



# **BUKU KURIKULUM 2024**

**PROGRAM STUDI**

**S1 TEKNIK FISIKA**

**FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO**

## **PENGESAHAN**

**Buku Kurikulum 2024  
Program Studi S1 Teknik Fisika**

**Bandung, 12 Juni 2024**

**Dekan**

**Ketua Program Studi**

**Dr. Ir. Bambang Setia Nugroho, S.T., M.T.**

**Dr. Eng. Ir. Amaliyah Rohsari I. U., S.T., M.Si., IPM**

**Menyetujui,**

**Rektor Universitas Telkom**

**Prof. Dr. Adiwijaya**

## PENGANTAR

*Kami bersyukur kepada Allah SWT karena berkat, rahmat, dan karunia-Nyalah kami dapat menyelesaikan penyusunan Buku Kurikulum Program Studi S1 Teknik Fisika untuk tahun akademik 2024/2025.*

*Buku kurikulum berfungsi sebagai pedoman dasar untuk struktur kurikulum yang akan diterapkan pada tahun akademik 2024/2025. Ini akan berfungsi sebagai pedoman untuk pengajaran di program S1 Teknik Fisika. Kegiatan belajar mengajar untuk meningkatkan kualitas pendidikan adalah fokus utama. Untuk alasan ini, program S1 Teknik Fisika di Fakultas Teknik Elektro Universitas Telkom telah melakukan siklus Plan, Do, Check, and Act (PDCA) pada tahun 2024. Sebagai hasilnya adalah buku kurikulum 2024 ini.*

*Menurut Undang-Undang Direktorat Pendidikan Tinggi, buku kurikulum ini harus dievaluasi setiap empat tahun sekali. Hasil diskusi dengan berbagai pihak—akademisi, praktisi, alumni, dan industri terkait—digunakan untuk membentuk buku kurikulum ini. Hasil dari pembuatan buku kurikulum ini diharapkan dapat menggabungkan kemampuan lulusan program studi S1 Teknik Fisika Universitas Telkom dengan kebutuhan pasar dan industri.*

Bandung, Juni 2024

Ketua Program Studi Teknik Fisika

Dr. Eng. Ir. Amaliyah Rohsari I. U., S.T., M.Si., IPM

## DAFTAR ISI

<b>PENGANTAR.....</b>	<b>1</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>2</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>4</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>6</b>
<b>1. PROFIL PROGRAM STUDI .....</b>	<b>1</b>
1.1 <i>Sejarah Program Studi.....</i>	1
1.2 <i>Visi, Misi, Tujuan, dan Sasaran.....</i>	2
<b>2. ACUAN DASAR.....</b>	<b>9</b>
2.1 <i>Regulasi Nasional .....</i>	9
2.2 <i>Regulasi Internal.....</i>	10
2.3 <i>Acuan Kurikulum Internasional .....</i>	12
<b>3. EVALUASI KURIKULUM SEBELUMNYA .....</b>	<b>14</b>
3.1 <i>Alur Evaluasi Kurikulum.....</i>	14
3.2 <i>Data.....</i>	15
3.3. <i>Analisis.....</i>	43
<b>4. PROFIL LULUSAN.....</b>	<b>47</b>
4.1 <i>Alur Penentuan Profil Lulusan.....</i>	47
4.2 <i>Data dan Analisis.....</i>	49
4.3. <i>Profil Lulusan.....</i>	54
<b>5. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN.....</b>	<b>55</b>
5.1 <i>Proses Penentuan Capaian Pembelajaran Lulusan .....</i>	55
5.2 <i>Capaian Pembelajaran Lulusan .....</i>	55
5.3 <i>Matrix Capaian Pembelajaran Lulusan dengan Profil Lulusan .....</i>	60
<b>6. BAHAN KAJIAN .....</b>	<b>61</b>
6.1 <i>Proses Penentuan Bahan Kajian .....</i>	61
6.2 <i>Matriks Bahan Kajian dan Capaian Pembelajaran Lulusan .....</i>	61
<b>7. KEDALAMAN DAN KELUASAN KAJIAN.....</b>	<b>65</b>
7.1 <i>Proses Penentuan Kedalaman dan Keluasan Kajian .....</i>	65
7.2 <i>Kedalaman dan Keluasan Kajian .....</i>	65
<b>8. MATA KULIAH .....</b>	<b>68</b>
8.1 <i>Alur Penentuan Mata Kuliah.....</i>	68
8.2 <i>Matriks Relasi Mata Kuliah dan Bahan Kajian beserta Bobotnya .....</i>	75
<b>9. STRUKTUR MATA KULIAH .....</b>	<b>86</b>

9.1	<i>Proses Penentuan Struktur Kurikulum.....</i>	86
9.2	<i>Struktur Kurikulum .....</i>	87
<b>10.</b>	<b>RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER.....</b>	<b>105</b>
10.1	<i>Penentuan Rencana Pembelajaran Semester dan Metode Pembelajaran .....</i>	105
10.2	<i>Rencana Pembelajaran Semester .....</i>	113
<b>11.</b>	<b>SKEMA EKUIVALENSI, IMPLEMENTASI, DAN SKPI.....</b>	<b>114</b>
11.1	<i>Skema Ekuivalensi .....</i>	114
11.2	<i>Skema Implementasi.....</i>	114
<b>12.</b>	<b>HASIL REVIEW KURIKULUM .....</b>	<b>121</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>128</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1. Peta Milestone Rencana Strategis Universitas Telkom	12
Gambar 2. 2. Bloom's Taxonomy	14
Gambar 3. 1. Sasaran pada program SDGs	16
Gambar 3. 2. Kompetensi lulusan Teknik Fisika yang masih kurang tapi dibutuhkan	17
Gambar 3. 3. Perusahaan Sample Alumni	18
Gambar 3. 4. Distribusi Kelompok Posisi Pekerjaan Responden	18
Gambar 3. 5. Sebaran Angkatan Responden	21
Gambar 3. 6. Pekerjaan Utama Responden	21
Gambar 3. 7. Profesi awal alumni	21
Gambar 3. 8. Kategori Perusahaan Alumni bekerja	22
Gambar 3. 9. Profil bidang pekerjaan alumni	22
Gambar 3. 10. Kesesuaian minat dan kemampuan lulusan terhadap pekerjaan	23
Gambar 3. 11. Kecukupan kompetensi	23
Gambar 3. 12. Bidang keilmuan profil lulusan	30
Gambar 3. 13. Kelompok Kompetensi	30
Gambar 3. 14. FGD dengan pakar dari Asosiasi / BKTSTF	32
Gambar 3. 15. FGD dengan pakar dari Badan Standarisasi Nasional	32
Gambar 3. 16. FGD dengan Industri	34
Gambar 3. 17. FGD dengan Alumni dan mewakili industry	35
Gambar 5. 1. Tahapan Penyusunan Capaian Pembelajaran (disadur dari Petunjuk Penyusunan Kurikulum 2024 Universitas Telkom)	56
Gambar 6. 1. Proses penentuan bahan kajian	62
Gambar 7. 1. Proses penentuan keluasan dan kedalaman kajian	66
Gambar 8. 1. Alur Penentuan Mata Kuliah	69
	4

Gambar 8. 2. Persentase dan Jumlah SKS pada CP	77
Gambar 9. 1. Kerangka Dasar Struktur Kurikulum 2024 untuk S1	86
Gambar 9. 2. Relasi antar setiap mata kuliah	95
Gambar 10. 1. Alur penentuan dan perbaikan RPS	109
Gambar 10. 2. Aplikasi SiPengKur	111
Gambar 10. 3. Dokumen RPS: Cover dan konten RPS	116
Gambar 12. 1. Monitoring dan Evaluasi 1	125
Gambar 12. 2. Monitoring dan Evaluasi 2	127
Gambar 12. 3. Monitoring dan Evaluasi 3	129

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1. Deskripsi Capaian Pembelajaran IABEE	13
Tabel 3. 1. Hasil survey kepuasan pengguna lulusan	19
Tabel 3. 2. Nilai PLO untuk TS-2, TS-1, dan TS	24
Tabel 3. 3. Hasil Survey Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pembelajaran	28
Tabel 3. 4. Pakar dari luar Telkom University untuk FGD	31
Tabel 3. 5. Narasumber FGD internal Universitas Telkom di luar Teknik Fisika	33
Tabel 3. 6. Daftar FGD dengan Industri sasar dan Alumni	33
Tabel 3. 7. Perbandingan Visi dan Misi antar Program studi Teknik Fisika	38
Tabel 3. 8. Perbandingan jumlah sks mata kuliah wajib dan pilihan antar program studi Teknik fisika	39
Tabel 3. 9. Persamaan Mata Kuliah antar program studi Teknik Fisika	39
Tabel 3. 10. Perbandingan Bidang Kajian antar program studi Teknik Fisika	40
Tabel 4. 1. Profil Lulusan dan Deskripsinya	54
Tabel 5. 1. Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi S1 Teknik Fisika	57
Tabel 5. 2. Matriks Pemetaan Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi S1 Teknik Fisika dengan Kriteria SN-DIKTI dan KKNI Level 6	57
Tabel 5. 3. Matrik Pemetaan Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi S1 Teknik Fisika sesuai Rumusan SN-DIKTI dan Asosiasi	59
Tabel 5. 4. Matrik Pemetaan Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi S1 Teknik Fisika dengan Capaian Pembelajaran IABEE	60

Tabel 5. 5. Matriks Pemetaan Capaian Pembelajaran Lulusan terhadap Profil Lulusan	61
Tabel 6. 1. Bahan Kajian	63
Tabel 6. 2. Matriks keterkaitan CP Prodi dan Bahan Kajian	64
Tabel 7. 1. Bloom's Taxonomy	67
Tabel 7. 2. Matrik CP Prodi, bahan kajian, dan bobotnya	67
Tabel 8. 1. Matriks Kelompok bahan kajian dan mata kuliahnya	70
Tabel 8. 2. Pemetaan mata kuliah Prodi S1 Teknik Fisika Universitas Telkom terhadap kelompok matakuliah yang ditetapkan IABEE	72
Tabel 8. 3. Matriks relasi mata kuliah dan bahan kajian beserta bobot pada CP	75
Tabel 8. 4. Indikator kinerja, metode pengukuran, dan kriteria pemenuhan capaian pembelajaran program studi	78
Tabel 9. 1. Struktur Kurikulum Reguler	87
Tabel 9. 2. Daftar mata kuliah wajib peminatan	91
Tabel 9. 3. Daftar mata kuliah Pilihan	91
Tabel 9. 4. Daftar mata kuliah konversi MBKM dan WRAP	92
Tabel 9. 5. Struktur Kurikulum Skema 3,5 tahun	92
Tabel 9. 6. Pemetaan terhadap capaian pembelajaran melalui struktur perkuliahan	96
Tabel 9. 7. Pemetaan mata kuliah terhadap Capaian Pembelajaran Program Studi serta jadwal pengukuran asesmennya	101
Tabel 11. 1. Ekivalensi Mata Kuliah Kurikulum 2020 terhadap Kurikulum 2024	117
Tabel 11. 2. Mata Kuliah yang Telah Diambil Angkatan 2023	117
Tabel 11. 3. Skema Implementasi Angkatan 2023	118
Tabel 11. 4. Mata Kuliah yang Telah Diambil Angkatan 2022	119
Tabel 11. 5. Skema Implementasi Angkatan 2022	120
Tabel 11. 6. Mata Kuliah yang Telah Diambil Mahasiswa Angkatan 2021	121

Tabel 11. 7. Skema Implementasi Kurikulum pada Angkatan 2021

123

## **1. PROFIL PROGRAM STUDI**

### **1.1 Sejarah Program Studi**

Program Studi S1 Teknik Fisika Universitas Telkom berdiri pada tanggal 21 Januari 2009 berdasarkan Keputusan Direktorat Perguruan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 90/D/T/2009. Program studi ini lahir sebagai bentuk pemenuhan tuntutan industri yang membutuhkan ahli-ahli di bidang Teknik Fisika. Pada awalnya, Program Studi S1 Teknik Fisika diwadahi di dalam Fakultas Sains melalui Surat Keputusan Yayasan Pendidikan Telkom nomor 20/SDM-02/YPT 2009 pada tanggal 30 Januari 2009 tentang Struktur Organisasi dan Tata Kelola Institut Teknologi Telkom. Seiring dengan perubahan Institut Teknologi Telkom menjadi Universitas Telkom bersama 3 (tiga) perguruan tinggi lainnya dibawah Yayasan Pendidikan Telkom, maka Program Studi S1 Teknik Fisika berada dibawah Departemen Sains pada Fakultas Teknik, melalui Surat Keputusan Yayasan Pendidikan Telkom nomor 494/DGA-02/YPT/2013 pada tanggal 21 Agustus 2013 tentang Struktur Organisasi dan Tata Kerja Universitas Telkom, serta Surat Keputusan Yayasan Pendidikan Telkom nomor 707/DGA-02/YPT/2013 pada tanggal 27 September 2013 tentang Kebijakan SDM Pasca Transformasi Organisasi Universitas Telkom dan Masa Transisi. Pada tahun 2014 terjadi perubahan kembali, Program Studi S1 Teknik Fisika menjadi berada di bawah Fakultas Teknik Elektro melalui Surat Keputusan Yayasan Pendidikan Telkom nomor 0205/00/DGA-02/YPT/2014 pada tanggal 28 Maret 2014 tentang Revisi Keputusan Dewan Pengurus Yayasan Pendidikan Telkom nomor 707/DGA-02/YPT/2013 pada tanggal 27 September 2013 tentang Kebijakan SDM Pasca Transformasi Organisasi Universitas Telkom dan Masa Transisi.

Pada tanggal 2 November 2014 melalui surat no. 429/SK/BAN-PT/Akred/S/XI/2014, Prodi S1 Teknik Fisika Universitas Telkom mendapatkan akreditasi B dari Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT). Di tahun 2019, Program Studi S1 Teknik Fisika Universitas Telkom berhasil memperoleh akreditasi A berdasarkan keputusan BAN-PT No. 3200/SK/BAN-PT/Akred/S/VIII/2019. Prodi S1 Teknik Fisika Universitas Telkom merupakan salah satu dari empat program studi S1 Teknik Fisika yang telah Terakreditasi A di antara sepuluh prodi S1 Teknik Fisika di Indonesia. Pada tahun 2018, Program Studi Teknik Fisika Universitas Telkom memperoleh akreditasi provisional dari Indonesian Accreditation Board for Engineering Education (IABEE) berdasarkan sertifikat akreditasi No. 00015P Tanggal 11 Desember 2018. Tahun 2022, Program S1 Studi Teknik Fisika mendapatkan status General Accreditation (GA) dari Indonesian Accreditation Board for Engineering Education (IABEE) berdasarkan sertifikat akreditasi No. 00085.A tertanggal 10 Februari 2022. Saat ini, Program Studi Teknik Fisika Universitas Telkom tengah mempersiapkan diri untuk memperoleh full General

Accreditation IABEE. Program Studi S1 Teknik Fisika Universitas Telkom menggunakan ISO 21001:2018 sebagai standar manajemen layanan teknologi informasi dan ISO 20000-1:2018 sebagai standar sistem manajemen mutu dalam menjalankan kegiatan akademik. Sejak tahun 2020, Program Studi S1 Teknik Fisika menggunakan kurikulum berbasis OBE (Objective-Based Education) yang mengacu pada Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN Dikti) No. 50/2012 dan IABEE yang berstandar internasional.

Prodi S1 Teknik Fisika Universitas Telkom pertama kali meluluskan mahasiswa pada tahun 2013 dan dalam kurun waktu 2013-2014, jumlah mahasiswa yang lulus adalah 26 orang. Hingga Juni 2023 sebanyak 996 mahasiswa telah diluluskan dan saat ini telah bekerja di berbagai perusahaan multinasional, nasional, maupun berkiprah di bidang lainnya. Tercatat student body Prodi S1 Teknik Fisika Universitas Telkom pada semester genap tahun akademik 2023/2024 adalah 565 orang dengan jumlah dosen aktif sebanyak 24 orang dengan kualifikasi S3 sebanyak 50,00 % dan memiliki jabatan akademik Lektor dan Lektor Kepala sebanyak 66,67%.

## **1.2 Visi, Misi, Tujuan, dan Sasaran**

### **Visi Program Studi**

Visi Program Studi S1 Teknik Fisika tahun 2024 -2028 adalah “Menjadi program studi S1 Teknik Fisika bereputasi internasional yang unggul dalam pendidikan, penelitian, dan inovasi di bidang sistem pengukuran, instrumentasi kontrol dan energi, serta rekayasa material, untuk memenuhi tujuan pembangunan berkelanjutan, pemberdayaan masyarakat, dan pengembangan kewirausahaan, dalam lima tahun ke depan.”.

Terdapat 4 kata kunci dalam Visi Program Studi S1 Teknik Fisika. Berikut ini adalah penjelasan tentang kejelasan, kerealistikian, dan keterkaitan Visi Program Studi S1 Teknik Fisika:

1. Bereputasi internasional.
  - A) Program S1 Teknik Fisika memenuhi standar akreditasi perguruan tinggi internasional IABEE.
  - B) Program Studi S1 Teknik Fisika mengembangkan jejaring dengan perguruan tinggi dan industri terkemuka dalam dan luar negeri dalam rangka kerja sama pendidikan, riset, dan entrepreneurship.
  - C) Meningkatkan keterlibatan civitas akademika Teknik Fisika dalam organisasi/ikatan profesi dan atau badan asosiasi profesi baik dalam dan luar negeri.
2. Unggul dalam pendidikan, penelitian, dan inovasi pada disiplin ilmu fisika teknik.
  - A) Mengembangkan kemampuan adaptif dan kreativitas mahasiswa melalui pengembangan kurikulum berbasis OBE standar internasional, dan peningkatan

kualitas fasilitas pendidikan dan penelitian melalui pengembangan infrastruktur dan penggunaan teknologi yang inovatif.

- B) Mendorong civitas akademika untuk menghasilkan karya penelitian dan produk inovasi bidang Teknik Fisika yang bermanfaat dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat dan mendukung pembangunan ekonomi nasional.
- 3. Kewirausahaan pada disiplin ilmu fisika teknik. Pengembangan kualitas kewirausahaan dan entrepreneurship melalui integrasi Mata Kuliah Kewirausahaan (aspek pengetahuan, keterampilan, keterampilan proses) dalam operasional pembelajaran dan pelatihan yang berbasis kemampuan bisnis dan inovasi bidang fisika teknik.
- 4. Pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan. Program S1 Teknik Fisika mengintegrasikan konsep pembangunan berkelanjutan yang relevan dalam kegiatan pendidikan, penelitian, inovasi teknologi tepat guna , serta kewirausahaan bidang teknik Fisika.

### **Misi Program Studi**

Misi Program Studi S1 Teknik Fisika adalah:

- 1. Mengembangkan kurikulum dan manajemen di Program Studi S1 Teknik Fisika agar menjadi unggul dan bereputasi internasional dalam pendidikan, penelitian, dan inovasi di bidang Teknik Fisika.
- 2. Memperluas jejaring kerja sama dengan perguruan tinggi, industri, dan masyarakat untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan dan pemberdayaan masyarakat.
- 3. Mengembangkan jiwa kewirausahaan yang berbasis inovasi di bidang Teknik Fisika.

### **Tujuan Program Studi**

Tujuan Program Studi S1 Teknik Fisika adalah:

- 1. Mengembangkan kemampuan adaptif dan kreativitas mahasiswa melalui pengembangan kurikulum berbasis OBE berstandar internasional dan penggunaan teknologi informasi yang inovatif.
- 2. Meningkatkan kualitas penelitian dan inovasi melalui kerjasama dengan industri dan lembaga penelitian, serta meningkatkan jumlah publikasi ilmiah dan paten yang dihasilkan.
- 3. Meningkatkan kualitas kewirausahaan dan entrepreneurship melalui pengembangan program entrepreneurship dan pengembangan kemampuan bisnis mahasiswa.

## **Sasaran Program Studi**

Dalam rangka pencapaian tujuan program studi yang berjangka waktu, maka hal tersebut dituangkan dalam bentuk Rencana Strategis (Renstra) Program Studi S1 Teknik Fisika tahun 2024-2028. Hasil pencapaian sasaran dan strategi pencapaian Renstra Program Studi S1 Teknik Fisika dilaporkan dalam bentuk dokumen laporan Triwulan, laporan semesteran, dan laporan pencapaian kontrak manajemen (KM). Khusus untuk kontrak manajemen yang dokumennya terdapat dalam dokumen pencapaian KM Fakultas Teknik Elektro.

Dengan mengacu kepada Renstra Fakultas dan Rencana Pengembangan Induk (RIP) Institusi, maka Sasaran yang akan dicapai oleh Program Studi S1 Teknik Fisika adalah sebagai berikut:

**1) Penguatan layanan kepada mahasiswa:**

- a. Peningkatan nilai Evaluasi Dosen Oleh Mahasiswa (EDOM) terhadap dosen.
- b. Peningkatan nilai Evaluasi Dosen Oleh Mahasiswa (EDOM) terhadap mata kuliah.
- c. Peningkatan nilai Evaluasi Dosen Oleh Mahasiswa (EDWOM) terhadap Dosen Wali dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
- d. Peningkatan tingkat kepuasan mahasiswa terhadap layanan secara umum.
- e. Penurunan tingkat mahasiswa undur diri.
- f. Pemenuhan kebutuhan rasio dosen terhadap mahasiswa.

**2) Peningkatan kualitas lulusan**

- a. Peningkatan persentase Kelulusan Tepat Waktu (LTW).
- b. Waktu tunggu lulusan untuk mendapatkan pekerjaan sangat cepat.
- c. Peningkatan kepuasan pengguna lulusan terhadap lulusan.
- d. Bidang kerja lulusan yang sesuai dengan kompetensi program studi.
- e. Peningkatan IPK lulusan.
- f. Peningkatan keterlibatan mahasiswa dalam mengikuti kegiatan nasional maupun internasional.

**3) Penjaminan mutu dalam proses tata kelola**

- a. Tersertifikasi ISO 21001:2018 dan ISO 20000-1:2018 dalam sistem manajemen kualitas.
- b. Terakreditasi LAM TEKNIK pada Skala Nasional.

c. Terakreditasi program studi pada skala internasional IABEE.

**4) Peningkatan kualitas SDM**

- a. Peningkatan jumlah dosen yang aktif dalam organisasi profesi dan atau kejuruan baik sebagai anggota atau pengurus.
- b. Peningkatan jumlah dosen yang tersertifikasi sesuai bidang keahlian/profesi.
- c. Peningkatan jumlah dosen yang memiliki jabatan fungsional akademik Lektor Kepala dan Guru Besar.
- d. Peningkatan H-indeks dosen pada Google Scholar.
- e. Peningkatan H-indeks dosen pada Scopus.

**5) Peningkatan kuantitas dan kualitas penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, serta kerjasama yang berkontribusi pada pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan**

- a. Peningkatan jumlah hibah penelitian internasional yang dilakukan dosen.
- b. Peningkatan jumlah hibah penelitian nasional yang dilakukan dosen.
- c. Peningkatan jumlah paper yang dipublikasikan pada jurnal internasional terindeks.
- d. Peningkatan jumlah paper yang dipublikasikan pada konferensi internasional maupun jurnal internasional yang tidak terindeks
- e. Peningkatan jumlah pengabdian masyarakat di level nasional dan internasional.
- f. Peningkatan jumlah paten/HaKi lainnya yang diterima dan digunakan industri.
- g. Peningkatan jumlah kerjasama dalam negeri dan luar negeri.

Dalam rangka pencapaian sasaran tersebut, diperlukan suatu langkah-langkah strategis agar pencapaian sasaran tersebut bisa diukur indikator kinerjanya dan dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Strategi Pencapaian yang dilakukan oleh Program Studi S1 Teknik Fisika adalah sebagai berikut:

**Strategi pencapaian sasaran-1: Penguatan Layanan Kepada Mahasiswa**

- a. Meningkatkan kemampuan dosen dalam menyampaikan materi kuliah.
- b. Melakukan evaluasi RPS mata kuliah secara berkala dan meningkatkan metode *delivery* yang baik

- c. Meningkatkan kualitas pelayanan kepada mahasiswa baik dari sisi akademik maupun non akademik
- d. Melakukan pengembangan kurikulum secara berkelanjutan yang terstandarisasi.
- e. Pembuatan portofolio mata kuliah yang bersifat informatif dan dapat dievaluasi secara berkala untuk pencapaian kompetensi yang diinginkan.
- f. Mendorong mahasiswa dan memberikan dukungan untuk aktif dalam kegiatan penelitian, pengabdian masyarakat, dan kegiatan kreativitas mahasiswa lainnya agar tercipta atmosfer akademik yang baik.

**Strategi pencapaian sasaran-2: Peningkatan Kualitas Lulusan**

- a. Keterlibatan mahasiswa dalam lomba-lomba di tingkat nasional maupun internasional beserta kegiatan pembinaannya.
- b. Pemberdayaan dosen wali dan dosen pembimbing TA dalam upaya peningkatan kelulusan tepat waktu.
- c. Pelaksanaan sidang tingkat yang terpantau dalam upaya peningkatan kelulusan tepat waktu dan *monitoring* IPK mahasiswa
- d. Peninjauan RPS dan materi mata kuliah serta pembukaan mata kuliah pilihan yang menunjang aspirasi kebutuhan industri
- e. Pembekalan kemampuan *softskill* mahasiswa sesuai kebutuhan industri dan pengguna lulusan sebagai upaya peningkatan kepuasan pengguna lulusan
- f. Mengoptimalkan Kerja Praktek untuk sarana pemercepatan waktu tunggu lulusan dalam bekerja.
- g. Pemberdayaan penyampaian mata kuliah pada program studi untuk peningkatan kemampuan komunikasi dan *softskill* lainnya.

**Strategi pencapaian sasaran-3: Penjaminan Mutu dalam Proses Tata Kelola**

- a. Penyusunan program kerja tahunan yang tepat dalam bentuk Rencana Kerja Manajerial (RKM) dan Rencana Kerja Anggaran (RKA).
- b. Penguatan program studi mengikuti standar-standar yang telah dirumuskan Universitas Telkom.

- c. Implementasi ISO ISO 21001:2018 dan ISO 20000-1:2018 secara berkesinambungan sebagai sebuah siklus PDCA (*Plan-Do-Check-Action*).
- d. Pembenahan implementasi serta revitalisasi yang mengarah pada peningkatan skor akreditasi LAM TEKNIK.
- e. Pembenahan implementasi serta revitalisasi yang mengarah pada peningkatan akreditasi internasional IABEE.

**Strategi pencapaian sasaran-4: Peningkatan kualitas SDM**

- a. Penyusunan *Faculty Staff and Development Plan* (FSDP) dan pengembangan studi lanjut dosen sesuai FSDP.
- b. Pengembangan peningkatan kompetensi dosen melalui pelatihan, *training, workshop, seminar/konferensi*, dan lain-lain.
- c. Bekerja sama dengan fakultas dalam memantau angka kredit dosen untuk pengajuan kenaikan JFA dan pengajuan data untuk sertifikasi dosen.
- d. Sosialisasi dan implementasi program kebijakan institusi tentang insentif publikasi dan insentif stimulus peningkatan JFA.
- e. Pengoptimalan kuantitas dan kualitas penelitian dosen serta kualitas Tugas Akhir mahasiswa untuk peningkatan pada indeks pada Google Scholar maupun Scopus.
- f. dosen yang aktif dalam organisasi profesi dan atau kejuruan baik sebagai anggota atau pengurus.

**Strategi pencapaian sasaran-5: Peningkatan kuantitas dan kualitas penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, serta kerjasama yang berkontribusi pada pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan**

- a. Bekerja sama dengan kelompok keahlian untuk penyusunan dan pemantapan *roadmap* penelitian pengabdian kepada masyarakat, serta kerjasama yang berkontribusi pada pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan untuk mendukung program studi.
- b. Dosen dengan kualifikasi S3 dan atau Lektor Kepala atau Guru Besar menjadi duta dalam pencarian kerjasama kemitraan.

- c. Perencanaan dan pelaksanaan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang melibatkan mahasiswa serta topik yang sesuai dengan kompetensi dosen dan Program Studi melalui Kelompok Keahlian atau pengabdian kepada masyarakat.
- d. Peningkatan publikasi sesuai dengan luaran penelitian dan atau pengabdian kepada masyarakat.
- e. Pengajuan paten sesuai dengan luaran penelitian dan atau pengabdian kepada masyarakat.
- f. Peningkatan peran aktif dosen dalam kegiatan keprofesian di tingkat nasional dan internasional.
- g. Peningkatan implementasi program insentif publikasi
- h. Pelatihan-pelatihan penulisan jurnal ilmiah, pembuatan proposal penelitian, pembuatan proposal pengabdian masyarakat.

## **2. ACUAN DASAR**

Penyusunan kurikulum 2024 Program Studi S1 Teknik Fisika Universitas Telkom berpedoman pada berbagai acuan dasar yang diturunkan dari regulasi-regulasi nasional, regulasi internal, regulasi internasional, dan regulasi dari lembaga akreditasi Pendidikan Teknik. Berikut acuan dasar penyusunan kurikulum 2024:

### **2.1 Regulasi Nasional**

1. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Nomor 5336);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Nomor 5500);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2022 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2021 tentang Standar Nasional Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 14, Tambahan Lembaran Negara Nomor 6762) juncto Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2021 tentang Standar Nasional Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 87, Tambahan Lembaran Negara Nomor 6676);
4. Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Lembaran Negara Indonesia Tahun 2012 Nomor 24)
5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 73 Tahun 2013 tentang Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Tentang Penerapan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia Bidang Pendidikan Tinggi;
6. Peraturan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 62 Tahun 2016 tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 1462);
7. Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2022 tentang Ijazah, Sertifikat Kompetensi, Sertifikat Profesi, Gelar, dan Kesetaraan Ijazah Perguruan Tinggi Negara Lain (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 167);
8. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 5 Tahun 2020 tentang Akreditasi Program Studi dan Perguruan Tinggi (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 49);
9. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 232/U/2000 Tahun 2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa;

10. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 045/U/2002 Tahun 2002 tentang Kurikulum Inti Pendidikan Tinggi;
11. Edaran Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 01/M/SE/V/2015 tanggal 20 Mei 2015 tentang Evaluasi peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan;
12. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Jarak Jauh Pada Pendidikan Tinggi;
13. Regulasi Pendidikan Khusus, yaitu: Pendidikan Jarak Jauh (PJJ), Program studi di luar Domisili (PDD), Program kerjasama Internasional.
14. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 3/2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN-Dikti).
15. Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 115/E/O/2023 tanggal 25 Januari 2023 tentang Izin Penyatuan Institut Teknologi Telkom Jakarta di Jakarta ke Universitas Telkom di Kabupaten Bandung yang diselenggarakan oleh Yayasan Pendidikan Telkom;

## 2.2 Regulasi Internal

Regulasi internal yang dijadikan acuan penyusunan Kurikulum 2024 Program Studi S1 Teknik Fisika adalah sebagai berikut:

1. Keputusan Dewan Pengurus Yayasan Pendidikan Telkom Nomor KEP. 0037/00/DHE- PD01/YPT/2020 tanggal 17 Januari 2020 tentang Statuta Universitas Telkom 2020.
2. Keputusan Dewan Pengurus Yayasan Pendidikan Telkom Nomor 0314/00/DHE-PD01/YPT/2024 tanggal 1 Februari 2024 tentang Pengesahan Rencana Strategis Universitas Telkom 2024-2028, dan Regulasi Nasional;
3. Peraturan Universitas Telkom No. PU.023/AKD06/AKD-BPA/2023 tentang petunjuk penyusunan kurikulum 2024
4. Peraturan Dewan Pengurus Yayasan Pendidikan Telkom Nomor PDP. 0077/01/DGS-HK01/YPT/2023 tanggal 26 Januari 2023 tentang Struktur Organisasi dan Tata Kerja Universitas Telkom;
5. Peraturan Universitas Telkom Nomor PU.025/AKD1/AKD- BAA/2022 tentang Pedoman Akademik Universitas Telkom;
6. Keputusan Rektor Nomor: KR.154/AKD1/AKD-BAA/2022 tentang Rancangan Penyesuaian Struktur Kurikulum, Penerapan Outcome Based Education (OBE), dan Perbaikan Penyelenggaraan dan Pelaporan Akademik di Lingkungan Universitas Telkom.

Selain regulasi internal di atas, visi dan misi universitas Telkom sebagai arah dan acuan dalam penyelenggaraan dan pengembangan Universitas Telkom menjadi dasar dari penyusunan Kurikulum 2024 Program Studi S1 Teknik Fisika. Adapun visi misinya sebagai berikut:

Visi:

Menjadi National Excellence Entrepreneurial University pada tahun 2028, yang berkontribusi pada pemenuhan tujuan pembangunan berkelanjutan (sustainable development goals).

Misi:

1. Menyelenggarakan dan mengembangkan pendidikan berkelas dunia, dan berwawasan kewirausahaan
2. Mengembangkan dan menyebarluaskan pengetahuan baru dan produk intelektual di bidang teknologi, sains, dan seni yang berkontribusi pada pemenuhan tujuan pembangunan berkelanjutan (sustainable development goals)
3. Berkolaborasi dengan industri dan pemangku kepentingan lain dalam pengembangan inovasi yang berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi bangsa

Dalam menjaga kualitas Pendidikan tinggi secara berkelanjutan, nilai budaya HEI (*Harmony, Excellence, Integrity*) diimplementasikan dan menjadi acuan pengembangan kurikulum. Berikut intisari dari budaya HEI:

*Harmony,*

Komitmen Berdasarkan Prinsip Kepercayaan, Kebersamaan, Kerjasama, Saling Menghormati Perbedaan, Keharmonisan dan Keinginan untuk melakukan Tindakan yang Membawa Kebaikan pada Diri Sendiri dan Orang Lain.

*Excellent,*

Kemampuan Menggunakan Pengetahuan, Keterampilan, dan Sikap dalam Menyelesaikan Setiap Pekerjaan dan Tugas Dengan Kualitas Terbaik untuk Diri Sendiri dan Lingkungannya.

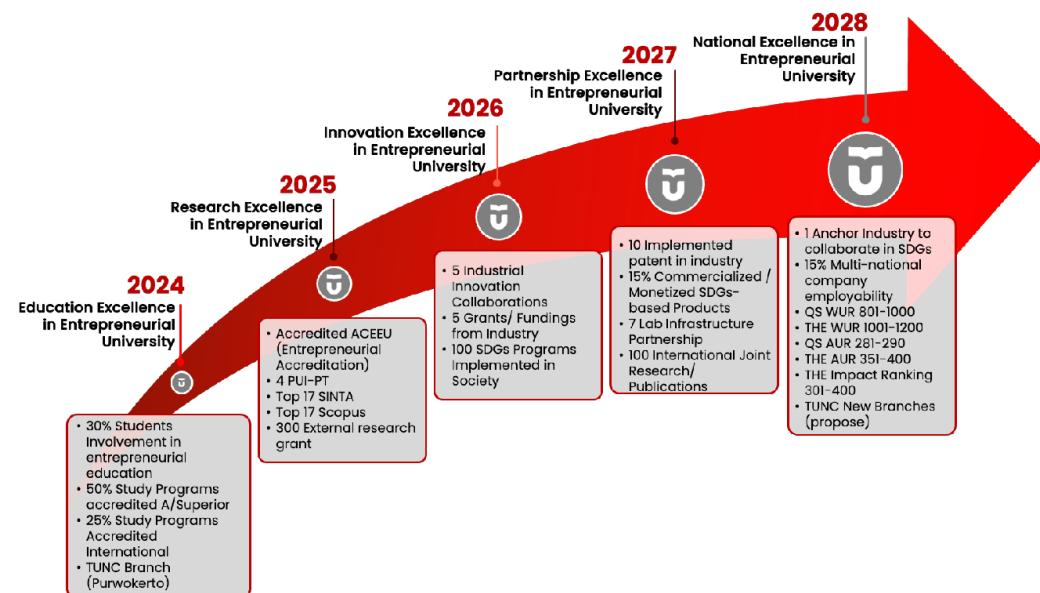
*Integrity,*

Selalu Mempertahankan Sikap Diri Mengikuti Norma dan Etika yang Berlaku dengan Menjaga Hubungan Baik dengan Orang Lain, Jujur, Dapat Dipercaya, Independen, Melakukan Janji, Mematuhi, dan Menjunjung Tinggi Kebenaran.

