

2023 | Tim Capstone Design



Panduan Capstone Design

Prodi Teknik Industri Universitas Mulawarman

Daftar Isi

1. PENJELASAN UMUM.....	3
TUJUAN DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN	5
2. PROSES PELAKSANAAN	7
3. TAHAPAN DAN DETIL PELAKSANAAN CDP ...	8
4. DOKUMEN LUARAN	9
5. KEWAJIBAN MAHASISWA/I	10

1. Penjelasan Umum

Panduan ini menjelaskan pelaksanaan *Capstone Design Project* (CDP) pada matakuliah Analisa Kelayakan Industri (AKI) yang terdapat pada semester 8. Matakuliah ini merupakan mata kuliah kulminatif dalam matriks kurikulum Prodi Teknik Industri. Untuk mengikuti capstone design project ini, mahasiswa harus telah menyelesaikan minimum 110 sks. Panduan ini digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan *capstone design project* pada matakuliah Analisa Kelayakan Industri di Prodi Teknik Industri Universitas Mulawarman.

Capstone design project (CDP) ini dirancang untuk meningkatkan keahlian profesi S1 Teknik Industri dalam mengidentifikasi masalah, mengembangkan alternatif solusi untuk memecahkan masalah, terampil berkomunikasi dan mampu bekerja sama dengan tim. Masalah yang ditawarkan adalah problem **engineering** yang nyata, yang memiliki *multiple constraint*. Dalam capstone design project, diharapkan mahasiswa dapat memberikan solusi terhadap masalah engineering ini dengan pengetahuan dan ketrampilan yang telah diperoleh sebelumnya.

CDP ini merupakan kulminasi dari matakuliah-matakuliah yang telah diambil pada tahun I, II dan III. Dengan kata lain, pada matakuliah AKI ini, mahasiswa diharapkan dapat menggunakan pengetahuan, ketrampilan dan pengalaman pada saat mengikuti kuliah pada tahun I, II dan III. Selain itu, matakuliah yang diambil pada saat yang sama dengan Capstone design project (matakuliah pilihan semester VIII) merupakan matakuliah yang bersifat penunjang atau tidak menjadi prasyarat matakuliah ini.

BKSTI mendefinisikan Mata kuliah Capstone design project sebagai praktik keteknikan berdasarkan pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh dari aktivitas perkuliahan sebelumnya dengan memperhatikan standar-standar keteknikan dan multiple design constraints dalam menyelesaikan permasalahan kompleks di industri. Capstone design project yang mengintegrasikan berbagai IEBoK dengan pendekatan sistem yang diawali dari BoK System Design Engineering dan berakhir pada BoK Engineering Economic Analysis.

Merujuk pada definisi *Capstone design* dari BKSTI ini maka luaran utama dari capstone adalah: laporan perancangan usaha/industri yang telah dievaluasi kelayakannya dari aspek pasar, teknis, keuangan, hukum, manajemen organisasi, dan lingkungan untuk beroperasi.

Dengan melaksanakan CDP ini diharapkan mahasiswa dapat:

1. Memahami dan mengaplikasikan proses rekayasa yang baik dan benar, dengan

memperhatikan siklus rekayasa yang benar untuk mendapatkan pengalaman dalam menyelesaikan suatu permasalahan nyata dengan berbagai solusi dan pendekatan ilmiah.

2. Mengasah kemampuan soft skill mahasiswa terutama dalam hal bekerja sama, berkomunikasi, tanggung jawab, kepemimpinan, kerja keras, serta kedisiplinan dalam menjaga profesionalisme pekerjaannya.

