

Panduan Capstone Design Prodi TRKE Fakultas Vokasi-ITS Tahun Ajaran 2023/2024



Panduan ini merupakan rancangan untuk pelaksanaan capstone design Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Fakultas Vokasi-ITS

Daftar Isi

Judul

1. Daftar Isi.....	2
2. Pendahuluan.....	3
3. Tujuan dan Manfaat.....	3
4. Mata kuliah pendukung <i>Capstone Design</i>	3
5. Capaian Pembelajaran Mata kuliah Capstone Design	4
6. Tahapan <i>Capstone Design</i>	5
7. Dokumen Pendukung Capstone Design.....	6
8. Kriteria Penilaian	6

1. PENDAHULUAN

Capstone Design dapat didefinisikan sebagai puncak dari pengalaman mahasiswa/i ditingkat sarjana / sarjana terapan, untuk menciptakan karya ilmiah dalam hal inovasi desain atau produk teknik. Dalam hal ini mahasiswa/i diharapkan mampu memanfaatkan ilmu dari mata kuliah yang telah dipelajari sebelumnya. Hal ini merujuk definisi dari ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology).

***Capstone design is the culmination of the undergraduate student experience,
creating a blueprint for innovation in engineering design.***

Capstone Design adalah mata kuliah puncak (*culminating experience*) dalam program studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi (TRKE). Mata kuliah Proyek Akhir dengan kode mata kuliah VN231837 yang terletak di semester VIII sebesar 5 sks, merupakan mata kuliah Capstone Design. Pada mata kuliah ini mahasiswa melakukan proses rancang bangun peralatan teknologi tepat guna (TTG) berbasis konversi energi ramah lingkungan (*renewable energy*) yang dilengkapi dengan sistem kendali berbasis *Internet of Things (IoT)*.

2. TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan :

- a. Mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan teknik yang telah dipelajari.
- b. Mengembangkan kemampuan problem solving dan berpikir kritis.
- c. Meningkatkan kreativitas dan inovasi dalam desain.
- d. Melatih kerja tim dan komunikasi efektif.
- e. Memberikan pengalaman praktis dalam proyek desain teknik.
- f. Mempersiapkan mahasiswa untuk memasuki dunia kerja atau melanjutkan studi ke jenjang yang lebih tinggi.

Manfaat :

- a. Menambah pengalaman berharga dalam mengerjakan proyek teknik yang nyata.
- b. Mengembangkan portofolio proyek yang dapat dipresentasikan kepada calon работодатель.
- c. Meningkatkan daya saing lulusan di pasar kerja.
- d. Membangun jaringan profesional dengan dosen, industri, atau sesama mahasiswa.
- e. Berkontribusi pada pengembangan teknologi dan inovasi.
- f. Meningkatkan kemampuan problem solving dan berpikir kritis.

3. MATA KULIAH PENDUKUNG CAPSTONE DESIGN

Mata kuliah (MK) *Capstone Design* diletakkan di semester VIII karena MK tersebut merupakan puncak dari semua MK prodi yang telah di ambil di semester I-VII. Berikut beberapa MK utama yang menunjang MK *Capstone Design*:

- a. Menggambar Teknik
- b. Menggambar Mesin.
- c. Computer Aided Drawing (CAD)
- d. Teknik Kendaraan Ringan 1 dan 2
- e. Elemen Mesin 1 dan 2
- f. Green Vehicle
- g. Metode Komputasi
- h. Sistem Pengendalian
- i. Penulisan Ilmiah

4. Capaian Pembelajaran MK (CPMK) adalah :

- a. Mahasiswa mampu menentukan permasalahan berdasarkan data-data dan rujukan/referensi, sebagai dasar latar belakang untuk proyek akhir.
- b. Mahasiswa mampu menentukan studi pustaka dan literatur yang sesuai dengan permasalahannya
- c. Mahasiswa mampu membuat diagram alir yang bisa mencerminkan langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.
- d. Mahasiswa mampu membuat metodologi yang tepat untuk permasalahan proyek akhir
- e. Mahasiswa mampu membuat gambar sket prototype yang bisa dipakai sebagai dasar untuk perhitungan dan pemilihan komponen
- f. Mahasiswa mampu melakukan perencanaan, perhitungan dan simulasi.
- g. Mahasiswa mampu membuat gambar-kerja, melakukan perakitan prototype yang dilengkapi dengan sistem kendali.
- h. Mahasiswa mampu melakukan pengujian prototype
- i. Mahasiswa mampu membuat buku laporan dan mempresentasikan dalam sidang proyek akhir.
- j. Mahasiswa mampu mempublikasikan karya ilmiah hasil proyek akhir dalam bentuk : Jurnal / Seminar / HKI / Patent

5. Tahapan *Capstone Design*

- a. **Identifikasi Masalah:** Mahasiswa mencari masalah atau kebutuhan yang dapat dipecahkan melalui proyek desain.
- b. **Desain Konsep:** Mahasiswa mengembangkan beberapa alternatif desain dan memilih yang terbaik berdasarkan kriteria tertentu.

