

# Panduan Perancangan Sistem Terpadu Prodi Teknik Industri Universitas Samudra Gasal 2023/2024



TIM PENYUSUN  
PERANCANGAN SISTEM TERPADU

Tim Penyusun:

Ketua : Dr. Meri Andriani, S.T., M.T  
Anggota : Yusnawati, S.T., M.T.  
: Dewiyana, S.T., M.T.

Disetujui,  
Kaprodi Studi Teknik Industri  
Fakultas Sains dan Teknologi



Dr. Taufan Adlie, S.T., M.T.  
NIPPPK. 197710032021211002

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya, panduan pelaksanaan Perancangan Sistem Terpadu pada Program Studi Teknik Industri dapat disusun dengan baik. Panduan ini bertujuan untuk memberikan arahan teknis dan akademik kepada mahasiswa Teknik Industri dalam melaksanakan mata kuliah yang bersifat integratif ini.

Perancangan Sistem Terpadu merupakan kulminasi dari seluruh proses pembelajaran yang telah ditempuh mahasiswa selama masa studi, khususnya pada tahun pertama hingga ketiga. Dalam mata kuliah ini, mahasiswa ditantang untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan permasalahan nyata di bidang industri melalui pendekatan sistem dan integrasi keilmuan yang mencakup bidang ergonomi, manufaktur, dan manajemen. Kegiatan ini juga melatih kemampuan berpikir kritis, kolaborasi tim, komunikasi, dan pengambilan keputusan berbasis data.

Kami menyadari bahwa penyusunan panduan ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kami sangat terbuka terhadap saran dan masukan untuk penyempurnaan di masa mendatang. Semoga panduan ini dapat memberikan manfaat dan menjadi pedoman yang efektif dalam mendukung keberhasilan pelaksanaan Perancangan Sistem Kerja di lingkungan Program Studi Teknik Industri.

Langsa, 1 Agustus 2023  
Dosen Pengampu,

Dr. Meri Andriani, S.T., M.T.

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>1. Pendahuluan.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Pembentukan Tim.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Pelaksanaan Perancangan Sistem Terpadu .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Mekanisme Pelaksanaan .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Pemantauan Perancangan Sistem Terpadu.....</b>	<b>7</b>
<b>6. Dokumen Pendukung Perancangan Sistem Terpadu.....</b>	<b>8</b>
<b>7. Laporan Perancangan Sistem Terpadu .....</b>	<b>9</b>
<b>8. Materi Presentasi .....</b>	<b>9</b>
<b>9. Output Perancangan Sistem Terpadu.....</b>	<b>10</b>

## 1. Pendahuluan

Perancangan sistem terpadu merupakan bagian penting dalam kurikulum Program Studi Teknik Industri yang bertujuan untuk mengintegrasikan berbagai bidang ilmu yang telah dipelajari mahasiswa selama masa studi. Dalam praktikum ini, mahasiswa ditantang untuk merancang sistem terpadu yang efisien, efektif, dan aplikatif sebagai solusi atas permasalahan nyata yang ada di lingkungan industri maupun organisasi.

Perancangan sistem terpadu dibentuk sebagai sarana untuk mengembangkan kompetensi profesional mahasiswa S1 Teknik Industri, khususnya dalam hal kemampuan mengidentifikasi permasalahan, merumuskan berbagai alternatif solusi, serta meningkatkan keterampilan komunikasi dan kerja tim. Proyek ini berfokus pada permasalahan rekayasa yang bersifat nyata dan kompleks, dengan berbagai batasan (*multiple constraint*) yang harus dipertimbangkan. Melalui perancangan sistem terpadu, mahasiswa diharapkan mampu merancang solusi terhadap tantangan teknis tersebut dengan memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh selama masa studi.

Perancangan sistem terpadu merupakan puncak dari rangkaian mata kuliah yang telah dipelajari mahasiswa selama tahun pertama hingga tahun ketiga. Dalam proyek ini, mahasiswa diharapkan mampu mengintegrasikan pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman yang telah diperoleh selama proses pembelajaran sebelumnya. Mata kuliah yang diambil bersamaan dengan Perancangan Sistem Terpadu seperti mata kuliah pilihan semester VIII berperan sebagai pelengkap dan bukan merupakan prasyarat utama bagi pelaksanaan proyek ini.