Sesuai dengan yang disyaratkan dalam BKSTI, mata kuliah capstone design project (CDP) atau Analisis Kelayakan Industri (AKI) di TI Unmul:

- a. Mata kuliah CDC merupakan mata kuliah kulminasi perancangan dari teori dan praktik perancangan yang ada dalam kurikulum pendidikan sarjana Teknik Industri.
- b. Dalam melakukan aktivitas perancangan pada mata kuliah ini, mahasiswa dihadapkan pada masalah terbuka dan tidak terstruktur (complex engineering problem), melibatkan berbagai aspek yaitu: pasar, teknis, keuangan, hukum, manajemen organisasi, dan lingkungan
- c. Dalam melakukan aktivitas perancangan pada mata kuliah Integrated Capstone Design ini mahasiswa perlu mengacu pada standar-standar keteknikan dan standar lainnya yang berlaku di industri.
- d. Mata kuliah ini akan ditempatkan pada tingkat akhir (semester 8) setelah mahasiswa mendapatkan pengetahuan dan ketrampilan pada tahun 1,2, dan 3. Dalam kurikulum prodi TI Unmul tidak ada mata kuliah yang secara signifikan akan memberikan teori dan praktik perancangan setelah mata kuliah Analisis Kelayakan Industri/CDC/AKI ini.

Yang perlu digarisbawahi, matakuliah AKI ini bukan bertujuan untuk penelitian yang mendapatkan kebaruan (*novelty*), melainkan mendapatkan pengalaman yang akan diterapkan di dunia kerja setelah mahasiswa menyelesaikan pendidikan di Prodi Teknik Industri Unmul.

Tujuan dan Capaian Pembelajaran

AKI dilaksanakan dalam 1 semester. Hubungan CPL dan CPMK untuk matakuliah ini dapat dilihat pada Tabel 1. CDC/AKI di TI Unmul mempunyai CPL 5, CPL 7, CPL 8, CPL 11 dan CPL 14.

Tabel 1. CPL Capstone Design Project (AKI)

CPL	Deskripsi	IK
5	Menguasai prinsip dan teknik perancangan sistem terintegrasi dengan pendekatan sistem	<ul style="list-style-type: none">• Mampu menformulasikan masalah dan membuat karakterisasinya• Mampu menformulasikan model dari masalah yang dirumuskan• Mampu merumuskan langkah-langkah pencarian solusi serta analisis dari sistem yang kompleks• Mampu merancang solusi dari sistem yang kompleks
7	Mampu meneliti dan menyelidiki masalah rekayasa kompleks pada sistem terintegrasi menggunakan dasar prinsip-prinsip rekayasa dan dengan melaksanakan riset, analisis, interpretasi data dan sintesa informasi untuk memberikan solusi.	<ul style="list-style-type: none">• Mampu menentukan variabel-variabel dan parameter-parameter serta relasinya dalam suatu persoalan sistem terintegrasi• Mampu membuat rencana implementasi solusi terpilih• Mampu menggunakan metode, teknik serta pendekatan teknik industri untuk mengukur tingkat keberhasilan penerapan solusi.

Tabel 1. CPL Capstone Design Project (AKI) (lanjutan)

CPL	Deskripsi	IK
8	Menguasai pengetahuan tentang teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan perangkat lunak untuk presentasi • Mengikuti perkembangan teknologi terkait dengan keteknik-industrian seperti teknologi manufaktur maju, pemakaian teknologi informasi untuk mengelola perusahaan, green manufacturing, dll
11	Mampu melakukan komunikasi baik secara tertulis maupun lisan yang efektif.	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu membuat laporan hasil perancangan dan perbaikan sistem terintegrasi sesuai ketentuan dokumentasi dan penulisan baku • Mampu menyampaikan hasil-hasil perancangan dan perbaikan dalam presentasi yang baik
13	Mampu mengenali kebutuhan, dan mengelola pembelajaran diri seumur hidup	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu melakukan pencarian informasi yang luas pada satu issue yang diberikan • Terampil menggunakan peralatan teknologi informasi yang diperlukan dalam pencarian informasi • Menguasai bahasa internasional secara pasif
14	Mampu melakukan kerjasama dalam sebuah kelompok kerja.	<ul style="list-style-type: none"> • Efektif menjadi anggota suatu tim kerja dengan memberikan kontribusi yang berarti untuk tim • Bisa memimpin tim kerja • Mengenali cara-cara menyelesaikan konflik