- c. **Penyusunan Proposal PA :** Mahasiswa membuat proposal yang berisi : latar belakang, rumusan dan tujuan, dasar teori, metodologi, FBD (*free body diagram*), anggaran, dan rencana jadwal kerja selama 6 bulan.
- d. **Desain Detail:** Mahasiswa membuat desain yang lebih rinci, termasuk gambar teknik, perhitungan, dan spesifikasi material.
- e. **Implementasi:** Mahasiswa membuat prototipe atau produk jadi berdasarkan desain yang telah dibuat.
- f. **Pengujian dan Evaluasi:** Mahasiswa menguji prototipe atau produk untuk memastikan hasil rancangan/prototipenya memenuhi persyaratan tertentu
- g. **Laporan Akhir:** Mahasiswa membuat laporan yang mendokumentasikan seluruh proses proyek, dari identifikasi masalah hingga pengujian dan evaluasi.
- h. **Presentasi:** Mahasiswa mempresentasikan hasil proyek mereka di depan dosen penguji, dan teman mahasiswa DTMI.
- i. **Revisi Laporan Akhir :** Mahasiswa merevisi

6. DOKUMEN PENDUKUNG *CAPSTONE DESIGN*

a. Proposal

Proposal adalah dokumen pertama yang dilaksanakan oleh mahasiswa/i setelah mendapatkan topik dan kelompok *capstone design*. Dokumen ini berisi tujuan dan masalah yang harus dipecahkan berikut karakteristik solusi yang diharapkan. Masalah ini harus terformulasi dengan baik dan ditunjukkan dalam proposal. Hal yang harus ditunjukkan adalah bagaimana skenario penggunaan produk (*hardware, software* atau simulasi), apa atau berapa keuntungan dari produk (*hardware, software* atau simulasi) yang dihasilkan, dan juga telah mengetahui kendala dan parameter yang penting dari produk (*hardware, software* atau simulasi) tersebut. Dalam dokumen ini, yang paling penting mahasiswa/i telah dapat memformulasikan masalah yang akan dipecahkan.

b. Laporan Capstone Design atau buku Proyek Akhir

Laporan Capstone Design yang berupa buku Proyek Akhir adalah dokumen kedua yang dibuat oleh mahasiswa/i setelah menyelesaikan dan merevisi proposal. Ditambah dengan hasil dan pembahasan, baik melalui perhitungan maupun simulasi. Hasil dari Capstone Design ini bisa berupa : Perancangan dan pembuatan mesin konversi energi, Pengembangan sistem otomatisasi industri, Desain alat atau prototipe Mesin Teknologi Tepat Guna (TTG), Pengembangan aplikasi perangkat lunak untuk teknik mesin, Penelitian tentang material baru atau metode manufaktur, dsb.

c. Luaran *Capstone Design*

Luaran hasil proyek akhir bisa berupa :

- Buku laporan dan Prototype
- Publikasi dalam bentuk : Jurnal / Seminar / HKI / Patent

7. Kriteria Penilaian *Capstone Design*

- a. Orisinalitas dan Inovasi:** Seberapa baru dan kreatif ide desain atau produk yang akan diajukan.
- b. Kelayakan Teknis:** Apakah desain atau produk tersebut dapat diwujudkan secara teknis dengan memperhitungkan faktor-faktor lain, seperti : ketersediaan lab, biaya , waktu, dsb.
- c. Fungsionalitas:** Apakah desain/produk tersebut berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.
- d. Kualitas Desain:** Seberapa baik desain tersebut dirancang, termasuk estetika dan ergonomi.
- e. Proposal dan Presentasi :** Seberapa baik, proposal yang disusun, meliputi : Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, dan Metodologi. Presentasi dan penguasaan materi.
- f. Laporan Akhir dan Presentasi:** Seberapa baik laporan yang disusun, meliputi : perhitungan, hasil dan pembahasan, produk yang dihasilkan. Presentasi dan Penguasaan materi, Luaran yang dihasilkan