri, gambar susunan assembly, atau foto purwarupa.

Spesifikasi Teknis:

Ukuran, material, kapasitas, dan komponen utama yang digunakan.

- Kertas ukuran A2 Potret (42 cm × 59.4 cm).
- Huruf dengan warna kontras (mudah dibaca dari jarak ±2 meter.) ukuran minimal 60 pt untuk judul utama, ukuran 24 pt untuk isi.
- Hindari kalimat panjang, gunakan bullet point dan diagram.
- Gambar lebih dominan daripada teks.

4.3 Sistematika Laporan Progress (**Lampiran**)

BAB V. PENILAIAN

5.1 Komponen Penilaian

Penilaian Tugas Rancangan I mencakup tiga komponen utama: proses (progress report), laporan, dan poster. Porsi terbesar diberikan pada proses, untuk mendorong kedisiplinan, kerjasama tim, dan dokumentasi yang baik.

- **Proses & Progress Report – (40%)**

- a. Kedisiplinan mengikuti jadwal & arahan Pembimbing. (40%)
- b. Konsistensi pengisian laporan progress mingguan. (60%)

- **Laporan Tugas Rancangan – (35%)**

- a. Kreativitas dan Originalitas Karya

Menilai sejauh mana ide desain yang diajukan bersifat baru, unik, dan berbeda dari desain yang sudah ada. (10%)

- b. Pemanfaatan Pengetahuan dan Keterampilan Khusus Teknik Mesin

Menilai penerapan konsep dan teori Teknik Mesin dalam desain, termasuk penggunaan mekanika, material, sistem transmisi, dsb. (15%)

- c. Kegunaan

Menilai sejauh mana alat yang dirancang dapat berfungsi dengan baik sesuai tujuan dan memberikan manfaat praktis. (15%)

- d. *Design for Manufacture and Assembly (DFMA)*

Menilai kemudahan desain untuk diproduksi dan dirakit, termasuk efisiensi waktu, biaya, dan jumlah komponen. (15%)

- e. CAD Modelling (Tingkat Kerumitan)

Menilai tingkat kompleksitas dan inovasi dalam model CAD, baik dalam mekanisme, jumlah komponen, maupun hubungan antar bagian. (15%)

- f. CAD Modelling (Detail Gambar)

Menilai ketelitian dan akurasi dalam menyajikan detail gambar seperti ukuran, toleransi, anotasi, dan bagian potong. (15%)

- g. CAD Modelling (Kelengkapan Gambar)

Menilai kelengkapan gambar teknik seperti part drawing, assembly, exploded view, dan spesifikasi teknis lainnya. (15%)

- **Poster – (25%)**

- a. Originalitas Karya

Menilai Sejauh mana ide rancangan yang ditampilkan dalam poster bersifat baru, unik, dan berbeda dari rancangan yang sudah ada. (10%)

- b. Struktur Gambar dalam Poster

Menilai kerapian, kelengkapan, dan keteraturan struktur gambar atau diagram yang disajikan. (15%)

- c. Komposisi Warna dan Tata Letak Objek

Menilai keserasian warna, keseimbangan, dan keterbacaan poster melalui tata letak objek visual. (15%)

- d. Keindahan

Menilai estetika dan nilai artistik poster sehingga menarik untuk dilihat. (15%)

- e. Penyampaian Pesan

Menilai kejelasan poster dalam menyampaikan informasi utama rancangan secara singkat dan padat. (15%)

f. Kemudahan Dipahami oleh Pembaca

Menilai sejauh mana isi poster dapat dimengerti dengan mudah oleh pembaca tanpa perlu penjelasan tambahan. (15%)

g. Daya Tarik untuk Menarik Perhatian Pembaca

Menilai kemampuan poster untuk memikat perhatian audiens sejak pertama kali dilihat. (15%)

5.2 Mekanisme Evaluasi

- Penilaian dilakukan oleh dosen pembimbing (berbasis progress report) dan dosen pengampu mata kuliah (berbasis laporan & poster).
- Bobot akhir merupakan gabungan dari ketiga komponen di atas.
- Nilai akhir ditetapkan dalam rapat dosen pengampu dan disahkan oleh Koordinator Rancangan.

LAMPIRAN

Halaman Judul
Naskah Utama
Gambar
Tabel
Diagram Blok Fungsi
DR&O
HoQ
DFMA
Gambar Isometri
Gambar Teknik
Poster
Laporan *Progress*