Menurut definisi dari BKSTI, Mata Kuliah Perancangan Sistem Terpadu merupakan penerapan praktik keteknikan yang didasarkan pada pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh dari berbagai mata kuliah sebelumnya. Proyek ini dilaksanakan dengan memperhatikan standar rekayasa dan berbagai batasan desain dalam menyelesaikan permasalahan kompleks di lingkungan industri. Perancangan Sistem Terpadu mengintegrasikan berbagai elemen dalam Industrial Engineering Body of Knowledge (IEBoK) dengan pendekatan sistemik.

Teknik Industri dikenal sebagai disiplin yang holistik karena mencakup beragam aspek sistem kerja. Oleh karena itu, perancangan sistem terpadu ini mengharuskan mahasiswa untuk mengintegrasikan tiga bidang utama Teknik Industri yaitu:

- Bidang Ergonomi: Mahasiswa diharapkan mampu merancang sistem kerja yang memperhatikan kenyamanan, keselamatan, dan efisiensi kerja manusia, termasuk pendekatan kognitif, fisiologis, dan antropometris.
- Bidang Sistem Manufaktur: Mahasiswa harus mampu merancang proses manufaktur yang optimal, termasuk penataan tata letak, pemilihan peralatan, pengendalian kualitas, serta penerapan prinsip lean manufacturing.
- Bidang Manajemen: Mahasiswa dituntut untuk mengelola sumber daya secara efisien, melakukan perencanaan dan pengendalian, serta memahami aspek manajemen operasional, rantai pasok, dan pengambilan keputusan berbasis data.

Dengan menggabungkan ketiga bidang tersebut, mahasiswa tidak hanya mampu menyelesaikan persoalan secara teknis, tetapi juga mampu melihat dan merancang sistem secara menyeluruh dan strategis. Pendekatan integratif ini menjadi bekal penting dalam menghadapi tantangan dunia industri yang kompleks dan dinamis.

Prodi Teknik Industri UNSAM mempunyai Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dalam merumuskan Perancangan sistem terpadu, Tabel 1.

Tabel 1. Capaian Pembelajaran Lulusan

CPL	Deskripsi
2	Menguasai prinsip dan teknik perancangan sistem terintegrasi dengan pendekatan sistem
5	Mampu menerapkan matematika, sains, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada sistem terintegrasi (meliputi manusia, material, peralatan, energi, dan informasi)

6	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan dan menganalisis masalah rekayasa kompleks pada sistem terintegrasi berdasarkan pendekatan analitik, komputasional atau eksperimental
7	Mampu merumuskan solusi untuk masalah rekayasa kompleks pada sistem terintegrasi dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan (environmental consideration)
8	Mampu merancang sistem terintegrasi sesuai standar teknis, keselamatan dan kesehatan lingkungan yang berlaku dengan mempertimbangkan aspek kinerja dan keandalan, kemudahan penerapan dan keberlanjutan, serta memperhatikan faktor-faktor ekonomi, sosial, dan kultural.
9	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.
11	Mampu melakukan komunikasi baik secara tertulis maupun lisan yang efektif.
14	Mampu melakukan kerjasama dalam sebuah kelompok kerja.

Tabel 1 menunjukkan beberapa CPL dirumuskan dalam tujuan perancangan sistem terpadu, yaitu:

- Mengintegrasikan ilmu Teknik Industri dalam penyelesaian masalah nyata,
- Melatih keterampilan kerja tim, komunikasi, dan pengambilan keputusan,
- Menghasilkan solusi desain sistem, proses, atau produk yang efisien dan dapat diterapkan.

Luaran utama dari perancangan sistem terpadu

adalah dokumen perancangan yang dapat digunakan untuk mendesain sebuah produk. Secara garis besar tujuan dari perancangan sistem terpadu adalah sebagai berikut:

- a. Mengaplikasikan proses engineering yang baik bagi mahasiswa untuk menyelesaikan permasalahan dunia nyata (perancangan sistem terpadu).
- b. Meningkatkan aspek soft skill mahasiswa seperti kerjasama tim, komunikasi secara lisan dan tulisan, multidisiplin, kepemimpinan, tanggung jawab, kedisiplinan, dan integritas serta
- c. Mempresentasikan produk.