Dalam menjalankan visi dan misi Universitas Telkom, rencana dan strategi

dipetakan pada Gambar 2.1 sebagai *milestone* dengan tujuan secara garis besar sebagai berikut:

1. Menghasilkan lulusan berdaya saing global (global competitive graduates) dan berwawasan entrepreneurship
2. Menghasilkan penelitian transdisiplin yang berkontribusi sesuai kebutuhan bangsa dan dunia melalui penciptaan pengetahuan baru dan produk intelektual untuk memenuhi tujuan pembangunan berkelanjutan (sustainable development goals)
3. Menghasilkan produk intelektual dan inovasi yang berkontribusi pada kemajuan bangsa dan pembangunan berkelanjutan (sustainable development)



Gambar 2. 1. Peta Milestone Rencana Strategis Universitas Telkom

### 2.3 Acuan Kurikulum Internasional

Mengacu pada regulasi Kemendikbudristek yang baru bahwa kurikulum diarahkan untuk berstandar internasional, maka dari itu beberapa regulasi yang dikeluarkan oleh lembaga akreditasi pendidikan tinggi teknik internasional kamijadikan acuan pada proses pembuatan Kurikulum 2024 Program Studi S1 Teknik Fisika. Berikut kurikulum internasional yang dijadikan sebagai acuan:

#### 2.3.1 IABEE

Program Studi S1 Teknik Fisika telah mendapatkan akreditasi *Indonesian Accreditation Board for Engineering Education* (IABEE) sejak tahun 2021, maka

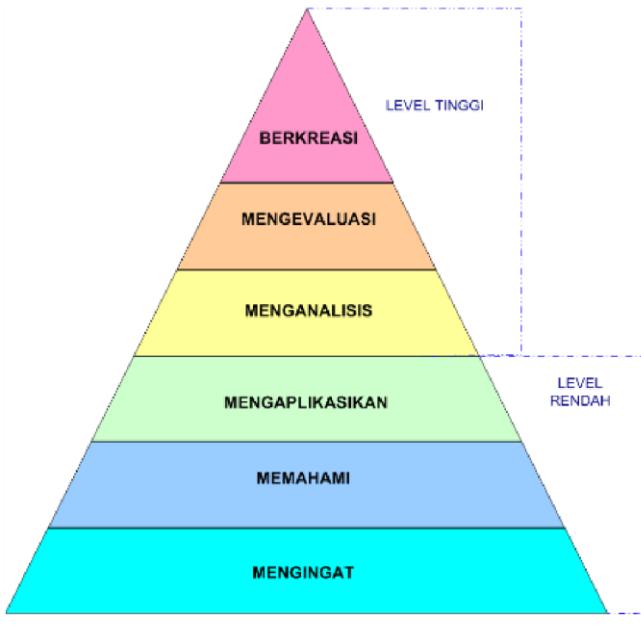
dari itu, regulasi atau kriteria IABEE dalam Pendidikan Teknik menjadi acuan untuk penyusunan Kurikulum 2024. Badan Akreditasi Indonesia untuk Pendidikan Teknik (IABEE) menetapkan kriteria menggunakan pendekatan pendidikan berbasis *outcome-based education* (OBE). Terdapat 10 Kriteria Capaian Pembelajaran yang ditetapkan IABEE. Capaian Pembelajaran Program Studi S1 Teknik Fisika dirancang untuk mengakomodasi seluruh Capaian Pembelajaran yang ditetapkan IABEE.

**Tabel 2. 1. Deskripsi Capaian Pembelajaran IABEE**

No.	Deskripsi Capaian Pembelajaran IABEE
1	An ability to apply knowledge of mathematics, natural and/or materials sciences, information technology and engineering to acquire comprehensive understanding of engineering principles.
2	An ability to design components, systems, and/or processes to meet desired needs within realistic constraints in such aspects as law, economic, environment, social, politics, health and safety, sustainability as well as to recognize and/or utilize the potential of local and national resources with global perspective.
3	An ability to design and conduct laboratory and/or field experiments as well as to analyze and interpret data to strengthen the engineering judgment.
4	An ability to identify, formulate, analyze, and solve complex engineering problems.
5	An ability to apply methods, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practices.
6	An ability to communicate effectively in oral and written manners engineering practices.
7	An ability to plan, accomplish, and evaluate tasks under given constraints.
8	An ability to work in a multidisciplinary and multicultural team.
9	An ability to be accountable and responsible to the society and adhere to professional ethics in solving engineering problems.
10	An ability to understand the need for life-long learning, including access to the relevant knowledge of contemporary issues.

### 2.1.1 Bloom's Taxonomy

Selain hal-hal di atas, *Bloom's Taxonomy* juga dijadikan acuan dalam menyusun Kurikulum 2024. *Bloom's Taxonomy* merupakan kerangka kerja yang digunakan untuk mengklasifikasikan tujuan pendidikan menjadi tingkatan-tingkatan yang berbeda berdasarkan kompleksitas dan kekhususannya yang ditunjukan pada Gambar 2.2.



**Gambar 2. 2. Bloom's Taxonomy**

### 3. EVALUASI KURIKULUM SEBELUMNYA

#### 3.1 Alur Evaluasi Kurikulum

Perkembangan ilmu dan teknologi yang terus bergerak cepat, khususnya penerapan teknologi di industri, mengharuskan pengelola Pendidikan mampu menyelaraskan agar tidak tertinggal dan tetap memberikan kontribusi nyata terhadap kemajuan tersebut. Hal ini harus dibuktikan dengan lulusan yang dihasilkannya harus tetap dapat memiliki kompetensi yang dibutuhkan oleh semua stakeholder yang berkepentingan. Perkembangan ini diwadahi dengan dilakukannya perubahan kurikulum setiap 4 tahun sekali dengan mempertimbangkan perkembangan di lingkungan eksternal maupun internal. Dengan demikian perubahan kurikulum yang berbasis kurikulum sebelumnya dan dengan mengakomodir kebutuhan masa depan menjadi sebuah keniscayaan yang harus dilakukan.

Atas dasar itu maka evaluasi kurikulum sebelumnya dilakukan untuk melihat dampak positif maupun negatif dari penerapan kurikulum tersebut. Indikator yang dilihat terdiri dari

1. Trend pasar penyerapan lulusan Teknik fisika pasar global dan kementerian (makro)
2. Tantangan kompetensi yang akan datang.
3. Kepatuhan terhadap standar dan regulasi
4. Kepuasan pengguna lulusan terhadap kompetensi hasil implementasi kurikulum sebelumnya.
5. Kebutuhan dan keselarasan kompetensi yang diminta oleh pengguna lulusan.

6. Evaluasi OBE kurikulum 2020 Kompetensi lulusan
7. Kepuasan mahasiswa terhadap pembelajaran
8. Integrasi kewirausahaan dan perkembangan AI

Kepuasan pengguna lulusan ini harus diketahui untuk dapat mengukur dan memvalidasi kompetensi-kompetensi hasil implementasi kurikulum sebelumnya dengan kenyataan kebutuhan di lapangan. Langkah ini dilakukan melalui sebuah aktivitas tracer studi terhadap pengguna lulusan. Aktivitas tracer studi ini juga dilakukan terhadap alumni guna melihat keselarasan kompetensi yang dimiliki lulusan hasil implementasi kurikulum sebelumnya dengan kenyataan kebutuhan di lapangan. Sementara aktualisasi kebutuhan kompetensi diukur melalui aktivitas identifikasi market signal untuk menguji eksistensi kompetensi hasil implementasi kurikulum sebelumnya. Setelah daftar kompetensi yang masih diperlukan dari hasil implementasi kurikulum sebelumnya teruji maka kompetensi ini harus diselaraskan dengan tantangan ke depan sehingga perlu dilakukan sinkronisasi dengan perkembangan keilmuan. Untuk memastikan kompetensi itu tetap diperlukan dan untuk menambah kompetensi yang dibutuhkan perlu dilakukan diskusi dalam forum baik dengan pakar, industri sebagai pengguna lulusan, dan unit-unit internal.

### 3.2 Data

#### 3.2.1. Indikator pertimbangan dalam penyusunan kurikulum

##### 3.2.1.1.Trend Penyerapan Lulusan Teknik Fisika

Pengembangan berkelanjutan atau yang umum disebut dengan Sustainable Development Goals (SDGs) telah diadopsi oleh PBB sebagai agenda 2030. Ada 17 sasaran pada program SDGs (<https://sdgs.un.org/goals>).

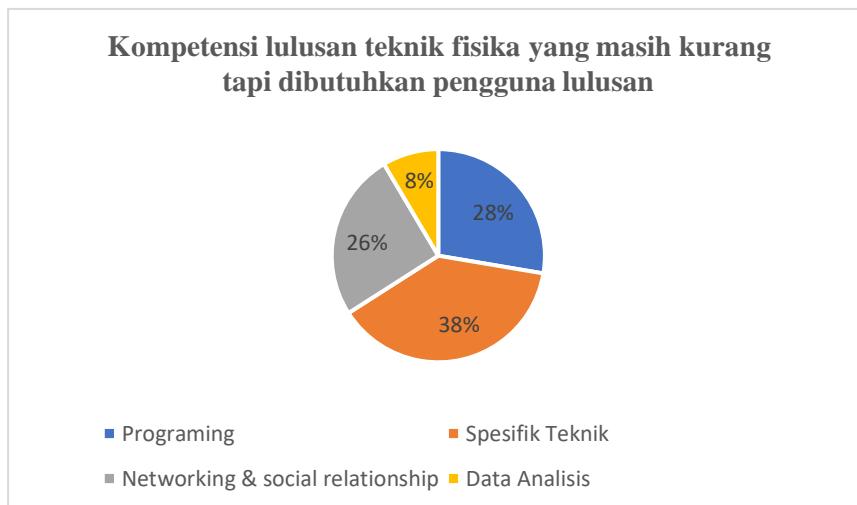


**Gambar 3. 1. Sasaran pada program SDGs**

Program ini akan menghasilkan banyak project di seluruh dunia untuk mensukseskan tercapainya sasaran. Oleh karena itu, program studi Teknik Fisika berpeluang tinggi untuk dapat menghasilkan lulusan-lulusan yang mendukung program tersebut. Untuk sasaran seperti *clean water and sanitation, affordable and clean energy, industry, innovation and infrastructure, and climate action* merupakan sasaran yang sangat relevan dengan lulusan Teknik Fisika.

### 3.2.1.2.Tantangan Kompetensi yang Akan Datang

Studi ini dilakukan pada responden lulusan Teknik fisika yang terkait kompetensi yang menjadi trend dan banyak dibutuhkan serta ketercapaian kompetensi yang dibutuhkan. Terkait adanya ketidakcukupan kompetensi lulusan sebelumnya dan jika diidentifikasi lebih lanjut terkait kompetensi yang masih harus dipenuhi oleh lulusan Teknik fisika berdasarkan kebutuhan pekerjaan saat ini diperoleh sebagai berikut.



**Gambar 3. 2.Kompetensi lulusan Teknik Fisika yang masih kurang tapi dibutuhkan**

Rekomendasi dari data-data survey ini adalah :

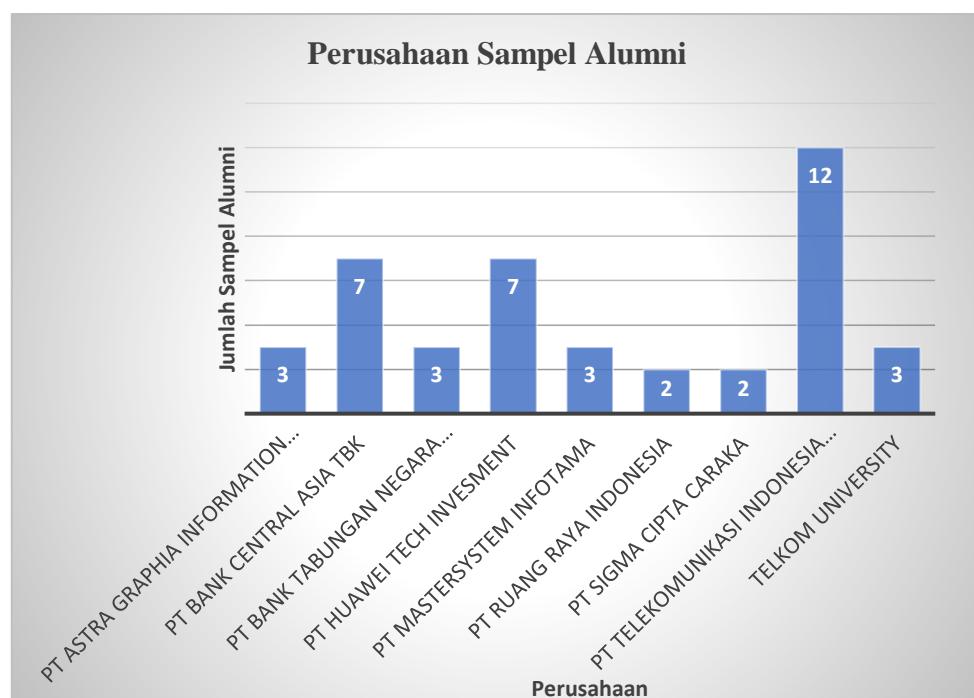
- Kompetensi utama lulusan masih tetap relevan/ selaras dan dibutuhkan oleh pengguna lulusan.
- Kompetensi lain di luar kompetensi utama Teknik Fisika juga dibutuhkan dan harus diakomodir dengan porsi yang lebih besar agar lulusan tetap dapat bersaing dengan lulusan program studi lain dalam bidangnya.
- Profil lulusan sebagai konsultan dan peneliti, salah satu profil lulusan di kurikulum 2020, masih minor.
- Diperlukan penajaman kompetensi lulusan dengan penambahan porsi bahan kajian di pemrograman dan data analisis serta strategi pembelajaran yang lebih memasukkan kemampuan networking dan social relationship.

### **3.2.1.3. Standar dan Regulasi**

Dalam hal menjaga kualitas Pendidikan di program studi Teknik Fisika, maka penyelenggaraan tridharma perguruan tinggi harus mengikuti regulasi yang berlaku. Dalam hal keabsahan ijazah para lulusan, maka kegiatan program studi Teknik Fisika harus terakreditasi oleh LAM Teknik (<https://lamteknik.or.id/akreditasi/perpu-terkait-keinsinyuran/>). Selain itu, untuk dapat diakui secara internasional, program studi Teknik Fisika mengikuti Standar IABEE (<https://iabee.or.id> ).

### **3.2.1.4. Kepuasan Pengguna Lulusan**

Evaluasi kurikulum sebelumnya terkait kompetensi lulusan hasil implementasi kurikulum sebelumnya adalah dengan melakukan tracer studi terhadap pengguna lulusan. Kebijakan untuk melakukan *tracer study* di Telkom University dilakukan oleh Pusat Karir di bawah Direktorat Career Alumni and Endowment (CAE) yang melibatkan alumni untuk berpartisipasi dalam proses *tracer study* tersebut. Studi dilakukan pada alumni sampai dengan kelulusan tahun 2022 terhadap 43 orang sampel alumni yang mewakili 9 perusahaan.



**Gambar 3. 3. Perusahaan Sample Alumni**

Dengan sebaran posisi responden terkelompokkan pada 3 posisi sebagai berikut :



**Gambar 3. 4. Distribusi Kelompok Posisi Pekerjaan Responden**

Distribusi profil lulusan yang menjadi responden survei kepuasan pengguna lulusan ini sudah cukup mewakili 3 kelompok tingkatan yang berbeda, yaitu kelompok *fresh graduate* yang menempati posisi supervisor (layaknya sebagai tingkatan awal lulusan S1), kelompok menengah yang umumnya menempati posisi staf ahli, dan responden lulusan yang sudah menempati posisi lebih tinggi sebagai manajer/kepala bidang. Dengan distribusi seperti ini maka penilaian kepuasan pengguna lulusan setidaknya dilakukan oleh atasan, sebagai reviewernya, yang berada pada tingkatan yang berbeda pula.

Hasil studi ini menunjukkan beberapa kriteria kompetensi yang disasar dan sejauh mana pengguna lulusan mengapresiasi terhadap setiap kriteria tersebut.

**Tabel 3. 1. Hasil survey kepuasan pengguna lulusan**

No	Kompetensi	Score	Persentase Kepuasan
1	Keahlian Berdasarkan Bidang Ilmu (Kompetensi Utama)	106	84
2	Keterampilan Bahasa Inggris atau Bahasa Asing Lainnya	75	60
3	Penggunaan Teknologi, Informasi dan Komunikasi	104	83
4	Keterampilan Komunikasi	85	67
5	Kerjasama Tim	102	81
6	Pengembangan Diri	101	80
7	Pemikiran Analitis dan Inovasi	92	73
8	Kemampuan Mempelajari Hal Baru	104	83
9	Memecahkan Masalah Kompleks	94	75
10	Keterampilan Berpikir Kritis	93	74
11	Kreativitas, Orisinalitas, Inisiatif	92	73
12	Kemampuan untuk Memimpin	68	54

13	Kemampuan Bekerja dibawah tekanan	89	71
14	Kemampuan untuk Pemecahan Masalah	87	69
15	Kecerdasan Emosional	92	73
16	Kemampuan untuk Mengevaluasi Setiap Pekerjaan (Refleksi)	73	58
17	Kemampuan Negosiasi dan Persuasi	69	55
18	Kemampuan Pengambilan Keputusan	79	63
19	Pengetahuan di Luar Bidang/Disiplin Ilmu	59	47
20	Keterampilan Administratif	72	57

Dari hasil survey kepuasan ini bisa diambil 3 kompetensi alumni yang memiliki kepuasan tertinggi bagi pengguna lulusan, yaitu keahlian berdasarkan bidang ilmu, penggunaan teknologi, informasi, dan komunikasi serta kemampuan mempelajari hal baru. Kompetensi ini menjadi keunggulan yang harus dipertahankan dari hasil implementasi kurikulum sebelumnya. Sementara kompetensi lainnya harus mendapat perhatian untuk terus diperkuat pada penyusunan kurikulum 2024 ini. Sebaliknya jika diambil 3 kompetensi yang memiliki tingkat kepuasan paling rendah yaitu kemampuan untuk memimpin, kemampuan negosiasi dan persuasi, serta pengetahuan di luar bidang/disiplin ilmu menunjukkan kompetensi-kompetensi ini belum terwadahi di kurikulum sebelumnya atau belum optimalnya implementasi pelaksanaanya.

Jika dihubungkan dengan capaian pembelajaran / PLO kurikulum sebelumnya (kurikulum 2020) maka keunggulan kompetensi hasil survey kepuasan pada kompetensi utama menunjukkan bahwa ketercapaian PLO 4, PLO 5, PLO 6, PLO 7, PLO 8, dan PLO 9 sudah sesuai dengan fakta pengguna lulusan. Kompetensi penggunaan teknologi, informasi, dan komunikasi yang baik juga menunjukkan bahwa ketercapaian PLO 14 terkait “memiliki wawasan ICT dan isu-isu terkini” sudah sesuai dengan keinginan pengguna lulusan. Dan kompetensi terkait kemampuan mempelajari hal baru juga menunjukkan bahwa ketercapaian PLO 11 (Memiliki kesadaran dalam mengembangkan diri untuk dapat belajar sepanjang hayat) juga sudah sesuai. Untuk ketercapaian PLO lainnya perlu menjadi pusat perhatian dalam penyusunan kurikulum 2024 ini.

Sementara itu, terkait kompetensi yang masih rendah tingkat kepuasannya yaitu kemampuan untuk memimpin, negosiasi dan persuasi menunjukkan ketercapaian PLO 1, PLO 2, dan PLO 3 yang masih belum sesuai dengan pengguna lulusan. Sementara itu kompetensi terkait pengetahuan di luar bidang/disiplin ilmu juga menunjukkan bahwa kesadaran bekerja sama dalam multidisiplin (terkait PLO 13) yang harus ditingkatkan. Keterkaitan ini merupakan salah satu bahan yang menjadi pertimbangan dalam menentukan kompetensi dalam PLO yang akan dirumuskan untuk kurikulum 2024 dan strategi pembelajaran yang harus menyertainya.

Rekomendasi dari data-data ini adalah

- Kompetensi utama pada kurikulum 2020 masih relevan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna lulusan.

- Kompetensi yang berkaitan dengan kemampuan soft skill perlu ditingkatkan pencapaiannya agar sesuai dengan kebutuhan pengguna lulusan.

### **3.2.1.5. Kebutuhan dan keselarasan kompetensi lulusan**

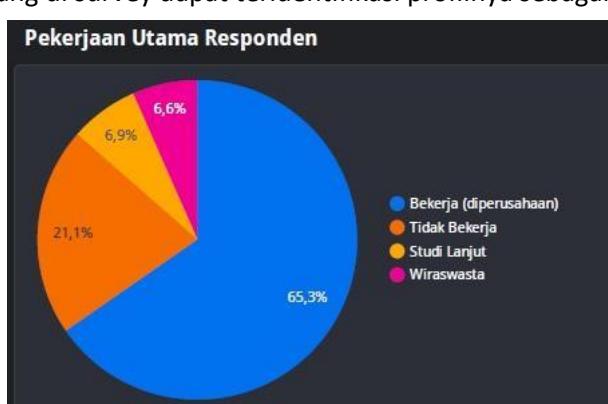
Studi berikutnya adalah melihat kebutuhan dan keselarasan kompetensi pengguna lulusan. Kebutuhan pengguna lulusan dapat tercermin dari sebaran lulusan yang sudah bekerja selama ini. Profil lulusan ini ini disurvei melalui 2 sumber data. Data survey pertama dilakukan dengan mengambil responden dari semua angkatan agar peta distribusi profil lulusan lebih utuh dari waktu ke waktu. Survei dilakukan pada periode 29 januari – 12 April 2021 kepada 303 responden yang dilakukan oleh ikatan alumni. Data survey kedua dilakukan pada periode 7 – 28 Maret 2023 melibatkan 60 responden oleh tim kurikulum pada responden lulusan angkatan 2010 sampai dengan 2018.

Data survey pertama yang dilakukan melibatkan lulusan dengan sebaran angkatan sebagai berikut :



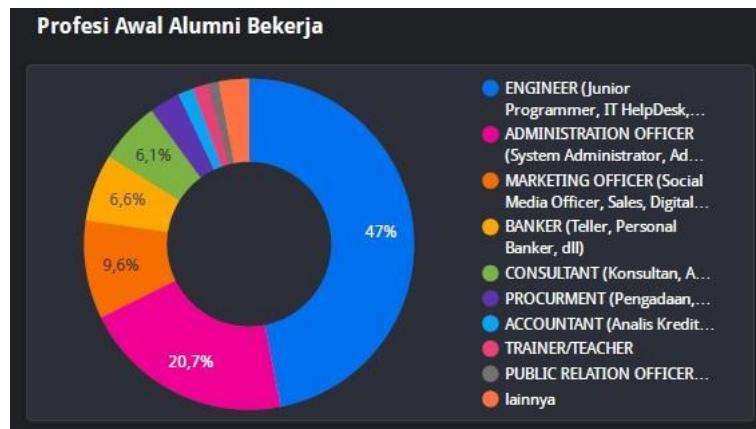
**Gambar 3. 5. Sebaran Angkatan Responden**

Dari responden yang di survei dapat teridentifikasi profilnya sebagai berikut :



**Gambar 3. 6. Pekerjaan Utama Responden**

Dari data ini menunjukkan terdapat 65,3 % lulusan Teknik fisika sudah terserap oleh pengguna yang menunjukkan employability lulusan Teknik fisika. Dari 65,3 % yang sudah bekerja (198 lulusan) ini dapat diidentifikasi profesi awal ketika lulus sebagai berikut :



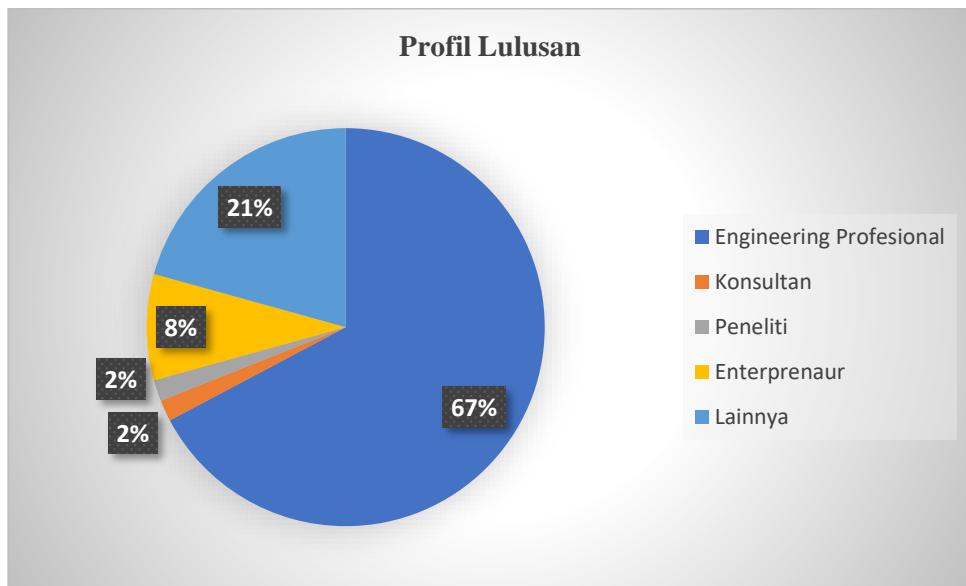
**Gambar 3. 7. Profesi awal alumni**

Dari data ini terlihat bahwa persentase terbesar lulusan bekerja sebagai engineer 47 %. Namun demikian terdapat lebih dari 37 % bekerja di luar kompetensi utama Teknik Fisika antara lain sebagai administrator officer, marketing officer, banker, dll. Perusahaan tempat lulusan bekerja teridentifikasi dengan sebaran kategorinya sebagai berikut



**Gambar 3. 8. Kategori Perusahaan Alumni bekerja**

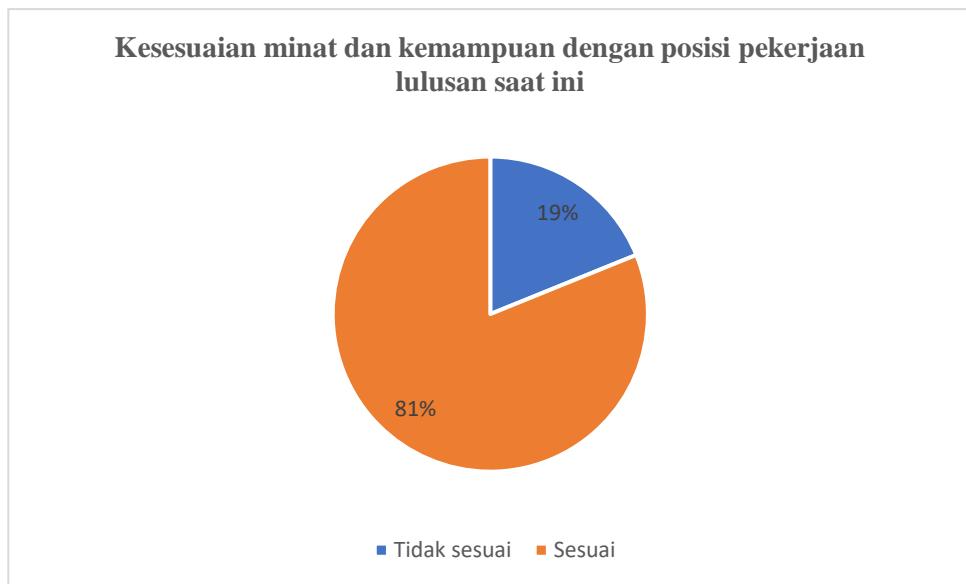
Dari data survey kedua diperoleh pengelompokkan pekerjaan lulusan berdasarkan profil lulusan yang sudah ditetapkan di kurikulum 2020, dengan hasil sebagai berikut :



**Gambar 3. 9. Profil bidang pekerjaan alumni**

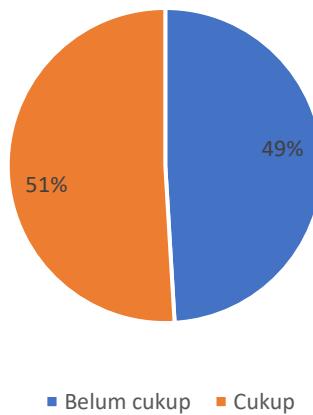
Dari data ini terlihat bahwa kompetensi utama lulusan, sebagai engineering professional, masih relevan dibutuhkan oleh pengguna lulusan.

Terkait kesesuaian minat dengan posisi pekerjaan saat ini dan kecukupan kompetensi lulusan dengan kebutuhan pekerjaan lulusan saat ini terlihat seperti gambar 3.8 dan gambar 3.9.



**Gambar 3. 10. Kesesuaian minat dan kemampuan lulusan terhadap pekerjaan**

### Kecukupan kompetensi lulusan dengan kompetensi yang dibutuhkan di pekerjaan



**Gambar 3. 11. Kecukupan kompetensi**

Data pada gambar 3.9 menunjukkan kompetensi lulusan hasil implementasi kurikulum sebelumnya masih harus ditingkatkan sesuai kebutuhan pengguna lulusan.

#### 3.2.1.6. Evaluasi Outcome Based Education

Program Studi Teknik Fisika Universitas Telkom sudah menggunakan kurikulum berbasis OBE (Objective-based Education) sejak tahun 2016 yang mengacu pada Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN Dikti) No. 50/2012 dan IABEE yang berstandar internasional. Dalam kurikulum berbasis OBE kelulusan mahasiswa disesuaikan dengan capaian pembelajaran yang sudah disusun. Rujukan untuk menyusun PLO adalah KKNI, Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN Dikti), profil lulusan, dan hasil rumusan capaian pembelajaran dari komunitas keilmuan/prodi terkait atau standar akreditasi nasional/internasional. Tabel 3.2 dibawah menunjukkan hasil evaluasi OBE yang telah dilaksanakan.

**Tabel 3. 2. Nilai PLO untuk angkatan 2020, 2021, dan 2022**

PLO	2020	2021	2022
PLO1	79,07	75,97	75,7
PLO2	80,28	85,70	85,00
PLO3	74,31	75,61	84,00
PLO4	63,37	58,59	57,56
PLO5	81,75	75,11	87,24
PLO6	70,70	65,00	60,00
PLO7	71,53	65,25	70,00
PLO8	69,23	76,87	81,50

PLO9	71,89	83,88	76,18
PLO10	71,60	75,98	87,45
PLO11	66,43	81,23	78,25
PLO12	79,83	77,85	82,45
PLO13	68,03	74,79	78,51
PLO14	71,58	71,22	77,93
Rata-rata	72,80	74,50	77,26

Berikut ini evaluasi ketercapaian tiap PLO :

- PLO 1 : Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, memiliki kemampuan leadership dan loyalitas yang tinggi

Mata kuliah : Pancasila, Kewarganegaraan, Pendidikan Agama dan Etika, Pembentukan Karakter, Studium General

Analisis : Dari data tabel 3.2 terdapat penurunan nilai dari 2020, 2021, dan 2022. Dari tren perubahan nilai PLO 1 terdapat sedikit penurunan, namun masih di atas standar yaitu > 75. Evaluasi perbaikan yang telah dilakukan adalah pengawasan yang secara aktif dilakukan oleh dosen wali termasuk berkaitan dengan kehadiran mahasiswa wali yang secara tidak langsung berpengaruh pada nilai mata kuliah.

- PLO 2 : Memiliki tanggung jawab dan etika profesi

Mata kuliah : Pembentukan Karakter, Literasi Manusia, Kerja Praktek, Studium General

Analisis : Dari data Tabel 3.2 terjadi sedikit penurunan dari 2021 ke 2022. Evaluasinya juga sama seperti PLO 1, yaitu melakukan pengawasan secara aktif oleh dosen wali.

- PLO 3 : Memiliki kemampuan berkomunikasi efektif

Mata kuliah : Bahasa Inggris, Bahasa Indonesia, Kerja Praktek, Literasi Manusia, Proposal Tugas akhir, Tugas akhir, Literasi Data, Pengenalan Teknik Fisika

Analisis : Dari data Tabel 3.2 terjadi kenaikan secara signifikan dari 2021 ke 2022 karena adanya perbaikan dalam proses bimbingan untuk kerja praktek, proposal tugas akhir, dan tugas akhir sehingga mahasiswa dapat berkomunikasi dalam menyampaikan ide atau hasil yang diperoleh dengan lebih efektif dan lebih baik.

- PLO 4 : Memiliki pengetahuan dan kemampuan menerapkan matematika, sains dan rekayasa

Mata kuliah : Fisika 1, Kalkulus 1, Fisika 2, Kalkulus 2, Kimia, Fisika Modern, Matematika Rekayasa 1, Matematika Rekayasa 2, Probabilitas dan Statistika, Teknik Komputasi, Pengolahan Sinyal, Termodinamika Teknik, Mekanika Fluida, Perpindahan Kalor, Gelombang dan Akustika, Elektromagnetika

Analisis : Dari data Tabel 3.2 terjadi penurunan nilai dari 2020, 2021, dan 2022. Hal ini dikarenakan sebelumnya ada pandemik COVID-19 dimana mahasiswa hanya

mendapatkan materi secara daring. Selain itu dari data mata kuliah untuk PLO 4 ini umumnya adalah mata kuliah tingkat 1 sehingga sangat dipengaruhi kualitas lulusan SMA yang diterima. Jika pemahaman dasar berkaitan dengan matematika dan ilmu dasar lainnya rendah maka sulit untuk mengikuti perkuliahan yang termasuk PLO 4 dengan baik. Evaluasi perbaikan yang dilakukan dalam bentuk metode pembelajaran dengan metode hibrid, yaitu kombinasi kuliah secara daring dan kuliah di kelas. Kuliah daring menyediakan materi kuliah secara multimedia, dan kuliah di kelas dosen membantu mahasiswa untuk lebih memahami materi dengan memberikan contoh soal.

- PLO 5 : Memiliki kemampuan dalam mendesain dan melakukan eksperimen yang baik untuk menganalisis dan menginterpretasi data

Mata kuliah : Praktikum Fisika 1, Praktikum Fisika 2, Probabilitas dan Statistika, Praktikum Algoritma dan Pemrograman, Pemodelan Simulasi, Teknik Pengukuran, Fisika Material, Biokimia, Praktikum Teknik Fisika 1, Praktikum Teknik Fisika 2, Praktikum Teknik Fisika 3, Praktikum Teknik Fisika 4

Analisis : Dari data Tabel 3.2 terjadi penurunan nilai dari 2020 dan 2021, namun mengalami kenaikan signifikan dari 2021 ke 2022. Penurunan dari 2020 dan 2021 ini sama permasalahannya seperti pada PLO 4, yaitu karena adanya pandemik COVID-19 dan kualitas lulusan SMA yang diterima mempunyai pemahaman konsep matematika dan ilmu dasar rendah. Evaluasi yang diberikan juga sama, yaitu dengan perbaikan metode pembelajaran dengan metode hybrid dan perbaikan dalam asesmen dengan menambahkan pembelajaran berbasis kasus (*Case Based Learning*) dan pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) dalam bentuk tugas besar.

- PLO 6 : Memiliki kemampuan dalam mengidentifikasi, merumuskan dan memecahkan persoalan engineering

Mata kuliah : Algoritma dan Pemrograman, Teknik Komputasi, Pengolahan Sinyal, Pemodelan Simulasi, Rangkaian Listrik dan Elektronika, Elektronika Digital, Termodinamika Teknik, Mekanika Fluida, Analisis Termal, Teknik Pengukuran, Teknik Instrumentasi, Mikrokontroler dan IOT, Metode NDT, Polusi dan Kebencanaan, Fisika Medis, Dinamika Sistem, Kontrol Automatik, Automasi Industri, Sistem Kontrol Cerdas, Sistem Energi dan Kontrol, Mesin-mesin Listrik, Elektronika Daya, Fisika Material, Teknologi Sel Surya, Nanosains dan Nanoteknologi, Rekayasa Semikonduktor, Kapita Selekta Material, Proposal Tugas Akhir

Analisis : Dari data Tabel 3.2 terjadi penurunan signifikan nilai dari 2020,2021, dan 2022. Ini juga mirip kasusnya seperti pada PLO 4 dan PLO 5, yaitu rendahnya pemahaman konsep matematika dan ilmu dasar. Dari data mata kuliah yang masuk PLO 6 ini umumnya adalah mata kuliah lanjut atau pilihan yang memerlukan penguasaan konsep dasar matematika dan fisika. Evaluasi yang dilakukan sama seperti untuk PLO 4 dan PLO 5, namun perlu ada perbaikan proses agar penurunan

nilai PLO 6 tidak terjadi.

- PLO 7 : Memiliki kemampuan dalam mendesain sistem, komponen atau proses yang mempertemukan kebutuhan yang ditinjau di bidang teknik fisika dengan kendala real.

Mata Kuliah : Algoritma dan Pemrograman, Pengenalan Rekayasa dan Desain, Kapita Selekta Material, Kapita Selekta Energi, Kontrol Automatik, Metode NDT, Perpindahan Kalor, Elektronika Digital, Teknik Pengukuran, Teknik Instrumentasi, Teknik Tomografi, Rangkaian Listrik dan Elektronika

Analisis : Dari data Tabel 3.2 terjadi penurunan signifikan nilai dari 2020, ke 2021, namun mengalami kenaikan dari 2021 ke 2022. Kasus di PLO 7 sama di PLO 6, namun perbaikan yang dilakukan ternyata cukup berhasil seperti pada PLO 5.

- PLO 8 : Memiliki kemampuan untuk menggunakan teknik, skill dan perangkat engineering dalam praktik engineering

Mata Kuliah : Algoritma dan Pemrograman, Teknik Tomografi, Analisis Termal, Mikrokontroler dan IOT, Teknik Konversi Energi, Rekayasa Pendinginan, Teknologi Sel Surya, Rekayasa Semikonduktor, Gelombang dan Akustika, Pengenalan Teknik Fisika

Analisis : Dari data Tabel 3.2 terjadi kenaikan secara signifikan dari 2020 ke 2022. Hal ini terutama karena adanya penambahan metode pembelajaran berbasis kasus (*Case Based Learning*) dan pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) dalam bentuk tugas besar meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam praktik engineering.

- PLO 9 : Mampu mengintegrasikan berbagai sistem fisis yang diperlukan industri, dan menjembatani antara sains dan teknik dan antar bidang teknik lain

Mata Kuliah : Teknik Instrumentasi, Manajemen Energi, biokimia, Tugas Akhir

Analisis : Dari data Tabel 3.2 ada kenaikan signifikan dari 2020 ke 2021 namun turun kembali di TS. Dari kasus yang terjadi umumnya mahasiswa kesulitan untuk melakukan integrasi dari beberapa konsep dasar fisis sesuai dengan keperluan industri. Perbaikan yang telah dilakukan adalah penawaran untuk mengikuti pengenalan atau pelatihan dalam kuliah atau di luar kuliah berkaitan dengan instrumen atau program komputer yang dapat digunakan untuk keperluan industri atau penelitian.

