



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

serviens in lumine veritatis

PANDUAN TUGAS AKHIR SARJANA TEKNIK INDUSTRI 2025

**DEPARTEMEN
TEKNIK INDUSTRI**

**PANDUAN TUGAS AKHIR
SARJANA TEKNIK INDUSTRI**



**DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2025**

TIM PENYUSUN

The Jin Ai
Ignatius Luddy Indra Purnama
Deny Ratna Yuniartha
Twin Yoshua Raharjo Destyanto
Yosephine Suharyanti
B. Laksito Purnomo
Edwin Wiranata
Mikha Meilinda Christina

©2025 Departemen Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta

PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, akhirnya Panduan Tugas Akhir untuk Program Studi Sarjana Teknik Industri, Departemen Teknik Industri (DTI), Fakultas Teknologi Industri (FTI), Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY) akhirnya dapat diselesaikan. Panduan ini berisi berbagai ketentuan dan persyaratan, tahapan dan prosedur pengerjaan, penulisan isi laporan, dan rubrik penilaian tugas akhir.

Buku ini disusun untuk memberikan petunjuk kepada para mahasiswa dan dosen mengenai tugas akhir dengan tujuan bahwa seluruh tugas akhir yang dikerjakan dalam lingkup Program Studi Sarjana Teknik Industri UAJY memiliki standar yang sama, yang memenuhi ketentuan sebagai *capstone project design* dan kulminasi dari proses belajar pada jenjang sarjana.

Akhirnya, penyusun berharap buku ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pihak yang berkepentingan.

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
TIM PENYUSUN	ii
PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB 1 KETENTUAN DAN PERSYARATAN	1
1.1 Ketentuan Masalah Tugas Akhir	1
1.2 Ketentuan Sistem Terpadu	3
1.3 Ketentuan Penggunaan Keilmuan Teknik Industri	4
1.4 Ketentuan Kelompok	5
BAB 2 TAHAPAN DAN PROSEDUR	6
BAB 3 <i>DESIGN THINKING PROCESS</i>	7
3.1 <i>Emphatize</i>	7
3.2 <i>Define the Problem</i>	7
3.3 <i>Ideate and Selection of Solution</i>	8
3.4 <i>Prototype</i>	8
3.5 <i>Test</i>	8
BAB 4 PROPOSAL, NASKAH SEMINAR, DAN LAPORAN TUGAS AKHIR	9
4.1 Judul Laporan	9
4.2 Proposal Tugas Akhir	9
4.3 Naskah Seminar Tugas Akhir	16
4.4 Laporan Tugas Akhir	17
BAB 5 RUBRIK PENILAIAN	21
5.1 Rubrik Penilaian Seminar Tugas Akhir	21
5.2 Rubrik Penilaian Ujian Pendadaran	24
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	33

BAB 1

KETENTUAN DAN PERSYARATAN

Program Studi S1 Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta (PSTI UAJY) dalam Kurikulum 2025 menetapkan bahwa setiap mahasiswa harus mengerjakan Tugas Akhir yang merupakan *capstone project design* sebagai kulminasi dari proses belajar pada jenjang S1. Tugas Akhir ini merupakan suatu proyek perancangan yang juga merupakan suatu penelitian yang berjenis *problem solving research* atau penelitian yang bertujuan menyelesaikan masalah riil pada suatu sistem terpadu dan dengan penyelesaian/solusi yang berbentuk perancangan/disain sistem terpadu atau komponen sistem terpadu. Agar suatu Tugas Akhir dapat disebut sebagai *capstone project design*, Tugas Akhir tersebut harus memenuhi tujuh atribut *capstone project design* yang terdapat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Atribut *capstone design project*

No	Atribut	Deskripsi
1	<i>Complex engineering problem</i>	Masalah riil yang diselesaikan dalam Tugas Akhir merupakan masalah yang dapat didefinisikan sebagai <i>complex engineering problem</i>
2	<i>Integrated system design</i>	Solusi dari permasalahan adalah perancangan sistem terpadu atau komponen sistem terpadu
3	<i>Culminative course</i>	Tugas Akhir merupakan mata kuliah puncak dalam kurikulum. Pengerjaan Tugas Akhir menggunakan pengetahuan dan ketrampilan yang sudah dipelajari oleh mahasiswa dalam mata kuliah yang ada dalam kurikulum
4	<i>Realistic constraints & conflicting requirements</i>	Masalah riil yang diselesaikan dalam Tugas Akhir mempertimbangkan batasan realistis yang dihadapi oleh <i>stakeholder</i> masalah dan juga mempertimbangkan kebutuhan <i>stakeholder</i> masalah yang saling bertentangan
5	<i>Design processes/approach</i>	Penyelesaian masalah menggunakan proses perancangan atau pendekatan perancangan sistem
6	<i>Engineering standards/codes</i>	Proses perancangan solusi menggunakan standar dan/atau kode teknik yang tersedia sebagai basis atau referensi
7	<i>Team-based project</i>	Tugas Akhir merupakan proyek perancangan yang dikerjakan oleh kelompok mahasiswa S1

1.1 Ketentuan Masalah Tugas Akhir

Seperti telah disebutkan dalam Tabel 1.1, masalah yang diselesaikan dalam Tugas Akhir adalah masalah riil yang dapat didefinisikan sebagai *complex engineering problem*. The

International Engineering Alliance (IEA) yang merupakan organisasi global dalam bidang teknik telah menetapkan standar acuan untuk pendidikan tinggi teknik dan standar tersebut membantu mendukung para insinyur untuk bekerja lintas batas & mendukung komunitas yang berkelanjutan. IEA menyatakan bahwa *engineering problem* adalah suatu problem yang ada pada berbagai domain di mana problem tersebut dapat diselesaikan dengan mengaplikasikan pengetahuan dalam bidang rekayasa dan ketrampilan rekayasa serta ketrampilan profesional. *Engineering problem* juga merupakan hal yang selalu ditemui dalam setiap *engineering activities* yang didefinisikan oleh IEA sebagai “*Engineering activities include but are not limited to: design; planning; investigation and problem resolution; improvement of materials, components, systems or processes; engineering operations and maintenance; project management; research, development and commercialisation*” (International Engineering Alliance, 2011).

Menurut International Engineering Alliance (2011), *engineering design* adalah proses sistematis untuk menyusun dan mengembangkan bahan, komponen, sistem, dan proses untuk mencapai tujuan yang bermanfaat. Desain mungkin prosedural, kreatif atau terbuka (*open-ended*) dan membutuhkan penerapan ilmu teknik, bekerja di bawah batasan, dan dengan mempertimbangkan faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan, sosial dan lingkungan, kode praktik dan hukum yang berlaku.

IEA juga mendefinisikan problem yang disebut dengan *complex engineering problem*, yaitu “*a class of problem with characteristics defined in section 4.1 of the IEA Graduate Attributes and Professional Competencies*” (International Engineering Alliance, 2021). Definisi yang diberikan oleh IEA tersebut terdiri dari 7 atribut problem yang disebut dengan WP (*Washington Accord Problem*). Menurut definisi tersebut, *Complex Engineering Problem* harus memiliki karakteristik WP1 dan beberapa atau semua dari WP2 sampai WP7.

Berdasarkan persyaratan tersebut, PSTI UAJY menetapkan ketentuan dari masalah Tugas Akhir seperti pada Tabel 1.2. Karakteristik masalah yang harus ada dalam Tugas Akhir PSTI UAJY adalah memiliki atribut WP1, WP2, WP3 dan WP7. Sementara untuk atribut keempat sampai atribut keenam, ketentuannya direlaksasi menjadi SP4, DP5, dan DP6 yang juga deskripsinya juga masih mengikuti standar lain yang ditetapkan oleh IEA yaitu *Sydney Accord Problem* (SP) dan *Dublin Accord Problem* (DP) (International Engineering Alliance, 2021). Perlu diperhatikan bahwa ketentuan ini adalah ketentuan minimum, sehingga diijinkan juga apabila untuk ketiga atribut tersebut suatu masalah yang dipilih sebagai Tugas Akhir memiliki atribut yang melebihi dari ketentuan minimum ini, misalnya untuk atribut keempat memenuhi untuk WP4, atau untuk atribut kelima memenuhi untuk SP5 atau WP5.