Pada akhir praktikum, setiap tim wajib melakukan presentasi akhir di hadapan dosen pengampu mata kuliah. Presentasi bertujuan untuk menyampaikan hasil akhir proyek berupa solusi desain, produk atau prototipe yang telah dikembangkan. Dalam presentasi ini, mahasiswa diharapkan:

- Menjelaskan latar belakang masalah, pendekatan desain, serta metode yang digunakan.
- Menampilkan hasil rancangan dalam bentuk visualisasi, simulasi, atau prototipe nyata.
- Menyampaikan manfaat, efisiensi, dan kelayakan implementasi dari solusi yang diusulkan.
- Menjawab pertanyaan dari dosen pengampu secara argumentatif dan terstruktur.
- Waktu presentasi maksimum 20 menit, diikuti sesi tanya jawab selama 10–15 menit.

Perancangan sistem terpadu harus menghasilkan produk yang memecahkan masalah keteknikan industri yang spesifik dan dilakukan dengan metode yang benar. Pelaksanaan perancangan sistem terpadu dapat dilihat lebih jelas pada poin-poin berikut:

- a. Perancangan sistem terpadu harus menghasilkan produk. Tidak seluruh bagian harus dirancang dari scratch (dapat berupa re-design atau re-processing),

namun pada perancangan sistem terpadu harus mengandung perancangan hardware (produk), .

- b. Proses perancangan merupakan decision making process, atau proses pengambilan keputusan yang harus dilakukan dengan sistematis dan rasional. Proses perancangan harus mengikuti kaidah merancang secara sistematis seperti yang telah dipelajari pada mata kuliah sebelumnya. Proses ini juga mewajibkan mahasiswa untuk membuat dokumen perancangan sebagai hasil dari proses yang terstruktur.
- c. Dalam engineering design, masalah yang dipecahkan harus jelas, nyata dan terformulasi dengan baik. Masalah harus dapat dinyatakan dalam kalimat yang singkat, dan dapat ditunjukkan siapa yang memang memiliki masalah tersebut, serta penjelasan batasan masalah yang ada.

Pelaksanaan perancangan sistem terpadu dilakukan pada semester tujuh dengan beban 2 SKS, dibagi menjadi menjadi beberapa tahapan:

- a. Penentuan permasalahan dari tiga konsentrasi di prodi teknik industri.
- b. Spesifikasi, berisi spesifikasi produk sebagai solusi terhadap permasalahan dalam proposal.
- c. Perancangan, berisi dokumen desain untuk merealisasikan produk (hardware, software atau simulasi).
- d. Implementasi, berisi dokumen implementasi hasil desain. Isi dokumen dapat berupa: prototype, layout hasil produk, dan lain-lain.
- e. Presentasi dan Produk, setiap mahasiswa/i diwajibkan mempresentasikan hasil dari perancangan sistem terpadu mereka baik secara lisan maupun dengan media poster.

## **2. Pembentukan Tim**

Pembentukan Tim mahasiswa perancangan sistem terpadu dilakukan oleh dosen pengampu dengan ketentuan jumlah tim berjumlah minimal 5 orang, dan dalam satu tim harus memenuhi tiga bidang konsentrasi yang ada di Prodi Teknik Industri UNSAM yaitu bidang ergonomi, sistem manufaktur dan manajemen.

Pengajuan topik meliputi tiga konsentrasi yang ada di prodi teknik industri, dan disetujui oleh dosen pengampu.

### **3. Pelaksanaan Perancangan Sistem Terpadu**

Tahapan pelaksanaan dari perancangan sistem terpadu :

- a. Pelaksanaan perancangan sistem terpadu dimulai dari minggu 1 sampai minggu 16.
- b. Mahasiswa sudah memilih sebelumnya konsentrasi yang diminatinya
- c. Pada pertemuan pertama, mahasiswa diminta untuk mencari permasalahan yang akan diangkat dilihat dari tiga konsentrasi yaitu ergonomi, sistem manufaktur dan manajemen, jadi setiap konsentrasi harus ada permasalahan yang diangkat.
- d. Mahasiswa memaparkan masalah yang akan diselesaikan disertai dengan menunjukkan bahwa masalah tersebut memang nyata, yang tertuang didalam proposal.
- e. Perancangan dibuat dengan berlandaskan metode yang telah mahasiswa dapatkan pada beberapa semester lalu.
- f. Hasil rancangan dibuat dan dievaluasi untuk menjawab permasalahan yang Tim mahasiswa angkat.
- g. Tim mahasiswa membuat laporan akhir dengan template yang sudah ditentukan Dosen Pengampu.
- h. Tim mahasiswa mempresentasikan hasil dari tugasnya di perancangan sistem terpadu.