- PLO 10 : Memiliki pengetahuan yang luas untuk memahami dampak dari solusi engineering dalam perspektif global, ekonomi, dan sosial

Mata Kuliah : Keandalan dan Keselamatan, Polusi dan Kebencanaan, Manajemen Energi, Rekayasa Pendinginan, Kapita Selekta Energi, Nanosains dan Nanoteknologi, Studium Generale, Proposal Tugas Akhir, Ekonomi Teknik

Analisis : Dari data Tabel 3.2 terjadi kenaikan secara signifikan dari 2020 ke TS seperti pada PLO 8. Hal ini karena adanya penambahan metode pembelajaran berbasis kasus (*Case Based Learning*) dan pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based*

*Learning)* dalam bentuk tugas besar yang diberikan selalu berkaitan dengan solusi yang harus dilakukan sesuai dengan perspektif global, ekonomi, dan dampak sosial.

- PLO 11 : Memiliki kesadaran dalam mengembangkan diri untuk dapat belajar sepanjang hayat
- Mata kuliah : Literasi Manusia, Pembentukan Karakter, Studium General, Proposal Tugas Akhir, Tugas Akhir, Kewirausahaan, Pengenalan Teknik Fisika.
- Analisis : Dari data Tabel 3.2 ada kenaikan signifikan dari 2020 ke 2021 namun turun kembali di 2022 seperti pada PLO 9. Hal ini karena motivasi mahasiswa untuk selalu mengembangkan diri untuk terus belajar memahami ilmu baru belum tertanam dengan baik. Perbaikan yang dilakukan sama dengan kasus di PLO 9, yaitu penawaran mengikuti pengenalan atau pelatihan dalam kuliah atau di luar kuliah berkaitan dengan instrumen atau program komputer yang bermanfaat sebagai bekal keilmuan tambahan yang mendukung karier selanjutnya.
- PLO 12 : Memiliki kemampuan entrepreneurship  
Mata kuliah : Studium General, Kewirausahaan, Ekonomi Teknik, Manajemen Proyek  
Analisis : Dari data Tabel 3.2 terjadi penurunan nilai dari 2020 ke 2021, namun mengalami kenaikan signifikan dari 2021 ke 2022. Ini lebih dikarenakan perbaikan metode pembelajaran dengan perkuliahan hybrid setelah sebelumnya kuliah daring karena pandemi Covid-19 sehingga mahasiswa mendapatkan pemahaman lebih baik karena adanya diskusi interaktif dan praktik di lapangan.
- PLO 13 : Memiliki kemampuan kerja dalam tim multidisiplin  
Mata kuliah : Tugas Akhir, Kewirausahaan, Manajemen Proyek, Keandalan dan Keselamatan, Kerja Praktek,  
Analisis : Dari data tabel 3.2 terdapat kenaikan nilai dari 2020, 2021, dan 2022. Ini juga karena perbaikan metode pembelajaran yang sudah dilakukan dan berdampak positif pada PLO 13.
- PLO 14 : Memiliki wawasan ICT dan isu-isu terkini  
Mata kuliah : Studium General, Tugas Akhir, Kewirausahaan, Manajemen Proyek, Pengenalan Teknik Fisika, Literasi Data  
Analisis : Dari data tabel 3.2 terdapat kenaikan nilai dari 2020, 2021, dan 2022. Ini juga sama seperti pada PLO 13.

### **3.2.1.7. Kepuasan Terhadap Pembelajaran**

Kualitas pendidikan adalah fokus utama dari Program Studi S1 Teknik Fisika, dimana kurikulum memegang peranan penting. Kurikulum Prodi S1 TF dikembangkan berdasarkan paradigma Outcome Based Education (OBE). Peninjauan berkala dilakukan terhadap kurikulum untuk mengevaluasi dan menyesuaikan dengan tuntutan, kebutuhan, dan peluang yang berkembang di stakeholders. Monitoring dan evaluasi tidak hanya dilakukan terhadap kurikulum, namun juga dilakukan pada berbagai macam

aspek lainnya seperti kesesuaian rencana pembelajaran, kesesuaian metode pembelajaran, kesesuaian pelaksanaan pembelajaran, hingga penilaian pembelajaran. Kualitas layanan pembelajaran prodi S1 TF antara lain dievaluasi melalui survei Evaluasi Dosen oleh Mahasiswa (EDOM). Hasil survei EDOM Prodi S1 TF dapat dilihat di table di bawah ini:

**Tabel 3. 3. Hasil Survey Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pembelajaran**

No	Jenis Survey	Periode Pelaksanaan	Responden	Indikator	Tingkat Kepuasan(%)
1	Survey Evaluasi Dosen oleh Mahasiswa (EDOM)	Tiap semester, Minggu ke-7 dan ke -14	Mahasiswa	Sosialisasi rencana pembelajaran, sikap dosen, metoda pembelajaran, kesesuaian pembelajaran, transparansi, capaian pembelajaran	87,71
2	Survey Evaluasi Dosen Wali oleh Mahasiswa (EDWoM)	Tiap Semester, Minggu ke-7	Mahasiswa	Kinerja dosen wali dalam melaksanakan tugas dan wewenang sebagai dosen wali	89,04
3	Survey Evaluasi Dosen Pembimbing oleh Mahasiswa (EDPoM)	Saat mahasiswa mendaftar sidang tugas akhir	Mahasiswa	Kinerja dosen pembimbing dalam membimbing Tugas akhir	90,08

### **3.2.1.8. Integrasi Kewirausahaan dan AI**

Visi dari program studi Teknik Fisika yaitu “Menjadi Program Studi S1 Teknik Fisika berstandar internasional yang berperan aktif dalam pengembangan pendidikan, riset, dan entrepreneurship di bidang keteknikfisikaan yang berbasis teknologi informasi” (<https://bpe.telkomuniversity.ac.id/vision-mission/>). Pada visi tersebut terdapat kata kunci entrepreneurship atau kewirausahaan. Oleh karena itu penyusunan kurikulum perlu melibatkan kegiatan belajar mengajar yang mendukung visi ini.

Selain itu, perkembangan teknologi Artificial Intelligence (AI) yang sangat pesat membuat teknologi ini dapat diaplikasikan di berbagai bidang, termasuk bidang-bidang yang dikaji di Teknik Fisika (<https://www.imeche.org/news/news-article/feature-how-ai-is-already-changing-engineering-and-the-role-of-the-engineer>). Hal ini mengharuskan program studi untuk mempertimbangkan teknologi AI menjadi teknologi pendukung bidang kajian di Teknik Fisika.

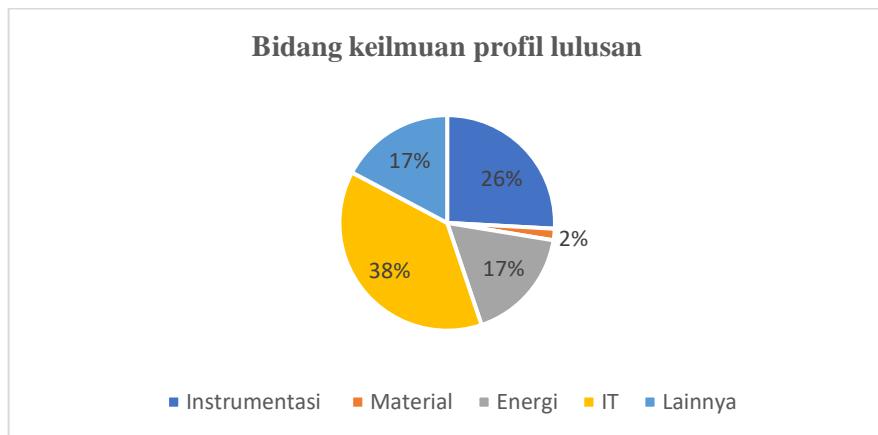
### **3.2.2. Market Signal**

Penyusunan kurikulum Teknik fisika juga harus didasarkan pada kebutuhan tenaga kerja sebagai market signalnya. Untuk mengetahui seberapa besar kebutuhan tenaga kerja yang diperlukan dunia kerja dari lulusan Teknik fisika, berikut beberapa data yang dijadikan rujukan pentingnya dan besarnya peluang pekerjaan dari seorang lulusan Teknik fisika.

- a. Data situs <https://lowongan.mitula.co.id/>. Dari data yang diambil pada tanggal 25 November 2023, jika dilakukan pelacakan dengan menggunakan kata instrumentasi, salah satu kompetensi/peminatan di Teknik fisika, maka terdapat 590 lowongan pekerjaan. Dan jika menggunakan kata Teknik Fisika maka terdapat 389 lowongan. Walaupun beberapa lowongan secara spesifik merujuk pada lulusan fisika (MIPA), namun pekerjaan yang dimaksud lebih mengarah dunia pendidikan, sebagai pengajar, dimana lulusan Teknik fisika pun memiliki kompetensi yang sama dan masih dapat diterima.
- b. Permintaan dan pelaksanaan kerja sama dengan salah satu perusahaan berbasis teknologi IT yang secara khusus meminta fresh graduate dari Teknik Fisika Universitas Telkom untuk mengikuti program perekrutan yang mereka buat. Hal ini dikarenakan kurikulum Teknik Fisika yang salah satunya menekankan problem solving secara sistematis.

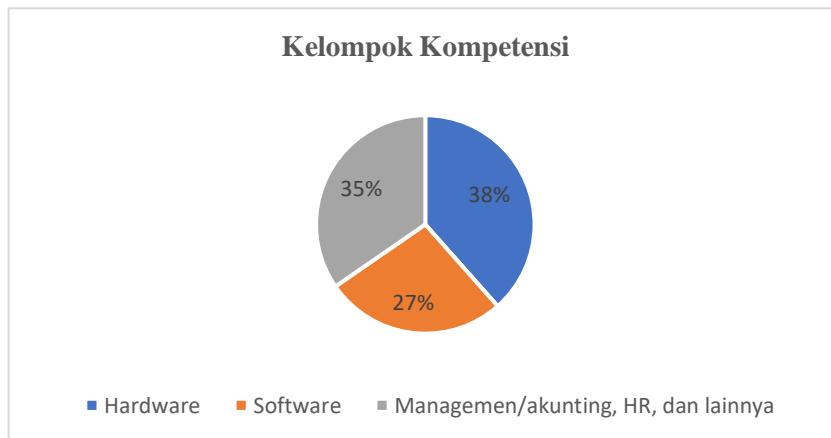
### **3.2.3. Perkembangan Keilmuan**

Berdasarkan data profil lulusan yang sudah diperoleh dari survei lulusan tersebut, dilakukan pengelompokan profesi lulusan berdasarkan bidang keilmuan yang dikembangkan di prodi Teknik Fisika sebelumnya, maka diperoleh hasil sebagai berikut.



**Gambar 3. 12. Bidang keilmuan profil lulusan**

Dan jika dilakukan pengelompokkan profesi lulusan berdasarkan kompetensi ke dalam 4 kelompok besar yaitu kompetensi di bagian, hardware, software, manajemen/akunting, dan lainnya, diperoleh data sebagai berikut.



**Gambar 3. 13. Kelompok Kompetensi**

Data-data ini menunjukkan makin beragamnya kebutuhan kompetensi yang dibutuhkan oleh pengguna lulusan teknik fisika selama ini. Jika hanya dilihat dari data ini saja, gambar 3.8, maka bidang keilmuan instrumentasi dan energi masih selaras dengan pengembangan penelitian yang dilakukan oleh dosen-dosen di prodi Teknik fisika Tel-U. Sementara itu bidang keilmuan material saat ini belum terakomodir pada profil lulusan teknik fisika Tel-U saat ini. Sementara itu, hal yang menarik dari data profil lulusan teknik fisika ini adalah tingginya profil lulusan di bidang informasi dan telekomunikasi (IT) dan bidang lainnya seperti farmasi, agro, finansial dan jasa.

Sementara itu jika dilihat berdasarkan kelompok kompetensi maka distribusinya cukup merata dimana kompetensi bagian *hardware*, *software* dan manajemen/akunting/HR masih tetap memegang peranan yang seimbang. Berdasarkan data ini maka bisa dijadikan pertimbangan terhadap konten kurikulum agar kompetensi lulusan tetap bisa selaras dengan kebutuhan di luar.

### 3.2.4. FGD dengan Pakar

Untuk mendukung penyusunan kurikulum 2024 diperlukan beberapa masukan dari pakar yang berkaitan dengan strategi penyusunan kurikulum maupun materi keahlian yang spesifik agar mendapatkan gambaran terhadap konten kurikulum 2024. Beberapa kegiatan diskusi dalam forum berbentuk webinar dan workshop dari narasumber kalangan akademik dan litbang telah dilakukan sebagai berikut.

**Tabel 3. 4. Pakar dari luar Telkom University untuk FGD**

No	Narasumber	Instansi	Materi
1	Dr. Ir. Totok Soehartanto, DEA.	Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) / BKSTF	Konsep Pendidikan Teknik Fisika, kurikulum Teknik fisika, PKL dan magang.
2	Dr. Eng. Ir. Awang Nur Indra Wardana, ST, MT.	Universitas Gadjah Mada (UGM)	Strategi penyusunan Capstone Design.
3	Aditya Achmadi, Ph.D	Badan Standardisasi Nasional	Pengukuran sebagai kompetensi utama lulusan Teknik Fisika
4	Prof. Dr. Eng. Wisnu Jatmiko, S.T., M.Kom	Universitas Indonesia	Artificial Intelligence ; Trend, Application And Education
5	Ir. Teguh Prasetya MWP., M.T	Asosiasi IoT Indonesia	AI, IoT, dan masukan kurikulum
6	Prof. Tjokorde Walmiki Samadhi, Ph.D	Institut Teknologi Bandung (ITB)	Konsep dan konten tipikal capstone project
7	Vita Wonoputri, Ph.D.	Institut Teknologi Bandung (ITB)	Asesmen mata kuliah capstone
8	Dwi Cahyo Nugroho, S.T., MBA	Customer Success Unit - Microsoft	Future Essential Skills for Building "Generasi Emas Indonesia 2045
9	Tsalitsa Haura Syarifah, M.Psi	Arsana Development Partner	Future Essential Skills for Building "Generasi Emas Indonesia 2045
10	Dr. Eviana Hikamudin, S.Pd., MM	Universitas Pendidikan Indonesia	Wawasan Pedagogik untuk Pengembangan Metode Pengajaran yang Tepat Sasaran
11	Prof. Ir. Edi Leksono, M.Eng., Ph.D	Institut Teknologi Bandung (Advisory Board)	Masukan kurikulum terkait penguatan peran instrumentasi dan Kontrol
12	Dr. Ir. Satriyo Nugroho, MT, IPU, AseanEng.	PT. Pupuk Indonesia (Advisory Board)	Masukan dari industri terkait kurikulum yang dibutuhkan industri

Hasil dari FGD dengan pakar dari luar universitas ini terangkum dalam rekomendasi sebagai berikut :

- Kompetensi lulusan Teknik Fisika masih sangat dibutuhkan khususnya terkait keahlian di bidang instrumentasi.
- Dibutuhkan waktu tambahan bagi mahasiswa yang melakukan kerja praktek/ PKL dan magang dan harus diakomodir dalam keleluasaan pengambilan mata kuliahnya dalam semester khusus.

- Terdapat isu-isu besar dalam kurikulum yang perlu dipertimbangkan diantaranya perkuliahan *hybrid*, penguatan *project based*, karakter, WCU, MBKM, dan *Multiple helix*.
- Setiap mata kuliah terhubung dengan laboratorium dan laboratorium terhubung dengan Puslit, Puskaji dan DUDI.
- Penguatan kompetensi inti keteknikan harus tertuang dalam satu mata kuliah yang menampung pembelajaran secara kulminasi.
- Kompetensi pengukuran sangat diperlukan dan harus menjadi kompetensi utama yang harus tetap diberikan.
- Perkembangan teknologi di dunia luar sudah sangat pesat khususnya terkait penggunaan kecerdasan buatan (AI) dan Internet of Thing (IoT), sehingga perlu penambahan kompetensi dalam bidang tersebut yang harus terakomodir dalam kurikulum.



**Gambar 3. 14. FGD dengan pakar dari asosiasi/ BKSTF**



**Gambar 3. 15. FGD dengan pakar dari Badan Standarisasi Nasional**

Selain itu dilakukan juga diskusi dengan pakar internal di luar Teknik Fisika sebagai berikut.

**Tabel 3. 5. Narasumber FGD internal Universitas Telkom di luar Teknik Fisika**

No	Narasumber	Instansi	Materi
1	Dr.Eng. Khoirul Anwar, S.T., M.Eng	Advanced Intelligent Communications (AICOMS), Research Center Telkom University	Recent and Future Technology
2	Dr. Koredianto Usman, ST, MT	Bandung Techno Park	MK-WRAP
3	Dr. Iwan Iwut Tritoasmoro, ST, MT	FTE	BoK Entrepreneurship

Hasil dari FGD ini merekomendasikan perlu diberikannya wawasan perkembangan industri khususnya di bidang Teknologi Informasi dan Telekomunikasi serta kompetensi kewirausahaan sedini mungkin.

### 3.2.5. FGD dengan Industri Sasar dan Alumni

FGD dengan industeri dan alumni yang terkait dengan keteknik-fisikaan juga dilakukan untuk memperkaya masukan dalam hal penyusunan kurikulum

**Tabel 3. 6. Daftar FGD dengan Industri sasar dan Alumni**

No	Narasumber	Instansi	Materi
1	Delegasi Industrial Gathering	Telkom Indonesia Tower Bersama Group Computrade Technology International Samudra Aplikasi Indonesia PT INTI PT Aero System Indonesia PT Datacom Dianggra	Evaluasi lulusan dan kompetensi yang dibutuhkan di industri

2	Delegasi alumni	PT. Blue Power Technology (CTI Group) Indonesia Environment Telkom Indonesia Yokogawa Detik KMD Cargo	Testimoni dan masukan kurikulum
---	-----------------	--	---------------------------------

Hasil dari FGD ini memberikan rekomendasi sebagai berikut :

- Hal yang paling dibutuhkan dan menjadi prioritas di industri adalah terkait kemampuan *soft skill* yaitu karakter yang kuat, kemauan belajar, integritas, kerja sama tim, kepedulian dan tanggung jawab, serta fokus solusi.
- Terdapat kompetensi yang juga penting yaitu *achievement orientation, managing chance, Project management*.
- Program magang harus lebih diberi kesempatan waktu yang lebih lama.
- Kesesuaian kompetensi dan kesempatan untuk lulusan Teknik fisika yang belum banyak diakomodir oleh industri.
- Perlu penguatan kompetensi di bidang teknologi informasi khususnya pemrograman dan analisis data.
- Kemampuan dan minat entrepreneurship perlu diwadahi dan dikembangkan lebih praktis.
- Dunia kerja banyak membutuhkan keterampilan *problem based learning* dan analisis



Gambar 3. 16. FGD dengan Industri

### 3.2.6. Daftar FGD Internal Telkom University

Diskusi dan kerjasama dengan unit internal juga dilakukan untuk mendapatkan beberapa masukan terkait pengembangan kurikulum ini, diantaranya :

- CAE (*Carrier, Alumni, dan Employment*)

Telah dilakukan kerjasama dengan unit CAE terkait *tracing* alumni dan program pengembangannya. Dari kerjasama ini diperoleh data-data kepuasan pengguna lulusan beserta evaluasi kompetensi lulusan dan profil pekerjaan alumni.

- **Pusat Penelitian**, diantaranya *Advanced Intelligent Communications* (AICOMS), Telkom University.

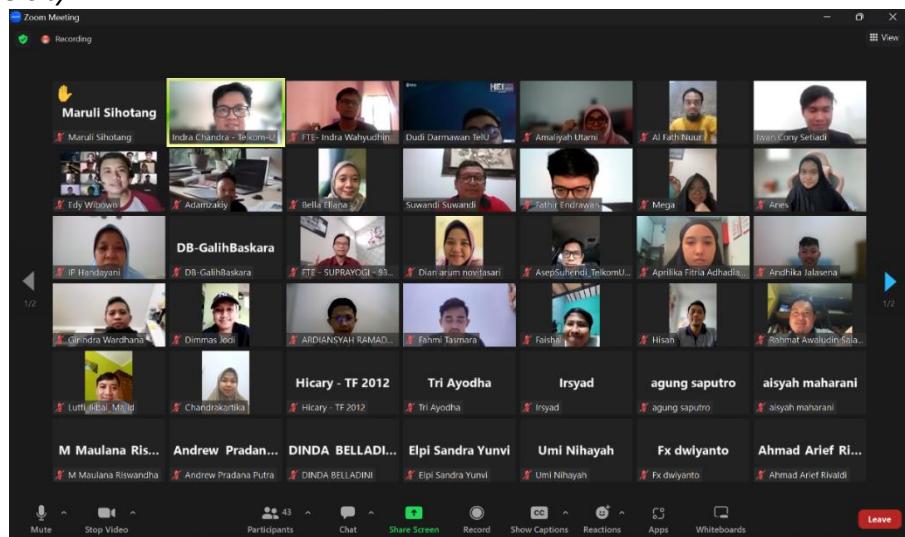
Dari diskusi dengan narasumber unit ini diperoleh masukan berupa *trend* dan perkembangan teknologi di industri, khususnya di bidang IT. Masukan ini dibutuhkan untuk menyusun kompetensi khusus yang harus diakomodir dalam kurikulum serta untuk pengembangan keilmuan di program studi.

- **Bandung Techno Park (BTP)**

Diskusi dengan narasumber dari BTP ini memberikan masukan berupa pentingnya diberikan wawasan *entrepreneurship* sejak awal semester agar memberi peluang dan kesempatan waktu lebih lama bagi mahasiswa untuk lebih berinovasi dan mengembangkannya.

- **Fakultas Teknik Elektro**

Diskusi juga dilakukan dengan narasumber dari Fakultas Teknik Elektro untuk mengetahui arah pengembangan dan strategi universitas khususnya dalam pengembangan kompetensi *entrepreneurship* untuk mengejar visi *entrepreneurship university*.



Gambar 3. 17. FGD dengan Alumni dan mewakili industry

### 3.2.7. Benchmark dan Positioning

#### 3.2.7.1. Benchmark Luar Negeri

Teknik Fisika merupakan cabang keteknikan yang menerapkan ilmu fisika dan matematika sebagai dasarnya. Oleh karena itu materi kuliah Teknik Fisika sangatlah lebar karena diharapkan dapat mengintegrasikan beberapa cabang ilmu sains untuk diterapkan dalam menyelesaikan masalah keteknikan. Universitas di luar negri yang menerapkan prinsip seperti ini salah satunya adalah di Lincoln University dengan program studi “Integrated Engineering”. Jika dibandingkan dengan program studi di

Indonesia, maka program studi ini sangat dekat kemiripannya dengan program studi Teknik Fisika.

Program studi ini memberikan pemahaman tentang dasar-dasar mekanikal, mekatronika, dan sistem kontrol dengan durasi tiga tahun dan setara S1di Indonesia. Dengan menggabungkan pengetahuan-pengetahuan tersebut, maka lulusan program studi tersebut memiliki kemampuan penyelesaian masalah yang multidisiplin. Jika ditinjau dari kurikulum yang diajarkan, kurikulum pada dua tahun awal merupakan proses untuk memperkuat dasar-dasar umum dan keteknikan. sementara kurikulum pada tahun terakhir memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk memperdalam bagian-bagian yang lebih spesifik, sesuai dengan modul-modul yang ditawarkan.

Berikut struktur mata kuliah yang diajarkan setiap tahunnya:

Tahun Pertama
CAD and Technical Drawing ( <i>Core</i> )
Computing and Programming for Engineers ( <i>Core</i> )
Electrical and Electronic Technology ( <i>Core</i> )
Engineering Mechanics ( <i>Core</i> )
Introduction to Robotics ( <i>Core</i> )
Materials and Methods of Manufacture ( <i>Core</i> )
Mathematical Skills for Engineers ( <i>Core</i> )
Professional and Workshop skill ( <i>core</i> )
Tahun Kedua
Applied Thermo Fluidic ( <i>core</i> )
Control Systems ( <i>Core</i> )
Data Modelling and Simulation ( <i>Core</i> )
Electrical Power and Machines ( <i>Core</i> )
Industrial Engineering ( <i>Core</i> )
Mechatronics Systems ( <i>Core</i> )
Analogue Electronics ( <i>Option</i> )†
Applied Dynamics and Vibrations ( <i>Option</i> )†
Digital Systems and Microprocessors ( <i>Option</i> )†
Solid Body Mechanics ( <i>Option</i> )†
Tahun Ketiga
Robotics and Automation ( <i>Core</i> )
Signal Processing and System Identification ( <i>Core</i> )
Advanced Manufacturing Processes and Systems ( <i>Option</i> )†
Building Automation Systems ( <i>Option</i> )†
Combustion, Fuels and Energy ( <i>Option</i> )†

Selain itu, program studi yang sama juga terdapat di Tallinn University of Technology (TalTech), Estonia, yaitu Program Studi Integrated Engineering. Perkembangan teknologi dan semakin kompleksnya permasalahan keteknikan, membuat semakin banyak kebutuhan insinyur yang memiliki pengetahuan multidisiplin dan dapat mengintegrasikannya. Kurikulum Integrated Engineering di di TalTech menyatukan mata pelajaran teknik yang berbeda untuk memenuhi meningkatnya kebutuhan akan insinyur dengan keterampilan dan pengetahuan serbaguna yang dapat memecahkan masalah-masalah rumit di industri saat ini. Oleh karena itu, pada program studi ini akan mempelajari pemrograman, Computer Aided Design (CAD), Robotika, dan Manufaktur Digital.

Secara umum garis besar kurikulum yang diajarkan adalah sebagai berikut:

- Mata kuliah umum - meliputi analisis matematika, kewirausahaan, kimia, fisika, metrologi, teknik pengukuran, dll.
- Mata kuliah inti - termasuk kursus tentang robotika, otomatisasi mesin, pemrograman, teknik material, logistik, dll.
- Mata kuliah khusus – terdiri dari kursus tentang desain dan rekayasa dan rekayasa terpadu.
- Mata kuliah pilihan - mahasiswa dapat memilih mata kuliah dari berbagai macam program studi yang ditawarkan di universitas
- Tesis kelulusan - sebuah proyek teknik yang memungkinkan untuk menerapkan pengetahuan teoritis untuk memecahkan masalah praktis.

Kuliah utama mencakup

- Digital Manufacturing

Kuliah ini akan memahami peran VR/AR dalam pengembangan layanan. Selain itu, akan melalui seluruh proses simulasi mulai dari perencanaan manufaktur dan menghasilkan ide hingga prototipe, yang melibatkan pemantauan manufaktur oleh teknologi Industrial Internet of Things (IIoT). Selanjutnya, menggunakan VR/AR untuk mengontrol robot dari jarak jauh dan merancang antarmuka pengguna untuk aplikasi kaca pintar.

- Industrial Designs Basic

Setelah berhasil menyelesaikan kursus ini, diharapkan mampu memahami peran desain dalam pengembangan produk. Selanjutnya akan melalui seluruh proses desain kreatif mulai dari penemuan masalah dan menghasilkan ide hingga prototipe

- Robotics

Pada mata kuliah ini akan melihat jauh ke dalam cara kerja robot: komponen penyusun, cara mengontrol, memprogram, dan mengajarinya.

Setelah lulus dari program ini, kebanyakan alumninya bekerja dalam tim internasional. Diantaranya ada yang menemukan pekerjaan sebagai pengembang produk untuk menciptakan produk baru, mesin, sistem, dan layanan baru. Manajer pendesainan dan pembuatan produk juga diperlukan di perusahaan yang membuat

produk atau perusahaan yang beroperasi dalam pengembangan produk. Sebagai manajer atau insinyur produksi, alumni seharusnya mengetahui konstruksi, penggunaan, dan kemampuan teknologi dari berbagai sistem teknis, seperti robot, jalur produksi, dll. Semakin banyak spesialis dengan keterampilan Teknologi Informasi yang kuat dapat dimanfaatkan sebagai pengembang perangkat lunak. Atau, pemilik produk juga diperlukan kemampuan IT yang mapan untuk pendesainan produk dan produksi lebih lanjut ke platform online.

### **3.2.7.2. Benchmark Dalam Negeri**

Untuk benchmark dalam negeri yang ditinjau adalah program studi Teknik Fisika ITB, ITS, dan UGM. Perbandingan visi dan misi program studi Teknik Fisika dapat dilihat di tabel berikut:

**Tabel 3. 7. Perbandingan Visi dan Misi antar Program studi Teknik Fisika**

PT	ITB	ITS	UGM
visi	Menjadi Program Studi kelas dunia yang menghasilkan sarjana dengan fondasi kuat dalam fisika dan dasar rekayasa sehingga mampu menyelesaikan berbagai persoalan rekayasa	Sebagai departemen dengan reputasi internasional dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi berbasis ilmu Teknik Fisika	Menjadi lembaga pendidikan unggul yang memenuhi kebutuhan masyarakat akan sarjana bidang Teknik Fisika.
mis i	1. Menyelenggarakan program pengajaran untuk menghasilkan lulusan yang mampu merancang, memfungsikan dan menganalisa sistem yang melibatkan lebih dari satu gejala dan atau besaran fisika,	1. Menyelenggarakan pendidikan yang berkualitas di bidang ilmu Teknik Fisika untuk menghasilkan lulusan yang mampu bersaing di pasar global.	1. Menyelenggarakan pendidikan bagi, penelitian untuk, dan pemberdayaan kepada masyarakat dalam bidang Teknik Fisika.
	2. Menyediakan lingkungan belajar yang kohesif untuk meningkatkan kualitas pendidikan, penelitian, dan pengembangan dan pelayanan dalam bidang-bidang instrumentasi dan kontrol bidang industri dan kesehatan, lingkungan binaan dan sistem energi, serta perancangan dan pemrosesan material.	2. Menyelenggarakan penelitian di bidang ilmu Teknik Fisika yang bermanfaat bagi kemaslahatan manusia.	2. Menumbuhkan suasana akademik yang mengairahkan iklim belajar dan mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi bidang Teknik Fisika.
		3. Menyelenggarakan pelayanan terhadap masyarakat untuk mendukung program pengembangan teknologi yang berbasis bidang ilmu Teknik Fisika.	3. Menjalin kerjasama dengan masyarakat pengguna dalam bidang pendidikan, penelitian dan pemberdayaan masyarakat.
		4. Mengembangkan jejaring untuk meningkatkan kualitas keprofesian Teknik Fisika.	

		<p>5. Membangun dan menjunjung tinggi moral akademik dan etika profesi Teknik Fisika.</p> <p>6. Melaksanakan pengelolaan kegiatan tridharma di departemen Teknik Fisika dengan prinsip ekonomis dan akuntabilitas</p>
--	--	---

Dalam mencapai visi dan melaksanakan misinya, struktur Kurikulum di program studi Teknik Fisika masing-masing perguruan tinggi tersebut dapat dilihat di tabel di bawah ini:

**Tabel 3. 8. Perbandingan jumlah sks mata kuliah wajib dan pilihan antar program studi Teknik fisika**

Jenis Mata Kuliah	ITB	ITS	UGM
<b>Mata Kuliah Wajib (SKS)</b>	<b>123</b>	<b>136</b>	<b>125</b>
TPB (SKS)	36	36	
Wajib Prodi (SKS)	87	100	
<b>Pilihan (SKS)</b>	<b>21</b>	<b>8</b>	<b>19</b>
Konsentrasi (SKS)	8		
Pilihan (SKS)	13		

Dari ketiga program studi Teknik Fisika di perguruan tinggi tersebut terdapat kesamaan mata kuliah, yaitu:

**Tabel 3. 9. Persamaan Mata Kuliah antar program studi Teknik Fisika**

<b>MK DASAR</b>	<b>MK CORE</b>	<b>MK UMUM</b>
Matematika (Kalkulus)	Rangkaian Listrik dan Elektronika	PKn
Kimia	Sistem/ Metode Pengukuran	Agama
Pemrograman Komputer	Fisika Bahan/ Ilmu Material	Kerja Praktik
Statistika	Sistem Dinamik	Metode Penelitian
Fisika Dasar (Mekanika)	Perpindahan Kalor	Tugas Akhir
Termodinamika	Konversi Energi	
Fenome Gelombang	Fisika Bangunan	
Elektromagnetika	Kontrol Otomatis	
Mekanika Fluida		

Dari data mata kuliah di atas, maka data diasumsikan bahwa mata kuliah tersebut sangatlah penting dalam pengembangan bidang Teknik Fisika baik untuk keperluan penelitian ataupun penerapannya dalam industri dan masyarakat.

Adapun perbandingan bidang kajian yang diterapkan di masing-masing program studi Teknik Fisika dapat dilihat di gambar berikut:

**Tabel 3. 10. Perbandingan Bidang Kajian antar program studi Teknik Fisika**

TF ITB	TF ITS	TF UGM
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentasi – Kontrol</li> <li>• Fisika Bangunan</li> <li>• Material Maju</li> <li>• Industry 4.0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentasi – Kontrol</li> <li>• Fisika Bangunan</li> <li>• Material Maju/ Bahan</li> <li>• Energi &amp; Lingkungan</li> <li>• Fotonika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentasi – Kontrol</li> <li>• Fisika Bangunan</li> <li>• Material Maju</li> <li>• Energi Terbarukan</li> <li>• Lingkungan</li> </ul>

Dapat dilihat bahwa Instrumentasi dan Kontrol, Fisika Bangunan, dan Material maju merupakan bidang kajian yang dimiliki oleh semua perguruan tinggi tersebut. Adapun beberapa ciri khas dari masing-masing yang tidak dimiliki oleh perguruan tinggi lain antara lain industry 4.0 di ITB, Fotonika di ITS dan Energi terbarukan di UGM.

### 3.2.7.3. Benchmark Internal Telkom University

Di internal Telkom University, Teknik Fisika dikelola oleh Fakultas Teknik Elektro yang juga terdiri dari beberapa program studi lain yang dapat dibandingkan dengan program studi Teknik Fisika, yaitu: Teknik Elektro, Teknik Biomedik, dan Teknik Sistem Energi

- Teknik Elektro

Program studi Teknik Elektro memiliki visi “Menjadi program studi berstandar internasional yang berperan aktif dalam pengembangan pendidikan, riset, dan kewirausahaan serta menghasilkan sarjana di bidang Sistem Elektronika, Sistem Kendali, atau Sistem Tertanam”. Sedangkan misinya antara lain:

1. Menyelenggarakan pendidikan berstandar internasional untuk menghasilkan lulusan yang menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi Sistem Elektronika, Sistem Kendali atau Sistem Tertanam.
2. Mengembangkan dan menyebarluaskan ilmu pengetahuan dan teknologi Sistem Elektronika, Sistem Kendali, dan Sistem Tertanam yang diakui secara internasional dengan melibatkan mahasiswa secara aktif.
3. Memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi Sistem Elektronika, Sistem Kendali, dan Sistem Tertanam untuk pengembangan kewirausahaan di kalangan civitas akademika dalam rangka mendukung pembangunan ekonomi nasional.
4. Mengembangkan jejaring dengan perguruan tinggi dan industri terkemuka dalam dan luar negeri dalam rangka kerja sama pendidikan, riset, dan kewirausahaan dalam bidang Sistem Elektronika, Sistem Kendali, atau Sistem Tertanam.
5. Mengembangkan sumber daya untuk mencapai keunggulan dalam pendidikan, riset, dan kewirausahaan dalam bidang Sistem Elektronika, Sistem Kendali, atau Sistem Tertanam

Profil lulusan Teknik elektro Universitas Telkom antara lain:

1. Tenaga Profesional Instrumentasi
  2. Tenaga Profesional Otomasi Industri
  3. Tenaga Profesional Perangkat Keras Elektronika
  4. Tenaga Profesional Kalibrasi
  5. Tenaga profesional technical maintenance
  6. Penyelia Lapangan di Bidang Kelistrikan
  7. Technopreneur ICT
  8. Peneliti di Bidang Elektronika, Kontrol, Biomedik, dan Daya & Energi
  9. Tenaga Profesional Rancang Bangun Sistem Elektronik
  10. Tenaga Penunjang Management
- Teknik Biomedik

Program studi S1 Teknik Biomedis Telkom University (Tel-U) dibentuk untuk mencetak generasi penerus yang memiliki kemampuan analisis yang kuat di bidang spesialisasi instrumentasi biomedis dan aplikasi TIK di bidang kesehatan. Dengan kemampuan tersebut, lulusan program ini diharapkan mampu menjawab tantangan dunia kerja di bidang perancangan alat kesehatan, pengolahan sinyal dan citra medis, rekayasa klinis, rehabilitasi medik, dan teknologi TIK dalam memenuhi pelayanan kesehatan secara online

Visi dari program studi Teknik Biomedik adalah Menjadi Program Studi berstandar internasional yang menghasilkan SDM unggul yang berperan aktif dalam riset dan kewirausahaan dalam bidang teknik biomedis berbasis teknologi informasi. Sedangkan misi dari program studi ini adalah:

    1. Mempersiapkan lulusan yang unggul di bidang teknologi biomedis dengan menciptakan lingkungan belajar yang kondusif untuk mendorong pertumbuhan intelektual.
    2. Berkontribusi dalam pengembangan ilmu dan teknologi di bidang teknik biomedis untuk mendorong inovasi perangkat penunjang kesehatan berbasis teknologi di lingkup global.
    3. Membangun jaringan kemitraan yang kuat dengan pemangku kepentingan di bidang pendidikan, penelitian, pengabdian masyarakat dan industri.
    4. Menyelenggarakan program kewirausahaan di bidang teknik biomedis berbasis teknologi informasi.