Tabel 1.2 Atribut Masalah Tugas Akhir dan Ketentuannya

No	Atribut	Ketentuan Minimum
1	Kedalaman pengetahuan	Masalah tidak dapat diselesaikan tanpa pengetahuan keteknikan yang mendalam pada satu atau lebih dari WK3 (<i>engineering fundamentals</i>), WK4 (<i>engineering specialist knowledge</i>), WK5 (<i>engineering design</i>), WK6 (<i>engineering practice and technology</i>), atau WK8 (<i>research literature</i>) yang memungkinkan pendekatan analitis berbasis fundamental dan prinsip-prinsip dasar (WP1)
2	Rentang persyaratan yang bertentangan	Masalah melibatkan masalah teknis, non-teknis yang luas dan/atau saling bertentangan (seperti etika, keberlanjutan, hukum, politik, ekonomi, sosial) dan pertimbangan persyaratan atau kebutuhan masa depan (WP2)
3	Kedalaman analisis yang diperlukan	Masalah tidak memiliki solusi yang jelas dan membutuhkan pemikiran abstrak, kreativitas, dan orisinalitas dalam analisis untuk merumuskan model yang sesuai (WP3)
4	Keakraban/keunikan isu	Masalah termasuk dalam jenis/tipe masalah yang sudah dikenal dan dapat diselesaikan dengan cara yang sudah diterima secara umum (SP4)
5	Standar/kode yang berlaku	Masalah dapat diselesaikan dengan solusi yang tercakup dalam standar dan/atau kode praktik yang terdokumentasi (DP5)
6	Tingkat keterlibatan pemangku kepentingan & persyaratan yang saling bertentangan	Masalah melibatkan beberapa pemangku kepentingan yang terbatas dengan persyaratan yang berbeda (DP6)
7	Saling ketergantungan	Masalah merupakan masalah tingkat tinggi yang terdiri dari beberapa komponen atau sub masalah yang memerlukan pendekatan sistem untuk menyelesaikannya (WP7)

1.2 Ketentuan Sistem Terpadu

Sistem terpadu yang dimaksud sebagai lokasi masalah yang diselesaikan dalam Tugas Akhir PSTI UAJY adalah suatu sistem terpadu yang terdiri dari *man, material, machine, money, method, information, energy* dan *environment* atau orang awam menyebutnya sebagai perusahaan. Sistem terpadu di sini dapat mempunyai struktur sosial yang formal misalnya berbadan hukum seperti CV atau PT, ataupun sistem yang belum mempunyai struktur sosial yang formal. Sistem terpadu yang dapat digunakan sebagai lokasi masalah yang diselesaikan dalam Tugas Akhir PSTI UAJY, dari segi hukum dan organisasi memiliki bentuk salah satu dari bentuk berikut:

- Perseroan Terbatas (PT) non BUMN.
- Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dan Badan Usaha Milik Daerah (BUMD).
- Lembaga milik pemerintah daerah yang menjalankan usaha.

- *Commanditaire vennootschap* atau perseroan komanditer (CV)
- Koperasi yang menjalankan usaha.
- Yayasan yang menjalankan perusahaan.
- Sistem yang tidak memiliki badan hukum, akan tetapi memiliki struktur organisasi (SO) formal dengan *job description* yang jelas untuk setiap bagian dalam SO tersebut. SO setidaknya terdiri dari 3 aktivitas manajemen operasi utama dalam perusahaan, yaitu pemasaran, keuangan, produksi/operasi, dan ketiga aktivitas itu harus dijabat oleh orang yang berbeda.
- Sistem yang tidak memiliki badan hukum, akan tetapi memiliki struktur organisasi jaringan yang terdiri dari usaha sejenis.

1.3 Ketentuan Penggunaan Keilmuan Teknik Industri

Dalam proses pengerjaan Tugas Akhir, mahasiswa menggunakan ilmu, teori, alat dan keterampilan Teknik Industri yang sesuai untuk memecahkan permasalahan tersebut. Mengingat Tugas Akhir merupakan mata kuliah puncak dalam kurikulum, pengerjaan Tugas Akhir harus menggunakan pengetahuan dan ketrampilan Teknik Industri yang sudah dipelajari oleh mahasiswa dalam mata kuliah yang ada dalam kurikulum PSTI UAJY.

Secara umum, acuan mengenai *Body of Knowledge* dari *Institute of Industrial and System Engineering* (BoK IISE) dapat digunakan sebagai sumber mengenai keberagaman ilmu, teori, alat dan keterampilan Teknik Industri (<https://www.iise.org/details.aspx?id=43631>). BoK IISE terdiri dari 14 bagian yaitu:

1. *Work Design & Measurement*
2. *Operations Research & Analysis*
3. *Engineering Economic Analysis*
4. *Facilities Engineering & Energy Management*
5. *Quality & Reliability Engineering*
6. *Ergonomics & Human Factors*
7. *Operations Engineering & Management*
8. *Supply Chain Management*
9. *Engineering Management*
10. *Safety*
11. *Information Engineering*
12. *Design and Manufacturing Engineering*
13. *Product Design & Development*
14. *System Design & Engineering*

PSTI menetapkan bahwa proses pengerjaan Tugas Akhir harus menggunakan BoK 3 (*Engineering Economic Analysis*) dan BoK 14 (*System Design & Engineering*). BoK 14 dapat digunakan untuk melakukan analisis dan perancangan sistem terpadu, sementara BoK 3 dapat digunakan untuk melakukan analisis ekonomi teknik terhadap penyelesaian dari masalah. Sementara itu, BoK yang lain dapat digunakan dalam melakukan perancangan solusi.

1.4 Ketentuan Kelompok

Pada proses pembentukan kelompok pengerjaan tugas akhir, ketentuan yang berlaku adalah sebagai berikut:

- Mahasiswa diizinkan untuk membentuk kelompok sendiri dengan jumlah anggota 2 atau 3 orang. Kelompok ini dimungkinkan gabungan dari kelas reguler dengan kelas *International Industrial Engineering Program (IIEP)*.
- Bagi mahasiswa yang mengikuti program magang TA secara berkelompok dengan prodi atau perguruan tinggi lain yang diselenggarakan oleh perusahaan, maka perlu menjelaskan peran dan tanggung jawab setiap anggota kelompok yang dibuktikan dengan keterangan resmi dari perusahaan.
- Membuat surat pernyataan tidak akan melakukan perubahan anggota kelompok, dimulai pada saat menyiapkan proposal di mata kuliah Berpikir Kritis dan Proposal Tugas Akhir (BKPTA) hingga lulus Tugas Akhir. Surat pernyataan ditandatangani semua anggota kelompok.
- Kasus-kasus tertentu akan ditangani lebih lanjut oleh program studi.

Pertimbangan ketentuan jumlah anggota kelompok adalah (a) landasan teoretis dari teori Nassersharif (2022) 3-5 org; (b) standar dari BKSTI (2025) 3-6 org; (c) landasan praktis dari penugasan perusahaan magang mayoritas 2 orang per kelompok; (d) landasan sosiologis dan budaya mahasiswa TI UAJY berdasarkan pengalaman penugasan kelompok kelas dan praktikum, jika >3 orang tidak optimal kontribusi per mahasiswanya. Berdasarkan pertimbangan tersebut PSTI UAJY menetapkan bahwa jumlah kelompok yang diizinkan adalah 2 atau 3 mahasiswa per kelompok.

BAB 2

TAHAPAN DAN PROSEDUR

Secara garis besar tahapan pengerjaan tugas akhir untuk mahasiswa PSTI UAJY seturut kurikulum adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa mendaftarkan mata kuliah Berpikir Kritis dan Proposal Tugas Akhir (BKPTA) pada saat KRS Semester 7.
2. Mahasiswa mengikuti proses perkuliahan BKPTA pada Semester 7, untuk melaksanakan tahapan *Emphatize*, *Define*, dan *Ideate*, dengan output berupa Proposal Tugas Akhir.
3. Mahasiswa yang telah lulus mata kuliah BKPTA, pada Semester 8 mendaftar KRS mata kuliah Seminar Tugas Akhir dan Tugas Akhir
4. Mahasiswa melaksanakan tahapan *Prototyping* dan *Test*
5. Mahasiswa yang telah menyelesaikan bagian pertama dalam tahapan *Prototyping* melaksanakan Seminar Tugas Akhir.
6. Jika mahasiswa dinyatakan tidak lulus dalam Seminar Tugas Akhir karena dinilai tidak memenuhi ketentuan oleh penguji, dapat diberi kesempatan untuk mengulang pelaksanaan Seminar sebanyak 1 kali pada semester yang sama
7. Mahasiswa yang telah dinyatakan lulus dalam Seminar Tugas Akhir dan menyelesaikan seluruh tahapan tugas akhir dan menulis laporan tugas akhir dapat melaksanakan Ujian Pendadaran Tugas Akhir.
8. Mahasiswa yang telah dinyatakan lulus dalam Ujian Pendadaran Tugas Akhir dapat mengajukan Yudisium setelah memenuhi seluruh persyaratan akademik dan administratif lainnya.