#### 4. Mekanisme Pelaksanaan

Pelaksanaan Perancangan Sistem Terpadu mengikuti jadwal perkuliahan, dimulai dari pertemuan pertama diminggu pertama, Tabel 2.

Tabel 2. Mekanisme Pelaksanaan

Tahap	Kegiatan	Waktu
1	Sosialisasi dan Pembentukan Tim	Minggu ke 1
2	Identifikasi Permasalahan dan Studi Pendahuluan	Minggu ke 2
3	Penyusunan Proposal Desain	Minggu ke 3
4	Presentasi Proposal dan Revisi	Minggu ke 4
5	Pengambilan Data dan Pengolahan Data	Minggu ke 5 – Minggu ke 7
6	Presentasi laporan kemajuan	Minggu ke 8
7	Implementasi Desain Perancangan/Simulasi/Prototipe)	Minggu ke 9 – minggu ke 11
8	Uji Coba dan Evaluasi Hasil	Minggu ke 12
9	Penyusunan Laporan Akhir	Minggu ke 13 – minggu ke 15
10	Presentasi Akhir dan Penilaian	Minggu ke 16

#### 5. Pemantauan Perancangan Sistem Terpadu

Pemantauan kegiatan Perancangan Sistem Terpadu dilakukan untuk memastikan bahwa kegiatan perancangan akhir mahasiswa berjalan sesuai dengan tujuan pembelajaran, tahapan metodologis, serta standar akademik dan profesional yang telah ditetapkan. Pemantauan ini mencakup keterlibatan tim mahasiswa, penerapan prinsip teknik industri, evaluasi dalam penyelesaian permasalahan. Tujuan dari pemantauan ini adalah memastikan bahwa mahasiswa memperoleh pengalaman belajar yang mendalam dan relevan serta menghasilkan solusi yang aplikatif dan bernilai tambah bagi dunia industri.

Cara Pemantauan Perancangan Sistem Terpadu:

a. Penyusunan Proposal dan Persetujuan Awal

Tim mahasiswa menyusun proposal yang mencakup latar belakang, tujuan, ruang lingkup, metodologi, dan rencana kerja, yang kemudian disetujui oleh dosen pengampu (minggu ke 3).

b. Bimbingan Berkala

Tim mahasiswa wajib melakukan bimbingan rutin setiap dua kali dalam satu minggu dengan dosen pengampu. Setiap sesi dicatat dalam logbook dan setiap tugas harus disetujui oleh Dosen Pengampu, baru lanjut ke bagian tugas berikutnya.

c. Laporan Kemajuan dan Presentasi (minggu ke 8)

Tim mahasiswa menyusun laporan kemajuan dan dikumpulkan pada waktu yang telah ditentukan (meliputi hasil yang telah dicapai, kendala yang dihadapi, dan rencana selanjutnya). Tim mahasiswa juga mempresentasikan kemajuan dari proyeknya dan menerima masukan dari Dosen Pengampu.

d. Ujian Akhir Proyek (Final Presentation)

Proyek diakhiri dengan presentasi akhir di depan Dosen Pengampu untuk menilai aspek teknis, implementasi, inovasi, serta komunikasi hasil proyek.

## 6. Dokumen Pendukung Perancangan Sistem Terpadu

Dokumen pendukung dalam Perancangan Sistem Terpadu berperan penting sebagai bukti proses dan alat komunikasi teknis yang memuat seluruh informasi terkait tahapan perancangan sistem. Dokumen-dokumen ini menunjukkan kedalaman analisis, ketepatan metode, serta kelayakan dari solusi yang diusulkan. Beberapa dokumen utama yang wajib disiapkan oleh tim mahasiswa antara lain:

1. **Proposal Proyek:** berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan, metodologi, dan rencana kerja.
2. **Logbook Proyek:** mencatat seluruh aktivitas dan perkembangan proyek secara berkala.
3. **Desain Teknis:** berupa diagram alur, layout sistem, dan rancangan alat atau sistem yang diusulkan.
4. **Laporan Akhir:** dokumen lengkap yang menyajikan keseluruhan proses, temuan, dan solusi.
5. **Dokumentasi Presentasi:** slide dan materi pendukung yang digunakan dalam seminar akhir.