Adapun prospek karir dari lulusan Teknik Biomedis antara lain:

1. Peneliti
2. Dosen
3. Engineer di rumah sakit
4. Startup bidang medis
5. Distributor alat kesehatan
6. Bagian pengadaan di kemenkes
7. Bagian pengadaan di dinkes kabupaten/kota
8. Engineer di industri obat dan jamu
9. Engineer di perusahaan multinasional
10. Pengadaan di dinkes provinsi/daerah

- Teknik Sistem Energi

Teknik sistem energi memiliki visi Menjadi Program Studi Teknik Sistem energi berstandar internasional yang berperan aktif dalam pengembangan Pendidikan, riset dan technopreneurship di bidang Rekayasa Energi Listrik berbasis teknologi informasi. Dan misi dari program studi ini antara lain:

1. Menyelenggarakan sistem pendidikan yang berstandar internasional di bidang Rekayasa Energi Listrik berbasis teknologi informasi.
2. Menyelenggarakan, menyebarluaskan, dan memanfaatkan hasil-hasil riset berstandar internasional di bidang Rekayasa Energi Listrik
3. Menyelenggarakan program entrepreneurship yang mengaplikasikan bidang Rekayasa Energi Listrik di kalangan civitas akademika untuk mendukung pembangunan ekonomi nasional.
4. Mengembangkan jejaring dengan perguruan tinggi dan industri terkemuka dalam dan luar negeri dalam rangka kerjasama pendidikan, riset, dan entrepreneurship.
5. Mengembangkan sumberdaya untuk mencapai keunggulan dalam pendidikan, riset, dan entrepreneurship.

Prospek karir lulusan dari program studi ini antara lain:

1. Expertise di bidang sistem tenaga listrik
2. Expertise di bidang energi baru dan terbarukan
3. Technopreneur di bidang energi baru dan terbarukan
4. Konsultan, perencana, dan desainer pada bidang sistem kelistrikan, smart grid, dan sistem energi baru dan terbarukan
5. Kontraktor di bidang ketenagalistrikan
6. Auditor sistem energi listrik
7. Peneliti di bidang energi Listrik

### **3.2.8. Data Lainnya**

Di bawah ini evaluasi pelaksanaan kuliah berbasis kurikulum 2020 yang meliputi:

- a. Tugas Besar :
  - Kegiatan Tugas Besar belum terkonsep dengan baik, belum sepenuhnya memperhatikan learning outcome yang diinginkan, dan berkesesuaian dengan hardskill dan softskill yang ingin dicapai belum terpenuhi dengan baik.
  - Pihak himpunan membantu pelaksanaan peningkatan softskill dan hardskill yang tidak tersampaikan di perkuliahan di kelas. Perlu koordinasi yang lebih baik antara dosen, mahasiswa, dan himpunan agar kegiatan pendampingan ini dapat terlaksana dengan lebih baik.
  - Penilaian untuk softskill belum terukur dengan baik.
  - Perlu diatur jadwal pelaksanaannya dengan lebih baik.
- b. Lambatnya kelulusan :
  - Perlu diadakan kuesioner dan feedback dari mahasiswa berkaitan dengan kemampuan mahasiswa.

- Perlu ditingkatkan hubungan dengan orang tua mahasiswa agar pembelajaran terpantau dengan lebih baik.
- Perlu penanganan khusus mahasiswa bermasalah. Prodi diharapkan memantau dan memanggil semua mahasiswa yang terlambat kelulusannya
- c. Peningkatan kemampuan penulisan buku TA. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan dosen bhs Indonesia dalam tugas besar, laporan geladi, KP, TA 1

Pelaksanaan praktikum :

- d. Belum memiliki Laboratorium Analisis Akustik yang representatif
- e. Lab Termodinamika perlu penambahan modul praktikum
- f. Perlu dikembangkan Praktikum Simulasi Comsol untuk perpindahan kalor dan massa
- g. RPS mata kuliah belum terintegrasi secara lengkap dengan praktikum dikarenakan keterbatasan alat.

### **3.3. Analisis**

#### **3.3.1. SWOT**

- **Analisis Kekuatan**
- 1. Dalam rangka mendukung pencapaian visi program studi Teknik Fisika untuk menyiapkan lulusan yang siap menghadapi tantangan AI dan otomasi menuju Indonesia Emas 2045, berikut adalah kekuatan yang dimiliki:Keunggulan dalam Pengajaran Konsep Fisika Fundamental dan Aplikasinya: Pengajaran yang kuat dalam dasar-dasar fisika memberikan landasan yang kokoh bagi mahasiswa.
- 2. Kualifikasi Dosen yang Baik dilihat dari aspek kualifikasi pendidikan dan kompetensi yang mendukung pendidikan dan penelitian.
- 3. Kurikulum Adaptif: Kurikulum yang selalu diadaptasi mengikuti perkembangan zaman dan teknologi.
- 4. Iklim Akademis yang Baik: Proses pemantauan mutu akademis yang baik menciptakan iklim akademis yang mendukung.
- 5. Dukungan untuk Penelitian: Ketersediaan dukungan internal untuk kegiatan penelitian.
- 6. Struktur Pengelolaan Program Kewirausahaan: Dukungan Kawasan Sains & Teknologi (BTP) dan pembangunan budaya interdisiplin melalui Center of Excellence (COE).
- 7. Akreditasi Unggul: Sebagian program studi sudah terakreditasi unggul dan terakreditasi internasional.

- **Analisis Kelemahan**

Meskipun memiliki banyak kekuatan, program studi Teknik Fisika juga memiliki beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan:

- 1. Kekurangan dalam Kurikulum Terkait AI dan Otomasi: Kurikulum mungkin belum sepenuhnya mencakup keterampilan yang relevan dengan AI dan otomasi.
- 2. Kurangnya Fleksibilitas dalam Menanggapi Perubahan Teknologi: Program studi mungkin kurang cepat beradaptasi dengan perubahan teknologi yang cepat.
- 3. Keterbatasan reputasi dosen di industri sehingga akses kolaborasi dengan industri masih terbatas sehingga mengurangi daya saing kesiapan lulusan di industri.

4. Minimnya Pengalaman Riset Kolaborasi dengan Industri: Pengalaman riset kolaboratif dengan mitra industri yang berdampak masih minim.
5. Sarana Laboratorium yang Kurang Memadai: Beberapa laboratorium mungkin belum cukup untuk menunjang pembelajaran dan penelitian.
6. Rasio Mobilitas Internasional yang Rendah: Mobilitas internasional mahasiswa dan dosen masih rendah.
7. Kemampuan Dasar Mahasiswa Baru yang Menurun: Kemampuan dasar yang menunjang keteknikan mahasiswa baru cenderung menurun.
8. Pengembangan dan Pemanfaatan Digital Learning yang Belum Optimal: Masih perlu pengembangan lebih lanjut dalam pemanfaatan teknologi digital untuk pembelajaran.
9. Keterlibatan Dosen dalam Penelitian dan Publikasi yang Tidak Merata: Tidak semua dosen terlibat aktif dalam penelitian dan publikasi.

- *Analisis Peluang*

Untuk memaksimalkan kekuatan dan mengatasi kelemahan, program studi Teknik Fisika dapat memanfaatkan peluang berikut:

1. Integrasi Mata Kuliah AI dan Otomasi: Mengintegrasikan mata kuliah terkait AI, otomasi, dan teknologi terkini ke dalam kurikulum.
2. Kerja Sama dengan Industri dan Lembaga Riset: Memperluas kerjasama dengan industri dan lembaga riset untuk menciptakan program studi yang responsif terhadap perkembangan teknologi.
3. Peningkatan Keterlibatan Mahasiswa dalam Proyek Praktis: Memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk terlibat dalam proyek-proyek praktis yang menggabungkan konsep fisika dengan aplikasi teknologi modern.
4. Dorongan Pemerintah untuk Pendidikan yang Link and Match dengan Industri: Memanfaatkan dorongan pemerintah untuk pendidikan yang sesuai dengan kebutuhan industri.
5. Perkembangan Teknologi yang Sejalan dengan Bidang Pendidikan: Mengikuti tren teknologi yang sejalan dengan fokus pendidikan di Teknik Fisika.

6. Hilirisasi Hasil Penelitian dan Pengembangan Startup: Mendorong hilirisasi hasil penelitian dan pengembangan startup di Perguruan Tinggi.
7. Kesadaran untuk Kolaborasi Pembangunan Berkelanjutan: Kolaborasi dengan berbagai pihak dalam mendukung pembangunan berkelanjutan.
8. Skema Pembiayaan untuk Penelitian dan Studi Lanjut: Memanfaatkan skema pembiayaan dari pemerintah untuk penelitian, studi lanjut, dan mobilitas internasional.

- *Analisis Ancaman*

Program studi Teknik Fisika juga harus mewaspada ancaman yang dapat menghambat pencapaian visi:

1. Persaingan dengan Perguruan Tinggi Internasional: Kehadiran perguruan tinggi internasional atau afiliasinya di Indonesia.
2. Legalitas Pendidikan Tinggi Online: Regulasi pendidikan tinggi online yang berubah dapat mempengaruhi paradigma pembelajaran.
3. Penurunan Kemampuan Calon Mahasiswa: Penurunan kemampuan dalam matematika, sains, dan membaca literatur.
4. Rendahnya Dukungan Industri Lokal: Kurangnya dukungan industri lokal dalam inovasi.
5. Perubahan Teknologi yang Cepat: Cepatnya perubahan teknologi yang mempengaruhi permintaan pasar.
6. Regulasi Pendidikan Tinggi yang Cepat Berubah: Regulasi yang cepat berubah mempengaruhi stabilitas dan adaptabilitas program studi.
7. Menurunnya Minat pada Bidang Teknik: Penurunan minat calon mahasiswa pada bidang rekayasa.
8. Ketatnya Kompetisi Antar Perguruan Tinggi: Persaingan yang semakin ketat di antara perguruan tinggi di Indonesia.
9. Penghargaan Sertifikat Kompetensi oleh Industri: Industri semakin menghargai sertifikat kompetensi sebagai pendamping ijazah.

- Analisis TOWS

Strategi (S-O)

1. Peningkatan Kolaborasi Penelitian dengan Mitra Industri: Memanfaatkan kekuatan dalam keterlibatan dengan industri untuk meningkatkan kolaborasi penelitian.
2. Peningkatan Kolaborasi Internasional: Menggunakan iklim akademis yang baik dan kerjasama riset untuk meningkatkan kolaborasi internasional.
3. Penguatan Pembelajaran Berbasis Industri: Mengintegrasikan program pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan industri.

Strategi (S-T)

1. Peningkatan Kualitas SDM dan Proses Bisnis Berstandar Internasional: Menggunakan kekuatan dalam kualifikasi dosen dan iklim akademis untuk menghadapi ancaman persaingan dan regulasi yang cepat berubah.

2. Peningkatan Metode Pembelajaran dan Pengembangan Digital Learning: Menggunakan kekuatan dalam infrastruktur dan dukungan teknologi untuk meningkatkan adaptabilitas terhadap perubahan teknologi.
3. Peningkatan Adaptabilitas Kurikulum: Menggunakan kekuatan dalam kurikulum adaptif untuk menyesuaikan dengan situasi regulasi pendidikan tinggi dan teknologi.
4. Peningkatan Jumlah Program Sertifikasi untuk Mahasiswa: Menggunakan kekuatan dalam dukungan riset dan kewirausahaan untuk meningkatkan kualitas lulusan.
5. Peningkatan Kualitas Program Studi: Menggunakan kekuatan dalam akreditasi dan iklim akademis untuk meningkatkan akreditasi prodi yang belum unggul.

#### Strategi (W-O)

1. Peningkatan Mobilitas Internasional: Menggunakan peluang kolaborasi dengan perguruan tinggi luar negeri untuk meningkatkan mobilitas internasional.
2. Peningkatan Penelitian dan Publikasi: Berkolaborasi dengan instansi luar negeri untuk meningkatkan penelitian dan publikasi.
3. Penguatan Program Entrepreneurship: Memanfaatkan dukungan pemerintah untuk hilirisasi hasil penelitian dan pengembangan start-up.
4. Peningkatan Akses Sumber Pendanaan: Memanfaatkan skema pembiayaan untuk program kewirausahaan dan inovasi.
5. Peningkatan Metode Pembelajaran dan Digital Learning: Memanfaatkan perkembangan teknologi untuk meningkatkan pengembangan digital learning.
6. Kerjasama Pengembangan Laboratorium: Berkolaborasi dengan industri untuk mengembangkan infrastruktur laboratorium.
7. Kerjasama Profit dengan Mitra Industri: Mengadakan kerjasama dengan industri untuk meningkatkan pendapatan melalui program pelatihan dan training (NTF) yang berkontribusi pada pengembangan program studi.

#### Strategi (W-T)

1. Peningkatan Metode Pembelajaran: Menggunakan metode pembelajaran yang lebih inovatif dan adaptif untuk menghadapi tantangan dari penurunan kapasitas mahasiswa baru dan perubahan regulasi pendidikan tinggi.
2. Penajaman Fokus Bidang Penelitian dan Inovasi: Menyusun projek penelitian dan inovasi yang lebih fokus untuk menarik minat kerjasama dengan industri dan menjawab kebutuhan pasar.
3. Pengembangan Kurikulum yang Responsif: Meningkatkan responsivitas kurikulum terhadap perubahan teknologi dan regulasi untuk menjaga relevansi program studi.
4. Penguatan Kemampuan Adaptasi Teknologi: Mengintegrasikan pelatihan dan penggunaan teknologi terbaru dalam proses pembelajaran dan penelitian untuk menghadapi perubahan teknologi yang cepat.

## 4. PROFIL LULUSAN

### 4.1 Alur Penentuan Profil Lulusan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menentukan profil lulusan yang komprehensif dan relevan:

1. Analisis Kebutuhan Pemangku Kepentingan (*Stakeholder Analysis*)
  - **Industri:** Mengkaji kebutuhan industri terkait kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dari lulusan Teknik Fisika. Hal ini dapat dilakukan melalui survei, wawancara, dan diskusi dengan perusahaan yang sering merekrut lulusan.
  - **Alumni:** Melakukan survei atau wawancara dengan alumni untuk mendapatkan masukan tentang keterampilan dan pengetahuan yang mereka rasa paling bermanfaat di tempat kerja.
  - **Akademisi:** Mengkonsultasikan dengan dosen, profesor, dan pakar akademik untuk mendapatkan perspektif tentang tren terbaru dalam pendidikan teknik fisika dan kebutuhan kurikulum.
  - **Regulator:** Mempertimbangkan pedoman dari badan akreditasi nasional (LAM Teknik) dan internasional (IABEE) untuk memastikan kepatuhan terhadap standar pendidikan tinggi.
2. Perbandingan dengan Institusi Terkait (*Benchmarking*)
  - **Institusi Lain:** Melakukan benchmarking terhadap program studi serupa di universitas ternama baik di dalam maupun luar negeri. Melakukan analisis kurikulum mereka, profil lulusan, dan praktik terbaik yang dapat diadopsi.
  - **Dokumen Resmi:** Mempelajari dokumen seperti SN-DIKTI, panduan dari Kemendikbudristek, dan standar internasional untuk Teknik Fisika.
3. Penetapan Profil Lulusan
  - Visi dan Misi Institusi: Memastikan profil lulusan sesuai dengan visi dan misi institusi serta fakultas.
  - **Kompetensi Inti:** Menetapkan kompetensi inti yang harus dimiliki oleh lulusan. Kompetensi inti mencakup pengetahuan teknis, keterampilan praktis, keterampilan manajerial, etika profesional, dan kemampuan berpikir kritis.
    - o Kompetensi Teknis:
      - Kemampuan Memecahkan Masalah Teknik Fisika: Mampu mengidentifikasi, merumuskan, dan menyelesaikan masalah-masalah dalam bidang teknik fisika.
      - Pengetahuan Matematika dan Sains: Menguasai konsep-

konsep dasar dan aplikasi matematika, fisika, dan ilmu material dalam konteks teknik.

- Kompetensi Keterampilan Praktis:

- Kemampuan Merancang Sistem dan Proses: Mampu merancang dan mengimplementasikan sistem teknik yang memenuhi kebutuhan tertentu dengan mempertimbangkan aspek ekonomi, lingkungan, sosial, dan keberlanjutan.
- Kemampuan Menggunakan Alat dan Metode Modern: Menguasai penggunaan perangkat lunak dan alat laboratorium modern yang relevan dengan bidang teknik fisika.

- Kompetensi Manajerial:

- Kemampuan Manajemen Proyek: Mampu merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi proyek-proyek teknik secara efektif.
- Kemampuan Komunikasi: Mampu berkomunikasi secara efektif baik secara lisan maupun tulisan dalam konteks profesional.

- Kompetensi Etika dan Profesional:

- Etika Profesional: Memahami dan menerapkan etika profesional dalam praktik teknik.
- Tanggung Jawab Sosial: Memiliki kesadaran akan dampak sosial dan lingkungan dari praktik teknik serta berkomitmen untuk bertindak secara bertanggung jawab.

- Kompetensi Kemampuan Berpikir Kritis:

- Analisis Masalah yang Kompleks: Mampu mengidentifikasi, merumuskan, dan menganalisis masalah teknik fisika yang kompleks dengan pendekatan berpikir kritis.
- Evaluasi Bukti dan Data: Mampu mengumpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi data secara kritis untuk mendukung keputusan teknik.
- Pengambilan Keputusan yang Logis: Mampu membuat keputusan yang logis dan etis berdasarkan analisis kritis terhadap informasi yang relevan.
- Pemecahan Masalah Inovatif: Mampu merancang solusi inovatif untuk masalah teknik fisika dengan berpikir di luar kebiasaan dan menggunakan pendekatan multidisipliner.
- Komunikasi Argumentatif: Mampu menyampaikan argumen secara jelas, logis, dan persuasif dalam diskusi akademik dan

profesional.

- **Kompetensi Tambahan:** Mengidentifikasi kompetensi tambahan yang mungkin diperlukan berdasarkan kebutuhan pasar kerja dan perkembangan teknologi terbaru.
  - o Kemampuan Beradaptasi dengan Teknologi Baru: Mampu mempelajari dan beradaptasi dengan perkembangan teknologi baru di bidang teknik fisika.
  - o Keterampilan Kewirausahaan: Memiliki dasar-dasar kewirausahaan dan kemampuan untuk mengembangkan ide-ide inovatif.

#### 4. Penyusunan Capaian Pembelajaran (*Learning Outcomes*)

- **Capaian Pembelajaran Program (CPL):** Mendefinisikan capaian pembelajaran program yang mencakup kemampuan yang diharapkan dari lulusan setelah menyelesaikan program studi. Ini termasuk kemampuan menerapkan pengetahuan teknik, merancang sistem, berkomunikasi efektif, dan bekerja dalam tim.
- **Kurikulum dan Mata Kuliah:** Merancang kurikulum yang mendukung pencapaian CPL. Setiap mata kuliah harus memiliki capaian pembelajaran spesifik yang berkontribusi pada pencapaian CPL secara keseluruhan.

#### 5. Proses Evaluasi dan Validasi

- **Uji Coba dan Umpan Balik:** Mengimplementasikan profil lulusan yang telah ditetapkan dan minta umpan balik dari pemangku kepentingan. Melakukan evaluasi berkala untuk memastikan relevansi dan efektivitasnya.
- **Penyesuaian:** Lakukan penyesuaian berdasarkan umpan balik dan hasil evaluasi. Pastikan bahwa profil lulusan selalu up-to-date dengan perkembangan industri dan teknologi.

## 4.2 Data dan Analisis

Dalam proses penyusunan kurikulum 2024 untuk Program Studi S1 Teknik Fisika, beberapa data dan analisis yang komprehensif dilakukan untuk memastikan relevansi dan kualitas kurikulum. Pada uraian selanjutnya dibahas rincian data yang dikaji dan analisis yang dilakukan.

### 4.2.1. Tracer Study

Tujuan:

Menilai kepuasan pengguna lulusan terhadap kompetensi hasil implementasi kurikulum sebelumnya dan mendapatkan umpan balik dari alumni.

Metode:

- Kuesioner dan Survei: Menggunakan kuesioner yang disebarluaskan kepada

alumni dan perusahaan yang sering merekrut lulusan.

- Wawancara: Melakukan wawancara mendalam dengan perwakilan industri dan alumni untuk mendapatkan wawasan lebih dalam.

Hasil:

- Profil Responden: Melibatkan 43 alumni dari 9 perusahaan dengan sebaran posisi sebagai supervisor, staf ahli, dan manajer/kepala bidang.
- Kompetensi yang Dinilai:
  - o Keahlian Berdasarkan Bidang Ilmu (84%)
  - o Penggunaan Teknologi, Informasi, dan Komunikasi (83%)
  - o Kemampuan Mempelajari Hal Baru (83%)
  - o Keterampilan Komunikasi (67%)
  - o Keterampilan Bahasa Inggris atau Bahasa Asing Lainnya (60%)
  - o Dan kompetensi lainnya dengan tingkat kepuasan bervariasi.

Analisis:

- Kompetensi Utama: Kompetensi terkait bidang ilmu, teknologi informasi, dan kemampuan mempelajari hal baru sangat dihargai oleh pengguna lulusan.
- Kekurangan: Kompetensi seperti kemampuan memimpin, negosiasi, dan pengetahuan di luar bidang utama perlu ditingkatkan.
- Rekomendasi: Fokus pada peningkatan soft skills dan kompetensi lintas disiplin untuk kurikulum 2024.

#### **4.2.2. Market Signal**

Tujuan:

Mengidentifikasi kebutuhan pasar kerja dan keterampilan yang dibutuhkan oleh industri.

Metode:

- Analisis Situs Lowongan Kerja: Menggunakan data dari situs lowongan kerja untuk mengidentifikasi kebutuhan industri.
- Studi Literatur: Mengkaji laporan dan publikasi industri terkait kebutuhan tenaga kerja.

Hasil:

- Jumlah Lowongan: 590 lowongan pekerjaan untuk kata kunci "instrumentasi" dan 389 untuk "Teknik Fisika".
- Bidang Pekerjaan: Sebagian besar lowongan terkait dengan bidang instrumentasi, pendidikan, dan teknologi informasi.

Analisis:

- Kebutuhan Kompetensi: Kompetensi dalam bidang instrumentasi dan

teknologi informasi sangat dibutuhkan oleh industri.

- Rekomendasi: Kurikulum harus memperkuat kompetensi di bidang instrumentasi dan teknologi informasi.

#### **4.2.3. Perkembangan Keilmuan**

Tujuan:

Mengidentifikasi trend dan perkembangan terbaru dalam ilmu teknik fisika.

Metode:

- Studi Literatur: Mengkaji jurnal, konferensi, dan publikasi ilmiah terbaru.
- Diskusi dengan Akademisi: Mengadakan diskusi dan seminar dengan pakar akademik.

Hasil:

- Tren Keilmuan: Perkembangan dalam bidang kecerdasan buatan (AI), Internet of Things (IoT), dan teknologi energi baru.
- Topik Penelitian Terbaru: Bidang penelitian yang banyak dikembangkan meliputi instrumentasi, energi, dan teknologi informasi.

Analisis:

- Penyesuaian Kurikulum: Kurikulum harus mengakomodasi perkembangan terbaru dalam bidang AI, IoT, dan teknologi energi.
- Rekomendasi: Integrasi topik-topik ini dalam mata kuliah yang relevan.

#### **4.2.4. FGD dengan Pakar**

Tujuan:

Mendapatkan masukan tentang strategi penyusunan kurikulum dan materi keahlian spesifik.

Metode:

Webinar dan Workshop: Mengadakan diskusi dalam bentuk webinar dan workshop dengan pakar dari luar dan dalam universitas.

Hasil:

- Rekomendasi:
  - o Penguatan kompetensi di bidang instrumentasi dan teknologi informasi.
  - o Penambahan waktu untuk kerja praktek/PKL dan magang.
  - o Pengembangan mata kuliah hybrid dan project-based learning.

Analisis:

- Kompetensi Utama: Penguatan dalam instrumentasi dan teknologi informasi sangat disarankan.
- Rekomendasi: Implementasi mata kuliah yang mendukung kompetensi ini

dan penyesuaian waktu magang.

#### **4.2.5. FGD dengan Industri Sasar dan Alumni**

Tujuan:

Mendapatkan umpan balik tentang kompetensi yang dibutuhkan oleh industri dan alumni.

Metode:

- Diskusi Terfokus: Mengadakan FGD dengan perwakilan industri dan alumni.

Hasil:

- Prioritas Kompetensi: Soft skills seperti karakter yang kuat, kemauan belajar, integritas, dan kerja sama tim sangat dihargai.
- Kompetensi Tambahan: Keterampilan pemrograman dan analisis data perlu diperkuat.

Analisis:

- Kebutuhan Industri: Kompetensi soft skills dan teknologi informasi harus ditingkatkan dalam kurikulum.
- Rekomendasi: Penambahan mata kuliah dan proyek yang mengembangkan soft skills dan keterampilan teknologi informasi.

#### **4.2.6 FGD dengan Unit Internal**

Tujuan:

Mendapatkan masukan dari unit internal tentang pengembangan kurikulum.

Metode:

Diskusi dengan Unit Terkait: Mengadakan diskusi dengan CAE, pusat penelitian, dan fakultas terkait.

Hasil:

- Rekomendasi:
  - o Pentingnya wawasan kewirausahaan sejak awal semester.
  - o Penekanan pada tren dan perkembangan teknologi informasi dan telekomunikasi.

Analisis:

- Integrasi Kewirausahaan: Kurikulum harus mencakup pendidikan kewirausahaan yang lebih komprehensif.
- Rekomendasi: Penambahan mata kuliah kewirausahaan dan teknologi informasi.

#### **4.2.7 Benchmark dan Positioning**

Tujuan:

Membandingkan kurikulum dengan program studi serupa di luar dan dalam negeri serta

internal universitas.

Metode:

Benchmarking: Melakukan studi banding kurikulum dengan universitas ternama di dalam dan luar negeri.

Hasil:

- Institusi Luar Negeri: Kurikulum mencakup topik-topik terbaru dalam teknik fisika dan teknologi informasi.
- Institusi Dalam Negeri: Program studi lain sudah mengadopsi pembelajaran berbasis proyek dan teknologi digital.

Analisis:

- Penyesuaian Kurikulum: Kurikulum perlu mengadopsi metode pembelajaran terbaru seperti project-based learning dan teknologi digital.
- Rekomendasi: Implementasi metode pembelajaran yang lebih inovatif dan berbasis proyek.

#### 4.2.8 Data Lainnya

Tujuan:

Mengumpulkan data tambahan yang relevan untuk mendukung evaluasi kurikulum.

Metode:

- Evaluasi Proses Pembelajaran: Analisis proses pembelajaran yang melibatkan metode pengajaran dan interaksi antara dosen dan mahasiswa.
- Evaluasi Sumber Daya: Penilaian terhadap ketersediaan dan kualitas fasilitas, laboratorium, perpustakaan, dan teknologi pendukung.

Hasil:

- Proses Pembelajaran: Metode pengajaran yang lebih interaktif dan berbasis teknologi perlu diterapkan.
- Sumber Daya: Fasilitas laboratorium perlu ditingkatkan untuk mendukung pembelajaran praktis.

Analisis:

- Kebutuhan Peningkatan: Penambahan fasilitas dan teknologi pendukung untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.
- Rekomendasi: Pengembangan infrastruktur laboratorium dan integrasi teknologi digital dalam proses pembelajaran.

Dengan analisis data yang komprehensif ini, Program Studi S1 Teknik Fisika dapat menyusun kurikulum 2024 yang relevan, berkualitas, dan sesuai dengan kebutuhan industri serta perkembangan teknologi terbaru.

### 4.3. Profil Lulusan

Berdasarkan data tracer study serta analisis yang telah dilakukan, profil lulusan Program Studi S1 Teknik Fisika dirumuskan sebagai berikut (**Tabel 4.1**): 1) Lulusan yang mampu bekerja secara profesional di berbagai bidang yang terkait Teknik Fisika, dengan kemampuan merancang, mengembangkan, dan mengimplementasikan teknologi mutakhir serta beradaptasi dengan perkembangan industri. Selain itu, 2) Lulusan yang mampu mengembangkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan inovasi yang terkait Teknik Fisika. Tidak hanya itu, 3) Lulusan yang memiliki jiwa entrepreneur dan mampu merintis usaha berbasis teknologi dan inovasi di bidang Teknik Fisika, dengan keterampilan dalam perencanaan bisnis, manajemen keuangan, dan pemasaran, serta kemampuan membangun jaringan profesional dan kerjasama strategis. Profil ini dirancang untuk memastikan bahwa lulusan memiliki kompetensi yang komprehensif dan relevan, siap berkontribusi dalam dunia kerja dan pengembangan teknologi, serta mampu menghadapi tantangan masa depan.

**Tabel 4. 1. Profil Lulusan dan Deskripsinya**

No	Profil Lulusan	Deskripsi Profil Lulusan
1	Lulusan yang mampu bekerja secara profesional di berbagai bidang yang terkait Teknik Fisika	Lulusan mampu mengidentifikasi, menganalisis, dan memecahkan masalah-masalah teknik fisika dengan pendekatan sistematis dan inovatif. Mereka memiliki keterampilan untuk merancang, mengembangkan, dan mengimplementasikan solusi teknik yang efektif dan efisien menggunakan teknologi terkini. Mereka juga memiliki kemampuan untuk bekerja dalam tim multidisipliner, berkomunikasi secara efektif, dan mematuhi standar etika profesional. Selain itu, mereka mampu beradaptasi dengan cepat terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan industri, serta memiliki kompetensi dalam manajemen proyek.
2	Lulusan yang mampu mengembangkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan inovasi yang terkait Teknik Fisika.	Lulusan memiliki kemampuan untuk melakukan penelitian yang mendalam dan komprehensif di bidang teknik fisika. Mereka terampil dalam merancang dan melaksanakan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, serta menyusun laporan penelitian yang berkualitas. Lulusan mampu berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi melalui publikasi ilmiah, presentasi konferensi, dan kerjasama penelitian. Mereka juga memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi tren dan tantangan terbaru dalam bidang teknik fisika dan mengembangkan solusi inovatif yang relevan dan berdampak.
3	Lulusan yang memiliki jiwa entrepreneur dan mampu merintis usaha berbasis teknologi dan inovasi di bidang Teknik Fisika.	Lulusan memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi peluang bisnis berbasis teknologi dan inovasi di bidang teknik fisika. Mereka mampu merancang, mengembangkan, dan menjalankan usaha yang memanfaatkan teknologi terkini dan inovasi untuk memberikan nilai tambah. Lulusan memiliki keterampilan dalam perencanaan bisnis, manajemen keuangan, dan pemasaran. Mereka juga mampu mengembangkan jaringan profesional dan kerjasama strategis dengan berbagai pihak. Selain itu, lulusan memiliki jiwa kepemimpinan, kreativitas, dan kemampuan untuk mengambil risiko yang terukur dalam merintis dan mengelola usaha.

## 5. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN

### 5.1 Proses Penentuan Capaian Pembelajaran Lulusan

Gambar 5.1 berikut menunjukkan tahapan penyusunan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) atau *Program Learning Outcome* (PLO) yang dijalankan di lingkup Universitas Telkom. Berdasarkan gambar tersebut, terdapat beberapa faktor yang menjadi pertimbangan untuk menentukan CPL tersebut. Faktor yang paling utama adalah Profil Lulusan yang telah dirumuskan pada Bab 4 sebelumnya. CPL yang dibentuk harus mampu menjawab pertanyaan “agar dapat berperan seperti pernyataan dalam profil lulusan tersebut, kemampuan dan pengetahuan apa yang harus dicapai dan dikuasai?”. Dalam merumuskan CPL tersebut, acuan yang dijadikan sebagai dasar adalah KKNI, Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN-DIKTI), Rumusan Capaian Pembelajaran yang telah dibentuk dalam komunitas keilmuan/ prodi serta standar akreditasi nasional maupun internasional.



**Gambar 5. 1. Tahapan Penyusunan Capaian Pembelajaran (disadur dari Petunjuk Penyusunan Kurikulum 2024 Universitas Telkom)**

### 5.2 Capaian Pembelajaran Lulusan

Setelah Profil Lulusan ditentukan, langkah berikutnya dalam penyusunan kurikulum adalah menentukan kompetensi lulusan yang ditunjukkan oleh capaian pembelajaran program studi. Terdapat 10 capaian pembelajaran yang telah dirumuskan dengan mempertimbangkan capaian pembelajaran berbasis KKNI level 6 serta capaian pembelajaran yang ditetapkan oleh IABEE. Capaian pembelajaran program studi yang telah dirumuskan, disajikan dalam Tabel 5.1. Matriks pemetaan Capaian Pembelajaran (Program Learning Outcomes) Program Studi S1 Teknik Fisika dengan kriteria SN-DIKTI dan KKNI ditunjukkan dalam Tabel 5.2. Matriks Pemetaan Capaian Pembelajaran

(Program Learning Outcomes) Program Studi S1 Teknik Fisika sesuai dengan Rumusan SN-DIKTI dan Asosiasi disajikan dalam Tabel 5.3. Matriks pemetaan capaian pembelajaran (program learning outcomes) program studi dengan capaian pembelajaran IABEE ditunjukkan dalam Tabel 5.4.