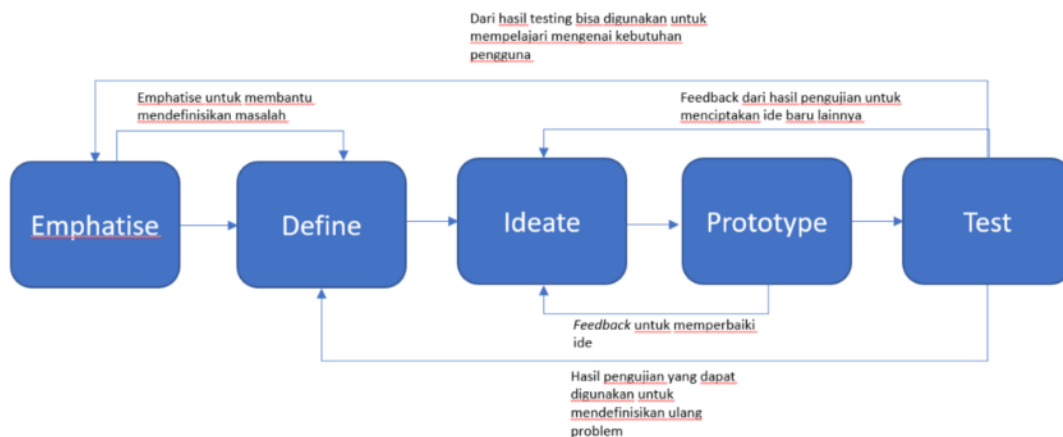
Kumpulan rincian persyaratan dan prosedur dari masing-masing tahapan tersebut terdapat pada Lampiran 1.

BAB 3

DESIGN THINKING PROCESS

Design Thinking merupakan suatu metodologi desain yang menyediakan pendekatan berbasis solusi untuk memecahkan masalah, di mana hal ini sangat berguna untuk mengatasi masalah kompleks yang tidak jelas (*ill-defined*) atau tidak diketahui (*unknown*) (Dam & Siang, 2021).

Design Thinking Process meliputi 5 tahap aktivitas yaitu *Emphatize*, *Define*, *Ideate*, *Prototype*, dan *Test* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.1. Mekanisme dan hubungan antar tahap juga terlihat dalam gambar tersebut. Berdasarkan ilustrasi tersebut terlihat bahwa *Design Thinking Process* bukan merupakan suatu proses yang linear.



Activate V

Gambar 3.1. *Design Thinking Process* (Dam & Siang, 2021)

3.1 *Emphatize*

Empati mengesampingkan asumsi bahwa apa yang kita rancang hanya untuk memenuhi kebutuhan perancang. Pada tahap ini perancang menggali informasi secara komprehensif untuk memahami permasalahan secara mendalam dan kebutuhan yang diinginkan dari pengguna.

3.2 *Define the Problem*

Setelah mendapatkan informasi yang cukup pada tahap *Emphatize*, maka pada tahap ini dilakukan pendefinisian problem. Perlu ditambahkan keterangan bahwa pada tahap *Define* perlu diidentifikasi *Critical Success Factor* pada permasalahan yang akan diselesaikan.

3.3 Ideate and Selection of Solution

Tahap ini merupakan tahap untuk membangkitkan alternatif solusi untuk menyelesaikan problem seperti yang sudah didefinisikan pada tahap *Define the Problem*. Selanjutnya dilakukan pemilihan solusi untuk masuk ke dalam tahap *Prototype* dan *Test*.

3.4 Prototype

Tahap ini merupakan fase percobaan, dan tujuannya adalah untuk mengidentifikasi solusi terbaik untuk setiap masalah yang diidentifikasi.

3.5 Test

Merupakan tahapan untuk menguji usulan yang diberikan. Dimungkinkan pada tahap ini terdapat masukan yang dapat digunakan untuk memperbaiki usulan solusi yang sudah diusulkan.

BAB 4

PROPOSAL, NASKAH SEMINAR, DAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Dalam rangkaian proses pengerjaan Tugas Akhir, mahasiswa membuat tiga macam bentuk laporan yaitu proposal, naskah seminar tugas akhir, dan laporan tugas akhir. Proposal Tugas Akhir disusun pada saat mahasiswa mengambil mata kuliah Berpikir Kritis dan Penulisan Proposal Tugas Akhir (BKPTA) dan digunakan sebagai syarat untuk mendaftar mata kuliah Tugas Akhir. Naskah Seminar Tugas Akhir disusun sebagai syarat mahasiswa melaksanakan Seminar Tugas Akhir. Sedangkan Laporan Tugas Akhir disusun pada saat mahasiswa sudah selesai mengerjakan Tugas Akhirnya guna diuji dalam Ujian Pendadaran. Ketiga bentuk laporan ini merupakan dokumen yang sifatnya berkelanjutan dan menunjukkan perkembangan pengerjaan Tugas Akhir mahasiswa yang bermuara pada Laporan Tugas Akhir. Laporan ditulis dengan tata tulis yang mengikuti Panduan Tata Tulis Departemen Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta 2025.

4.1 Judul Laporan

Tiga macam bentuk laporan yang dibuat rangkaian proses pengerjaan Tugas Akhir, yaitu proposal, naskah seminar tugas akhir, dan laporan tugas akhir, diberi judul laporan yang sama dengan rumusan umum "**Perancangan Xxx untuk Mengatasi Yyy di Zzz**". Bagian 'Xxx' adalah solusi yang dirancang, bagian 'Yyy' adalah masalah yang diselesaikan, dan bagian 'Zzz' adalah nama objek tugas akhir. Sebagai contoh, berikut ini terdapat beberapa contoh rumusan penulisan judul laporan:

- Perancangan Sistem Penjadwalan Produksi, Sistem Persediaan Bahan Baku, dan Tata Letak Gudang untuk Mengatasi Keterlambatan Penyelesaian Pesanan di PT. Lancar Jaya.
- Perancangan Sistem Informasi Gudang Bahan Baku dan Sistem Persediaan Bahan Baku untuk Mengatasi Stok Menumpuk di PT. Maju Bersama.
- Perancangan Sistem Inspeksi dan Alat Bantu Inspeksi untuk Mengatasi Keterlambatan Pengiriman Produk di PT. Terjamin Selalu.

4.2 Proposal Tugas Akhir

Secara kronologis, Proposal Tugas Akhir merupakan laporan pertama yang harus disusun mahasiswa dalam rangkaian pengerjaan Tugas Akhir. Proposal ditulis sebagai akhir proses dalam mata kuliah BKPTA yang berisi penjelasan mengenai Tugas Akhir yang akan dikerjakan mahasiswa. Sesuai dengan Panduan Tata Tulis, Proposal dibagi dalam tiga bagian yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir:

Bagian awal dari Proposal Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

- Sampul
- Halaman identitas
- Halaman pengesahan
- Halaman persetujuan perusahaan
- Pernyataan originalitas
- Pengantar
- Daftar isi
- Daftar tabel
- Daftar gambar
- Daftar singkatan dan/atau Daftar notasi (jika diperlukan)
- Daftar lampiran
- Intisari

Bagian akhir dari Proposal Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

- Daftar pustaka
- Lampiran

Bagian isi dari Proposal Tugas Akhir terdiri dari 4 (empat) bab yaitu Pendahuluan, Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori, Identifikasi Akar Masalah dan Pengembangan Solusi, dan Metodologi Tugas Akhir. Penjelasan dari masing-masing bab terdapat pada subbab berikut.

4.2.1 Pendahuluan

Bab pendahuluan berisi pengantar akan tugas akhir yang akan dilakukan, apa yang melatarbelakangi tugas akhir yang akan dilakukan, penelusuran masalah, perumusan masalah, tujuan, serta persyaratan dan batasan. Pembagian subbab pendahuluan adalah sebagai berikut:

- 1.1 Latar Belakang
- 1.2 Eksplorasi Masalah
- 1.3 Rumusan Masalah
- 1.4 Tujuan
- 1.5 Persyaratan dan Batasan

a. Latar Belakang

Subbab latar belakang digunakan untuk mengantarkan masalah dalam objek tugas akhir. Deskripsi mengenai objek tugas akhir juga harus dijelaskan dalam bagian ini. Selain untuk memberikan gambaran umum mengenai objek, penjelasan tersebut juga

bertujuan untuk menegaskan pemenuhan persyaratan sistem terpadu yang menjadi objek tugas akhir seperti yang sudah dibahas dalam subbab 1.2 panduan ini.

b. Eksplorasi Masalah

Subbab eksplorasi masalah menunjukkan secara detail tahap *emphatize* pada *design thinking process*. Proses *emphatize* yang melibatkan lebih dari 1 pemangku kepentingan (*stakeholder*) dari masalah harus dijelaskan secara eksplisit pada bagian ini. Demikian juga persyaratan atau kebutuhan yang diminta setiap *stakeholder*, beserta adanya kebutuhan/persyaratan yang bertentangan. Penjelasan mengenai *stakeholder* ini diperlukan untuk penegasan pemenuhan persyaratan permasalahan tugas akhir, khususnya atribut tingkat keterlibatan pemangku kepentingan, dengan ketentuan minimum adalah masalah melibatkan beberapa pemangku kepentingan yang terbatas dengan persyaratan yang berbeda.