2. Proses Pelaksanaan

Merujuk pada dokumen kurikulum 2020, pelaksanaan CDP pada matakuliah AKI dengan beban 3 sks. Poin-poin yang harus dipahami dalam pelaksanaan Capstone Design Project ini adalah:

- Capstone design project harus menghasilkan produk. Produk dalam hal ini dapat berupa produk sehari-hari ataupun perancangan industri/usaha. Hal ini berkaitan dengan ciri TI yaitu berfokus kepada perancangan, peningkatan dan instalasi dari sistem terintegrasi yang terdiri atas manusia, material, peralatan dan energi.
- Proses perancangan merupakan proses pengambilan keputusan yang dilakukan secara sistematis dan rasional.
- Masalah yang dipecahkan harus jelas dan nyata. Masalah yang teridentifikasi harus dinyatakan dalam kalimat yang singkat. Selain itu, masalah yang dipecahkan memang penting/bermanfaat untuk dicari solusinya.

Tahapan pengerjaan CDP di matakuliah AKI dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tahapan pengerjaan CDP

No	Tahapan	Keterangan
1	Proposal	Mahasiswa/i mengidentifikasi masalah, dan memaparkan bahwa masalah itu nyata dan alasan masalah itu penting untuk diselesaikan.
2	Perancangan	Mahasiswa/i merancang usaha/industri. Dalam tahapan perancangan ini, mahasiswa/i mengambil keputusan untuk memilih produk/usaha yang akan direalisasikan. Perancangan ini juga mempertimbangkan standard yang diperlukan
3	Analisis Kelayakan produk/usaha/industri	Mahasiswa mengevaluasi rancangan produk/usaha/industri dari aspek pasar dan pemasaran, teknis dan operasi, manajemen dan organisasi, aspek keuangan, aspek ekonomi dan sosial, analisis dampak lingkungan

3. Tahapan dan Detil Pelaksanaan CDP

a. Prasyarat CDP

CDP ini merupakan kulminasi dari mata kuliah semester tahun1 sampai ke 3, oleh karena itu terdapat syarat minimum untuk mahasiswa/i mengikuti matakuliah ini.

Prasyaratnya adalah:

- Telah lulus 110 sks
- Telah lulus semua mata kuliah tahun pertama dan kedua
- Telah mengambil semua matakuliah pilihan yang disyaratkan

Pengecekan syarat ini dilakukan oleh dosen wali dan biro akademik Fakultas Teknik.

b. Topik CDP

Topik CDP ditentukan oleh Tim CDP yang terdiri dari dosen-dosen Prodi yang telah ditentukan. Topik CDP akan ditawarkan setiap awal semester ganjil. Topik yang diberikan sifatnya general. Mahasiswa akan menformulasikan topik ini menjadi engineering *problem*. Problem ini harus terdefinisi dengan jelas dan tidak ambigu. Kemudian dari problem ini akan dicari solusi yang *feasible*.

c. Pembentukan kelompok

CDP akan dilakukan secara berkelompok. Tiap kelompok beranggotakan 3-4 mahasiswa/i. Tujuan dikerjakan berkelompok adalah untuk mengasah softskill yang diperlukan, termasuk kerjasama tim. Penentuan kelompok oleh tim dosen CDP bertujuan untuk mengkondisikan mahasiswa bekerjasama dengan orang yang tidak mereka kenal dengan baik.

d. Pembimbing kelompok

Tiap kelompok akan dibimbing kelompok dosen yang mempunyai kompetensi inti TI yang berbeda, misalnya manajemen industri, manufaktur, ergonomi dan SCM (*supply chain management*). Alasan adanya kelompok penguji ini adalah agar solusi yang ditawarkan nantinya dapat bersifat holistik yang mempertimbangkan semua aspek yang berpengaruh pada penyelesaian masalah tersebut.