**Tabel 5. 1. Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi S1 Teknik Fisika**

Kode	Program Learning Outcome
<b>SIKAP</b>	
PLO1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, bertanggung jawab kepada masyarakat, serta mematuhi etika profesi
PLO9	Memiliki kesadaran dalam mengembangkan diri untuk dapat belajar sepanjang hayat sesuai dengan isu-isu terkini
PLO10	Memiliki wawasan kewirausahaan dan kemampuan kerja dalam tim multidisiplin
<b>PENGETAHUAN</b>	
PLO3	Memiliki pengetahuan dan kemampuan menerapkan matematika, sains dan rekayasa
<b>KETERAMPILAN UMUM</b>	
PLO2	Memiliki kemampuan berkomunikasi efektif
PLO4	Memiliki kemampuan dalam mendesain, melakukan eksperimen yang baik, serta menganalisis dan menginterpretasi data
PLO10	Memiliki wawasan kewirausahaan dan kemampuan kerja dalam tim multidisiplin
<b>KETERAMPILAN KHUSUS</b>	
PLO5	Memiliki kemampuan untuk menggunakan teknik, skill dan perangkat engineering dalam praktek engineering
PLO6	Memiliki kemampuan dalam mengidentifikasi, merumuskan dan memecahkan persoalan kompleks di bidang engineering
PLO7	Memiliki kemampuan dalam mendesain sistem, komponen atau proses yang mempertemukan kebutuhan yang ditinjau di bidang teknik fisika dengan kendala real dalam dunia industri, dalam rangka menjembatani antara sains, teknik, maupun sosial humaniora
PLO8	Memiliki kemampuan dalam merencanakan, menyelesaikan, serta mengevaluasi permasalahan dalam bidang Teknik Fisika sesuai spesifikasi yang ditentukan

**Tabel 5. 2. Matriks Pemetaan Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi S1 Teknik Fisika dengan Kriteria SN-DIKTI dan KKNI Level 6**

Capaian Pembelajaran KKNI Level 6		Kode	Capaian Pembelajaran Prodi
<b>Sikap</b>			
S1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius	PLO1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, bertanggung jawab kepada masyarakat, serta mematuhi etika profesi
S2	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika		
S3	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila		
S4	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa		

Capaian Pembelajaran KKNI Level 6		Kode	Capaian Pembelajaran Prodi
S5	Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain		
S6	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kedulian terhadap masyarakat dan lingkungan	PLO10	Memiliki wawasan kewirausahaan dan kemampuan kerja dalam tim multidisiplin
S7	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara		
S8	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik	PLO1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, bertanggung jawab kepada masyarakat, serta mematuhi etika profesi
S9	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri		
S10	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan	PLO9	Memiliki kesadaran dalam mengembangkan diri untuk dapat belajar sepanjang hayat sesuai dengan isu-isu terkini
		PLO10	Memiliki wawasan kewirausahaan dan kemampuan kerja dalam tim multidisiplin

#### Keterampilan Umum

KU1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya	PLO6	Memiliki kemampuan dalam mengidentifikasi, merumuskan dan memecahkan persoalan engineering
KU2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur	PLO1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, bertanggung jawab kepada masyarakat, serta mematuhi etika profesi
KU3	Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajianya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi	PLO2	Memiliki kemampuan berkomunikasi efektif
KU4	Menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi	PLO6	Memiliki kemampuan dalam mengidentifikasi, merumuskan dan memecahkan persoalan engineering
KU5	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data	PLO6	Memiliki kemampuan dalam mengidentifikasi, merumuskan dan memecahkan persoalan engineering
KU6	Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawaat baik di dalam maupun di luar lembaganya	PLO10	Memiliki wawasan kewirausahaan dan kemampuan kerja dalam tim multidisiplin
KU7	Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada dibawah tanggung jawabnya	PLO1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, bertanggung jawab kepada masyarakat, serta mematuhi etika profesi
KU8	Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara	PLO10	Memiliki wawasan kewirausahaan dan kemampuan kerja dalam tim multidisiplin
		PLO9	Memiliki kesadaran dalam mengembangkan diri untuk dapat belajar sepanjang hayat sesuai dengan isu-isu

Capaian Pembelajaran KKNI Level 6		Kode	Capaian Pembelajaran Prodi
	mandiri		terkini
KU9	Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi	PLO4	Memiliki kemampuan dalam mendesain dan melakukan eksperimen yang baik untuk menganalisis dan menginterpretasi data

**Tabel 5. 3. Matrik Pemetaan Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi S1 Teknik Fisika sesuai Rumusan SN-DIKTI dan Asosiasi**

Capaian Pembelajaran		Kode	Capaian Pembelajaran Prodi
<b>Pengetahuan</b>			
P1	Memiliki pengetahuan dan kemampuan menerapkan matematika, sains dan rekayasa	PLO3	Memiliki pengetahuan dan kemampuan menerapkan matematika, sains dan rekayasa
P2	Memiliki pengetahuan dan kemampuan menerapkan pengetahuan komputasi untuk menganalisa dan merancang divais atau sistem kompleks		
P3	Memiliki pengetahuan dan kemampuan menerapkan pengetahuan inti di bidang Teknik Fisika		
P4	Memiliki kemampuan dalam mendesain sistem, komponen atau proses yang mempertemukan kebutuhan yang ditinjau di bidang teknik fisika dengan kendala real.	PLO6	Memiliki kemampuan dalam mengidentifikasi, merumuskan dan memecahkan persoalan engineering
P5	Memiliki pengetahuan dan kemampuan yang luas terkait dampak dari solusi engineering terhadap lingkungan sekitar	PLO7	Memiliki kemampuan dalam mendesain sistem, komponen atau proses yang mempertemukan kebutuhan yang ditinjau di bidang teknik fisika dengan kendala real dalam dunia industri, dalam rangka menjembatani antara sains, teknik, maupun sosial humaniora
P6	Memiliki pengetahuan dan kemampuan terkait dengan isu-isu terkini	PLO9	Memiliki kesadaran dalam mengembangkan diri untuk dapat belajar sepanjang hayat sesuai dengan isu-isu terkini
<b>Keterampilan Khusus</b>			
KK1	Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/ atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip keteknikan	PLO3	Memiliki pengetahuan dan kemampuan menerapkan matematika, sains dan rekayasa
KK2	Kemampuan mendesain komponen, sistem dan atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan di dalam batasan-batasan realistik, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan serta untuk mengenali dan/ atau memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global.	PLO7	Memiliki kemampuan dalam mendesain sistem, komponen atau proses yang mempertemukan kebutuhan yang ditinjau di bidang teknik fisika dengan kendala real dalam dunia industri, dalam rangka menjembatani antara sains, teknik, maupun sosial humaniora
KK3	Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/ atau lapangan serta	PLO4	Memiliki kemampuan dalam mendesain dan melakukan eksperimen yang baik untuk

Capaian Pembelajaran		Kode	Capaian Pembelajaran Prodi
	menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian teknik.		menganalisis dan menginterpretasi data
KK4	Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan teknik.	PLO6	Memiliki kemampuan dalam mengidentifikasi, merumuskan dan memecahkan persoalan engineering
KK5	Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan.	PLO5	Memiliki kemampuan untuk menggunakan teknik, skill dan perangkat engineering dalam praktek engineering
KK6	Kemampuan berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan	PLO2	Memiliki kemampuan berkomunikasi efektif
KK7	Kemampuan merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas didalam batasan-batasan yang ada secara sistematis	PLO8	Memiliki kemampuan dalam merencanakan, menyelesaikan, serta mengevaluasi permasalahan dalam bidang Teknik Fisika sesuai spesifikasi yang ditentukan
KK8	Kemampuan bekerja dalam tim lintas disiplin dan lintas budaya.	PLO10	Memiliki wawasan kewirausahaan dan kemampuan kerja dalam tim multidisiplin
KK9	Kemampuan untuk bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan teknik.	PLO1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, bertanggung jawab kepada masyarakat, serta mematuhi etika profesi
KK10	Kemampuan memahami kebutuhan akan pembelajaran sepanjang hayat, termasuk akses terhadap pengetahuan terkait isu-isu kontemporer yang relevan.	PLO9	Memiliki kesadaran dalam mengembangkan diri untuk dapat belajar sepanjang hayat sesuai dengan isu-isu terkini

**Tabel 5. 4. Matrik Pemetaan Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi S1 Teknik Fisika dengan Capaian Pembelajaran IABEE**

Capaian Pembelajaran IABEE		Kode	Capaian Pembelajaran Prodi
1	<i>an ability to apply knowledge of mathematics, natural and/or materials sciences, information technology and engineering to acquire comprehensive understanding of engineering principles,</i>	PLO 3	Memiliki pengetahuan dan kemampuan menerapkan matematika, sains dan rekayasa
2	<i>an ability to design components, systems, and/or processes to meet desired needs within realistic constraints in such aspects as law, economic, environment, social, politics, health and safety, sustainability as well as to recognize and/or utilize the potential of local and national resources with global perspective,</i>	PLO 7	Memiliki kemampuan dalam mendesain system, komponen atau proses yang mempertemukan kebutuhan yang ditinjau di bidang teknik fisika dengan kendala real dalam dunia industri, dalam rangka menjembatani antara sains, teknik, maupun sosial humaniora
3	<i>an ability to design and conduct laboratory and/or field experiments as well as to analyze and interpret data to strengthen the engineering judgment,</i>	PLO 4	Memiliki kemampuan dalam mendesain dan melakukan eksperimen yang baik untuk menganalisis dan menginterpretasi data
4	<i>an ability to identify, formulate, analyze, and solve complex engineering problems,</i>	PLO 6	Memiliki kemampuan dalam mengidentifikasi, merumuskan dan memecahkan persoalan engineering
5	<i>an ability to apply methods, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practices,</i>	PLO 5	Memiliki kemampuan untuk menggunakan teknik, skill dan perangkat engineering dalam praktek engineering
6	<i>an ability to communicate effectively in oral and written manners,</i>	PLO 2	Memiliki kemampuan berkomunikasi efektif
7	<i>an ability to plan, accomplish, and evaluate tasks under given constraints,</i>	PLO 8	Memiliki kemampuan dalam merencanakan, menyelesaikan, serta mengevaluasi permasalahan

Capaian Pembelajaran IABEE		Kode	Capaian Pembelajaran Prodi
			dalam bidang Teknik Fisika sesuai spesifikasi yang ditentukan
8	<i>an ability to work in multidisciplinary and multicultural team,</i>	<b>PLO 10</b>	Memiliki wawasan kewirausahaan dan kemampuan kerja dalam tim multidisiplin
9	<i>an ability to be accountable and responsible to the society and adhere to professional ethics in solving engineering problems, and</i>	<b>PLO 1</b>	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, bertanggung jawab kepada masyarakat, serta mematuhi etika profesi
10	<i>an ability to understand the need for life-long learning, including access to the relevant knowledge of contemporary issues.</i>	<b>PLO 9</b>	Memiliki kesadaran dalam mengembangkan diri untuk dapat belajar sepanjang hayat sesuai dengan isu-isu terkini

### 5.3 Matrix Capaian Pembelajaran Lulusan dengan Profil Lulusan

Sebagaimana yang telah disampaikan sebelumnya, pada dasarnya Capaian Pembelajaran Lulusan harus dapat menjawab kebutuhan/ kualifikasi yang harus dimiliki oleh profil lulusan di akhir proses pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut, matriks pemetaan capaian pembelajaran lulusan dengan profil lulusan yang telah disampaikan pada Bab IV, ditunjukkan oleh Tabel 5.5.

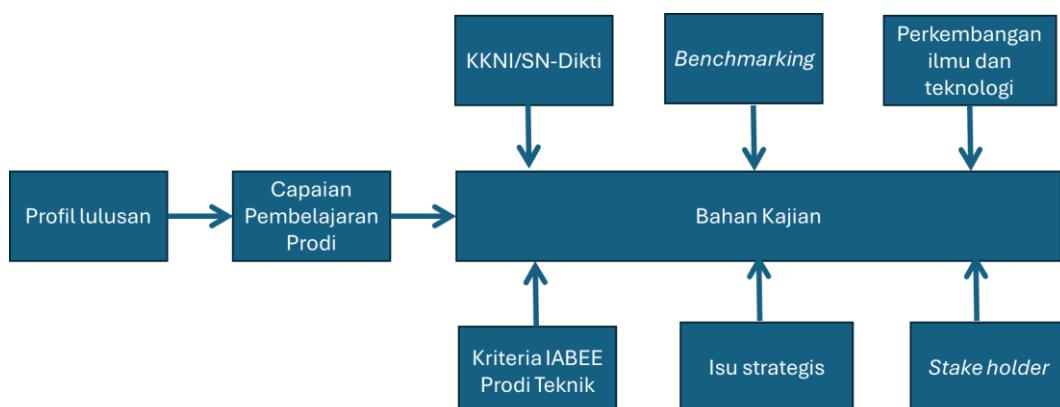
**Tabel 5.5. Matriks Pemetaan Capaian Pembelajaran Lulusan terhadap Profil Lulusan**

Kode	Capaian Pembelajaran	Profil Lulusan		
		PL1	PL2	PL3
<b>PLO1</b>	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, bertanggung jawab kepada masyarakat, serta mematuhi etika profesi	V	V	V
<b>PLO2</b>	Memiliki kemampuan berkomunikasi efektif	V	V	V
<b>PLO3</b>	Memiliki pengetahuan dan kemampuan menerapkan matematika, sains dan rekayasa		V	
<b>PLO4</b>	Memiliki kemampuan dalam mendesain, melakukan eksperimen yang baik, serta menganalisis dan menginterpretasi data	V	V	
<b>PLO5</b>	Memiliki kemampuan untuk menggunakan teknik, skill dan perangkat engineering dalam praktek engineering	V	V	
<b>PLO6</b>	Memiliki kemampuan dalam mengidentifikasi, merumuskan dan memecahkan persoalan kompleks di bidang engineering	V	V	V
<b>PLO7</b>	Memiliki kemampuan dalam mendesain sistem, komponen atau proses yang mempertemukan kebutuhan yang ditinjau di bidang teknik fisika dengan kendala real dalam dunia industri, dalam rangka menjembatani antara sains, teknik, maupun sosial humaniora	V	V	V
<b>PLO8</b>	Memiliki kemampuan dalam merencanakan, menyelesaikan, serta mengevaluasi permasalahan dalam bidang Teknik Fisika sesuai spesifikasi yang ditentukan	V	V	V
<b>PLO9</b>	Memiliki kesadaran dalam mengembangkan diri untuk dapat belajar sepanjang hayat sesuai dengan isu-isu terkini	V	V	V
<b>PLO10</b>	Memiliki wawasan kewirausahaan dan kemampuan kerja dalam tim multidisiplin	V		V

## 6. BAHAN KAJIAN

### 6.1 Proses Penentuan Bahan Kajian

Proses penentuan bahan kajian digambarkan pada Gambar 6.1. Proses ini diawali dengan penentuan profil lulusan setelah mendengarkan masukan dari para stakeholder, memperhatikan proses perkembangan ilmu dan teknologi di masa yang akan datang, serta isu-isu strategis nasional dan internasional terutama yang terkait dengan trend lapangan kerja dan usaha. Langkah selanjutnya disusun target capaian pembelajaran (CP) prodi untuk mendukung tercapainya profil lulusan. Bahan Kajian dipilih dalam rangka menjamin tercapainya CP prodi dan kompetensi lulusan. Penentuan bahan kajian memperhatikan aspek-aspek yang terdapat pada KKNI/SN-Dikti yang menekankan perlunya aspek sikap, pengetahuan, keterampilan umum dan keterampilan khusus. Selain itu penentuan bahan kajian juga memperhatikan Kriteria Umum IABEE untuk program studi Teknik yang mensyaratkan materi yang diajarkan harus memuat matematika dan ilmu pengetahuan alam, rekayasa dan teknologi yang spesifik sesuai disiplin ilmu, teknologi informasi dan komunikasi, rekayasa desain dan *problem based experiment*, serta pendidikan umum yang memuat aspek moralitas, etika, sosial budaya, lingkungan, dan manajemen. Penentuan bahan kajian juga melalui proses *benchmarking* ke perguruan tinggi lain yang menyelenggarakan program sejenis Teknik Fisika baik di Indonesia maupun di luar negeri, masukan dari stakeholder, perkembangan ilmu dan teknologi, dan isu-isu strategis terutama yang terkait dengan trend lapangan kerja dan usaha.



Gambar 6. 1. Proses penentuan bahan kajian

### 6.2 Matriks Bahan Kajian dan Capaian Pembelajaran Lulusan

Prodi S1 Teknik Fisika menggunakan 17 Bahan Kajian untuk mendukung 10 CP Prod. Bahan Kajian tersebut ditampilkan dalam Tabel 6.1.

**Tabel 6. 1. Bahan Kajian**

No	Bahan Kajian
BK 1	Language
BK 2	Nationality and citizenship
BK 3	Religion and Ethics
BK 4	Mathematics and Basic Science
BK 5	Probability and Statistics
BK 6	Algorithm and Programming
BK 7	Electronics
BK 8	Heat and Fluid System
BK 9	Instrumentation System
BK 10	Control System
BK 11	Power System
BK 12	Energy System
BK 13	Material Engineering
BK 14	Social and Professional Issues
BK 15	Management and Economics
BK 16	Wave and Electromagnetic
BK 17	System Engineering

Dalam menentukan bahan kajian Prodi Teknik Fisika memperhatikan keterkaitan dengan keilmuan prodi, ciri khas perguruan tinggi, kriteria IABEE, dan pengembangan ilmu pengetahuan pendukung dan dapat dikelompokkan sebagai berikut

**A. Keilmuan prodi**

- Bahan Kajian (BK) yang termasuk kategori keilmuan prodi meliputi:
- a) Electronics (BK 7)
  - b) Heat and Fluid System (BK 8)
  - c) Instrumentation System (BK 9)
  - d) Control System (BK 10)
  - e) Energy System (BK 12)
  - f) Material Engineering (BK 13)
  - g) Wave and Electromagnetics (16)

**B. Ciri Khas Perguruan Tinggi**

- Bahan Kajian (BK) yang termasuk kategori ciri khas perguruan tinggi meliputi
- (a) Language (BK1)
  - (b) Nationality and citizenship (BK 2)
  - (c) Religion and Ethics (BK3)

**C. Kriteria IABEE**

- Bahan Kajian (BK) untuk memenuhi kriteria asosiasi (IABEE)
- (a) Mathematics and Basic Science (BK 4)

- (b) Social and Professional Issues (BK 14)
- (c) System Engineering (BK 17)
- (d) Management and Economics (BK 15)

**D. Pengembangan ilmu pengetahuan pendukung**

Bahan Kajian (BK) untuk memenuhi pengembangan ilmu pengetahuan pendukung meliputi

- (a) Algorithm and Programming (BK 6)
- (b) Probability and Statistics (BK 5)
- (c) Power System (BK 11)

Keseluruhan bahan kajian tersebut mendukung capaian pembelajaran prodi dengan matriks keterkaitannya ditampilkan pada Tabel 6.2

**Tabel 6. 2. Matriks keterkaitan CP Prodi dan Bahan Kajian**

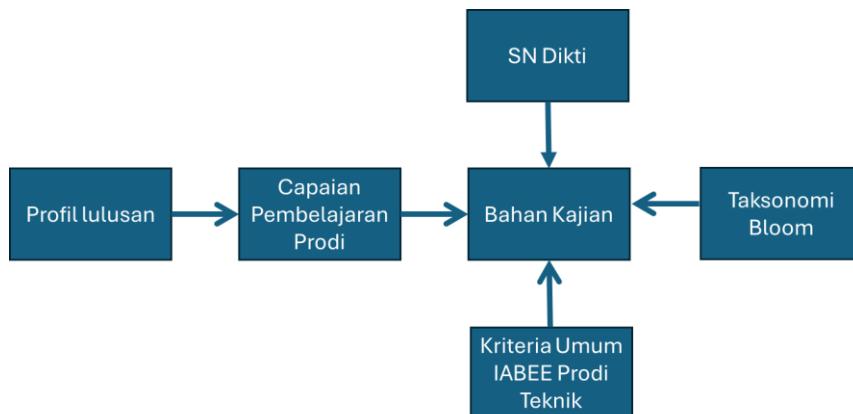
CP Prodi	No	Bahan Kajian
Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, bertanggung jawab kepada masyarakat, serta mematuhi etika profesi	1	Nationality and citizenship
	2	Religion and Ethics
	3	Social and Professional Issues
Memiliki kemampuan berkomunikasi efektif	1	Language
	2	Probability and Statistics
	3	Algorithm and Programming
	4	Electronics
	5	Heat and Fluid System
	6	Instrumentation System
	7	Social and Professional Issues
	8	System Engineering
Memiliki pengetahuan dan kemampuan menerapkan matematika, sains dan rekayasa	1	Mathematics and Basic Science
	2	Probability and Statistics
	3	Algorithm and Programming
	4	Electronics
	5	Heat and Fluid System
	6	Wave and Electromagnetics
	7	System Engineering
Memiliki kemampuan dalam mendesain, melakukan eksperimen yang baik, serta menganalisis dan menginterpretasi data	1	Mathematics and Basic Science
	2	Probability and Statistics
	3	Algorithm and Programming
	4	Instrumentation System
	5	System Engineering
Memiliki kemampuan untuk menggunakan teknik, skill dan perangkat engineering dalam praktek engineering	1	Probability and Statistics
	2	Algorithm and Programming
	3	Electronics
	4	Heat and Fluid System

	5	Instrumentation System
	6	Control System
	7	Power System
	8	Energy System
	9	Material Engineering
	10	Wave and Electromagnetic
Memiliki kemampuan dalam mengidentifikasi, merumuskan dan memecahkan persoalan kompleks di bidang engineering	1	Algorithm and Programming
	2	Electronics
	3	Heat and Fluid System
	4	Control System
	5	Power System
	6	Energy System
	7	Material Engineering
	8	System Engineering
Memiliki kemampuan dalam mendesain sistem, komponen atau proses yang mempertemukan kebutuhan yang ditinjau di bidang teknik fisika dengan kendala real dalam dunia industri, dalam rangka menjembatani antara sains, teknik, maupun sosial humaniora	1	Probability and Statistics
	2	Electronics
	3	Heat and Fluid System
	4	Instrumentation System
	5	Control System
	6	Power System
	7	Energy System
	8	Material Engineering
	9	System Engineering
Memiliki kemampuan dalam merencanakan, menyelesaikan, serta mengevaluasi permasalahan dalam bidang Teknik Fisika sesuai spesifikasi yang ditentukan	1	Management and Economics
	2	Wave and Electromagnetic
	3	System Engineering
Memiliki kesadaran dalam mengembangkan diri untuk dapat belajar sepanjang hayat sesuai dengan isu-isu terkini	1	Mathematics and Basic Science
	2	Algorithm and Programming
	3	Heat and Fluid System
	4	Management and Economics
	5	Wave and Electromagnetic
	6	System Engineering
Memiliki wawasan kewirausahaan dan kemampuan kerja dalam tim multidisiplin	1	Social and Professional Issues
	2	Management and Economics
	3	System Engineering

## 7. KEDALAMAN DAN KELUASAN KAJIAN

### 7.1 Proses Penentuan Kedalaman dan Keluasan Kajian

Proses penentuan kedalaman dan keluasan kajian digambarkan pada Gambar 7.1. Kedalaman dan keluasan kajian ditentukan berdasarkan profil lulusan yang akan dicapai yang kemudian diimplementasikan dalam target capaian pembelajaran (CP) prodi. Penentuan keluasan dan kedalam ini juga mengacu pada SN Dikti (Permendikbud No. 3 Tahun 2020 pasal 9) yang menyatakan bahwa lulusan program diploma empat dan sarjana paling sedikit menguasai konsep teoritis bidang pengetahuan dan keterampilan tertentu secara umum dan konsep teoritis bagian khusus dalam bidang pengetahuan dan keterampilan tersebut secara mendalam. Selain itu penentuan keluasan dan kedalaman juga memperhatikan Kriteria Umum IABEE untuk program studi Teknik. Penentuan bobot bahan kajian mengacu pada *Bloom's Taxonomy* yang mengarahkan proses berpikir peserta didik agar memiliki kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kreatif, berpikir kritis, kemampuan berargumen, dan kemampuan mengambil keputusan.



Gambar 7. 1. Proses penentuan keluasan dan kedalaman kajian

### 7.2 Kedalaman dan Keluasan Kajian

Kedalaman dan keluasan bahan kajian pendukung masing-masing CP Prodi mengacu pada *Bloom's Taxonomy* yang dibagi menjadi 6 tingkatan dan diuraikan pada Tabel 7.1. Secara umum kemampuan yang diharapkan tercapai pada masing-masing CP Prodi mengarah pada kemampuan mahasiswa untuk menggunakan informasi atau metoda yang diterapkan pada kondisi dengan spesifikasi tertentu (C3). Selain itu pada beberapa CP Prodi juga dirancang agar mahasiswa mampu menganalisis berbagai permasalahan dan konsep yang mendasarinya sehingga mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif dengan memperhatikan berbagai aspek yang mempengaruhi kasus yang ditinjau (C4). Kedalaman dan keluasan bahan kajian dan keterkaitannya dengan CP Prodi

Teknik Fisika ditampilkan pada Tabel 7.2.

**Tabel 7. 1. Bloom's Taxonomy**

Tingkatan	Kemampuan	Definisi	Deskripsi
C1	Remember	Kemampuan mahasiswa untuk mengingat informasi yang relevan	tentukan, duplikasi, sebutkan, diingat, ulangi, nyatakan
C2	Understand	Kemampuan mahasiswa menjelaskan ide atau maksud dari sebuah konsep	menggolongkan, menjelaskan, mendiskusikan, mengidentifikasi
C3	Apply	Kemampuan mahasiswa menggunakan informasi atau metode dan diterapkan pada sebuah kondisi atau situasi	memilih, mendemokan, mengilustrasikan, menginterpretasikan, menyelesaikan
C4	Analyze	Kemampuan mahasiswa membedakan konsep bagian menjadi informasi untuk dipahami secara keseluruhan	membandingkan, memisahkan, membedakan, menguraikan
C5	Evaluate	Kemampuan mahasiswa untuk melakukan justifikasi konsep kemudian mempertahankan pendapat dan membuat keputusan	mengevaluasi, mengkategorisasikan, mempertahankan, membantah, membuat pilihan/menentukan, memberikan argumen
C6	Create	Kemampuan mahasiswa menyusun komponen atau elemen untuk membentuk sebuah produk utuh yang memiliki keterbaharuan	menyusun, membangun, menciptakan, mendesain, mengembangkan

**Tabel 7. 2. Matrik CP Prodi, bahan kajian, dan bobotnya**

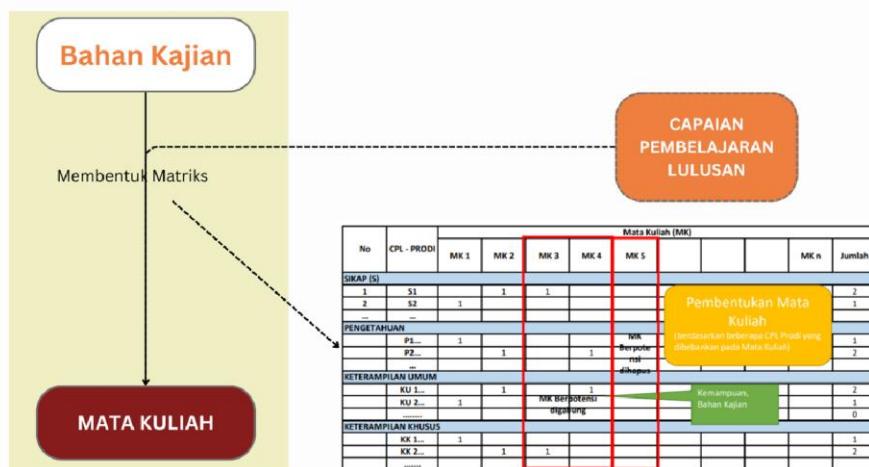
CP Prodi	No	Bahan Kajian	Bobot bahan Kajian
Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, bertanggung jawab kepada masyarakat, serta mematuhi etika profesi	1	Nationality and citizenship	C3
	2	Religion and Ethics	
	3	Social and Professional Issues	
Memiliki kemampuan berkomunikasi efektif	1	Language	C3
	2	Probability and Statistics	
	3	Algorithm and Programming	
	4	Electronics	
	5	Heat and Fluid System	
	6	Instrumentation System	
	7	Social and Professional Issues	
	8	System Engineering	
Memiliki pengetahuan dan kemampuan menerapkan matematika, sains dan rekayasa	1	Mathematics and Basic Science	C3
	2	Probability and Statistics	
	3	Algorithm and Programming	
	4	Electronics	
	5	Heat and Fluid System	
	6	Wave and Electromagnetic	
	7	System Engineering	
Memiliki kemampuan dalam mendesain, melakukan eksperimen	1	Mathematics and Basic Science	C4

yang baik, serta menganalisis dan menginterpretasi data	2	Probability and Statistics	
	3	Algorithm and Programming	
	4	Instrumentation System	
	5	System Engineering	
Memiliki kemampuan untuk menggunakan teknik, skill dan perangkat engineering dalam praktek engineering	1	Probability and Statistics	C3
	2	Algorithm and Programming	
	3	Electronics	
	4	Heat and Fluid System	
	5	Instrumentation System	
	6	Control System	
	7	Power System	
	8	Energy System	
	9	Material Engineering	
	10	Wave and Electromagnetic	
Memiliki kemampuan dalam mengidentifikasi, merumuskan dan memecahkan persoalan persoalan kompleks di bidang engineering	1	Algorithm and Programming	C4
	2	Electronics	
	3	Heat and Fluid System	
	4	Control System	
	5	Power System	
	6	Energy System	
	7	Material Engineering	
	8	System Engineering	
Memiliki kemampuan dalam mendesain sistem, komponen atau proses yang mempertemukan kebutuhan yang ditinjau di bidang teknik fisika dengan kendala real dalam dunia industri, dalam rangka menjembatani antara sains, teknik, maupun sosial humaniora	1	Probability and Statistics	C4
	2	Electronics	
	3	Heat and Fluid System	
	4	Instrumentation System	
	5	Control System	
	6	Power System	
	7	Energy System	
	8	Material Engineering	
	9	System Engineering	
Memiliki kemampuan dalam merencanakan, menyelesaikan, serta mengevaluasi permasalahan dalam bidang Teknik Fisika sesuai spesifikasi yang ditentukan	1	Management and Economics	C4
	2	Wave and Electromagnetic	
	3	System Engineering	
Memiliki kesadaran dalam mengembangkan diri untuk dapat belajar sepanjang hayat sesuai dengan isu-isu terkini	1	Mathematics and Basic Science	C3
	2	Algorithm and Programming	
	3	Heat and Fluid System	
	4	Management and Economics	
	5	Wave and Electromagnetic	
	6	System Engineering	
Memiliki wawasan kewirausahaan dan kemampuan kerja dalam tim multidisiplin	1	Social and Professional Issues	C3
	2	Management and Economics	
	3	System Engineering	

## 8. MATA KULIAH

### 8.1 Alur Penentuan Mata Kuliah

Alur penentuan mata kuliah di Program studi Teknik Fisika Telkom University mengikuti **Petunjuk Penyusunan Kurikulum 2024 Universitas Telkom Nomor : PU.023/AKD06/AKD-BPA/2023**, seperti diperlihatkan dalam Gambar 8.1.



Gambar 8. 1. Alur Penentuan Mata Kuliah

Alur dan Langkah-langkah penentuan mata kuliah di program studi Teknik Fisika mengikuti ketentuan-ketentuan berikut.

- Satu bahan kajian di Teknik Fisika merupakan satu kelompok tema kajian yang diturunkan menjadi beberapa mata kuliah yang sesuai dengan kelompok materi kajian tersebut.
- Mata kuliah diturunkan dari bahan kajian yang sudah ditetapkan sebelumnya dan setiap bahan kajian telah dipetakan untuk menyasar beberapa capaian pembelajaran tertentu.
- Satu mata kuliah dipetakan dari satu bahan kajian karena mata kuliah menjadi wadah *delivery* bahan kajian.
- Setiap mata kuliah menyasar ketercapaian pada beberapa Capaian Pembelajaran (CP).

Berdasarkan konsep relasi antara bahan kajian terhadap mata kuliah tersebut maka keduanya dipetakan berdasarkan Tabel 8.1 berikut.

**Tabel 8. 1. Matriks Kelompok bahan kajian dan mata kuliahnya**

Mata Kuliah	Bahan Kajian																		
	Keilmuan Prodi								Ciri PT				Kriteria IABEE			IPTEKS Pendukung			
	7	8	9	10	1 2	13	1 6	1	2	3	4	14	1 5	17	5	6	11		
1	B. Indonesia							V											
2	B. Inggris							V											
3	Pancasila								V										
4	Kewarganegaraan								V										
5	Pend. Agama									V									
6	Fisika 1										V								
7	Fisika 2									V									
8	Praktikum Fisika 1									V									
9	Praktikum Fisika 2									V									
10	Kalkulus 1									V									
11	Kalkulus 2									V									
12	Kimia									V									
13	Fisika Modern									V									
14	Matriks dan sistem persamaan									V									
15	Fungsi Kompleks									V									
16	Probabilitas dan statistika										V								
17	Keandalan dan Keselamatan											V							
18	Algoritma dan Pemrograman											V							
19	Praktikum Algoritma Pemrograman											V							
20	Data sain dan analisis											V							
21	Teknik Komputasi											V							
22	Sistem Cerdas												V						
23	Rangkaian listrik						V												
24	Dasar Elektronika						V												
25	Elektronika Digital						V												
26	Termodinamika teknik						V												
27	Mekanika fluida						V												
28	Perpindahan panas						V												

2	Analisis termal	V
3	Sistem pengukuran	V
3	Sistem instrumentasi	V
3	Mikrokontroler dan IoT	V
3	Kontrol otomatis	V
3	Kontrol Multivariabel	V
3	Kontrol Robust	V
3	Otomasi Industri	V
3	Elektronika Daya	V
3	Mesin-Mesin Listrik	V
3	Teknik Konversi Energi	V
4	Managemen Energi	V
4	Kapita Selektiva Energi	V
4	Rekayasa Pendinginan	V
4	Fisika Material	V
4	Nano Material Dan Nano Teknologi	V
4	Rekayasa Semikonduktor	V
4	Teknologi Sel Surya	V
4	Kapita Selektiva Material	V
4	Kerja Praktek	V
4	Studium General	V
5	Literasi Manusia	V
5	<u>Internalisasi Budaya dan Pembentukan karakter</u>	V
5	Ekonomi Teknik	V
5	Kewirausahaan	V
5	Gelombang Akustik	V
5	Elektromagnetik	V
5	Menggambar Instrumen	V

5 7	Praktikum Teknik Fisika 1									V			
5 8	Praktikum Teknik Fisika 2									V			
5 9	Praktikum Teknik Fisika 3									V			
6 0	Praktikum Teknik Fisika 4									V			
6 1	Dinamika Sistem									V			
6 2	Pengolahan Sinyal									V			
6 3	Dasar Desain Teknik									V			
6 4	Pengenalan Teknik Fisika									V			
6 5	Bangunan Hijau									V			
6 6	Polusi dan Kebencanaan									V			
6 7	Metoda Pengujian Tak Merusak									V			
6 8	Pengantar Teknik Tomografi									V			
6 9	Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa									V			
7 0	Proposal Tugas Akhir									V			
7 1	Tugas Akhir									V			

Mata kuliah yang telah disusun selanjutnya dipetakan ulang terhadap kelompok mata kuliah yang telah ditetapkan oleh IABEE sebagaimana tersaji dalam Tabel 8.2

**Tabel 8. 2. Pemetaan mata kuliah Prodi S1 Teknik Fisika Universitas Telkom terhadap kelompok matakuliah yang ditetapkan IABEE**

No	Mata Kuliah	S K S	S i f a t	Kelompok Mata Kuliah				
				Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam	Ilmu teknologi rekayasa	Teknologi Informasi dan komunikasi	Desain Teknik dan eksperimen berbasis masalah	Pendidikan umum (moral, etika, sosial budaya, lingkungan, dan manajemen)
1	Pancasila	2	W					V
2	Dasar Desain Teknik	2	W		V			
3	Fisika 1	3	W	V				
4	Kalkulus 1	3	W	V				
5	Praktikum Fisika 1	1	W				V	
6	Algoritma dan Pemrograman	3	W			V		
7	Prakt. Algoritma dan Pemrograman	1	W				V	
8	<u>Internalisasi Budaya dan Pembentukan karakter</u>	1	W					V
9	Probabilitas dan Statistika	3	W	V				
10	Pengenalan Teknik Fisika	2	W		V			
11	Kimia	3	W	V				
12	Pendidikan Agama dan Etika	2	W					V
13	Fisika 2	3	W	V				
14	Kalkulus 2	3	W	V				
15	Praktikum Fisika 2	1	W				V	
16	Termodinamika Teknik	3	W		V			
17	Dasar Rangkaian Listrik	3	W		V			
18	Elektronika Dasar	3	W		V			
19	Mekanika Fluida	3	W		V			
20	Matriks dan Sistem Persamaan	3	W	V				
21	Praktikum Teknik Fisika 1	1	W				V	
22	Gelombang dan Akustika	3	W		V			
23	Fisika Modern	3	W	V				
24	Elektronika Digital	3	W		V			
25	Teknik Komputasi	3	W		V			
26	Fungsi Kompleks	3	W	V				

No	Mata Kuliah	S K S	S i f a t	Kelompok Mata Kuliah				
				Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam	Ilmu dan teknologi rekayasa	Teknologi Informasi dan komunikasi	Desain Teknik dan eksperimen berbasis masalah	Pendidikan umum (moral, etika, sosial budaya, lingkungan, dan manajemen)
27	Praktikum Teknik Fisika 2	1	W				V	
28	Analisis Termal	3	W		V			
29	Elektromagnetika	3	W		V			
30	Sistem Pengukuran	3	W		V			
31	Pengolahan Sinyal	3	W		V			
32	Perpindahan Panas	3	W		V			
33	Dinamika Sistem	3	W		V			
34	Sistem Cerdas	3	W		V			
35	Praktikum Teknik Fisika 3	1	W				V	
36	Praktikum Teknik Fisika 4	1	W				V	
37	Kontrol Automatik	3	W		V			
38	Kewirausahaan	2	W					V
39	Studium General	2	W					V
40	Kerja Praktek	2	W					
41	Ekonomi Teknik	2	W					V
42	Data Sain dan Analisis	2	W			V		
43	Proposal Tugas Akhir	2	W				V	
44	Bahasa Indonesia	2	W			V		
45	Keandalan dan Keselamatan	2	W					V
46	Bahasa Inggris	2	W			V		
47	Kewarganegaraan	2	W					V
48	Literasi Manusia	2	W					V
49	Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa	4	W				V	
50	Tugas Akhir	4	W				V	
51	Sistem Instrumentasi	3	W		V			
52	Menggambar Instrumen	2	W		V			
53	Fisika Material	3	WP		V			
54	Teknik Konversi Energi	3	WP		V			
55	Mikrokontroler & IoT	3	WP		V			
56	Rekayasa Semikonduktor	3	WP		V			
57	Nanosains dan Nanoteknologi	3	WP		V			
58	Automasi Industri	3	WP		V			
59	Bangunan Hijau	3	WP		V			
60	Kapita Selekta Energi	3	WP		V			

No	Mata Kuliah	S K S	S i f a t	Kelompok Mata Kuliah				
				Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam	Ilmu dan teknologi rekayasa	Teknologi Informasi dan komunikasi	Desain Teknik dan eksperimen berbasis masalah	Pendidikan umum (moral, etika, sosial budaya, lingkungan, dan manajemen)
61	Metode Pengujian Tak Merusak	3	P		V			
62	Rekayasa Pendinginan	3	P		V			
63	Polusi dan Kebencanaan	3	P		V			
64	Biokimia	3	P		V			
65	Mesin-mesin Listrik	3	P		V			
66	Kapita Selekta Material	3	P		V			
67	Teknologi Sel Surya	3	P		V			
68	Elektronika Daya	3	P		V			
69	Pengantar Teknik Tomografi	3	P		V			
70	Fisika Medis	3	P		V			
71	Sistem Energi dan Kontrol	3	P		V			
72	Kontrol Multivariabel	3	P		V			
73	Kontrol Robust	3	P		V			
<b>Total SKS</b>				<b>29</b>	<b>72</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>17</b>
<b>Persentase</b>				<b>20.00%</b>	<b>49.66%</b>	<b>6.21%</b>	<b>10.34%</b>	<b>11.72%</b>
<b>Target Minimal</b>				<b>20 %</b>	<b>40 %</b>	-	-	-

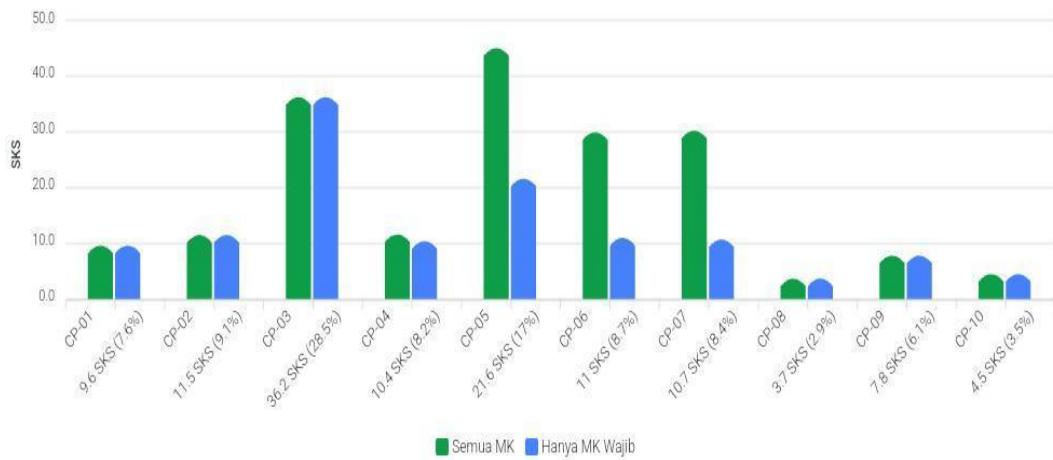
## 8.2 Matriks Relasi Mata Kuliah dan Bahan Kajian beserta Bobotnya

Berdasarkan konsep hubungan bahan kajian dan mata kuliah yang digunakan di program studi Teknik Fisika tersebut maka jika dibuat matriks relasinya terlihat seperti Tabel 8.3. Nilai bobot kontribusi ke CP ini dihitung berdasarkan pemetaan CPMK setiap Mata Kuliah yang berkontribusi pada setiap CP Mata Kuliah tersebut dan terimplementasi dalam beban waktu kuliah yang dituangkan dalam Rencana Pembelajaran Semester (RPS).