Untuk pemenuhan pemenuhan persyaratan permasalahan tugas akhir, khususnya atribut rentang persyaratan yang bertentangan, eksplorasi masalah juga harus melibatkan aspek teknis dan non-teknis yang luas (seperti etika, keberlanjutan, hukum, politik, ekonomi, dan sosial), serta melibatkan pertimbangan persyaratan atau kebutuhan masa depan (WP2).

Pada akhir bagian ini, masalah-masalah yang teridentifikasi dalam dirangkum dan dilakukan analisis untuk memilih masalah yang akan diselesaikan dalam tugas akhir.

c. Rumusan Masalah

Bagian rumusan masalah menjelaskan mengenai masalah yang ditemukan dan akan diselesaikan dalam tugas akhir, bukan bentuk solusi masalah yang akan diusulkan pada tugas akhir. Contoh-contoh penulisan, baik yang benar maupun yang salah dapat dilihat pada Lampiran 2.

d. Tujuan

Bagian tujuan harus memuat *Critical Success Factor* yang mencerminkan adanya kebutuhan/persyaratan lebih dari 1 *stakeholder* yang saling bertentangan, yang harus dipenuhi melalui solusi yang diusulkan. Contoh-contoh penulisan, baik yang benar maupun yang salah dapat dilihat pada Lampiran 2.

e. Persyaratan dan Batasan

Bagian persyaratan dan batasan menjelaskan mengenai rumusan persyaratan yang harus dipenuhi dalam usulan solusi masalah dan kondisi yang membuat usulan solusi yang diusulkan dapat atau tidak dapat diterapkan. Contoh-contoh penulisan, baik yang benar maupun yang salah dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.2.2 Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori

Bab tinjauan pustaka dan dasar teori berisi mengenai acuan pustaka yang digunakan dalam keseluruhan proses pengerjaan tugas akhir. Bab ini dibagi menjadi 3 subbab yaitu tinjauan pustaka, dasar teori, dan standar dan kode etik, dengan pembagian subbab sebagai berikut:

- 2.1 Tinjauan Pustaka
- 2.2 Dasar Teori
- 2.3 Standar dan Kode Etik

a. Tinjauan Pustaka

Subbab tinjauan pustaka digunakan untuk mendukung proses pengerjaan tugas akhir pada tahap *ideate*, khususnya untuk menemukan alternatif solusi yang bisa digunakan untuk menyelesaikan akar masalah yang ditemukan. Untuk keperluan ini, kata kunci awal yang digunakan pada proses pencarian pustaka adalah **topik permasalahan** yang akan diselesaikan dan selanjutnya bisa ditambah dengan **akar-akar masalah** yang biasa dijumpai pada permasalahan tersebut, dan bukan dimulai dengan mencari kata kunci berbasis metode.

Berdasarkan hasil penelusuran, pemilihan, dan pemilahan pustaka dengan kata kunci yang relevan, dapat dilakukan proses sintesa sehingga rangkuman dari pustaka dapat menjawab pertanyaan mendasar untuk menyelesaikan masalah yang dipilih dalam tugas akhir dengan akar-akar masalah tertentu, alternatif solusi apa saja yang pernah dilakukan dan dengan menggunakan metode apa saja. Sintesa dari pustaka dapat dituliskan secara komprehensif, yang ditunjukkan dengan keutuhan dari topik yang disusun, dan *up-to-date*, yang ditunjukkan dengan kebaruan pustaka yang diacu.

Selain untuk tujuan mendukung proses pengerjaan tugas akhir pada tahap *ideate*, subbab tinjauan pustaka juga untuk menegaskan pemenuhan persyaratan permasalahan tugas akhir, khususnya atribut keakraban/keunikan isu, dengan ketentuan minimal bahwa masalah termasuk dalam jenis/tipe masalah yang sudah dikenal dan dapat diselesaikan dengan cara yang sudah diterima secara umum (SP4).

b. Dasar Teori

Dasar teori adalah rangkuman dari teori-teori yang mempunyai relevansi langsung atau digunakan secara langsung dalam tahap perancangan solusi yang dikerjakan. Mengingat tugas akhir merupakan *culminative course*, maka sudah sewajarnya bahwa teori yang digunakan adalah pengetahuan dan ketrampilan yang sudah dipelajari oleh mahasiswa dalam mata kuliah yang ada dalam kurikulum PSTI UAJY.

Penulisan dasar teori juga untuk menegaskan pemenuhan persyaratan permasalahan tugas akhir, khususnya atribut kedalaman pengetahuan, dengan ketentuan minimal bahwa masalah dapat diselesaikan dengan dasar pengetahuan keteknikan yang mendalam pada satu atau lebih dari WK3 (*engineering fundamentals*), WK4 (*engineering specialist knowledge*), WK5 (*engineering design*), WK6 (*engineering practice and technology*), atau WK8 (*research literature*) yang memungkinkan pendekatan analitis berbasis fundamental dan prinsip-prinsip dasar (WP1).

Dalam penulisannya, subbab dasar teori dapat dibagi menjadi beberapa subsubbab yang tergantung dari jumlah solusi yang dirancang dalam tugas akhir. Misalnya, dalam suatu tugas akhir yang merancang tiga solusi, bagian ini dapat dibagi menjadi tiga subsubbab.

c. Standar dan Kode Etik

Dalam subbab ini, dituliskan standar dan kode etik yang digunakan dalam proses perancangan solusi. Penulisan standar dan kode etik secara eksplisit dilakukan untuk menegaskan pemenuhan persyaratan permasalahan tugas akhir, khususnya atribut standar/kode yang berlaku, dengan ketentuan minimal bahwa masalah dapat diselesaikan dengan solusi yang tercakup dalam standar dan/atau kode praktik yang terdokumentasi (DP5).

Dalam penulisannya, subbab ini juga dapat dibagi menjadi beberapa subsubbab yang tergantung dari jumlah solusi yang dirancang dalam tugas akhir. Misalnya, dalam suatu tugas akhir yang merancang tiga solusi, bagian ini dapat dibagi menjadi tiga subsubbab.

4.2.3 Identifikasi Akar Masalah dan Pengembangan Solusi

Bab ini berisi tentang analisis akar masalah yang dirumuskan pada Bab 1, alternatif-alternatif solusi yang bisa dipilih untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi, serta proses untuk memilih alternatif solusi yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Bab ini dibagi menjadi 5 subbab dengan pembagian subbab sebagai berikut:

- 3.1 Gambaran Sistem
- 3.2 Identifikasi Akar Masalah
- 3.3 Pengembangan dan Pemilihan Alternatif Solusi
- 3.4 Perencanaan Kerja Tim untuk Perancangan Solusi
- 3.5 Pemilihan Metode dan Tools

a. Gambaran Sistem

Subbab ini berisi mengenai deskripsi sistem relevan di sekitar masalah yang dirumuskan pada Bab 1. Penjelasan khusus mengenai sistem relevan ini diperlukan untuk memberikan pengantar yang memadai bagi proses-proses selanjutnya.

b. Identifikasi Akar Masalah

Identifikasi akar masalah dilakukan dengan melakukan analisis akar masalah berdasarkan hasil tahap *emphatize*, yang didukung dengan data kualitatif dan kuantitatif yang dikumpulkan pada tahap tersebut, dengan menggunakan alat bantu yang sesuai, misalnya: *why and why analysis*, diagram *fishbone*, atau diagram interrelasi, untuk mendapatkan akar dari masalah yang ditemukan dan dirumuskan pada Bab 1.

c. Pengembangan dan Pemilihan Alternatif Solusi

Berdasarkan analisis akar masalah dan hasil tinjauan pustaka yang dituliskan pada Bab 2, dapat diusulkan alternatif-alternatif solusi yang bisa dipilih untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Alternatif solusi yang diusulkan mestinya mencerminkan aktivitas utama dari profesi Teknik Industri, yaitu perancangan (*design*), perbaikan (*improvement*), dan pengoperasian (*installation*) sistem terintegrasi, serta menggunakan berbagai ragam alat dan pengetahuan yang tersedia dalam *Body of Knowledge* (BoK) Teknik Industri.