4. Dokumen Luaran

Dokumen luaran CDP adalah:

a. Proposal

Proposal ini menggambarkan masalah yang akan diterliti beserta solusi yang akan diberikan. Masalah ini adalah masalah riil yang harus diformulasikan dengan jelas. Capaian yang diharapkan pada proposal ini adalah mahasiswa/I dapat merumuskan masalah riil dari hasil observasi ataupun telaah data, kemudian menentukan prodk.usaha/industri apa yang akan diusulkan. Bagian proposal ini berisi:

- **Pendahuluan:**
Berisi latar belakang dari permasalahan yang identifikasi, alasan yang menunjukkan masalah ini penting untuk dipecahkan.
- **Rumusan masalah**
Pada bagian ini dituliskan masalah dengan jelas
- **Landasan teori yang menunjang solusi yang ditawarkan**
- **Diagram alir tahapan untk menentukan solusi**

Kriteria penilaian proposal:

- Kesesuaian proposal dengan format yang diberikan termasuk adanya lembar pengesahan yang ditandatangani dosen pembimbing.
- Formulasi masalah, mahasiswa/I dapat merumuskan masalah riil dengan jelas berdasarkan observasi ataupun data-data yang ada.
- Rancangan solusi yang minimum terdapat 2 aspek selain aspek pasar, aspek teknis/operasional, dan aspek keuangan
- Rancangan solusi didasarkan dengan data primer dan sekunder, baik melalui kuesioner kepada stakeholder yang terlibat ataupun data sekunder yang tersedia.
- Standard (SNI) yang digunakan

b. Perancangan usaha/industri

Pada bagian ini, mahasiswa/i menjelaskan rancangan yang dibuat sebagai solusi dari permasalahan. Rancangan didasarkan pada analisis kebutuhan konsumen, kemudian dilanjutkan rancangan spesifik tentang usaha/industri yang akan dirancang dengan mempertimbangkan aspek pasar, aspek teknis dan standar yang diperlukan.

Kriteria penilaian:

- Kesesuaian masalah dengan rancangan usaha/industri yang diusulkan

- Kesesuaian tahapan rancangan
- Kevalidan data primer dan sekunder yang digunakan
- Kesesuaian pasar dengan rancangan usaha/industri
- Penentuan lokasi
- Penentuan kapasitas produksi
- Standard (SNI) yang digunakan

c. Analisis kelayakan industri

Pada bagian ini, mahasiswa menentukan aspek manajemen dan organisasi, aspek keuangan, aspek ekonomi dan sosial, analisis dampak lingkungan. Hasil akhirnya dievaluasi apakah rancangan yang telah dibuat layak secara finansial serta tidak berdampak buruk pada lingkungan dan sosial

Kriteria Penilaian:

- Kelayakan rancangan dari aspek keuangan
- Jumlah aspek yang digunakan untuk evaluasi
- Sejauhmana usaha/industri yang dirancang sesuai dengan masalah
- Presentasi dan argumentasi project keseluruhan
- Standard SNI yang digunakan

5. Kewajiban mahasiswa/i

- Mahasiswa wajib melaksanakan bimbingan kepada tim dosen pembimbing minimum 2 kali dalam tiap dokumen luaran (berarti minimum 6 kali dalam 1 semester)
- Dalam pelaksanaan CDP, mahasiswa wajib berdiskusi kelompok dengan teman-teman satu tim untuk menghasilkan keputusan.
- Mahasiswa wajib menilai teman sekelompoknya, dimana masing-masing mahasiswa/i dalam 1 kelompok akan menilai teman-temannya 1 kelompoknya dalam hal kerjasama dalam kelompok dan kontribusi dalam project

φ φ φ φ φ φ φ φ