**Tabel 8. 3. Matriks relasi mata kuliah dan bahan kajian beserta bobot pada CP**

Nama Mata Kuliah	Bahan Kajian	Bobot Mata Kuliah pada CP									
		CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8	CP9	CP10
Bahasa Indonesia	BK 1		2								
Bahasa Inggris	BK 1		2								
Pancasila	BK 2	2									
Kewarganegaraan	BK 2	2									
Pendidikan Agama dan Etika	BK 3	2									
Fisika 1	BK 4			2.4						0.6	
Fisika 2	BK 4			2.4						0.6	
Praktikum Fisika 1	BK 4				1						
Praktikum Fisika 2	BK 4				1						
Kalkulus 1	BK 4			3							
Kalkulus 2	BK 4			3							
Kimia	BK 4			2.4						0.6	
Fisika Modern	BK 4			2.4						0.6	
Matriks dan Sistem persamaan	BK 4			3							
Fungsi Kompleks	BK 4			3							
Probabilitas dan Statistika	BK 5			2	1						
Keandalan dan Keselamatan	BK 5		0.4			1.6					
Algoritma dan Pemrograman	BK 6					1.2	0.9	0.9			
Praktikum Algoritma Pemrograman	BK 6				1						
Data Sain dan Analisis	BK 6		0.6	1.8						0.6	
Teknik Komputasi	BK 6			1.8		1.2					
Sistem Cerdas	BK 6					2.4				0.6	
Dasar Rangkaian listrik	BK 7		0.6			1.8		0.6			
Dasar Elektronika	BK 7						1.8	1.2			
Elektronika Digital	BK 7						1.8	1.2			
Termodinamika Teknik	BK 8			0.6		1.8				0.6	
Mekanika Fluida	BK 8			1.8		1.2					
Perpindahan Panas	BK 8		0.6	1.8					0.6		
Analisis Termal	BK 8					1.5	0.9			0.6	
Sistem Pengukuran	BK 9		0.6		0.6	0.9		0.9			
Pengolahan Sinyal	BK 9		0.9	1.2		0.9					
Sistem Instrumentasi	BK 9					0.9	0.9	1.2			
Menggambar Instrumen	BK 9					0.5	0.5	1			
Mikrokontroler dan IoT	BK 9					0.9	0.9	1.2			
Kontrol Otomatisik	BK 10					1.8		1.2			

Kontrol Multivariabel	BK 10					1.2	0.9	0.9			
kontrol Robust	BK 10					1.2	0.9	0.9			
Otomasi Industri	BK 10					0.9	0.9	1.2			
Elektronika Daya	BK 11					1.2	0.9	0.9			
Mesin-Mesin Listrik	BK 11					1.2	0.9	0.9			
Teknik Konversi Energi	BK 12					0.9	0.9	1.2			
Manajemen Energi	BK 12					1.2	0.9	0.9			
Kapita Selekta Energi	BK 12					1.2	0.9	0.9			
Rekayasa Pendinginan	BK 12					1.2	0.9	0.9			
Fisika Material	BK 13					0.9	0.9	1.2			
Nano Material dan Nano Teknologi	BK 13					0.9	0.9	1.2			
Rekayasa Semikonduktor	BK 13					1.2	0.9	0.9			
Teknologi Sel Surya	BK 13					1.2	0.9	0.9			
Kapita selekta material	BK 13					1.2	0.9	0.9			
Kerja Praktek	BK 14	1				1					
Studium General	BK 14	0.4							0.7	0.4	0.5
literasi manusia	BK 14	1.2	0.8								
<u>Internalisasi Budaya dan Pembentukan karakter</u>	BK 14	1									
Ekonomi Teknik	BK 15								0.8	1.2	
Kewirausahaan	BK 15								0.8	1.2	
Gelombang dan Akustik	BK 16			1.8		1.2					
Elektromagnetik	BK 16			1.8		1.2					
Praktikum Teknik Fisika 1	BK 17				1						
Praktikum Teknik Fisika 2	BK 17					1					
Praktikum Teknik Fisika 3	BK 17					1					
Praktikum Teknik Fisika 4	BK 17					1					
Dinamika Sistem	BK 17		0.6				0.9	1.5			
Dasar Desain Teknik	BK 17						1.2	0.8			
Pengenalan Teknik Fisika	BK 17	0.4	0.4						1.2		
Bangunan Hijau	BK 17					0.9	0.9	1.2			
Polusi dan Kebencanaan	BK 17					1.2	0.9	0.9			
Metoda Pengujian Tak Merusak	BK 17					1.2	0.9	0.9			
Pengantar Teknik Tomografi	BK 17					1.2	0.9	0.9			
Fisika Medis	BK 17					1.2	0.9	0.9			
Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa	BK 17		0.4						1.6	0.8	0.4
Proposal Tugas Akhir	BK 17		0.8				1.2				
Tugas Akhir	BK 17		0.8				1.2		1.2		0.8
<b>Total bobot per CP</b>	<b>10</b>	<b>11,5</b>	<b>36,2</b>	<b>11,6</b>	<b>45</b>	<b>29,9</b>	<b>30,2</b>	<b>3,7</b>	<b>7,8</b>	<b>4,5</b>	
<b>Persentase</b>	<b>5.3 5%</b>	<b>6.15 %</b>	<b>18.4 0%</b>	<b>5.56 %</b>	<b>23.1 6%</b>	<b>15.67 %</b>	<b>17.38 %</b>	<b>2.09 %</b>	<b>3.85 %</b>	<b>2.41 %</b>	



**Gambar 8. 2. Persentase dan Jumlah SKS MK yang ditawarkan dan MK wajib pada CP**

Pemenuhan Capaian Pembelajaran yang dibebankan pada setiap Mata Kuliah pop seperti Tabel 8.3 tersebut dilakukan dengan mengikuti Indikator Kinerja, Metode Pengukuran, dan Kriteria Pemenuhan Capaian Pembelajaran Program Studi S1 Teknik Fisika Universitas Telkom seperti yang ditunjukkan pada Tabel 8.

**Tabel 8. 4. Indikator kinerja, metode pengukuran, dan kriteria pemenuhan capaian pembelajaran program studi**

Capaian Pembelajaran (CP)	Indikator Kinerja Capaian Pembelajaran	Metode Pengukuran Capaian Pembelajaran	Kriteria Pemenuhan Capaian Pembelajaran
<p>(CP1) Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, bertanggung jawab kepada masyarakat, serta mematuhi etika profesi.</p>	<p>1. Memahami aturan agamanya masing masing 2. Memahami pentingnya agama sebagai pedoman hidup</p> <p>Mata kuliah yang terkait adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pendidikan Agama dan Etika</li> <li>3. Mampu mengkoordinasi, mengarahkan, dan mengambil keputusan dalam sebuah tim</li> <li>4. Memiliki loyalitas terhadap tim dan rekan sejawat</li> <li>5. Memahami pentingnya kepemimpinan dalam suatu kelompok</li> <li>6. Memahami pentingnya loyalitas dalam suatu kelompok</li> <li>7. Memahami pentingnya kerjasama dan berlaku jujur dalam penyelesaian tugas</li> </ul> <p>Mata kuliah yang terkait adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Internalisasi Budaya dan Pembentukan Karakter</li> <li>b. Pancasila</li> <li>c. Kewarganegaraan</li> <li>d. Studium Generale</li> <li>8. Kemampuan memahami dampak teknologi terhadap aspek kehidupan sosial, lingkungan, dan pembangunan</li> <li>9. Kemampuan memahami etika profesi dan keteknikan</li> <li>10. Mampu menunjukkan sikap tanggung jawab terhadap tugas yang diberikan</li> <li>11. Mampu menunjukkan sikap baik dan menghormati rekan kerja</li> </ul> <p>Mata kuliah yang terkait adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pengenalan Teknik Fisika</li> <li>b. Pendidikan Agama dan Etika</li> <li>c. Internalisasi Budaya dan Pembentukan Karakter</li> <li>d. Literasi Manusia</li> <li>e. Pancasila</li> <li>f. Kewarganegaraan</li> </ul>	<p>1. Observasi mentoring yang dilakukan rutin setiap pekan oleh asisten dosen yang ditunjuk 2. Ujian tertulis UTS dan UAS untuk mengukur pemahaman dan pendalaman materi kuliah 3. MK Kuliah Kerja Praktek (KP): ujian presentasi menyampaikan hasil KP berupa penyelesaian tugas yang diberikan pembimbing lapangan baik secara berkelompok ataupun individu 4. MK Pancasila dan Kewarganegaraan, ujian terdiri dari minimum 4 komponen yaitu: Tugas, Quiz, UTS, dan UAS. 5. MK Stadium Generale (SG) berupa Tugas yang dikumpulkan tiap minggu berupa resume dari materi yang diberikan oleh pembicara tamu pada SG 6. MK Agama, MK Pancasila, dan MK Kewarganegaraan, ujian terdiri dari minimal 4 komponen yaitu: Tugas, Quis, UTS, dan UAS. 7. MK Stadium Generale berupa Tugas yang dikumpulkan tiap minggu</p>	<p>1. Mahasiswa mampu membaca kitab suci dan menjelaskan makna suatu ayat dalam kitab suci tersebut 2. Mahasiswa mengetahui hal hal yang diperbolehan dan tidak diperbolehan oleh agama dan menerapkannya dalam kehidupan sehari hari 3. Menyebutkan contoh penerapan ajaran agama dalam kehidupan sehari hari 4. Keberhasilan menyelesaikan permasalahan secara berkelompok (<i>team work</i>) 5. Terlibat aktif dalam menyelesaikan tugas kelompok 6. Ketepatan mendeskripsikan, mengkategorikan dan menyimpulkan dampak teknologi terhadap aspek kehidupan sosial, lingkungan, dan pembangunan 7. Ketepatan mendeskripsikan, mengkategorikan dan menyimpulkan etika profesi 8. Kehadiran tepat waktu 9. Ketepatan waktu mengumpulkan laporan</p>

<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>Indikator Kinerja Capaian Pembelajaran</b>	<b>Metode Pengukuran Capaian Pembelajaran</b>	<b>Kriteria Pemenuhan Capaian Pembelajaran</b>
	g. Studium Generale h. Kerja Praktek/ Magang		

Capaian Pembelajaran (CP)	Indikator Kinerja Capaian Pembelajaran	Metode Pengukuran Capaian Pembelajaran	Kriteria Pemenuhan Capaian Pembelajaran
(CP2) Memiliki kemampuan berkomunikasi efektif.	<p>1. Kemampuan menyampaikan ide, gagasan, permasalahan secara lisan dengan menggunakan ketentuan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris yang baku, serta kaidah keteknikan yang baku</p> <p>2. Kemampuan menuliskan ide gagasan, permasalahan, atau hasil pemikiran dan kajian secara tertulis sesuai dengan ketentuan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris, beserta kaidah penulisan istilah keteknikan yang baku</p> <p>Mata kuliah yang terkait adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pengenalan Teknik Fisika</li> <li>b. Literasi Manusia</li> <li>c. Data Sain dan Analisis</li> <li>d. Bahasa Inggris</li> <li>e. Bahasa Indonesia</li> <li>f. Keandalan dan Keselamatan</li> <li>g. Sistem Pengukuran</li> <li>h. Pengolahan Sinyal</li> <li>i. Dasar Rangkaian Listrik</li> <li>j. Perpindahan Panas</li> <li>k. Dinamika Sistem</li> <li>l. Dasar Desain Teknik</li> <li>m. Pengenalan Teknik Fisika</li> <li>n. Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa</li> <li>o. Kerja Praktek/Magang</li> <li>p. Proposal Tugas Akhir</li> <li>q. Tugas Akhir</li> </ul>	<p>1. Ujian tiap MK terkait, yang terdiri dari minimum 4 komponen yaitu: Tugas, Quis, UTS, dan UAS.</p> <p>2. Test EpRT dengan skor kelulusan minimal 450</p> <p>3. Penilaian melalui pembuatan makalah dan presentasi untuk mengetahui penguasaan materi dan kemampuan berkomunikasi</p>	<p>1. Melakukan presentasi tentang materi keteknikan dengan menggunakan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris yang baku, serta kaidah keteknikan yang baku</p> <p>2. Menulis makalah dan laporan kegiatan ilmiah dengan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris yang baku, serta kaidah keteknikan yang baku</p>
(CP3) Memiliki pengetahuan dan kemampuan menerapkan matematika, sains dan rekayasa	<p>1. Kemampuan untuk menjelaskan konsep Matematika dan sains dalam memecahkan permasalahan keteknikan sederhana</p> <p>2. Kemampuan menggunakan konsep matematika dan sains dalam memecahkan permasalahan keteknikan sederhana</p> <p>Mata kuliah yang terkait adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Fisika I</li> <li>b. Kalkulus I</li> <li>c. Fisika II</li> <li>d. Kalkulus II</li> </ul>	<p>1. Ujian tiap MK terkait, yang terdiri dari minimum 4 komponen yaitu: Tugas, Quis, UTS, dan UAS.</p> <p>2. Tugas Besar/ Proyek</p>	<p>1. Mahasiswa dapat mengidentifikasi, mengkategorikan dan memilih formulasi perhitungan dan konsep dasar matematika, fisika, kimia sehingga bisa diterapkan sesuai dengan permasalahan yang dihadapi</p> <p>2. Mahasiswa mampu melakukan perhitungan matematis yang tepat dalam aplikasinya di bidang ilmu dasar dan keteknikan sederhana</p>

<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>Indikator Kinerja Capaian Pembelajaran</b>	<b>Metode Pengukuran Capaian Pembelajaran</b>	<b>Kriteria Pemenuhan Capaian Pembelajaran</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>e. Kimia</li> <li>f. Matriks dan Sistem Persamaan</li> <li>g. Termodinamika Teknik</li> <li>h. Probabilitas dan Statistika</li> <li>i. Teknik Komputasi</li> <li>j. Fungsi Kompleks</li> <li>k. Gelombang dan Akustika</li> <li>l. Fisika Modern</li> <li>m. Mekanika Fluida</li> <li>n. Perpindahan Panas</li> <li>o. Elektromagnetika</li> <li>p. Pengolahan Sinyal</li> <li>q. Dasar Elektronika</li> </ul>		
(CP4) Memiliki kemampuan dalam mendesain, melakukan eksperimen yang baik, serta menganalisis dan menginterpretasi data	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kemampuan dalam memahami dan identifikasi permasalahan dalam bidang keteknikan</li> <li>2. Kemampuan merancang metode eksperimen untuk menyelesaikan masalah</li> <li>3. Kemampuan melakukan eksperimen dan mendapatkan data pengukuran</li> <li>4. Kemampuan menganalisis dan menginterpretasikan data</li> <li>5. Kemampuan membuat laporan hasil eksperimen</li> </ol> <p>Mata kuliah yang terkait adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Praktikum Algoritma Pemrograman</li> <li>b. Praktikum Fisika I</li> <li>c. Praktikum Fisika II</li> <li>d. Praktikum Algoritma Pemrograman</li> <li>e. Praktikum Teknik Fisika I</li> <li>f. Probabilitas dan Statistika</li> <li>g. Praktikum Teknik Fisika II</li> <li>h. Praktikum Teknik Fisika III</li> <li>i. Sistem Pengukuran</li> <li>j. Data Sain dan Analisis</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praktikum</li> <li>2. Tugas Besar/ Proyek</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan dalam mengidentifikasi masalah untuk mendesain dan melakukan eksperimen laboratorium fisik, simulasi komputer, atau eksperimen lapangan</li> <li>2. Ketepatan dalam pemilihan metode sebagai pengujian gagasan dalam mendesain dan melakukan eksperimen di laboratorium fisik, simulasi komputer, atau eksperimen lapangan.</li> <li>3. Ketepatan dalam melakukan eksperimen dan pengukuran</li> <li>4. Ketepatan menganalisis dan membandingkan hasil eksperimen dan teori</li> <li>5. Ketepatan dalam mengambil kesimpulan dan menyusun laporan sesuai sistematika yang ditentukan</li> </ol>
(CP5) Memiliki kemampuan untuk menggunakan teknik, skill dan perangkat	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kemampuan dalam mengidentifikasi dan kelemahan dan kelebihan suatu metode</li> <li>2. Kemampuan dalam menjalankan metode dan mengoperasikan perangkat Teknik</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ujian tiap MK terkait, yang terdiri dari minimum 4 komponen yaitu: Tugas, Quis, UTS, dan UAS.</li> <li>2. Tugas Besar/ Proyek</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan dalam mendeskripsikan metode seperti: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. metode komputasi</li> <li>b. metode pengukuran</li> <li>c. metoda pengambilan data</li> </ul> </li> </ol>

Capaian Pembelajaran (CP)	Indikator Kinerja Capaian Pembelajaran	Metode Pengukuran Capaian Pembelajaran	Kriteria Pemenuhan Capaian Pembelajaran
engineering dalam praktek engineering.	<p>3. Kemampuan dalam menggunakan keterampilan engineering yang berkaitan dengan Teknik Fisika</p> <p>Mata kuliah yang terkait:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pengenalan Teknik Fisika</li> <li>b. Algoritma &amp; Pemrograman</li> <li>c. Gelombang dan Akustik</li> <li>d. Elektromagnetik</li> <li>e. Keandalan dan Keselamatan</li> <li>f. Teknik Komputasi</li> <li>g. Pengolahan Sinyal</li> <li>h. Sistem Cerdas</li> <li>i. Dasar Rangkaian Listrik</li> <li>j. Dasar Elektronika</li> <li>k. Termodinamika Teknik</li> <li>l. Mekanika Fluida</li> <li>m. Analisis Termal</li> <li>n. Sistem Pengukuran</li> <li>o. Kerja Praktek</li> <li>p. Mata Kuliah Wajib Peminatan</li> </ul>		<p>2. Ketepatan dalam mengaplikasikan dan menggunakan metode keteknikan seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. metode komputasi pada persoalan numerik dan simulasi</li> <li>b. Metode Gambar Teknik sebagai komunikasi visual keteknikan</li> <li>c. Metode eksperimental untuk persoalan sistem pengukuran dan pengambilan data</li> </ul> <p>Memiliki keterampilan membuat PCB, menyolder, dan keterampilan program dalam bidang elektrik, mekanik, dan simulasi komputer</p>
(CP6) Memiliki kemampuan dalam mengidentifikasi, merumuskan dan memecahkan persoalan kompleks di bidang engineering.	<p>1. Kemampuan untuk mendefinisikan permasalahan engineering</p> <p>2. Kemampuan untuk mengaplikasikan beberapa metode dalam memecahkan permasalahan engineering</p> <p>3. Kemampuan untuk menerapkan metode yang tepat dalam memecahkan permasalahan</p> <p>4. Kemampuan dalam menganalisis hasil dan kesimpulan untuk membuat solusi yang tepat</p> <p>Mata kuliah yang terkait:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Algoritma dan Pemrograman</li> <li>b. Dasar Rangkaian Listrik</li> <li>c. Dasar Elektronika</li> <li>d. Elektronika Digital</li> <li>e. Analisis Termal</li> <li>f. Dinamika Sistem</li> <li>g. Dasar Desain Teknik</li> <li>h. Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa</li> <li>i. Proposal Tugas Akhir</li> <li>j. Tugas Akhir</li> <li>k. Mata kuliah Wajib Peminatan</li> </ul>	<p>1. Ujian tiap MK terkait, yang terdiri dari minimum 4 komponen yaitu: Tugas, Quis, UTS, dan UAS.</p> <p>2. Tugas Besar/ Proyek</p>	<p>1. Ketepatan dalam pendefinisian masalah keteknikan.</p> <p>2. Ketepatan dalam menjalankan beberapa metode untuk pemecahan masalah engineering</p> <p>3. Ketepatan dalam memilih metode untuk permasalahan engineering tertentu</p> <p>4. Ketepatan dalam menganalisis dan membuat kesimpulan sehingga bisa didapatkan solusi terbaik dari permasalahan engineering</p>

Capaian Pembelajaran (CP)	Indikator Kinerja Capaian Pembelajaran	Metode Pengukuran Capaian Pembelajaran	Kriteria Pemenuhan Capaian Pembelajaran
(CP7) Memiliki kemampuan dalam mendesain sistem, komponen atau proses yang mempertemukan kebutuhan yang ditinjau di bidang teknik fisika dengan kendala real dalam dunia industri, dalam rangka menjembatani antara sains, teknik, maupun sosial humaniora	<p>1. Kemampuan dalam Identifikasi sistem, komponen, dan proses yang terjadi untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan sesuai dengan kendala real</p> <p>2. Kemampuan merancang sistem, pemilihan komponen yang tepat untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan sesuai dengan kendala real</p> <p>3. Kemampuan Analisis proses dari performansi sehingga bisa menarik kesimpulan apakah sudah memenuhi kebutuhan yang diharapkan sesuai dengan kendala real</p> <p>Mata kuliah yang terkait:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Algoritma dan Pemrograman</li> <li>b. Dasar Rangkaian Listrik</li> <li>c. Elektronika Digital</li> <li>d. Perpindahan Panas</li> <li>e. Sistem Pengukuran</li> <li>f. Kontrol Otomatis</li> <li>g. Dasar Desain Teknik</li> <li>h. Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa</li> <li>i. Mata kuliah Wajib Peminatan</li> </ul>	<p>1. Ujian tiap MK terkait, yang terdiri dari minimum 4 komponen yaitu: Tugas, Quis, UTS, dan UAS.</p> <p>2. Tugas Besar/ Proyek</p>	<p>1. Ketepatan dalam mengidentifikasi sistem, komponen, sehingga cocok untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan sesuai dengan kendala real.</p> <p>2. Ketepatan dalam metode perancangan sistem termasuk pemilihan komponen yang tepat sesuai fungsinya sehingga tercapai kebutuhan yang diharapkan</p> <p>3. Ketepatan dalam menganalisis hasil dan menarik kesimpulan apakah solusinya sudah memenuhi kebutuhan atau belum</p>
(CP8) Memiliki kemampuan dalam merencanakan, menyelesaikan, serta mengevaluasi permasalahan dalam bidang Teknik Fisika sesuai spesifikasi yang ditentukan.	<p>1. Kemampuan mengidentifikasi sistem fisis dari segi fungsi dan cara kerja dengan dasar sains dan berbagai bidang teknik</p> <p>2. Kemampuan memahami dan mengidentifikasi koneksi antar sistem fisis</p> <p>3. Kemampuan mengidentifikasi permasalahan dalam industri dan</p> <p>4. Kemampuan mengintegrasikan sistem fisis berdasarkan fungsi dan cara kerja</p> <p>Mata kuliah yang terkait:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pengenalan Teknik Fisika</li> <li>b. Studium General</li> <li>c. Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa</li> <li>d. Tugas Akhir</li> </ul>	<p>1. Pembuatan Proyek rekayasa desain</p> <p>2. Pengerojan Tugas Akhir</p> <p>3. Ujian tiap MK terkait, yang terdiri dari minimum 4 komponen yaitu: Tugas, Quis, UTS, dan UAS.</p> <p>4. Tugas Besar/ Proyek</p>	<p>1. Ketepatan dalam mengidentifikasi fungsi dan cara kerja setiap komponen dalam suatu diagram blok instrumen dan alat ukur</p> <p>2. Ketepatan dalam mendeskripsikan dan mengidentifikasi koneksi antar komponen sehingga membentuk suatu fungsi tertentu</p> <p>3. Ketepatan dalam mengidentifikasi masalah dalam industri yang sesuai dengan kaidah sains dan keteknikan</p> <p>4. Ketepatan dalam merangkai komponen sistem sehingga terbentuk suatu instrumen atau alat ukur yang memiliki fungsi sebagai suatu solusi</p>

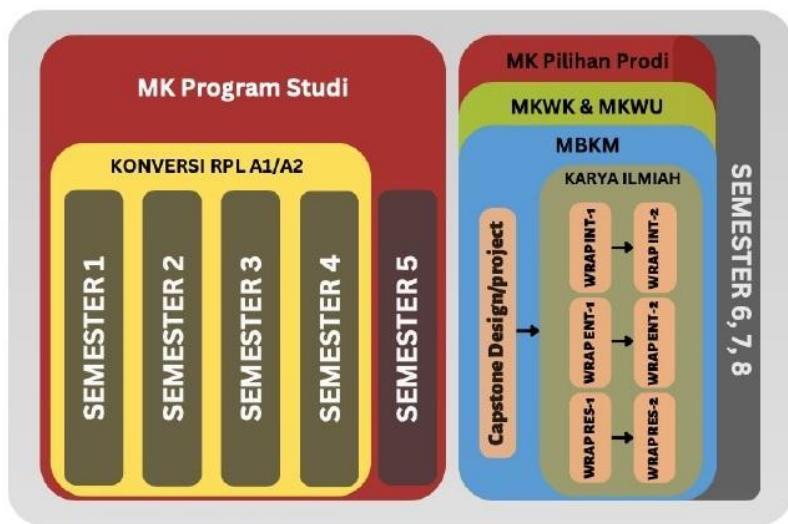
<p>(CP9) Memiliki kesadaran dalam mengembangkan diri untuk dapat belajar sepanjang hayat sesuai dengan isu-isu terkini.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memahami tentang sains, engineering dan keterkaitannya dengan sosial, ekonomi secara global</li> <li>2. Memahami persoalan engineering dan dampaknya terhadap kehidupan sosial, ekonomi, dalam masyarakat global</li> <li>3. memiliki pemahaman tentang pentingnya ilmu pengetahuan dan teknologi</li> <li>4. Memiliki pemahaman tentang pengembangan profesi dan upgrade keterampilan yang berkelanjutan</li> <li>5. Memiliki kemampuan untuk memperoleh pengetahuan dan informasi terkini</li> <li>6. Kemampuan memahami teknologi informasi pada level pengguna</li> <li>7. Kemampuan memahami inovasi, kreativitas, dan pengembangan ide melalui teknologi informasi</li> <li>8. Memiliki kemampuan untuk memperoleh pengetahuan dan informasi terkini</li> </ol> <p>Mata kuliah yang terkait:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Fisika 1</li> <li>b. Fisika 2</li> <li>c. Kimia</li> <li>d. Fisika Modern</li> <li>e. Data Sain dan Analisis</li> <li>f. Sistem Cerdas</li> <li>g. Ekonomi Teknik</li> <li>h. Termodinamika Teknik</li> <li>i. Analisis Termal</li> <li>j. Studium General</li> <li>k. Kewirausahaan</li> <li>l. Pengenalan Teknik Fisika</li> <li>m. Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pembuatan Proposal Tugas Akhir</li> <li>2. Pengerjaan Tugas Akhir</li> <li>3. Ujian tiap MK terkait, yang terdiri dari minimum 4 komponen yaitu: Tugas, Quis, UTS, dan UAS.</li> <li>4. Tugas Besar/ Proyek</li> <li>5. Ujian tiap MK terkait, yang terdiri dari minimum 4 komponen yaitu: Tugas, Quis, UTS, dan UAS.</li> <li>6. Tugas tiap minggu</li> <li>7. Ujian tiap MK terkait, yang terdiri dari minimum 4 komponen yaitu: Tugas, Quis, UTS, dan UAS.</li> <li>8. Tugas tiap minggu</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan dalam mendeskripsikan, mengkategorikan, dan menyimpulkan keterkaitan antara sains-engineering dengan kehidupan sosial, ekonomi dalam masyarakat global</li> <li>2. Ketepatan dalam mendeskripsikan, mengkategorikan,</li> <li>3. Ketepatan dalam mendeskripsikan, mengkategorikan, dan menyimpulkan kegunaan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>4. Ketepatan dalam mendeskripsikan hal-hal yang berkaitan dengan pengembangan profesi dan keterampilan</li> <li>5. Ketepatan dalam memilih dan menggunakan metode pencarian informasi yang efektif dan efisien</li> <li>6. Ketepatan dalam mendeskripsikan teknologi informasi</li> <li>7. Ketepatan dalam mendeskripsikan inovasi, kreativitas, dan pengembangan ide yang terkait dengan teknologi informasi</li> <li>8. Ketepatan dalam memilih dan menggunakan teknologi informasi yang efektif dan efisien dalam mendapatkan isu-isu terkini</li> </ol>
---	--	--	--

Capaian Pembelajaran (CP)	Indikator Kinerja Capaian Pembelajaran	Metode Pengukuran Capaian Pembelajaran	Kriteria Pemenuhan Capaian Pembelajaran
(CP10) Memiliki wawasan kewirausahaan dan kemampuan kerja dalam tim multidisiplin.	<p>1. Kemampuan memahami entrepreneurship      2. Kemampuan memahami inovasi, kreativitas, dan pengembangan ide dalam entrepreneurship      3. Kemampuan memahami proses dalam entrepreneurship seperti bisnis plan, negosiasi, relasi, team work,      4. Kemampuan memahami aspek operasional dan finansial pada bisnis plan      5. dalam suatu tim      6. Kemampuan dalam memahami toleransi dalam tim multidisiplin dalam bidang Teknik ataupun budaya      7. Kemampuan dalam menyelesaikan tugas dalam tim</p> <p>Mata kuliah yang terkait:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Studium General</li> <li>b. Ekonomi Teknik</li> <li>c. Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa</li> <li>d. Kewirausahaan</li> <li>e. Tugas akhir</li> </ul>	<p>1. Ujian tiap MK terkait, yang terdiri dari minimum 4 komponen yaitu: Tugas, Quis, UTS, dan UAS.      2. Tugas Besar/ Proyek      3. Pembuatan Laporan      4. Ujian Presentasi</p>	<p>1. Ketepatan dalam menjelaskan pengertian entrepreneurship      2. Ketepatan dalam menjelaskan inovasi, kreativitas, dan pengembangan ide      3. Ketepatan dalam menjelaskan bisnis plan      4. Ketepatan dalam menjelaskan team work dalam entrepreneurship      5. Ketepatan dalam menghubungkan aspek operasional dan finansial pada bisnis plan      6. Ketepatan dalam menjelaskan negosiasi, relasi, dan usaha      7. Ketepatan dalam membuat desain produk yang merupakan pengembangan dari inovasi, kreatifitas, dan ide      8. Ketepatan mendeskripsikan kerjasama tim.      9. Ketepatan mendeskripsikan ruang lingkup bidang keteknikan yang dimiliki dalam lingkungan keteknikan yang multidisiplin      10. Ketepatan dalam mendeskripsikan toleransi dalam hal budaya dan keyakinan      11. Ketepatan waktu dalam menyelesaikan laporan anggota tim yang sudah dijadwalkan      12. Ketepatan dalam penyelesaian masalah yang diembankan pada suatu tim</p>

## 9. STRUKTUR MATA KULIAH

### 9.1 Proses Penentuan Struktur Kurikulum

Struktur Kurikulum Program Studi S1 Teknik Fisika Universitas Telkom tahun 2024 disesuaikan dengan **Petunjuk Penyusunan Kurikulum 2024 Universitas Telkom Nomor : PU.023/AKD06/AKD-BPA/2023.** Kerangka dasar struktur kurikulum tersebut ditunjukkan pada Gambar 9.1.



Gambar 9. 1. Kerangka Dasar Struktur Kurikulum 2024 untuk S1

Dari Gambar tersebut diharapkan Mata kuliah program studi dapat selesai sampai semester 5. Sementara Mata kuliah yang masuk kelompok MKWK (Mata Kuliah Wajib Kurikulum) dan MKWU (Mata Kuliah Wajib Umum) dapat digeser untuk diberikan di semester 6,7 dan 8. Hal ini dilakukan agar dapat dikonversi ke dalam Mata kuliah MBKM. Namun demikian, program studi Teknik Fisika telah mendesain Mata kuliah wajib program studi (MKWP) yang berjumlah 103 sks, MKWK & MKWU berjumlah 18 sks, mata kuliah wajib peminatan 6 sks, mata kuliah pilihan 12 sks, dan mata kuliah pendukung 6 sks. Jika saja mata kuliah wajib peminatan dan pilihan ini digunakan untuk dikonversi ke MBKM maka sudah mencukupi. Dengan demikian urgensi penempatan MKWK & MKWU di tingkat atas (tingkat 3 atau 4) agar dapat dikonversi ke program MBKM di tidaklah terlalu menjadi pertimbangan. Sementara di sisi lain, agar mahasiswa di Tingkat pertama tidak terlalu berat untuk langsung diberikan mata kuliah wajib program studi semuanya maka pada struktur Kurikulum Teknik Fisika 2024 ini tidak semua MKWK & MKWU diletakkan di Tingkat 3 atau 4, tetapi sebagian masih ditempatkan di semester 1 dan 2. Selain itu, untuk memberikan fondasi keteknikan sebagai ekivalensi dari MK literasi teknologi maka di program studi Teknik Fisika diberikan MK Dasar Desain Teknik. Mata kuliah ini dimaksudkan untuk memberikan fundamental desain keteknikan yang diharapkan mendukung mata kuliah keteknikan di tingkat berikutnya dan khususnya Mata Kuliah Proyek Rekayasa Desain.

Proses berikutnya adalah pemetaan MKWP yang dikelompokkan menjadi mata kuliah matematika dan pengetahuan dasar serta mata kuliah inti keteknikan. Mata kuliah matematik dan pengetahuan dasar ditempatkan di semester 3 dan 4 untuk memperkuat fondasi matematika dan keilmuan dasar yang akan menjadi prasyarat mata kuliah inti keteknikan di semester berikutnya. Sedangkan mata kuliah inti keteknikan sebagian besar diberikan, sebagian paralel dengan mata kuliah matematika dan pengetahuan dasar, mulai semester 3 sampai 5. Sampai di akhir semester 5, mahasiswa sudah didesain mendapatkan sebagian besar kompetensi dasar keteknikan fisika. Setelah mata kuliah inti keteknikan selesai maka mahasiswa dianggap sudah menguasai metode dan hukum keteknikan yang siap menghadapi problem real yang sebenarnya. Dan untuk meningkatkan kompetensi desain pada sistem kompleks maka diberikan mata kuliah Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa yang merupakan *Capstone Design/Project*.

Mata kuliah Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa ini merupakan program terstruktur puncak dari pengalaman belajar mahasiswa dalam menerapkan metoda-metoda keteknikan dan keterampilan teknis yang relevan dengan menitikberatkan pada solusi pada topik permasalahan bersifat real di industri atau masyarakat. Bentuk pengerjaan mata kuliah Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa bersifat kolaboratif antara mahasiswa secara berkelompok dengan bantuan dosen pembimbing dan atau pihak mitra industri/masyarakat yang menawarkan masalah konkret untuk diselesaikan bersama. Produk luaran mata kuliah ini adalah sebuah perangkat hasil dari sebuah perancangan dan desain yang mengikuti kaidah-kaidah keteknikan dan dapat digunakan baik pada keperluan penelitian maupun projek penerapan teknologi ke masyarakat.

Mata Kuliah Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa ini merupakan bagian dari Mata Kuliah Wajib Prodi (WKWP) yang dilaksanakan pada Semester VII (Tujuh). Pada semester VII ini mahasiswa sudah mendapatkan seluruh mata kuliah dasar dan inti keteknikan sebanyak 97 sks dari 103 sks yang harus diselesaikan. Dengan kondisi ini mahasiswa sudah cukup siap menggunakan pemahaman dan penerapan keterampilannya dalam pemecahan masalah kompleks. Pada tahap berikutnya di mata kuliah tugas akhir mahasiswa dilatih untuk dapat mengembangkan kemampuan riset dan penulisan ilmiah.

## 9.2 Struktur Kurikulum

Berdasarkan tahapan pembentukan struktur seperti di atas, maka distribusi mata kuliah dalam tiap semesternya menghasilkan tabel 9.1 berikut.