Dengan proses dan analisis yang tepat dapat dipilih suatu solusi yang diharapkan dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi. Nantinya, pada tahap pengerjaan Tugas Akhir solusi tersebut akan dirancang dan direncanakan untuk diimplementasikan dalam rangka menyelesaikan masalah yang dihadapi.

d. Perencanaan Kerja Tim untuk Perancangan Solusi

Sub bab ini berisi pembagian kerja tim untuk perancangan solusi, peran masing-masing anggota kelompok dalam merancang solusi dijelaskan secara eksplisit pada sub bab ini. Setiap anggota kelompok diwajibkan untuk merancang satu solusi.

e. Pemilihan Metode dan Tools

Sub bab ini berisi mengenai proses pemilihan metode dan tools untuk setiap solusi yang dirancang.

4.2.4 Metodologi Tugas Akhir

Bab ini berisi tentang bagaimana tugas akhir akan dilakukan, penjelasan secara sistematis bagaimana masalah yang telah dirumuskan dapat diselesaikan dan tujuan dapat tercapai. Bagian metodologi hendaknya memuat tahapan *non-linear design*

thinking process meliputi tahap *emphatize* yang memuat penjelasan gambaran sistem yang akan diamati dan permasalahan yang ada. Tahap ini hendaknya didukung dengan tahap penelitian pendahuluan yang komprehensif. Tahap selanjutnya adalah tahap *Define the Problem* yang menjelaskan rumusan permasalahan yang ditemukan pada sistem yang diamati. Tahap selanjutnya adalah tahap membangkitkan alternatif solusi dan memilih usulan solusi yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan, dilanjutkan dengan tahap perancangan atau *prototyping*. Selanjutnya usulan solusi tersebut perlu diujicobakan untuk setidaknya mendapatkan umpan balik dari pemilik masalah (*problem owner*). Bab ini dibagi menjadi 8 subbab dengan pembagian subbab sebagai berikut:

- 4.1 Tahapan Tugas Akhir
- 4.2 Tahap *Empathizing*
- 4.3 Tahap *Defining*
- 4.4 Tahap *Ideating*
- 4.5 Tahap *Prototyping* dan Metode Perancangan (harus menunjukkan pembagian kerja tim, menunjukkan penggunaan standar dan kode etik)
- 4.6 Tahap *Testing*
- 4.7 Keunikan Tugas Akhir
- 4.8 Rencana Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir

Mengingat pada saat Proposal Tugas Akhir ditulis tiga tahap pertama dari *non-linear design thinking process* sudah selesai dilakukan, maka cara penulisan dari subbab 4.2 (Tahap *Empathizing*) sampai subbab 4.4 (Tahap *Ideating*) adalah melaporkan tahap *empathizing*, tahap *defining*, dan tahap *ideating* yang sudah selesai dilakukan. Sementara subbab 4.5 (Tahap *Prototyping* dan Metode Perancangan) dan 4.6 (Tahap *Testing*) berisi rencana yang akan dilakukan pada saat pengerjaan tugas akhir, yang jadwalnya dituliskan secara rinci pada subbab 4.8 (Rencana Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir).

Subbab 4.7 (Keunikan Tugas Akhir) berisi penegasan mengenai hal-hal yang khas dalam tugas akhir yang dikerjakan terkait dengan jenis masalah yang diselesaikan. Dengan penjelasan tersebut masalah tugas akhir dapat dikategorikan dengan jelas, masalah tugas akhir termasuk dalam jenis/tipe masalah yang sudah dikenal dan dapat diselesaikan dengan cara yang sudah diterima secara umum (SP4) atau melibatkan masalah yang jarang ditemui atau masalah baru (WP4).

4.3 Naskah Seminar Tugas Akhir

Naskah Seminar Tugas Akhir merupakan laporan kedua yang harus disusun mahasiswa dalam rangkaian pengerjaan Tugas Akhir. Naskah Seminar Tugas Akhir ditulis sebagai syarat untuk melaksanakan Seminar Tugas Akhir yang berisi penjelasan mengenai progres pengerjaan Tugas Akhir yang sudah dikerjakan mahasiswa. Bagian awal dan bagian akhir Naskah Seminar Tugas Akhir identik dengan Proposal Tugas Akhir. Sementara pada bagian isi terdapat tambahan yang menunjukkan progres perkembangan pengerjaan Tugas Akhir dan laporan mengenai proses perancangan solusi yang sudah dilakukan.

Bagian awal dari Naskah Seminar Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

- Sampul
- Halaman identitas
- Halaman pengesahan
- Halaman persetujuan perusahaan
- Pernyataan originalitas
- Pengantar
- Daftar isi
- Daftar tabel
- Daftar gambar
- Daftar singkatan dan/atau Daftar notasi (jika diperlukan)
- Daftar lampiran
- Intisari

Bagian akhir dari Naskah Seminar Proposal Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

- Daftar pustaka
- Lampiran

Bagian isi dari Naskah Seminar Proposal Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

- Bab 1 Pendahuluan
 - 1.1 Latar Belakang
 - 1.2 Eksplorasi Masalah
 - 1.3 Rumusan Masalah
 - 1.4 Tujuan
 - 1.5 Persyaratan dan Batasan
- Bab 2 Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori
 - 2.1 Tinjauan Pustaka
 - 2.2 Dasar Teori

- 2.3 Standar dan Kode Etik
- Bab 3 Identifikasi Akar Masalah dan Pengembangan Solusi
- 3.1 Gambaran Sistem
- 3.2 Identifikasi Akar Masalah
- 3.3 Pengembangan dan Pemilihan Alternatif Solusi
- 3.4 Perencanaan Kerja Tim untuk Perancangan Solusi
- 3.5 Pemilihan Metode dan Tools
- Bab 4 Metodologi Tugas Akhir
- 4.1 Tahapan Tugas Akhir
- 4.2 Tahap *Empathizing*
- 4.3 Tahap *Defining*
- 4.4 Tahap *Ideating*
- 4.5 Tahap *Prototyping* dan Metode Perancangan
- 4.6 Tahap *Testing*
- 4.7 Keunikan Tugas Akhir
- 4.8 Progres Pengerjaan Tugas Akhir
- Bab 5 s.d. Bab (n-2) Perancangan Solusi ke-*i*

4.3.1 Penulisan Bab Perancangan Solusi

Setiap solusi yang dirancang ditulis secara individu dalam bab yang terpisah dan dapat diberi judul sesuai nama solusi yang dirancang, misalnya:

- Bab 5 Perancangan Sistem Penjadwalan Produksi
- Bab 6 Perancangan Fasilitas Pabrik
- Bab 7 Perancangan Sistem Informasi Persediaan

Isi dari masing-masing bab adalah proses perancangan solusi dengan mengikuti tahapan yang sudah dituliskan pada subbab 4.5 (Tahap *Prototyping* dan Metode Perancangan). Penggunaan standar dan kode etik secara spesifik pada suatu bagian tahap perancangan solusi dan/atau komponen dari solusi harus dijelaskan secara eksplisit.

4.4 Laporan Tugas Akhir

Laporan Tugas Akhir merupakan laporan terakhir yang harus disusun mahasiswa dalam rangkaian pengerjaan Tugas Akhir. Laporan Tugas Akhir ditulis sebagai syarat untuk melaksanakan Ujian Pendadaran yang berisi penjelasan mengenai keseluruhan Tugas Akhir yang sudah dikerjakan mahasiswa.

Bagian awal dari Laporan Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

- Sampul
- Halaman identitas
- Halaman pengesahan
- Halaman persetujuan perusahaan
- Pernyataan originalitas
- Pengantar
- Daftar isi
- Daftar tabel
- Daftar gambar
- Daftar singkatan dan/atau Daftar notasi (jika diperlukan)
- Daftar lampiran
- Intisari

Bagian akhir dari Laporan Tugas Akhir adalah sebagai berikut.

- Daftar pustaka
- Lampiran

Bagian isi dari Laporan Tugas Akhir adalah sebagai berikut.