## **7. Laporan Perancangan Sistem Terpadu**

Laporan Perancangan Sistem Terpadu merupakan dokumen utama yang menjadi luaran akhir. Laporan ini mencerminkan keseluruhan proses perancangan yang dilakukan oleh Tim mahasiswa, mulai dari identifikasi masalah hingga evaluasi solusi. Laporan harus disusun secara sistematis, logis, dan berbasis data, serta mencerminkan integrasi pengetahuan di bidang ergonomi, manufaktur, dan manajemen sesuai dengan karakteristik Teknik Industri.

Struktur umum laporan meliputi:

### **Bab 1. Pendahuluan**

- 1.1. Latar belakang,
- 1.2. Perumusan masalah,
- 1.3. Tujuan,
- 1.4. Ruang lingkup,
- 1.5. Manfaat proyek.

### **Bab 2. Landasan Teori**

### **Bab 3. Metodologi**

### **Bab 4. Pengumpulan dan Pengolahan Data**

- 4.1. Pengumpulan Data
- 4.2. Pengolahan Data

### **Bab 5. Perancangan Produk**

### **Bab 6. Kesimpulan**

### **Daftar Pustaka**

### **Lampiran**

## **8. Materi Presentasi**

Presentasi dilakukan dengan beberapa ketentuan slide PPT:

Slide ke 1 : Judul, Nama tim mahasiswa beserta Nim

Slide ke 2 : Permasalahan

Slide ke 3 : Landasan Teori

Slide ke 4 : Metodologi

Slide ke 5 : Pengumpulan dan Pengolahan Data

Slide ke 6 : Kesimpulan

**9. Output Perancangan Sistem Terpadu**

Output dari perancangan sistem terpadu berupa produk.

## PENILAIAN PERANCANGAN SISTEM TERPADU

Penilaian dalam mata kuliah Perancangan Sistem Terpadu bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan mahasiswa dalam melihat permasalahan, menganalisis kebutuhan, merancang, mengintegrasikan berbagai elemen sistem (manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan), kriteria penilaian terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian

Aspek/ dimensi yang dinilai	Kriteria Penilaian				
	Sangat Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
	(Skor < 20)	(21-40)	(41-60)	(61-80)	(Skor > 81)
Sistematika Penulisan	Tidak sistematis tidak didukung Fakta	Cukup focus & kurang bukti dalam menarik kesimpulan	fokus dan menyajikan beberapa bukti yang mendukung kesimpulan.	Sistematis menyajikan fakta yang mendukung kesimpulan	Sistematis didukung oleh fakta & telah dianalisis sesuai konsep
Isi	tidak akurat.	kurang akurat, karena tidak ada data faktual	Isi secara umum akurat, tetapi tidak lengkap. tidak menambah wawasan baru	akurat dan lengkap. menambah wawasan baru	Isi mampu Menggugah
Kelompok	Tidak kompak	Tidak kompak	Kurang kompak	Kompak	Sangat kompak
Gaya Presentasi	Cemas, Membaca catatan, tidak Terjadi kontak mata layar.	Berpatokan pada catatan, tidak ada ide yang dikembangkan di luar catatan, suara monoton	Secara umum pembicara tenang, tetapi nada datar dan sering bergantung pada catatan, jarang kontak mata	Tenang, intonasi tepat, tanpa bergantung catatan, berinteraksi dengan pendengar, ada kontak mata dengan pendengar.	Bersemangat, Menularkan semangat dan antusiasme pada Pendengar

Tabel 1 menunjukkan bahwa kriteria penilaian dalam pelaksanaan mata kuliah Perancangan Sistem Terpadu ada empat kriteria, sementara untuk gaya presentasi dinilai lebih rinci pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Presentasi

Aspek/dimensi yang dinilai	Sangat Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
	<20	(21-40)	(41-60)	(61-80)	≥80
Kemampuan Komunikasi					
Penguasaan Materi					
Kemampuan menghadapi Pertanyaan					
Penggunaan alat peraga presentasi					
Ketepatan menyelesaikan masalah					