### 9.2.1 Struktur Kurikulum

**Tabel 9. 1. Struktur Kurikulum Reguler**

Semester 1					1 <sup>st</sup> Semester					
N o	Kode	Nama	SKS	RPL	N o	Code	Name	SKS	RPL	
1	ADK1AAB2	<u>Pengenalan Teknik Fisika</u>	2	Tidak	1	ADK1AAB2	<u>Introduction to Engineering Physics</u>	2	No	
2	AZK1BAB3	Fisika 1	3	Tidak	2	AZK1BAB3	<u>Physics 1</u>	3	No	
3	AZK1AAB3	<u>Kalkulus 1</u>	3	Tidak	3	AZK1AAB3	<u>Calculus 1</u>	3	No	
4	AZK1DAB3	<u>Algoritma dan Pemrograman</u>	3	Tidak	4	AZK1DAB3	<u>Algorithms and programming</u>	3	No	

5	AZK1CAB1	<u>Praktikum Fisika 1</u>	1	Tidak	5	AZK1CAB1	<u>Physics Lab Work 1</u>	1	No
6	AZK1IAB1	<u>Praktikum Algoritma dan Pemrograman</u>	1	Tidak	6	AZK1IAB1	<u>Algorithm and programming Lab Work</u>	1	No
7	UBKXBCB2	<u>Pancasila</u>	2	Tidak	7	UBKXBCB2	<u>Pancasila</u>	2	No
8	UCKXADB2	<u>Bahasa Inggris</u>	2	Tidak	8	UCKXADB2	<u>English</u>	2	No
9	UCK1FDB1	<u>Internalisasi Budaya dan Pembentukan karakter</u>	1	Tidak	9	UCK1FDB1	<u>Cultural Internalization and Characters Formation</u>	1	No
			18					18	

Semester 2					2 <sup>nd</sup> Semester				
N o	Kode	Nama	SKS	RPL	N o	Code	Name	SKS	RPL
1	ADK1CAB2	<u>Dasar Desain Teknik</u>	2	Tidak	1	ADK1CAB2	<u>Basic Engineering Design</u>	2	No
2	AZK1IAB3	<u>Kimia</u>	3	Tidak	2	AZK1IAB3	<u>Chemistry</u>	3	No
3	AZK1GAB3	<u>Fisika 2</u>	3	Tidak	3	AZK1GAB3	<u>Physic 2</u>	3	No
4	AZK1HAB1	<u>Praktikum Fisika 2</u>	1	Tidak	4	AZK1HAB1	<u>Physics Lab Work 2</u>	1	No
5	AZK1FAB3	<u>Kalkulus 2</u>	3	Tidak	5	AZK1FAB3	<u>Calculus 2</u>	3	No
6	ADK1BAB3	<u>Probabilitas dan Statistika</u>	3	Tidak	6	ADK1BAB3	<u>Probability and Statistics</u>	3	No
7	UAKX*CB2	<u>Agama X *</u>	2	Tidak	7	UAKX*CB2	<u>X* Religion</u>	2	No
8	UBKXACB2	<u>Kewarganegaraan</u>	2	Tidak	8	UBKXACB2	<u>Civics</u>	2	No
			19					19	

Ket : \* : A untuk Agama Islam  
 B untuk Agama Kristen  
 C untuk Agama Katolik  
 D untuk Agama Hindu  
 E untuk Agama Budha  
 F untuk Agama Kong Hu cu  
 G untuk Penghayat Kepercayaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa

Semester 3					3 <sup>rd</sup> Semester				
N o	Kode	Nama	SKS	RPL	No	Code	Name	SKS	RPL
1	ADK2AAB3	Termodinamika Teknik	3	Tidak	1	ADK2AAB3	Engineering Thermodynamics	3	No
2	ADK2BAB3	Dasar Rangkaian Listrik	3	Tidak	2	ADK2BAB3	Basic Electrical Circuit	3	No
3	ADK2CAB3	Elektronika Dasar	3	Tidak	3	ADK2CAB3	Basic Electronics	3	No
4	ADK2DAB3	Matriks dan Sistem Persamaan	3	Tidak	4	ADK2DAB3	Matrix and Equation Systems	3	No
5	ADK2EAB1	Praktikum Teknik Fisika 1	1	Tidak	5	ADK2EAB1	Engineering Physics Lab Work 1	1	No
6	ADK2FAB3	Gelombang dan Akustika	3	Tidak	6	ADK2FAB3	Wave and Acoustic	3	No
7	ADK2GAB3	Fisika Modern*	3	Tidak	7	ADK2GAB3	Modern Physics	3	No
			19					19	

Semester 4					4 <sup>th</sup> Semester				
N o	Kode	Nama	SKS	RPL	N o	Code	Name	SKS	RPL

1	ADK2HAB3	Mekanika Fluida*	3	Tidak	1	ADK2HAB3	Fluid Mechanics	3	No
2	ADK2IAB3	Elektronika Digital	3	Tidak	2	ADK2IAB3	Digital Electronics	3	No
3	ADK2JAB3	Analisis Termal	3	Tidak	3	ADK2JAB3	Thermal Analysis	3	No
4	ADK2KAB3	Fungsi Kompleks	3	Tidak	5	ADK2KAB3	Complex Function	3	No
5	ADK2LAB1	Praktikum Teknik Fisika 2	1	Tidak	5	ADK2LAB1	Engineering Physics Lab Work 2	1	No
6	AZK2EAB3	Elektromagnetika*	3	Tidak	6	AZK2EAB3	Electromagnetics	3	No
7	ADK2MAB3	Teknik Komputasi*	3	Tidak	7	ADK2MAB3	Computational Technique	3	No
			19					19	

Semester 5					5 <sup>th</sup> Semester				
N o	Kode	Nama	SKS	RPL	N o	Code	Name	SKS	RPL
1	ADK3AAB3	Perpindahan Panas	3	Tidak	1	ADK3AAB3	<u>Heat Transfer</u>	3	No
2	ADK3BAB3	Dinamika Sistem	3	Tidak	2	ADK3BAB3	<u>System Dynamics</u>	3	No
3	ADK3CAB1	Praktikum Teknik Fisika 3	1	Tidak	3	ADK3CAB1	<u>Engineering Physics Lab Work 3</u>	3	No
4	ADK3DAB3	Pengolahan Sinyal	3	Tidak	4	ADK3DAB3	<u>Signal Processing</u>	3	No
5	ADK3EAB3	Sistem Pengukuran	3	Tidak	5	ADK3EAB3	<u>Measurement System</u>	1	No
6	ADK3FAB3	Sistem Cerdas	3	Tidak	6	ADK3FAB3	<u>Intelligent System</u>	1	No
7	UBKXCCB2	Bahasa Indonesia	2	Tidak	7	UBKXCCB2	<u>Bahasa Indonesia</u>	3	No
8	ADK3GAB2	Menggambar Instrumen	2	Tidak	8	ADK3GAB2	<u>Instrument Drawing</u>	2	No
			20					20	

Semester 6					6 <sup>th</sup> Semester				
N o	Kode	Nama	SKS	RPL	N o	Code	Name	SKS	RPL
1	ADK3HAB3	Kontrol Automatik*	3	Tidak	1	ADK3HAB3	Automatic Control	3	No
2	ADK3IAB3	Sistem Instrumentasi	3	Tidak	2	ADK3IAB3	Instrumentation System	3	No
3	ADK3JAB1	Praktikum Teknik Fisika 4	1	Tidak	3	ADK3JAB1	Engineering Physics Lab Work 4	1	No
4	UCKXBDB2	Kewirausahaan	2	Ya	4	UCKXBDB2	Entrepreneurship	2	Yes
5	AZK3BAB2	Kerja Praktek / KKN	2	Ya	5	AZK3BAB2	Internship / Community Service	2	Yes
6	MKWP1	Pilihan wajib	3	Ya	6	MKWP1	<u>Compulsory Specialization Course 1</u>	3	Yes
7	MKWP2	Pilihan wajib	3	Ya	7	MKWP2	<u>Compulsory Specialization Course 2</u>	3	Yes
8	MKP1	Pilihan bebas	3	Ya	8	MKP1	<u>Elective Course 1</u>	3	Yes
			20					20	

Semester 7					7 <sup>th</sup> Semester				
N o	Kode	Nama	SKS	RPL	N o	Code	Name	SKS	RPL
1	AZK4DAA2	Proposal Tugas Akhir	2	Tidak	1	AZK4DAA2	Final Project Proposal	2	No
2	ADK4AAB4	Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa	4	Tidak	2	ADK4AAB4	Engineering Project Design and Management	4	No
3	ADK4BAB2	Keandalan dan Keselamatan	2	Tidak	4	ADK4BAB2	Reliability and Safety	2	No

4	ADK4CAB2	Ekonomi Teknik	2	Ya	5	ADK4CAB2	Engineering Economics	2	Yes
5	AZK4AAB2	Studium Generale	2	Ya	5	AZK4AAB2	Studium Generale	2	Yes
6	MKP2	MK Pilihan 2	3	Ya	6	MKP2	<i>Elective Course 2</i>	3	Yes
7	MKP3	MK Pilihan 3	3	Ya	7	MKP3	<i>Elective Course 3</i>	3	Yes
			18					18	
<b>Semester 8</b>					<b>8<sup>nd</sup> Semester</b>				
N o	Kode	Nama	SKS	RPL	N o	Code	Name	SKS	RPL
1	AZK4EAA4	<u>Tugas Akhir</u>	4	Tidak	1	AZK4EAA4	<i>Final Project</i>	4	No
3	MKPB4	MK Pilihan 4	3	Ya	2	MKPB4	<i>Elective Course 4</i>	3	Yes
4	UCKXEDB2	<u>Literasi manusia</u>	2	Ya	3	UCKXEDB2	<i>human literacy</i>	2	Yes
5	ADK4DAB3	Data Sains dan Analisis	3	Ya	4	ADK4DAB3	<i>Science Data and Analytics</i>	3	Yes
			12					12	

Semua mahasiswa Teknik Fisika akan mendapatkan MKWP yang sama sebanyak 97 SKS dan diselesaikan sampai semester VI. Sampai semester VI ini mahasiswa dapat dinilai proses pembelajarannya dengan bobot pencapaian CP yang sama. Selanjutnya di semester VI mahasiswa diberi kebebasan dalam menentukan peminatan kuliahnya melalui penawaran mata kuliah pada kelompok mata kuliah wajib peminatan sebanyak 2 mata kuliah (6 sks). Mata kuliah wajib peminatan ini dikelompokkan pada 3 bidang peminatan yaitu bidang instrumentasi, material dan energi. Tujuan dari peminatan ini adalah

1. Mahasiswa bisa lebih fokus mengarahkan ketertarikan dan kemampuan akademiknya pada bidang peminatan yang sesuai.
2. Mendukung program MBKM, dimana ke 2 mata kuliah wajib peminatan ini dapat dikonversikan pada kegiatan-kegiatan proyek MBKM yang telah disinkronkan CP nya.
3. Mengarahkan kebutuhan kompetensinya lebih awal pada mata kuliah wajib peminatan yang sesuai dengan topik Tugas Akhir yang akan diambil di semester berikutnya.

Setiap bidang peminatan menyediakan 2 mata kuliah wajib peminatan yang telah ditetapkan bobot ketercapaian CPnya sama, sesuai tabel 9.2. Dua mata kuliah wajib peminatan ini diharapkan diambil secara konsisten dalam satu bidang yang sama dan lulus di akhir semester VI. Jika mahasiswa mengambil mata kuliah wajib peminatan dalam 2 atau 3 bidang peminatan yang berbeda maka itu opsi yang masih bisa dilakukan. Bagi mahasiswa yang sudah menyelesaikan 2 mata kuliah wajib peminatan di semester VI maka di semester VII mahasiswa tinggal mengambil mata kuliah pilihan yang disesuaikan dengan kebutuhan topik Tugas Akhirnya. Mata kuliah pilihan yang ditawarkan pada mahasiswa mencakup 3 bidang peminatan di Teknik Fisika, seperti terlihat pada Tabel 9.3.

**Tabel 9. 2. Daftar mata kuliah wajib peminatan**

Kode	Mata kuliah	Peminatan	sk s	Bobot CP									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	1

											0
ADK3ABB3	<u>Mikrokontroler dan IoT</u>	Instrumentasi	3				0, 9	0, 9	1, 2		
ADK3BBB3	Automasi Industri	Instrumentasi	3				0, 9	0, 9	1, 2		
ADK3CBB3	<u>Fisika Material</u>	Material	3				0, 9	0, 9	1, 2		
ADK3DBB3	<u>Nanosains dan Nanoteknologi</u>	Material	3				0, 9	0, 9	1, 2		
ADK3EBB3	<u>Teknik Konversi Energi</u>	Energi	3				0, 9	0, 9	1, 2		
ADK3FBB3	Bangunan Hijau	Energi	3				0, 9	0, 9	1, 2		

**Tabel 9. 3. Daftar mata kuliah Pilihan**

Kode	Mata kuliah	sk s	Bobot CP									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	1 0
ADK4ABB3	Metoda Pengujian <u>Tak Merusak</u>	3					1, 2	0, 9	0, 9			
ADK4BBB3	<u>Polusi dan Kebencanaan</u>	3					1, 2	0, 9	0, 9			
ADK4CBB3	<u>Fisika Medis</u>	3					1, 2	0, 9	0, 9			
ADK4DBB3	<u>Pengantar Teknik Tomografi</u>	3					1, 2	0, 9	0, 9			
ADK4EBB3	Rekayasa Semikonduktor	3					1, 2	0, 9	0, 9			
ADK4FBB3	<u>Kapita Selektia Material</u>	3					1, 2	0, 9	0, 9			
ADK4GBB3	<u>Teknologi Sel Surya</u>	3					1, 2	0, 9	0, 9			
ADK4HBB3	<u>Biokimia</u>	3					1, 2	0, 9	0, 9			
ADK4IBB3	<u>Kapita Selektia Energi</u>	3					1, 2	0, 9	0, 9			
ADK4JBB3	<u>Rekayasa Pendinginan</u>	3					1, 2	0, 9	0, 9			
ADK4KBB3	<u>Mesin-mesin Listrik</u>	3					1, 2	0, 9	0, 9			
ADK4LBB3	<u>Elektronika Daya</u>	3					1, 2	0, 9	0, 9			
ADK4MBB3	<u>Sistem Energi dan Kontrol</u>	3					1, 2	0, 9	0, 9			
ADK4NBB3	<u>Kontrol Multivariabel</u>	3					1, 2	0, 9	0, 9			
ADK4OBB3	Kontrol Robust	3					1, 2	0, 9	0, 9			

Dengan bobot CP untuk mata kuliah wajib peminatan dan mata kuliah pilihan seperti pada tabel 9.2 dan 9.3 tersebut maka diharapkan semua mahasiswa Teknik Fisika bisa dievaluasi berdasarkan ketercapaian CP yang sama tanpa dipengaruhi oleh peminatan

dan pengambilan mata kuliah pilihan yang berbeda antar mahasiswa.

Untuk mengakomodir program-program lain di luar skema reguler di atas, seperti MBKM dan WRAP, maka struktur Kurikulum seperti tabel 9.1 tetap berlaku melalui skema konversi dari beberapa mata kuliah ke dalam program yang sesuai CP nya. Mata kuliah yang bisa dikonversikan terdiri dari kelompok mata kuliah wajib peminatan, mata kuliah pilihan, dan mata kuliah umum, seperti tabel 9.4.

**Tabel 9.4. Daftar mata kuliah konversi MBKM dan WRAP**

No	Mata kuliah	SKS
1	Ekonomi Teknik	2
2	Kerja Praktek	2
3	Data sains dan Analisis	3
4	Kewirausahaan	2
5	Studium General	2
6	Literasi Manusia	2
7	Wajib peminatan (2 MK)	6
8	Pilihan bebas (4 MK)	12
Total SKS		31

### 9.2.2 Diagram Relasi Antar Mata Kuliah

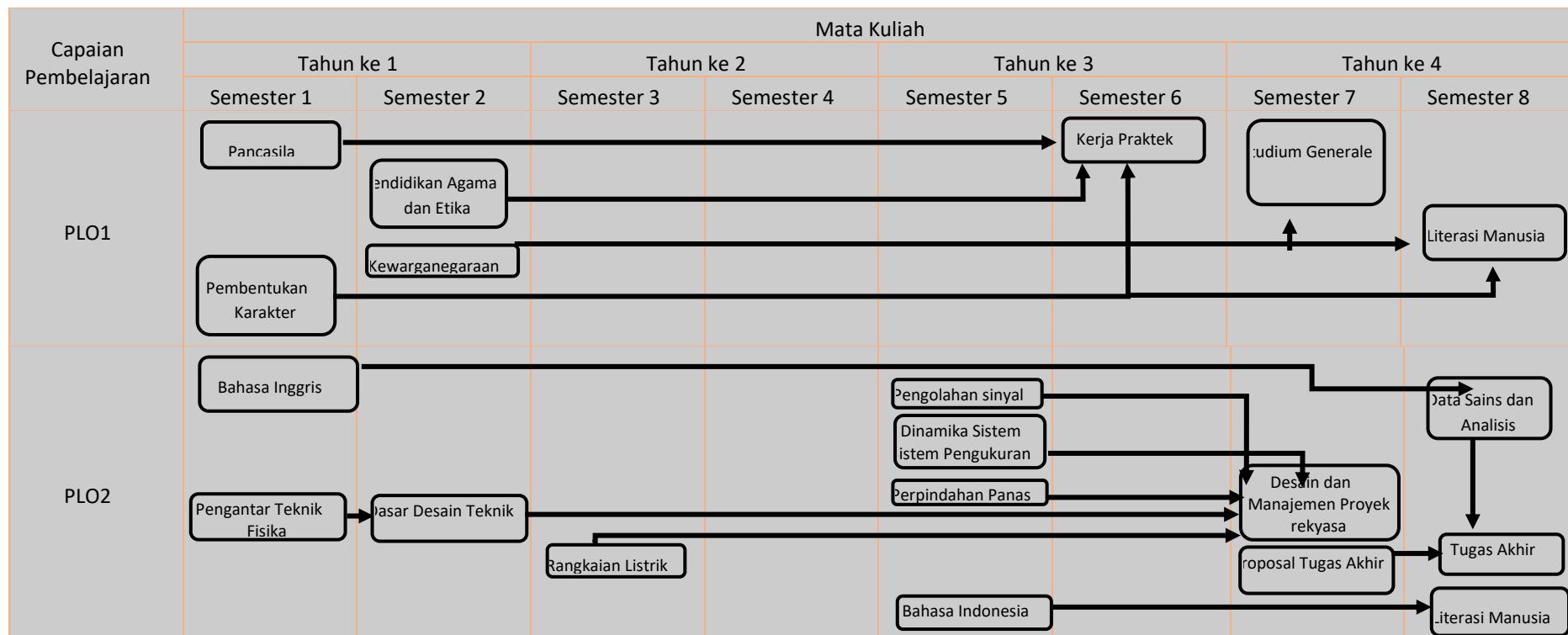
Relasi antar setiap mata kuliah dari struktur Kurikulum Teknik Fisika diperlihatkan pada Gambar 9.2 berikut.



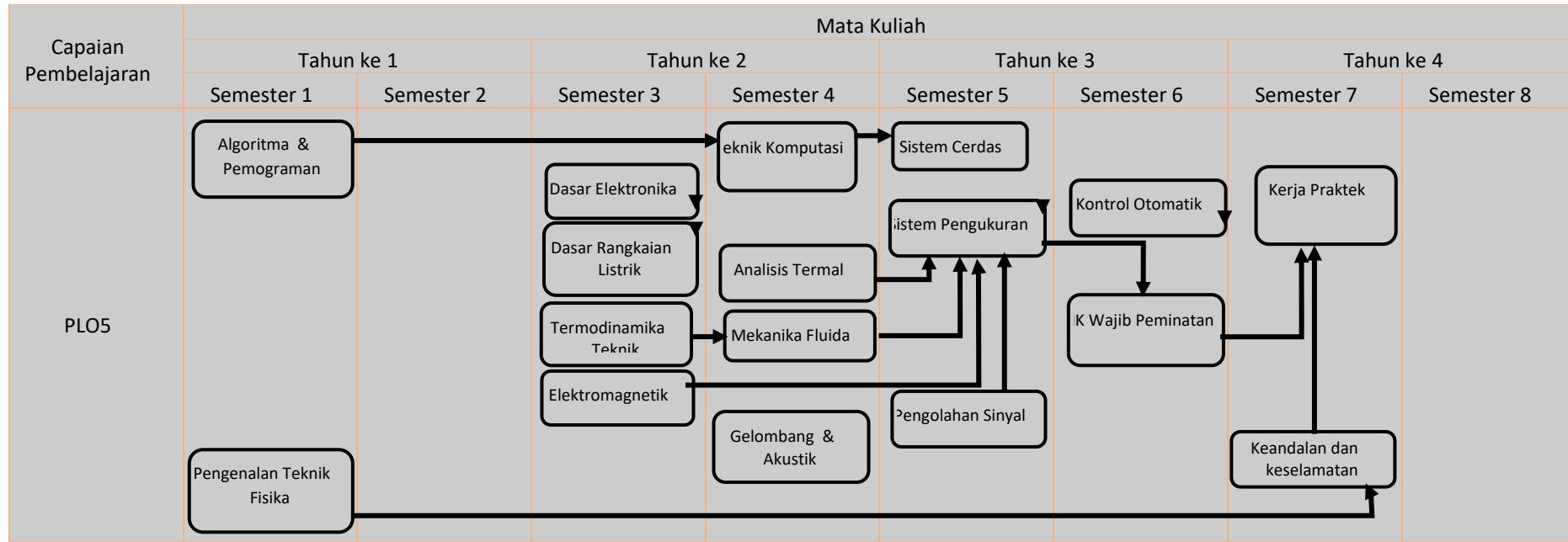
**Gambar 9.2. Relasi antar setiap mata kuliah**

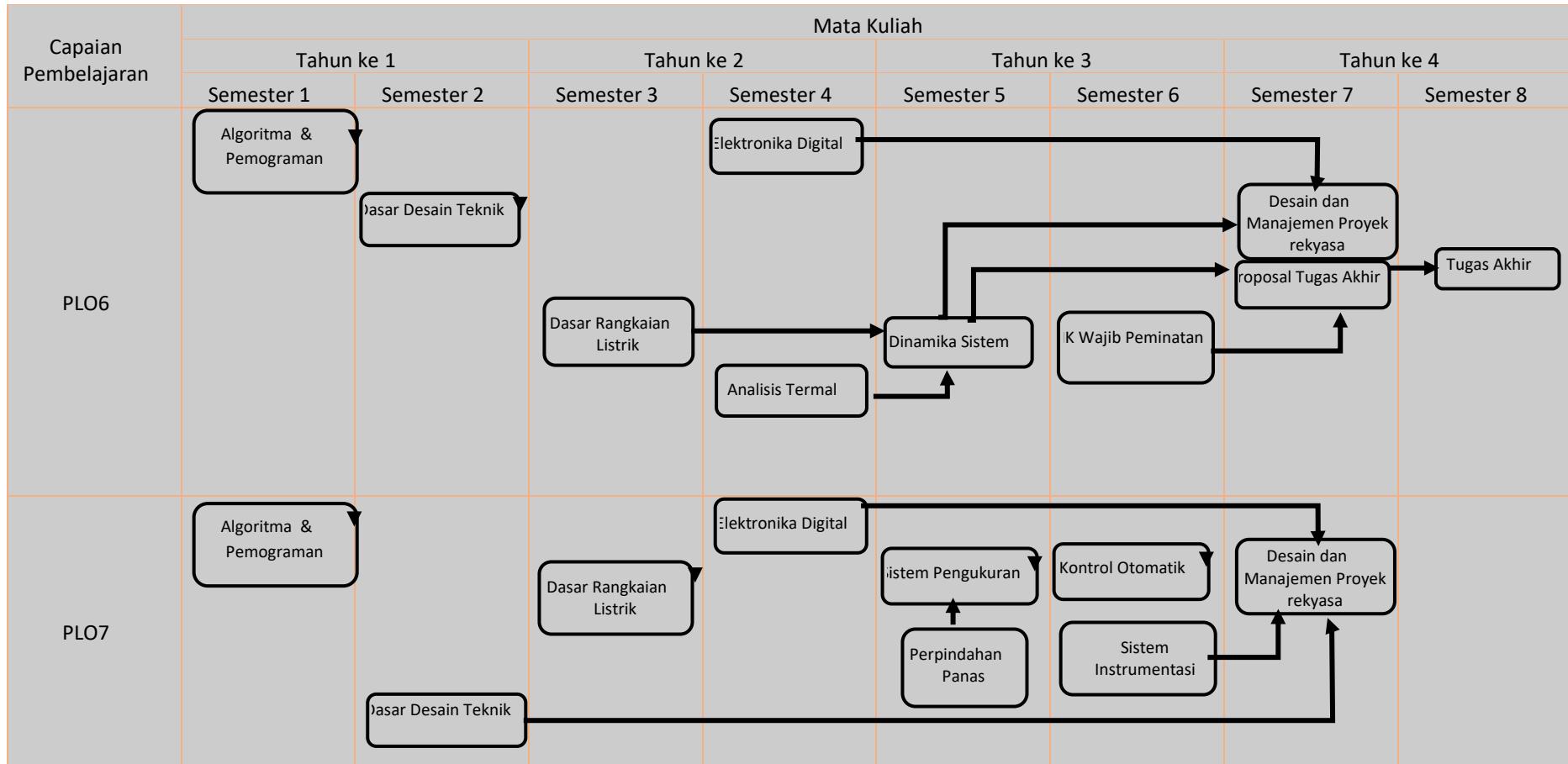
Sedangkan pemetaan mata kuliah terhadap Capaian Pembelajaran Program Studi dalam struktur Kurikulum ditunjukkan pada Tabel 9.6.

**Tabel 9. 6. Pemetaan terhadap capaian pembelajaran melalui struktur perkuliahan**









Capaian Pembelajaran	Mata Kuliah							
	Tahun ke 1		Tahun ke 2		Tahun ke 3		Tahun ke 4	
	Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8
PLO8					Sistem Instrumentasi	Studium General	Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa	Tugas Akhir
PLO9	Fisika 1 ↓	Fisika 2 ↓	Termodinamika Teknik ↓	Analisis Termal ↓	Sistem Cerdas		Data sains dan Analisis ↓	
PLO10		Kimia ↓	Fisika Modern ↓		Kewirausahaan ↓	Studium General ↓	Ekonomi Teknik ↓	Tugas Akhir

Untuk menjamin ketercapaian pembelajaran dilakukan penjadwalan pengukurannya yang berdasarkan struktur kurikulum disajikan pada Tabel 9.7.

**Tabel 9. 7. Pemetaan mata kuliah terhadap Capaian Pembelajaran Program Studi serta jadwal pengukuran asesmenya**

Capaian Pembelajaran (CP)	Indikator Kinerja Capaian Pembelajaran	Jadwal Asesmen Capaian Pembelajaran Lulusan							
		Tahun 1		Tahun 2		Tahun 3		Tahun 4	
		Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8
(CP1) Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, bertanggung jawab kepada masyarakat, serta mematuhi etika profesi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Memahami aturan agamanya masing masing</li> <li>2. Memahami pentingnya agama sebagai pedoman hidup.</li> <li>3. Mampu mengkoordinasi, mengarahkan, dan mengambil keputusan dalam sebuah tim</li> <li>4. Memiliki loyalitas terhadap tim dan rekan sejawat</li> <li>5. Memahami pentingnya kepemimpinan dalam suatu kelompok</li> <li>6. Memahami pentingnya loyalitas dalam suatu kelompok</li> <li>7. Memahami pentingnya kerjasama dan berlaku jujur dalam penyelesaian tugas</li> <li>8. Kemampuan memahami dampak teknologi terhadap aspek kehidupan social, lingkungan, dan pembangunan</li> <li>9. Kemampuan memahami etika profesi dan keteknikan</li> <li>10. Mampu menunjukkan sikap tanggung jawab terhadap tuas yang diberikan</li> <li>11. Mampu menunjukkan sikap baik dan menghormati rekan kerja</li> </ul>		<p>Pendidikan Agama dan Etika Kewarganegaraan</p> <p><u>Internalisasi</u> <u>Budaya dan</u> <u>Pembentukan karakter</u></p>				<p>Studium generale Kerja Praktek</p>		Literasi Manusia

Capaian Pembelajaran (CP)	Indikator Kinerja Capaian Pembelajaran	Jadwal Asesmen Capaian Pembelajaran Lulusan							
		Tahun 1		Tahun 2		Tahun 3		Tahun 4	
		Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8
(CP2) Memiliki kemampuan berkomunikasi efektif.	1. Kemampuan menyampaikan ide, gagasan, permasalahan dalam berbagai masalah keteknikfisikaan secara lisan dengan menggunakan ketentuan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris yang baku, serta kaidah keteknikan yang baku 2. Kemampuan menuliskan ide gagasan, permasalahan, atau hasil pemikiran dan kajian secara tertulis sesuai dengan ketentuan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris, serta kaidah penulisan istilah keteknikan yang baku	Bahasa Inggris  Pengenalan Teknik Fisika	Dasar Desain Teknik	Dasar Rangkaian Listrik		Bahasa Indonesia  Pengolahan Sinyal  Perpindahan Panas  Sistem Pengukuran  Dinamika Sistem	Kerja Praktek/Magang  Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa  Keandalan dan Keselamatan	Proposal Tugas Akhir  Data Sains dan Analisis	Tugas Akhir Literasi Manusia
(CP3) Memiliki pengetahuan dan kemampuan menerapkan matematika, sains dan rekayasa	1. Kemampuan untuk menjelaskan konsep Matematika dan sains dalam memecahkan permasalahan keteknikan sederhana 2. Kemampuan menggunakan konsep matematika dan sains dalam memecahkan permasalahan keteknikan sederhana	Fisika I  Kalkulus I	Fisika II  Kalkulus II  Kimia  Probabilitas dan Statistika	Matriks dan Sistem Persamaan  Termodynamika Teknik  Fisika Modern  Mekanika Fluida  Dasar Elektronika  Gelombang Akustik	Fungsi Kompleks  Elektromagnetika  Teknik Komputasi  Mekanika Fluida	Perpindahan panas  Pengolahan Sinyal			

Capaian Pembelajaran (CP)	Indikator Kinerja Capaian Pembelajaran	Jadwal Asesmen Capaian Pembelajaran Lulusan							
		Tahun 1		Tahun 2		Tahun 3		Tahun 4	
		Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8
(CP4) Memiliki kemampuan dalam mendesain, melakukan eksperimen yang baik, serta menganalisis dan menginterpretasi data	1. Kemampuan dalam memahami dan identifikasi permasalahan dalam bidang keteknikan 2. Kemampuan merancang metode eksperimen untuk menyelesaikan masalah 3. Kemampuan melakukan eksperimen dan mendapatkan data pengukuran 4. Kemampuan menganalisis dan menginterpretasikan data 5. Kemampuan membuat laporan hasil eksperimen	Praktikum Fisika I  Praktikum Algoritma Pemrograman	Praktikum Fisika II  Probabilitas dan Statistika	Praktikum Teknik Fisika I  Sistem Pengukuran	Praktikum Teknik Fisika II  Sistem Pengukuran	Praktikum Teknik Fisika III  Sistem Pengukuran	Praktikum Teknik Fisika IV  Sistem Pengukuran		Data Sains dan Analisis
(CP5) Memiliki kemampuan untuk menggunakan teknik, skill dan perangkat engineering dalam praktek engineering	1. Kemampuan dalam mengidentifikasi dan kelemahan dan kelebihan suatu metode 2. Kemampuan dalam menjalankan metode dan mengoperasikan perangkat Teknik 3. Kemampuan dalam menggunakan keterampilan engineering yang berkaitan dengan Teknik Fisika	Algoritma dan Pemrograman  Pengenalan Teknik Fisika		Dasar Rangkaian listrik  Dasar Elektronika  Termodinamika teknik  Elektromagnetik	Gelombang dan Akustika  Teknik Komputasi  Mekanika Fluida  Analisis termal	Pengolahan sinyal  Sistem Cerdas  Sistem Pengukuran	Kontrol Otomatis  Kerja praktek	Keandalan dan Keselamatan	Teknologi Sel Surya Pengantar Teknik Tomografi

Capaian Pembelajaran (CP)	Indikator Kinerja Capaian Pembelajaran	Jadwal Asesmen Capaian Pembelajaran Lulusan							
		Tahun 1		Tahun 2		Tahun 3		Tahun 4	
		Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8
(CP6) Memiliki kemampuan dalam mengidentifikasi, merumuskan dan memecahkan persoalan kompleks di bidang engineering	1. Kemampuan untuk mendefinisikan permasalahan engineering 2. Kemampuan untuk mengaplikasikan beberapa metode dalam memecahkan permasalahan engineering 3. Kemampuan untuk menerapkan metode yang tepat dalam memecahkan permasalahan 4. Kemampuan dalam menganalisis hasil dan kesimpulan untuk membuat solusi yang tepat	Algoritma dan pemrograman	Dasar Desain Teknik	Elektronika Digital  Dasar Elektronika		Analisis termal  Dinamika sistem		Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa Proposal Tugas Akhir	Tugas akhir Pengantar Teknik Tomografi
(CP7) Memiliki kemampuan dalam mendesain sistem, komponen atau proses yang mempertemukan kebutuhan yang ditinjau di bidang teknik fisika dengan kendala real dalam dunia industri, dalam rangka menjembatani antara sains, teknik, maupun sosial humaniora	1. Kemampuan Identifikasi sistem, komponen, dan proses yang terjadi untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan sesuai dengan kendala real 2. Kemampuan merancang sistem, pemilihan komponen yang tepat untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan sesuai dengan kendala real 3. Analisis proses dari performansi sehingga bisa menarik kesimpulan apakah sudah memenuhi kebutuhan yang diharapkan sesuai dengan kendala real	Algoritma dan pemrograman	Dasar Desain Teknik	Dasar Rangkaian Listrik  Dasar Elektronika	Elektronika Digital	Sistem Pengukuran Perpindahan panas	Kontrol Otomatis	Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa	Pengantar Teknik Tomografi

Capaian Pembelajaran (CP)	Indikator Kinerja Capaian Pembelajaran	Jadwal Asesmen Capaian Pembelajaran Lulusan							
		Tahun 1		Tahun 2		Tahun 3		Tahun 4	
		Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8
(CP8) Memiliki kemampuan dalam merencanakan, menyelesaikan, serta mengevaluasi permasalahan dalam bidang Teknik Fisika sesuai spesifikasi yang ditentukan.	1. Kemampuan mengidentifikasi sistem fisis dari segi fungsi dan cara kerja dengan dasar sains dan berbagai bidang teknik 2. Kemampuan memahami dan mengidentifikasi koneksi antar sistem fisis 3. Kemampuan mengidentifikasi permasalahan dalam industri dan 4. Kemampuan mengintegrasikan sistem fisis berdasarkan fungsi dan cara kerja	Pengenalan Teknik FIIsika						Studium general  Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa	Tugas Akhir

Capaian Pembelajaran (CP)	Indikator Kinerja Capaian Pembelajaran	Jadwal Asesmen Capaian Pembelajaran Lulusan							
		Tahun 1		Tahun 2		Tahun 3		Tahun 4	
		Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8
(CP9) Memiliki kesadaran dalam mengembangkan diri untuk dapat belajar sepanjang hayat sesuai dengan isu-isu terkini	<p>1. Memahami tentang sains, engineering dan keterkaitannya dengan sosial, ekonomi secara global</p> <p>2. Memahami persoalan engineering dan dampaknya terhadap kehidupan sosial, ekonomi, dalam masyarakat global</p> <p>3. memiliki pemahaman tentang pentingnya ilmu pengetahuan dan teknologi</p> <p>4. Memiliki pemahaman tentang pengembangan profesi dan upgrade keterampilan yang berkelanjutan</p> <p>5. Memiliki kemampuan untuk memperoleh pengetahuan dan informasi terkini</p> <p>6. Kemampuan memahami teknologi informasi pada level pengguna</p> <p>7. Kemampuan memahami inovasi, kreativitas, dan pengembangan ide melalui teknologi informasi</p> <p>8. Memiliki kemampuan untuk memperoleh pengetahuan dan informasi terkini</p>	Fisika 1  Pengenalan Teknik Fisika	Fisika 2  Kimia	Fisika Modern  Termodinamika teknik	Analisis termal	Sistem Cerdas	Kewirausahaan	Studium General  Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa  Ekonomi Teknik	Data Sain dan Analisis

Capaian Pembelajaran (CP)	Indikator Kinerja Capaian Pembelajaran	Jadwal Asesmen Capaian Pembelajaran Lulusan							
		Tahun 1		Tahun 2		Tahun 3		Tahun 4	
		Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8
(CP10) Memiliki wawasan kewirausahaan dan kemampuan kerja dalam tim multidisiplin.	<p>1. Kemampuan memahami entrepreneurship</p> <p>2. Kemampuan memahami inovasi, kreativitas, dan pengembangan ide dalam entrepreneurship</p> <p>3. Kemampuan memahami proses dalam entrepreneurship seperti bisnis plan, negosiasi, relasi, team work,</p> <p>4. Kemampuan memahami aspek operasional dan finansial pada bisnis plan</p> <p>1. Kemampuan memahami kerjasama dalam suatu tim</p> <p>2. Kemampuan dalam memahami toleransi dalam tim multidisiplin dalam bidang Teknik ataupun budaya</p> <p>3. Kemampuan dalam menyelesaikan tugas dalam tim.</p>					Kewirausahaan	Studium General	Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa	
							Ekonomi Teknik		Tugas Akhir

## **10. RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

### **10.1 Penentuan Rencana Pembelajaran Semester dan Metode Pembelajaran**

Rencana Pembelajaran Semester (RPS) adalah dokumen yang merinci proses pembelajaran selama satu semester. RPS ini disusun untuk memenuhi capaian pembelajaran lulusan yang terkait dengan mata kuliah tertentu. Selain itu, RPS juga mencakup informasi mengenai perangkat pembelajaran lainnya, seperti rencana tugas, instrumen penilaian (seperti rubrik atau portofolio), bahan ajar, dan komponen lain yang mendukung pelaksanaan pembelajaran. Dokumen ini biasanya ditetapkan dan dikembangkan secara bersama oleh program studi, dosen, dan kelompok keahlian dalam bidang ilmu pengetahuan dan/atau teknologi.