- Bab 1 Pendahuluan
 - 1.1 Latar Belakang
 - 1.2 Eksplorasi Masalah
 - 1.3 Rumusan Masalah
 - 1.4 Tujuan
 - 1.5 Persyaratan dan Batasan
- Bab 2 Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori
 - 2.1 Tinjauan Pustaka
 - 2.2 Dasar Teori
 - 2.3 Standar dan Kode Etik
- Bab 3 Identifikasi Akar Masalah dan Pengembangan Solusi
 - 3.1 Gambaran Sistem
 - 3.2 Identifikasi Akar Masalah
 - 3.3 Pengembangan dan Pemilihan Alternatif Solusi
 - 3.4 Perencanaan Kerja Tim untuk Perancangan Solusi
 - 3.5 Pemilihan Metode dan Tools
- Bab 4 Metodologi Tugas Akhir
 - 4.1 Tahapan Tugas Akhir
 - 4.2 Tahap *Empathizing*

- 4.3 Tahap *Defining*
- 4.4 Tahap *Ideating*
- 4.5 Tahap *Prototyping* dan Metode Perancangan
- 4.6 Tahap *Testing*
- 4.7 Keunikan Tugas Akhir
- Bab 5 s.d. Bab (n-2) Perancangan Solusi ke-*i*
- Bab n-1 Implementasi
- n-1.1 Implementasi
- n-1.2 Pengukuran Ketercapaian *Critical Success Factor*
- n-1.3 Analisis Ekonomi
- n-1.4 Keberlanjutan
- BAB n Kesimpulan dan Saran
- n-1.1 Kesimpulan
- n-1.2 Saran

4.4.1 Penulisan Bab Metodologi Tugas Akhir

Mengingat pada saat Laporan Tugas Akhir ditulis seluruh tahapan pengerjaan tugas akhir sudah selesai dilakukan, maka cara penulisan dari Bab 4 (Metodologi Tugas Akhir) sifatnya adalah melaporkan pekerjaan yang sudah selesai dilakukan dan bukan menuliskan rencana yang akan dikerjakan. Dengan kata lain, Bab 4 dalam Laporan Tugas Akhir **berbeda** dengan Bab 4 dalam Naskah Seminar Tugas Akhir. Jika ada perbedaan antara realisasi dan rencana, perlu diberikan penjelasan yang memadai.

4.4.2 Penulisan Bab Implementasi

Bab ini ditulis untuk melaporkan tahap testing, yang dibagi menjadi empat subbab yaitu Implementasi, Pengukuran Ketercapaian *Critical Success Factor*, Analisis Ekonomi, dan Keberlanjutan. Bab ini diberi nomor dengan melanjutkan nomor bab terakhir perancangan solusi. Jika ada 2 solusi yang dirancang, nomor Bab ini adalah Bab 7. Sementara jika ada 3 solusi yang dirancang, nomor Bab ini adalah Bab 8.

Dalam subbab implementasi, seluruh pertimbangan mengenai bagaimana solusi diimplementasikan dijelaskan, baik pada kondisi seluruh solusi diimplementasikan, sebagian solusi saja yang dapat diimplementasikan, maupun seluruh solusi tidak dapat diimplementasikan oleh perusahaan. Jika terdapat solusi yang tidak dapat diimplementasikan, perlu dijelaskan pertimbangan baik dari *stakeholder* untuk tidak mengimplementasikan solusi tersebut. Rencana implementasi dari solusi tersebut juga perlu dituliskan dalam subbab ini.

Untuk setiap solusi yang diimplementasikan, seluruh tahapan implementasi dijelaskan dalam subbab ini mulai dari persiapan, pelaksanaan, sampai dengan hasil yang diperoleh dari implementasi.

Subbab Pengukuran Ketercapaian *Critical Success Factor* berisi tentang pertanggungjawaban atas pemenuhan CSF yang dituliskan dalam subbab Tujuan. CSF diukur dan dievaluasi apakah sudah tercapai atau belum.

Subbab Analisis Ekonomi berisi tentang analisis ekonomi teknik dari solusi. Analisis yang diwajibkan ada adalah (1) analisis biaya dari solusi yang dirancang yang meliputi biaya perancangan sampai dengan implementasi, dan (2) analisis *benefit-cost* yang secara sistematis membandingkan antara total biaya (*total cost*) dan total keuntungan (*total benefit*) dari solusi yang dirancang.

Subbab Keberlanjutan berisi tentang bagaimana solusi-solusi yang telah dirancang dapat terus berlanjut (*sustain*) untuk mengatasi masalah yang sama di masa yang akan datang.

4.4.3 Penulisan Kesimpulan dan Saran

Bab terakhir dari Laporan Tugas Akhir berisi tentang kesimpulan dari keseluruhan pengerjaan tugas akhir beserta saran.

BAB 5

RUBRIK PENILAIAN

Mata kuliah Tugas Akhir memiliki 3 Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) yaitu:

- CPMK 1: Mahasiswa mampu menggambarkan keseluruhan kompetensi yang telah diperoleh nya sebagai calon Sarjana Teknik Industri dalam memecahkan suatu masalah yang kompleks dalam lingkup perancangan, perbaikan, pengembangan, dan/atau instalasi dari suatu sistem terintegrasi yang terdiri dari man, material, machine, money, method, information, energy dan environment dengan menggunakan *non-linear design process thinking*
- CPMK 2: Mahasiswa mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi
- CPMK 3: Mahasiswa mampu mempresentasikan hasil pekerjaannya

Untuk mengukur ketercapaian 3 CPMK tersebut, dalam rangkaian pengerjaan Tugas Akhir dilakukan dua kali penilaian dan pengukuran, yaitu melalui Seminar Tugas Akhir dan Ujian Pendadaran. Rubrik penilaian untuk masing-masing terdapat pada dua sub bab berikut.

5.1 Rubrik Penilaian Seminar Tugas Akhir

Salah satu tujuan dilaksanakannya Seminar Tugas Akhir adalah untuk memastikan bahwa masalah yang diselesaikan dalam Tugas Akhir memenuhi ketentuan yang ditetapkan pada panduan ini (Tabel 1.2 dalam sub bab 1.1). Untuk itu dalam rubrik penilaian CPMK 1, butir-butir ketentuan tersebut dijadikan dimensi penilaian seperti yang diuraikan dalam Tabel 5.1. Pada saat penilaian, ketentuan minimum yang diharapkan untuk masing-masing butir dievaluasi apakah sudah memenuhi, berpotensi terpenuhi, atau belum terpenuhi. Pada saat Seminar Tugas Akhir, dimensi nomor 2, 6, dan 7 ditargetkan untuk sudah memenuhi ketentuan minimum. Sementara itu, dimensi nomor 1, 3, 4, dan 5 ditargetkan untuk setidaknya berpotensi terpenuhi ketentuan minimum. Jika ada salah satu dimensi penilaian yang dibawah target, kelompok mahasiswa diwajibkan untuk dapat memenuhi target tersebut dan pencapaiannya dievaluasi kembali melalui pelaksanaan ulang Seminar Tugas Akhir.

Penilaian untuk seluruh dimensi dalam CPMK 1 ini merupakan penilaian kelompok dan dilakukan oleh seluruh dosen pembimbing dan dosen penguji dalam Seminar Tugas Akhir. Pencapaian target pemenuhan ketentuan minimum masing-masing dimensi harus diverifikasi oleh seluruh dosen pembimbing dan penguji.

Tabel 5.1 Rubrik CPMK1

No	Dimensi	Bobot	Ketentuan Minimum	Memenuhi	Berpotensi Terpenuhi	Belum Terpenuhi
1	Kedalaman pengetahuan	10	Masalah tidak dapat diselesaikan tanpa pengetahuan keteknikan yang mendalam pada satu atau lebih dari WK3 (<i>engineering fundamentals</i>), WK4 (<i>engineering specialist knowledge</i>), WK5 (<i>engineering design</i>), WK6 (<i>engineering practice and technology</i>), atau WK8 (<i>research literature</i>) yang memungkinkan pendekatan analitis berbasis fundamental dan prinsip-prinsip dasar (WP1)	≥ 85	65 - 85	0
2	Rentang persyaratan yang bertentangan	10	Masalah melibatkan masalah teknis, non-teknis yang luas dan/atau saling bertentangan (seperti etika, keberlanjutan, hukum, politik, ekonomi, sosial) dan pertimbangan persyaratan atau kebutuhan masa depan (WP2)	≥ 85	0	0
3	Kedalaman analisis yang diperlukan	10	Masalah tidak memiliki solusi yang jelas dan membutuhkan pemikiran abstrak, kreativitas, dan orisinalitas dalam analisis untuk merumuskan model yang sesuai (WP3)	≥ 85	65 - 85	0
4	Kefamiliaran/keunikan isu	10	Masalah termasuk dalam jenis/tipe masalah yang sudah dikenal dan dapat diselesaikan dengan cara yang sudah diterima secara umum (SP4)	≥ 85	65 - 85	0
5	Standar/kode yang berlaku	10	Masalah dapat diselesaikan dengan solusi yang tercakup dalam standar dan/atau kode praktik yang terdokumentasi (DP5)	≥ 85	65 - 85	0
6	Tingkat keterlibatan pemangku kepentingan & persyaratan yang saling bertentangan	19	Masalah melibatkan beberapa pemangku kepentingan yang terbatas dengan persyaratan yang berbeda (DP6)	≥ 85	0	0
7	Saling ketergantungan	10	Masalah merupakan masalah tingkat tinggi yang terdiri dari beberapa komponen atau sub masalah yang memerlukan pendekatan sistem untuk menyelesaikannya (WP7)	≥ 85	0	0

Tabel 5.2 Rubrik CPMK 2 dan CPMK 3

No	Dimensi	Bobot	Baik (> 85)	Sedang (65 – 85)	Kurang (<65)
8	Mahasiswa mampu menuangkan pengerjaan tugas akhirnya dalam bentuk tulisan ilmiah sesuai dengan panduan penulisan tugas akhir Program Studi Teknik Industri UAJY	10	Mahasiswa mampu menulis dengan sangat baik sesuai dengan Panduan Penulisan Tugas Akhir Teknik Industri UAJY. Tata Bahasa dan ejaan benar. Semua sumber penelitian dikutip dengan benar.	Mahasiswa mampu menulis sesuai dengan Panduan Penulisan Tugas Akhir Teknik Industri UAJY dan tulisan yang dihasilkannya bisa dipahami, terdapat beberapa kesalahan tata bahasa. Sebagian sumber penelitian dikutip namun masih terdapat kesalahandalam penulisannya.	Mahasiswa tidak mampu menulis laporan sesuai dengan Panduan Penulisan Tugas Akhir Teknik Industri UAJY, banyak terdapat kesalahan tata bahasa dan ejaan, ada sumber yang tidak kutip, dan kutipan sumber penelitian masih terdapat banyak kesalahan
9	Hasil dari pengecekan Plagiasi (ketentuan <=25%)	5	<= 10%	10% - 20%	20% - 25%
10	Mahasiswa mampu membuat materi presentasi yang sistematis dan estetika	5	Mahasiswa mampu membuat materi yang sistematis dan memenuhi kaidah estetika	Mahasiswa mampu membuat materi presentasi yang sistematis namun estetika kurang	Mahasiswa tidak mampu untuk membuat materi yang sistematis. Isi materi hanya mengcopy paste dari isi laporan
11	Kemampuan untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya secara lisan dan menjawab pertanyaan selama seminar	10	Mahasiswa mampu menjawab semua pertanyaan penguji dengan lancar	Mahasiswa mampu menjawab sebagian besar pertanyaan dengan lancar	Mahasiswa tidak mampu menjawab sebagian pertanyaan yang diberikan penguji

Terlihat dalam rubrik pada Tabel 5.1 bahwa jika pemenuhan pada suatu dimensi belum mencapai target maka nilai angka pada butir tersebut adalah 0. Jika ada salah satu dosen penguji atau dosen pembimbing memberikan nilai 0 pada salah satu butir, maka nilai final butir tersebut adalah 0. Hal ini muncul sebagai penanda bahwa target pemenuhan pada dimensi tersebut belum tercapai, sehingga kelompok mahasiswa wajib untuk memenuhi target tersebut sebelum dievaluasi kembali melalui pelaksanaan ulang Seminar Tugas Akhir.

Rubrik penilaian untuk CPMK 2 dan CPMK 3 terdapat pada Tabel 5.2. CPMK 2 dinilai melalui butir nomor 8 dan 9, sementara CPMK 3 dinilai melalui butir nomor 10 dan 11. Penilaian butir 8 dibagi menjadi penilaian untuk kelompok dan penilaian untuk masing-masing individu, masing-masing dengan bobot 5%. Penilaian butir 9 dan 10 merupakan penilaian kelompok. Sedangkan penilaian butir 11 merupakan penilaian individu.

5.2 Rubrik Penilaian Ujian Pendadaran

Bagian pertama dari rubrik penilaian Ujian Pendadaran untuk CPMK 1 adalah pemenuhan ketentuan Tugas Akhir yang ditetapkan pada panduan ini (Tabel 1.2 dalam sub bab 1.1). Karena pada saat Seminar Tugas Akhir 3 dimensi sudah dipastikan terpenuhi, maka hanya 4 dimensi tersisa yang diperiksa ulang dalam ujian pendadaran. Ketentuan minimum dan cara evaluasi untuk 4 dimensi ini mirip dengan ketentuan dan evaluasi pada saat Seminar Tugas Akhir, seperti terlihat dalam Tabel 5.3. Penilaian untuk seluruh dimensi merupakan penilaian kelompok dan dilakukan oleh seluruh dosen pembimbing dan dosen penguji dalam Ujian Pendadaran. Pada saat Ujian Pendadaran, seluruh dimensi harus dipastikan sudah terpenuhi sehingga jika ada salah satu penguji atau pembimbing memberikan nilai 0 pada salah satu butir, maka nilai final butir tersebut adalah 0. Selanjutnya, jika ada salah satu dimensi bernilai 0, yang berarti bahwa ketentuan minimum dalam dimensi tersebut belum terpenuhi, maka mahasiswa dinyatakan tidak lulus Ujian Pendadaran dan harus dievaluasi kembali melalui ujian ulang setelah Tugas Akhirnya diperbaiki.

Bagian kedua dari rubrik penilaian Ujian Pendadaran untuk CPMK 1 terdapat pada Tabel 5.4 yang terdiri dari 5 butir penilaian yaitu butir nomor 5 sampai dengan nomor 9. Informasi mengenai jenis penilaian, yaitu dinilai secara individu atau dinilai secara kelompok, dan penilai masing-masing butir, yaitu dinilai oleh dosen penguji dan/atau dosen pembimbing juga dapat dilihat dalam Tabel tersebut. Dalam penilaian bagian kedua ini tidak ada butir penilaian yang menjadi syarat perlu kelulusan mahasiswa dalam Ujian Pendadaran.

Tabel 5.3 Rubrik CPMK 1 Ujian Pendadaran Bagian Pertama

No	Dimensi	Bobot	Ketentuan Minimum	Memenuhi	Belum Terpenuhi
1	Kedalaman pengetahuan (Nilai Kelompok) [Nilai dari Pembimbing dan Penguji]	10	Masalah tidak dapat diselesaikan tanpa pengetahuan keteknikan yang mendalam pada satu atau lebih dari WK3 (<i>engineering fundamentals</i>), WK4 (<i>engineering specialist knowledge</i>), WK5 (<i>engineering design</i>), WK6 (<i>engineering practice and technology</i>), atau WK8 (<i>research literature</i>) yang memungkinkan pendekatan analitis berbasis fundamental dan prinsip-prinsip dasar (WP1)	≥ 85	0
2	Kedalaman analisis yang diperlukan (Nilai Kelompok) [Nilai dari Pembimbing dan Penguji]	10	Masalah tidak memiliki solusi yang jelas dan membutuhkan pemikiran abstrak, kreativitas, dan orisinalitas dalam analisis untuk merumuskan model yang sesuai (WP3)	≥ 85	0
3	Kefamiliaran/keunikan isu (Nilai Kelompok) [Nilai dari Pembimbing dan Penguji]	10	Masalah termasuk dalam jenis/tipe masalah yang sudah dikenal dan dapat diselesaikan dengan cara yang sudah diterima secara umum (SP4)	≥ 85	0
4	Standar/kode yang berlaku (Nilai Kelompok) [Nilai dari Pembimbing dan Penguji]	10	Masalah dapat diselesaikan dengan solusi yang tercakup dalam standar dan/atau kode praktik yang terdokumentasi (DP5)	≥ 85	0

Tabel 5.4 Rubrik CPMK 1 Ujian Pendadaran Bagian Kedua

No	Dimensi	Bobot	Baik (> 85)	Sedang (65 – 85)	Kurang (<65)
5	Perancangan Solusi (Nilai Individu) [Nilai dari Penguji]	10	Solusi dirancang dengan metode yang tepat, efektif dan relevan untuk menyelesaikan akar masalah	Solusi dirancang dengan metode yang tepat, kurang efektif dan relevan untuk menyelesaikan akar masalah	Solusi dirancang dengan metode yang kurang tepat, kurang efektif dan relevan untuk menyelesaikan akar masalah
6	Implementasi Solusi (Nilai Kelompok) [Nilai dari Penguji]	10	<p>Prototype solusi sudah dibuat dan sudah diujicobakan serta mendapatkan <i>feedback</i> untuk perbaikan usulan solusi dan didokumentasikan.</p> <p>Usulan perbaikan solusi berdasarkan <i>feedback</i> yang sudah diberikan sudah dilaksanakan.</p> <p>(Jika tidak mungkin langsung diterapkan pada sistem riil karena adanya kendala, maka semua usulan solusi, wajib didiskusikan dengan pemilik problem untuk mendapatkan masukan terkait usulan yang diberikan).</p>	<p>Prototype solusi sudah dibuat, sudah diujicobakan serta mendapatkan <i>feedback</i> dan didokumentasikan.</p> <p>Usulan perbaikan solusi berdasarkan <i>feedback</i> belum dilaksanakan.</p>	Prototype solusi sudah dibuat, sudah diujicobakan serta mendapatkan <i>feedback</i> namun belum didokumentasikan.
7	Efektivitas Solusi (Nilai Kelompok) [Nilai dari Penguji]	10	<p>Metode untuk mengukur keefektifan dari solusi sudah tepat.</p> <p>Solusi efektif dan relevan untuk menyelesaikan akar masalah dan memenuhi <i>critical success factor</i></p>	<p>Metode untuk mengukur keefektifan dari solusi sudah tepat.</p> <p>Solusi relevan untuk menyelesaikan akar masalah dan memenuhi sebagian dari <i>critical success factor</i></p>	<p>Metode untuk mengukur keefektifan dari solusi kurang tepat.</p> <p>Solusi kurang relevan untuk menyelesaikan akar masalah dan belum memenuhi sebagian besar dari <i>critical success factor</i></p>

Tabel 5.4 Rubrik CPMK 1 Ujian Pendadaran Bagian Kedua (lanjutan)

No	Dimensi	Bobot	Baik (> 85)	Sedang (65 – 85)	Kurang (<65)
8	Proses Pembimbingan (Nilai Individu) [Nilai dari Pembimbing]	10	<p>Mahasiswa rutin melakukan bimbingan 1 minggu sekali. Catatan: bimbingan lewat e-mail bisa dilakukan terutama untuk mahasiswa yang sedang menyelesaikan laporan tugas akhirnya</p> <p>Mahasiswa mampu menjalankan penelitian secara mandiri/kerja sama sesuai dengan tahapan pada metodologi penelitian, sehingga pada proses bimbingan mahasiswa dapat menunjukkan kemajuan/progress tugas akhirnya</p> <p>Mahasiswa mempunyai inisiatif untuk mengusulkan solusi jika dalam pelaksanaan penelitian menemukan kendala</p>	<p>Mahasiswa tidak melakukan bimbingan 1 minggu sekali, namun rutin dan dalam pola yang teratur</p> <p>Mahasiswa mampu menjalankan penelitian sesuai dengan tahapan penelitian, namun pada beberapa tahapan mahasiswa tidak mampu menunjukkan kemajuan/progress tugas akhirnya sehingga memerlukan arahan dari dosen pembimbing untuk menjelaskan apa yang harus dilakukan oleh mahasiswa</p> <p>Mahasiswa memerlukan stimulasi dari dosen pembimbing untuk menemukan solusi.</p>	<p>Mahasiswa melakukan bimbingan tidak dengan pola yang teratur, cenderung lumpy</p> <p>Mahasiswa memerlukan pengarahan untuk sebagian besar tahapan pengerjaan tugas akhir</p> <p>Mahasiswa pasif tidak mempunyai inisiatif, dan kepasifannya ini menyebabkan proses pengerjaan tugas akhirnya menjadi terganggu *Catatan: Dosen pembimbing melihat rencana jadwal pengerjaan tugas akhir mahasiswa</p>

Tabel 5.4 Rubrik CPMK 1 Ujian Pendadaran Bagian Kedua (lanjutan)

No	Dimensi	Bobot	Baik (> 85)	Sedang (65 – 85)	Kurang (<65)
9	Teamwork (Nilai Individu) [Nilai dari Pembimbing]	10	Secara konsisten melakukan tugasnya dengan sangat baik, berkomunikasi dengan baik, Sangat kooperatif dan selalu mendukung anggota lain. Selalu menyelesaikan tugas tepat waktu. Proaktif dalam mengidentifikasi masalah dan menawarkan solusi konstruktif.	Kontribusi cukup, namun jarang melampaui apa yang diminta, Berkomunikasi ketika diperlukan, tetapi kadang-kadang tidak jelas atau tidak tepat waktu. Bersedia bekerja sama, tetapi lebih fokus pada bagiannya sendiri.	Sering tidak menyelesaikan tugasnya atau harus dibantu/dilakukan oleh anggota lain. Komunikasi jarang atau tidak efektif. Bekerja secara individualistis. Sering terlambat menyerahkan tugas atau tidak menyelesaikannya.

Tabel 5.5 Rubrik CPMK 2 Ujian Pendadaran

No	Dimensi	Bobot	Baik (> 85)	Sedang (65 – 85)	Kurang (<65)
10	Mahasiswa mampu menuangkan pengerjaan tugas akhirnya dalam bentuk tulisan ilmiah sesuai dengan panduan penulisan tugas akhir Program Studi Teknik Industri UAJY (Nilai Kelompok – Bobot 5) (Nilai Individu – Bobot 5) dinilai dari Bab Perancangan Solusi masing-masing [Nilai dari Penguji]	10	Mahasiswa mampu menulis dengan sangat baik sesuai dengan Panduan Tata Tulis Departemen Teknik Industri UAJY. Tata bahasa dan ejaan benar. Semua sumber penelitian dikutip dengan benar.	Mahasiswa mampu menulis sesuai dengan Panduan Tata Tulis Departemen Teknik Industri UAJY dan tulisan yang dihasilkannya bisa dipahami, terdapat beberapa kesalahan tata bahasa. Sebagian sumber penelitian dikutip namun masih terdapat kesalahandalam penulisannya.	Mahasiswa tidak mampu menulis laporan sesuai dengan Panduan Tata Tulis Departemen Teknik Industri UAJY, banyak terdapat kesalahan tata bahasa dan ejaan, ada sumber yang tidak kutip, dan kutipan sumber penelitian masih terdapat banyak kesalahan
11	Hasil dari pengecekan Plagiasi (ketentuan <=25%) (Nilai Kelompok) [Nilai dari Pembimbing]	5	<= 10%	10% - 20%	20% - 25%

Tabel 5.6 Rubrik CPMK 3 Ujian Pendadaran

No	Dimensi	Bobot	Baik (> 85)	Sedang (65 – 85)	Kurang (<65)
12	Mahasiswa mampu membuat materi presentasi yang sistematis dan estetika (Nilai Kelompok) [Nilai dari Penguji]	5	Mahasiswa mampu membuat materi yang sistematis dan memenuhi kaidah estetika	Mahasiswa mampu membuat materi presentasi yang sistematis namun estetika kurang	Mahasiswa tidak mampu untuk membuat materi yang sistematis. Isi materi hanya mengcopy paste dari isi laporan
13	Kemampuan untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya secara lisan dan menjawab pertanyaan selama ujian (Nilai Individu) [Nilai dari Penguji]	10	Mahasiswa mampu menjawab semua pertanyaan penguji dengan lancar	Mahasiswa mampu menjawab sebagian besar pertanyaan dengan lancar	Mahasiswa tidak mampu menjawab sebagian pertanyaan yang diberikan penguji

Rubrik penilaian Ujian Pendadaran untuk CPMK 2 dan CPMK 3 masing-masing terdapat pada Tabel 5.5 dan Tabel 5.6. Rubrik penilaian untuk CPMK 2 terdiri dari 2 butir penilaian yaitu butir nomor 10 dan 11, sementara rubrik penilaian untuk CPMK 3 terdiri dari 2 butir penilaian yaitu butir nomor 11 dan 12. Informasi mengenai jenis penilaian, yaitu dinilai secara individu atau dinilai secara kelompok, dan penilai masing-masing butir, yaitu dinilai oleh dosen penguji dan/atau dosen pembimbing juga dapat dilihat dalam kedua tabel tersebut. Pada kedua bagian penilaian Ujian Pendadaran ini, juga tidak ada butir penilaian yang menjadi syarat perlu kelulusan mahasiswa dalam Ujian Pendadaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Dam, F.F & Siang, T.Y (2021). *5 stages in the design thinking process*. Diakses 25 Oktober 2025 dari <https://www.interaction-design.org>.
- International Engineering Alliance. (2011). *Glossary of Terms*. <https://www.ieagreements.org/assets/Uploads/Documents/IEA-Extended-Glossary.pdf>
- International Engineering Alliance. (2021). *Graduate Attributes & Professional Competencies*. <https://www.ieagreements.org/assets/Uploads/IEA-Graduate-Attributes-and-Professional-Competencies-2021.1-Sept-2021.pdf>
- Nassersharif, B. (2022). *Engineering Capstone Design*. CRC Press.
- Universitas Atma Jaya Yogyakarta. (2025). *Pedoman Tata Tulis 2025*. Yogyakarta: Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

©2025 DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
serviens in lumine veritatis