Rencana Pembelajaran Semester (RPS) memiliki beberapa tujuan utama:

#### **1. Merancang dan Melaksanakan Proses Pembelajaran**

RPS membantu dosen merancang dan melaksanakan proses pembelajaran selama satu semester. Dengan mengikuti RPS, dosen dapat mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

#### **2. Memperhatikan Aspek Penting**

Dalam RPS, dosen memperhatikan berbagai aspek, termasuk materi pembelajaran, metode pengajaran, penilaian, serta kebutuhan dan kemampuan mahasiswa.

#### **3. Mengatur Langkah-langkah Pembelajaran**

RPS memungkinkan dosen mengatur langkah-langkah pembelajaran secara sistematis. Dosen dapat mengidentifikasi sumber daya yang diperlukan dan menyesuaikan strategi pembelajaran sesuai dengan perkembangan dan kebutuhan mahasiswa.

#### **4. Evaluasi dan Perbaikan**

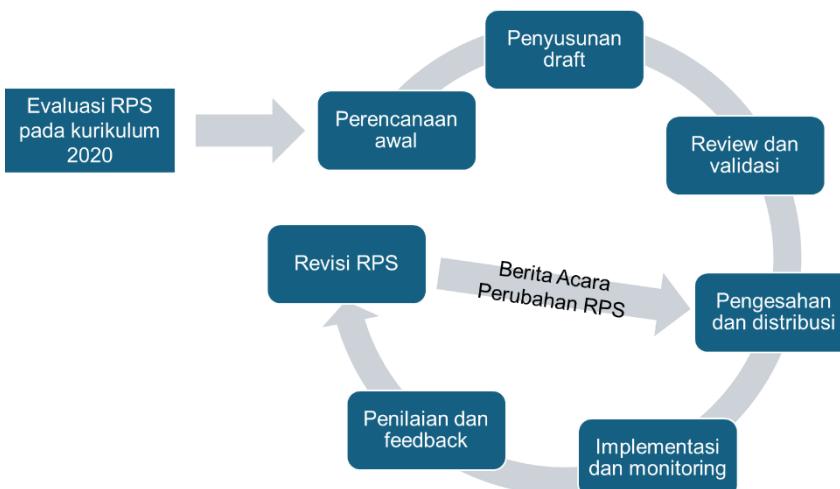
RPS memungkinkan evaluasi terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan. Dengan demikian, dosen dapat melakukan perbaikan dan penyesuaian di masa yang akan datang untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran.

Dalam rangka meningkatkan aksesibilitas dan inklusivitas dalam lingkup akademik, Telkom University mengharuskan setiap Rencana Pembelajaran Semester (RPS) disusun dalam dua bahasa, yaitu Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. Ketentuan ini berlaku

untuk semua program studi, dosen, dan kelompok keahlian yang bertanggung jawab dalam menyusun RPS untuk mata kuliah yang ditawarkan. Ketentuan dan panduan penyusunan RPS terdapat dalam Buku “**Pedoman Penyusunan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) Telkom University**” yang telah disahkan oleh Direktur Akademik dan dipublikasikan oleh Direktorat Akademik Telkom University pada 04 April 2024.

#### **10.1.1 Alur Penentuan Rencana Pembelajaran Semester**

Penentuan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dalam satu siklus dilakukan melalui beberapa tahap, yakni: (1) Evaluasi RPS pada kurikulum 2020, (2) Perencanaan awal, (3) Penyusunan draft, (4) review dan validasi, (5) pengesahan dan distribusi, (6) implementasi dan monitoring, (7) penilaian dan feedback, (8) Revisi RPS. Proses perbaikan RPS akan terus berulang setiap semesternya. Proses ini berulang secara kontinu setiap semesternya untuk memastikan peningkatan mutu pembelajaran di Telkom University. Alur penentuan RPS diperlihatkan pada Gambar 10.1.



**Gambar 10. 1. Alur penentuan dan perbaikan RPS**

##### **1. Evaluasi RPS pada kurikulum 2020**

Proses penentuan RPS di Telkom University dimulai dengan **evaluasi** menyeluruh terhadap kurikulum sebelumnya serta **analisis** mendalam terhadap kebutuhan yang relevan dengan konteks dunia kerja. Evaluasi ini menghasilkan data yang esensial untuk merumuskan bahan kajian yang diperlukan oleh mahasiswa, yang selanjutnya

diorganisasi menjadi serangkaian mata kuliah yang sesuai dengan tingkat kompleksitas dan kebutuhan pembelajaran. Sehingga RPS yang terbentuk dalam konteks ini sepenuhnya sejalan dengan standar kompetensi yang telah ditetapkan oleh otoritas pendidikan, termasuk Ristekdikti dan IABEE, yang bertujuan untuk memastikan kesesuaian proses pembelajaran dengan standar yang telah ditetapkan.

## **2. Perencanaan Awal**

Setelah itu, dilakukan **perencanaan awal** yang mencakup pembentukan tim penyusun RPS yang terdiri dari dosen, program studi, dan kelompok keahlian yang bertanggung jawab. Untuk mempersiapkan tim penyusun, diadakan workshop dan pelatihan guna memahami pedoman dan struktur RPS yang akan digunakan.

## **3. Penyusunan Draft**

Langkah berikutnya adalah penyusunan draft RPS. Dalam tahap ini, tim penyusun mengumpulkan data dan informasi terkait materi pembelajaran, metode pengajaran, dan kebutuhan mahasiswa. Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, draft RPS ditulis mencakup rencana proses pembelajaran, rencana tugas, instrumen penilaian, bahan ajar, serta komponen pendukung lainnya.

## **4. Review dan Validasi**

Setelah draft RPS selesai disusun, tahap berikutnya adalah review dan validasi. Draft RPS tersebut direview secara internal oleh program studi dan kelompok keahlian untuk memastikan kesesuaian dengan standar dan tujuan pembelajaran.

## **5. Pengesahan dan Distribusi**

Setelah draft RPS direvisi, langkah selanjutnya adalah pengesahan dan distribusi. RPS yang telah direvisi diajukan untuk disahkan oleh Program Studi (disahkan oleh Kaprodi dan ketua Kelompok Keahlian). Setelah disahkan, RPS didistribusikan kepada dosen dan program studi untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

## **6. Implementasi dan Monitoring**

Dosen melaksanakan proses pembelajaran sesuai dengan RPS yang telah disusun, sementara monitoring dan evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas dan efisiensi RPS yang diterapkan.

## **7. Penilaian dan Feedback**

Tahap penilaian dan feedback melibatkan penilaian proses pembelajaran berdasarkan instrumen penilaian yang telah disusun serta pengumpulan feedback

dari mahasiswa dan dosen mengenai pelaksanaan RPS. Hasil evaluasi dan feedback dianalisis untuk mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan.

## 8. Revisi RPS

Terakhir, berdasarkan analisis hasil evaluasi dan feedback, revisi RPS dilakukan untuk memperbaiki dan menyesuaikan rencana pembelajaran semester berikutnya. Implementasi perbaikan dilakukan untuk memastikan bahwa RPS yang baru disusun lebih efektif dan efisien dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Setiap perbaikan yang dilakukan harus dituangkan dan dijelaskan dalam **Berita Acara Perubahan RPS**.

The screenshot shows the SiPengKur application interface. On the left, there is a sidebar with user information (Casnika Saputra), navigation links for Dashboard, List Akun, Kurikulum 2024 (Identitas, Proses Penyusunan, PL, CP, & BK, Metode & Media, Mata Kuliah, Rencana Pengajaran, Struktur Kurikulum), and a search bar. The main content area has a breadcrumb path: Dashboard / Rencana Pengajaran. It displays a table titled 'Tambah Rencana Pengajaran Semester (RPS)' with two rows of data:

Kode	Mata Kuliah	Versi	View	Add / Edit	Status
ADKGAA83	Dinamika Sistem [System Dynamics]	1	Peta CP & CPMK MK RPS +	Identitas CPMK Ref. RPS Rubrik	Assesmen: OK RPS: OK Rubrik: OK
ADKGPPB3	Elektronika Daya [Power Electronic]	1	Peta CP & CPMK MK RPS +	Identitas CPMK Ref. RPS Rubrik	Assesmen: OK RPS: OK Rubrik: OK

Below this is a section titled 'Daftar Semua RPS MK' with a table showing a single entry:

Kode	Mata Kuliah	Versi	View	Add / Edit	Status
ADKGAA83	Dinamika Sistem [System Dynamics]	1	Peta CP & CPMK MK RPS +	Identitas CPMK Ref. RPS Rubrik	Assesmen: OK RPS: OK Rubrik: OK

Gambar 10. 2. Aplikasi SiPengKur

Proses penyusunan dokumen RPS di Prodi Teknik Fisika difasilitasi melalui aplikasi **SiPengKur**. **SiPengKur** merupakan aplikasi web-based yang didesain sedemikian rupa agar proses/siklus pengembangan kurikulum dapat tercatat dengan baik. Terlebih, proses penyusunan/perbaikan RPS dapat dipantau dan dibatasi oleh *rule* tertentu agar sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Selain itu, sistem yang diterapkan **SiPengKur** dapat mencegah kekeliruan dalam menetapkan pembobotan, yang mana hal tersebut sangat krusial dalam perhitungan pemenuhan Capaian Pembelajaran.

### 10.1.2 Struktur Rencana Pembelajaran Semester

Struktur Rencana Pembelajaran Semester (RPS) di Telkom University dirancang untuk memastikan keseragaman, mutu, dan efektivitas pengajaran. Berikut ini adalah komponen-komponen utama RPS beserta hal-hal yang perlu diperhatikan:

#### 1. Identitas Mata Kuliah (MK)

Bagian ini mencakup nama mata kuliah, kode mata kuliah sesuai peraturan yang berlaku, rumpun mata kuliah berdasarkan kelompok keahlian (KK), mitra

pengembang RPS (nama orang atau perusahaan), bobot SKS untuk teori dan praktikum, semester, serta tanggal revisi atau pengesahan. Identitas yang lengkap dan akurat memastikan mata kuliah diadministrasikan dengan benar dan terkoordinasi.

**2. Otoritas**

Bagian ini mencakup nama pengembang RPS, ketua kelompok keahlian, dan ketua program studi. Ini memastikan bahwa pihak yang bertanggung jawab dalam penyusunan dan validasi RPS diidentifikasi dengan jelas.

**3. Deskripsi Mata Kuliah**

Memberikan gambaran umum tentang mata kuliah, termasuk tujuan dan cakupan materi yang diajarkan. Deskripsi yang jelas membantu mahasiswa memahami apa yang diharapkan dari mata kuliah tersebut.

**4. Program Learning Outcomes (PLO) dan Course Learning Outcomes (CLO)**

Bagian ini mencakup pemetaan CLO terhadap PLO yang didukung oleh CLO. Hal ini penting untuk memastikan bahwa setiap mata kuliah berkontribusi pada pencapaian tujuan pembelajaran program studi secara keseluruhan.

**5. Penilaian**

Memuat bobot per bentuk penilaian dalam persentase, yang mencakup aktivitas partisipatif, penilaian kognitif, dan hasil proyek. Evaluasi harus mencakup minimal 50% aktivitas partisipatif dan hasil proyek untuk memenuhi Indikator Kinerja Umum (IKU) perguruan tinggi, khususnya IKU 7.

**6. Pustaka**

Terdiri dari pustaka utama dan pustaka pendukung yang digunakan dalam pembelajaran mata kuliah, disusun menggunakan aturan Harvard. Referensi yang baik mendukung bahan ajar yang berkualitas.

**7. Media Pembelajaran**

Informasi mengenai media atau alat pembelajaran yang digunakan untuk mendukung perkuliahan. Media yang tepat dapat meningkatkan efektivitas pengajaran.

**8. Team Teaching**

Berisi informasi tentang dosen pengampu atau koordinator dosen pengampu untuk kelas tunggal atau paralel. Kolaborasi antar dosen dapat memperkaya proses

pembelajaran.

#### **9. Mata Kuliah Syarat**

Informasi tentang mata kuliah prasyarat (pre-requisite) dan mata kuliah yang harus diambil bersamaan (co-requisite). Hal ini memastikan mahasiswa memiliki pengetahuan dasar yang diperlukan sebelum mengambil mata kuliah tertentu.

#### **10. Ambang Batas Kelulusan Mahasiswa**

Nilai minimum kelulusan mahasiswa adalah 50,01, disesuaikan dengan hasil FGD Program Studi dengan konstituen internal dan eksternal. Standar ini penting untuk menjaga kualitas hasil belajar.

#### **11. Ambang Batas Kelulusan Mata Kuliah**

Mata kuliah dianggap berhasil jika 75,00% mahasiswa memperoleh nilai di atas ambang batas kelulusan yang ditetapkan. Persentase ini dapat disesuaikan dengan standar program studi.

#### **12. Rincian Aktivitas Pembelajaran (Tabel Rencana Pertemuan)**

Mencakup minggu ke-, ID CLO, deskripsi sub-CLO, indikator ketercapaian CLO, teknik asesmen, materi, metode pembelajaran, jumlah pertemuan tatap muka dan daring, serta bobot sub-CLO. Teknik asesmen harus autentik dan sesuai dengan level CLO serta bahan kajian. Metode pembelajaran yang dipilih harus mendorong aktivitas belajar yang efektif melalui pendekatan Student Centered Learning (SCL) dan dapat meliputi berbagai teknik seperti diskusi kelompok, pembelajaran kolaboratif, dan pembelajaran berbasis proyek.

Dengan memahami dan mengikuti struktur ini, RPS dapat menjadi panduan yang komprehensif bagi dosen dan mahasiswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, serta memastikan kualitas dan keseragaman pengajaran di Telkom University.

##### **10.1.3 Metode Pembelajaran**

Secara umum, pembelajaran yang dipilih diarahkan untuk mendorong mahasiswa belajar melalui aktivitas bertindak, berpikir, dan berefleksi melalui interaksi dengan bahan belajar, rekan mahasiswa, dan dosen pengampu mata kuliah, atau learning by doing, thinking, reflecting, and interacting, dengan pendekatan Student Centered Learning (SCL). Beberapa metode yang digunakan oleh Prodi Teknik Fisika antara lain

adalah:

**1. Diskusi Kelompok**

Metode ini melibatkan mahasiswa dalam diskusi kelompok kecil untuk membahas topik tertentu. Diskusi ini memungkinkan mahasiswa berbagi pengetahuan, ide, dan perspektif, serta mengembangkan keterampilan komunikasi dan kerja sama.

**2. Peer Learning**

Mahasiswa belajar dari dan dengan rekan-rekan mereka, biasanya dengan seorang mahasiswa yang lebih menguasai materi membantu yang lain. Ini dapat dilakukan melalui sesi studi bersama, peer tutoring, atau proyek kelompok.

**3. Pembelajaran Kolaboratif (Collaborative Learning)**

Metode ini melibatkan mahasiswa bekerja bersama dalam kelompok untuk mencapai tujuan belajar bersama. Mereka saling membantu dan bertanggung jawab atas pembelajaran mereka sendiri dan pembelajaran anggota kelompok lainnya.

**4. Pembelajaran Peran dan Simulasi (Role-play and Simulation)**

Mahasiswa mengambil peran tertentu dalam situasi simulasi untuk memahami konsep atau praktik tertentu. Ini sering digunakan untuk mensimulasikan situasi nyata atau eksperimen yang kompleks.

**5. Pembelajaran Kooperatif (Cooperative Learning)**

Mirip dengan pembelajaran kolaboratif, namun lebih terstruktur. Mahasiswa bekerja dalam kelompok kecil di mana setiap anggota memiliki tanggung jawab tertentu untuk memastikan keberhasilan kelompok.

**6. Pembelajaran Berbasis Kasus (Case Based Learning)**

Mahasiswa mempelajari dan menganalisis kasus nyata atau hipotesis untuk memahami konsep atau teori tertentu. Ini biasanya melibatkan diskusi dan pemecahan masalah.

**7. Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning)**

Mahasiswa diberi masalah nyata atau hipotesis yang harus mereka pecahkan melalui penelitian dan diskusi kelompok. Fokusnya adalah pada proses pemecahan masalah dan pengembangan keterampilan berpikir kritis.

**8. Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning)**

Mahasiswa bekerja pada proyek nyata atau simulasi yang memerlukan penerapan

berbagai konsep dan keterampilan. Proyek ini biasanya bersifat jangka panjang dan melibatkan berbagai tahap perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi.

**9. Discovery Learning and Inquiry**

Mahasiswa belajar melalui penemuan dan penyelidikan mandiri. Mereka didorong untuk mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, dan melakukan eksperimen untuk menemukan jawaban.

**10. Self-Directed Learning (SDL)**

Mahasiswa mengambil tanggung jawab utama untuk merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran mereka sendiri. Mereka menentukan tujuan belajar, mencari sumber daya, dan mengatur waktu belajar.

**11. Contextual Instruction (CI)**

Pembelajaran dilakukan dengan mengaitkan materi dengan konteks kehidupan nyata atau situasi sehari-hari yang relevan dengan mahasiswa. Ini membantu membuat materi lebih bermakna dan mudah dipahami.

**12. Flipped Learning**

Pembelajaran di mana materi pembelajaran diberikan sebelum pertemuan kelas (biasanya melalui video atau bacaan), sementara waktu kelas digunakan untuk diskusi, latihan, dan penerapan konsep.

**13. Self-Paced Learning**

Mahasiswa belajar sesuai dengan kecepatan mereka sendiri, tanpa harus mengikuti jadwal yang ditentukan oleh instruktur. Mereka dapat mengakses materi belajar kapan saja dan menyelesaikan tugas sesuai kebutuhan mereka.

**14. Informal Cooperative Learning**

Pembelajaran kooperatif yang terjadi secara informal di luar struktur kelas formal. Ini bisa berupa kelompok belajar, diskusi spontan, atau proyek kelompok yang dilakukan di luar jam kelas.

Dengan menerapkan satu atau lebih metode pembelajaran ini, Prodi Teknik Fisika dapat menciptakan lingkungan belajar yang dinamis dan efektif, yang mendorong keterlibatan mahasiswa dan membantu mereka mencapai tujuan pembelajaran secara komprehensif.

## **10.2 Rencana Pembelajaran Semester**

Dokumen Rencana Pembelajaran Semester (RPS) sangat penting bagi dosen pengampu dalam melaksanakan pembelajaran. Dokumen RPS terdiri dari cover, konten RPS, dan Rubrikasi Penilaian untuk semua rencana asesmen yang akan dilakukan. Konten RPS berisikan informasi identitas dan kegiatan/aktivitas pembelajaran setiap minggu/pertemuan. Detail struktur pada konten RPS telah dijelaskan pada sub-bab sebelumnya.



**Gambar 10. 3. Dokumen RPS: Cover dan konten RPS**

Contoh tampilan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah di Kurikulum 2024 diperlihatkan pada Gambar 10.2. Beberapa sampel RPS lengkap beserta rubrikasi penilaian disajikan pada **LAMPIRAN**. Dokumen RPS lengkap untuk semua mata kuliah dapat diakses melalui Aplikasi **SiPengKur** atau link berikut: [RPS Kurikulum 2024](#).

## 11. SKEMA EKUIVALENSI, IMPLEMENTASI, DAN SKPI

### 11.1 Skema Ekuivalensi

Pada penyusunan kurikulum 2024, beberapa mata kuliah mengalami penyesuaian yang meliputi jumlah SKS, nama mata kuliah, kategori mata kuliah, dan konten yang diajarkan. Untuk memudahkan proses penyesuaian bagi mahasiswa yang telah terdaftar di program studi Teknik Fisika sebelum tahun ajaran 2024/2025, terdapat beberapa penyesuaian yang dijelaskan dalam Tabel 11.1 berikut:

**Tabel 11. 1. Ekivalensi Mata Kuliah Kurikulum 2020 terhadap Kurikulum 2024**

N o	MK Kurikulum 2020	SKS	SEM	MK Kurikulum 2024	SKS	SE M
1	Peng. Rekayasa dan Desain	3	1	Dasar Desain Teknik	2	2
2	Pengenalan Teknik Fisika	2	2	Pengenalan Teknik Fisika	2	1
3	Rangkaian Listrik dan Elektronika	4	3	Dasar Rangkaian Listrik	3	3
			3	Dasar Elektronika *	3	3
4	Fisika Material	3	4	Pilihan wajib	3	6
5	Teknik Konversi Energi	3	5	Pilihan wajib	3	6
6	MK Pil 5	3	7	Menggambar Instrumen	2	5
7	Pemodelan Simulasi	3	5	Sistem Cerdas	3	6
8	Literasi Data	2	7	Data Sains dan Analisis	3	8
9	Manajemen Proyek	3	7	Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa ( <i>Capstone Desain</i> )	4	7
10	Proposal Tugas Akhir Tugas Akhir (Bentuk <i>Capstone Design</i> /Team)	2 4	7 8	Proposal Tugas Akhir Tugas Akhir (Individual)	2 4	7 8

### 11.2 Skema Implementasi

#### 11.2.1 Angkatan 2024

Dengan adanya pemberlakuan kurikulum 2024 pada tahun ajaran 2024/2025, maka mahasiswa Angkatan 2024 akan secara otomatis mengambil seluruh mata kuliah yang telah dirumuskan pada struktur kurikulum 2024.

#### 11.2.2 Angkatan 2023

Bagi Angkatan 2023, terdapat beberapa penyesuaian yang perlu dilakukan terkait dengan ekivalensi mata kuliah. Mengingat terdapat beberapa mata kuliah yang mengalami perubahan, berikut adalah skema penerapan ekuivalensi bagi mahasiswa Angkatan 2023:

**Tabel 11. 2. Mata Kuliah yang Telah Diambil Angkatan 2023**

No	MK Kurikulum 2020	SKS	SEM	MK Kurikulum 2024	SKS	SEM
<b>Tingkat I</b>						
<b>1</b>	Pancasila	2	1	Pancasila	2	1
<b>2</b>	Fisika 1 A	3	1	Fisika 1*	3	1
<b>3</b>	Kalkulus 1 B	3	1	Kalkulus 1*	3	1
<b>4</b>	Praktikum Fisika 1 A	1	1	Praktikum Fisika 1	1	1
<b>5</b>	Algoritma dan Pemrograman	3	1	Algoritma dan Pemrograman	3	1
<b>6</b>	Prakt. Algoritma dan Pemrograman	1	1	Praktikum Algoritma Pemrograman	1	1
<b>7</b>	Pembentukan Karakter	1	1	Pembentukan Karakter	1	1
<b>8</b>	Peng. Rekayasa dan Desain	3	1	Dasar Desain Teknik	2	1
<b>9</b>	Pengenalan Teknik Fisika	2	2	Pengenalan Teknik Fisika	2	1
<b>10</b>	Probabilitas dan Statistika	3	2	Probabilitas dan Statistika	3	2
<b>11</b>	Kimia	3	2	Kimia*	3	2
<b>12</b>	Pendidikan Agama dan Etika	2	2	Pend. Agama	2	2
<b>13</b>	Fisika 2 A	3	2	Fisika 2*	3	2
<b>14</b>	Kalkulus 2 B	3	2	Kalkulus 2*	3	2
<b>15</b>	Praktikum Fisika 2 A	1	2	Praktikum Fisika 2	1	2
<b>Jumlah yang diakui</b>		<b>34</b>				

Dengan kondisi tersebut, bagi seluruh mahasiswa Angkatan 2023 yang telah lulus tingkat 1, maka pada tahun berikutnya, dikondisikan untuk mengambil seluruh mata kuliah yang disediakan, serta diwajibkan mengambil mata kuliah Kewarganegaraan dan Bahasa Inggris.

Adapun skema pengambilan mata kuliah di tahun berikutnya, mengikuti skema implementasi sebagai berikut:

**Tabel 11. 3. Skema Implementasi Angkatan 2023**

No	MK Kurikulum 2024	SKS	SE M	Keterangan
<b>1</b>	Kewarganegaraan	2	3	MK Semester 2 yang harus diambil di Semester 3
<b>2</b>	B. Inggris	2	3	MK Semester 2 yang harus diambil di Semester 3
<b>3</b>	Termodinamika teknik	3	3	
<b>4</b>	Dasar Rangkaian Listrik	3	3	
<b>5</b>	Dasar Elektronika *	3	3	
<b>6</b>	Matriks dan sistem persamaan	3	3	
<b>7</b>	Praktikum Teknik Fisika 1	1	3	
<b>8</b>	Fisika Modern*	3	3	
<b>9</b>	Analisis termal	3	4	
<b>10</b>	Mekanika fluida*	3	4	

11	Elektronika Digital	3	4	
12	Teknik Komputasi*	3	4	
13	Fungsi Kompleks	3	4	
14	Praktikum Teknik Fisika 2	1	4	
15	Gelombang Akustik	3	4	MK Semester 3 yang disediakan di semester 4
16	Perpindahan panas	3	5	
17	Dinamika Sistem	3	5	
18	Praktikum Teknik Fisika 3	1	5	
19	Pengolahan Sinyal	3	5	
20	Sistem Pengukuran	3	5	
21	Sistem Cerdas	3	5	
22	Menggambar Instrumen	2	5	
23	B. Indonesia	2	5	
24	Elektromagnetika*	3	6	MK Semester 4 yang disediakan di semester 6
25	Kontrol otomatis*	3	6	
26	Sistem Instrumentasi	3	6	
27	Praktikum Teknik Fisika 4	1	6	
28	Kewirausahaan	2	6	
29	Kerja Praktek	2	6	
30	Pilihan wajib	3	6	
31	Pilihan wajib	3	6	
32	Proposal Tugas Akhir	2	7	
33	Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa	4	7	
34	Keandalan dan Keselamatan	2	7	
35	Ekonomi Teknik	2	7	
36	Studium General	2	7	
37	Pilihan bebas	3	7	
38	Pilihan bebas	3	7	
39	Tugas Akhir	4	8	
40	Literasi Manusia	2	8	
41	Data Sains dan Analisis	3	8	
42	Pilihan bebas	3	8	
43	Pilihan bebas	3	8	

### 11.2.3. Angkatan 2022

Bagi Angkatan 2022, terdapat beberapa penyesuaian yang perlu dilakukan terkait dengan ekivalensi mata kuliah. Mengingat terdapat beberapa mata kuliah yang mengalami perubahan, berikut adalah skema penerapan ekuivalensi bagi mahasiswa Angkatan 2022:

Mata kuliah yang telah diambil:

**Tabel 11. 4. Mata Kuliah yang Telah Diambil Angkatan 2022**

No	MK Kurikulum 2020	SKS	SEM	MK Kurikulum 2024	SKS	SEM
<b>Tingkat 1</b>						
<b>1</b>	Pancasila	2	1	Pancasila	2	1
<b>2</b>	Fisika 1 A	3	1	Fisika 1*	3	1
<b>3</b>	Kalkulus 1 B	3	1	Kalkulus 1*	3	1
<b>4</b>	Praktikum Fisika 1 A	1	1	Praktikum Fisika 1	1	1
<b>5</b>	Algoritma dan Pemrograman	3	1	Algoritma dan Pemrograman	3	1
<b>6</b>	Prakt. Algoritma dan Pemrograman	1	1	Praktikum Algoritma Pemrograman	1	1
<b>7</b>	HEI	1	1	Pembentukan Karakter	1	1
<b>8</b>	Peng. Rekayasa dan Desain	3	1	Dasar Desain Teknik	2	1
<b>9</b>	Pengenalan Teknik Fisika	2	2	Pengenalan Teknik Fisika	2	1
<b>10</b>	Probabilitas dan Statistika	3	2	Probabilitas dan Statistika	3	2
<b>11</b>	Kimia	3	2	Kimia*	3	2
<b>12</b>	Pendidikan Agama dan Etika	2	2	Pend. Agama	2	2
<b>13</b>	Fisika 2 A	3	2	Fisika 2*	3	2
<b>14</b>	Kalkulus 2 B	3	2	Kalkulus 2*	3	2
<b>15</b>	Praktikum Fisika 2 A	1	2	Praktikum Fisika 2	1	2
	<b>SKS Tingkat 1</b>	34				
<b>Tingkat 2</b>						
<b>16</b>	Termodinamika Teknik	3	3	Termodinamika Teknik	3	3
<b>17</b>	Rangkaian Listrik dan Elektronika	4	3	Dasar Rangkaian Listrik	3	3
<b>18</b>				Dasar Elektronika*	3	3
<b>19</b>	Matematika Rekayasa 1	3	3	Matriks dan Sistem Persamaan	3	3
<b>20</b>	Praktikum Teknik Fisika 1	1	3	Praktikum Teknik Fisika 1	1	3
<b>21</b>	Fisika Modern	3	3	Fisika Modern*	3	3
<b>22</b>	Mekanika Fluida	3	3	Mekanika Fluida*	3	4
<b>23</b>	Gelombang dan Akustika	3	3	Gelombang Akustik	3	4
<b>24</b>	Elektronika Digital	3	4	Elektronika Digital	3	4
<b>25</b>	Analisis Termal	3	4	Analisis Termal	3	4
<b>26</b>	Matematika Rekayasa 2	3	4	Fungsi Kompleks	3	4
<b>27</b>	Praktikum Teknik Fisika 2	1	4	Praktikum Teknik Fisika 2	1	4
<b>28</b>	Teknik Komputasi	4	4	Teknik Komputasi*	3	4
<b>29</b>	Fisika Material	3	4	Pilihan Wajib	3	6
<b>30</b>	Elektromagnetika	3	4	Elektromagnetika*	3	3
	<b>SKS Tingkat 2</b>	40				
<b>Jumlah yang diakui</b>				74		

Dengan kondisi tersebut, bagi seluruh mahasiswa Angkatan 2022 yang telah lulus tingkat 2, maka pada tahun berikutnya, dikondisikan untuk mengambil seluruh mata kuliah yang disediakan serta menuntaskan Mata Kuliah Kewarganegaraan dan Bahasa Inggris pada Semester 6.

Adapun skema pengambilan mata kuliah di tahun berikutnya, mengikuti skema implementasi sebagai berikut:

**Tabel 11. 5. Skema Implementasi Angkatan 2022**

No	MK Kurikulum 2024	SKS	SEM	Keterangan
1	Perpindahan panas	3	5	
2	Dinamika Sistem	3	5	
3	Praktikum Teknik Fisika 3	1	5	
4	Pengolahan Sinyal	3	5	
5	Sistem Pengukuran	3	5	
6	Sistem Cerdas	3	5	
7	B. Indonesia	2	5	
8	Keandalan dan Keselamatan	2	5	
9	Kewarganegaraan	2	6	MK Semester 2 yang harus diambil di Semester 6
10	B. Inggris	2	6	MK Semester 2 yang harus diambil di Semester 6
11	Kontrol otomatik*	3	6	
16	Sistem Instrumentasi	3	6	
13	Praktikum Teknik Fisika 4	1	6	
14	Kewirausahaan	2	6	
15	Kerja Praktek	2	6	
17	Pilihan wajib	3	6	
18	Menggambar Instrumen	2	6	
19	Proposal Tugas Akhir	2	7	
20	Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa	4	7	
21	Ekonomi Teknik	2	7	
22	Studium General	2	7	
23	Pilihan bebas	3	7	
24	Pilihan bebas	3	7	
12	Tugas Akhir	4	8	
25	Literasi Manusia	2	8	
26	Data Sains dan Analisis	3	8	
27	Pilihan bebas	3	8	
28	Pilihan bebas	3	8	

- 11.2.4. Angkatan 2021**

Bagi Angkatan 2022, terdapat beberapa penyesuaian yang perlu dilakukan terkait

dengan ekivalensi mata kuliah. Mengingat terdapat beberapa mata kuliah yang mengalami perubahan, berikut adalah skema penerapan ekuivalensi bagi mahasiswa Angkatan 2022:

**Tabel 11. 6. Mata Kuliah yang Telah Diambil Mahasiswa Angkatan 2021**

No	MK Kurikulum 2020	SKS	SE M	MK Kurikulum 2024	SKS	SE M
<b>Tingkat 1</b>						
<b>1</b>	Pancasila	2	1	Pancasila	2	1
<b>2</b>	Fisika 1 A	3	1	Fisika 1*	3	1
<b>3</b>	Kalkulus 1 B	3	1	Kalkulus 1*	3	1
<b>4</b>	Praktikum Fisika 1 A	1	1	Praktikum Fisika 1	1	1
<b>5</b>	Algoritma dan Pemrograman	3	1	Algoritma dan Pemrograman	3	1
<b>6</b>	Prakt. Algoritma dan Pemrograman	1	1	Praktikum Algoritma Pemrograman	1	1
<b>7</b>	HEI	1	1	Pembentukan Karakter	1	1
<b>8</b>	Peng. Rekayasa dan Desain	3	1	Dasar Desain Teknik	2	1
<b>9</b>	Pengenalan Teknik Fisika	2	2	Pengenalan Teknik Fisika	2	1
<b>10</b>	Probabilitas dan Statistika	3	2	Probabilitas dan Statistika	3	2
<b>11</b>	Kimia	3	2	Kimia*	3	2
<b>12</b>	Pendidikan Agama dan Etika	2	2	Pend. Agama	2	2
<b>13</b>	Fisika 2 A	3	2	Fisika 2*	3	2
<b>14</b>	Kalkulus 2 B	3	2	Kalkulus 2*	3	2
<b>15</b>	Praktikum Fisika 2 A	1	2	Praktikum Fisika 2	1	2
<b>SKS Tingkat 1</b>		<b>34</b>				
<b>Tingkat 2</b>						
<b>16</b>	Termodinamika Teknik	3	3	Termodinamika Teknik	3	3
<b>17</b>	Rangkaian Listrik dan Elektronika	4	3	Dasar Rangkaian Listrik	3	3
<b>18</b>				Dasar Elektronika*	3	3
<b>19</b>	Matematika Rekayasa 1	3	3	Matriks dan Sistem Persamaan	3	3
<b>20</b>	Praktikum Teknik Fisika 1	1	3	Praktikum Teknik Fisika 1	1	3
<b>21</b>	Fisika Modern	3	3	Fisika Modern*	3	3
<b>22</b>	Mekanika Fluida	3	3	Mekanika Fluida*	3	4
<b>23</b>	Gelombang dan Akustika	3	3	Gelombang Akustik	3	4
<b>24</b>	Elektronika Digital	3	4	Elektronika Digital	3	4
<b>25</b>	Analisis Termal	3	4	Analisis Termal	3	4
<b>26</b>	Matematika Rekayasa 2	3	4	Fungsi Kompleks	3	4
<b>27</b>	Praktikum Teknik Fisika 2	1	4	Praktikum Teknik Fisika 2	1	4
<b>28</b>	Teknik Komputasi	4	4	Teknik Komputasi*	3	4
<b>29</b>	Fisika Material	3	4	Pilihan Wajib	3	6
<b>30</b>	Elektromagnetika	3	4	Elektromagnetika*	3	3
<b>SKS Tingkat 2</b>		<b>40</b>				
<b>Tingkat 3</b>						

<b>31</b>	Perpindahan Kalor	3	5	Perpindahan Panas	3	5
<b>32</b>	Dinamika Sistem	3	5	Dinamika Sistem	3	5
<b>33</b>	Praktikum Teknik Fisika 3	1	5	Praktikum Teknik Fisika 3	1	5
<b>34</b>	Pengolahan Sinyal	3	5	Pengolahan Sinyal	3	5
<b>35</b>	Teknik Pengukuran	3	5	Sistem Pengukuran	3	5
<b>36</b>	Pemodelan Simulasi	3	5	Sistem Cerdas	3	5
<b>37</b>	Teknik Konversi Energi	3	5	Pilihan Wajib	3	6
<b>38</b>	Kontrol Automatik	3	6	Kontrol Otomatis*	3	6
<b>39</b>	Teknik Instrumentasi	3	6	Sistem Instrumentasi	3	6
<b>40</b>	Praktikum Teknik Fisika 4	1	6	Praktikum Teknik Fisika 4	1	6
<b>41</b>	Kerja Praktek	2	6	Kerja Praktek	2	6
<b>42</b>	Kewirausahaan	2	6	Kewirausahaan	2	7
<b>43</b>	Manajemen Proyek	3	7	Desain dan Manajemen Proyek Rekayasa	4	7
<b>44</b>	MK Pil 1	3	6	Pilihan Bebas/ Wajib	3	7
<b>45</b>	Studium General	2	6	Studium General	2	7
<b>SKS Tingkat 3</b>		<b>38</b>				
<b>Jumlah yang diakui</b>				<b>112</b>		

Dengan kondisi tersebut, bagi seluruh mahasiswa Angkatan 2021 yang telah lulus tingkat 3, maka pada tahun berikutnya, dikondisikan untuk mengambil seluruh mata kuliah yang disediakan, serta wajib mengambil Mata Kuliah Kewarganegaraan dan Bahasa Inggris, Keandalan dan Keselamatan, Bahasa Indonesia, serta Ekonomi Teknik. Di sisi lain, mengingat pelaksanaan Mata Kuliah berbasis *Capstone Design* (Proyek Rekayasa Desain) dilaksanakan pada semester 7, bagi mahasiswa yang telah menyelesaikan tingkat 3 dan atau akan mengambil mata kuliah Proposal Tugas Akhir/ Tugas Akhir di tahun ajaran 2024/2025, Mata Kuliah berbasis *Capstone Design* tetap diakomodir dalam Mata Kuliah Proposal Tugas Akhir dan Tugas Akhir. Adapun skema pengambilan mata kuliah di tahun berikutnya, mengikuti skema implementasi sebagai berikut:

**Tabel 11. 7. Skema Implementasi Kurikulum pada Angkatan 2021**

No	MK Kurikulum 2024	SK S	SE M	Keterangan
<b>1</b>	B. Inggris	2	7	MK Semester 2 yang harus diambil di Semester 7
<b>2</b>	Kewarganegaraan	2	7	MK Semester 2 yang harus diambil di Semester 7
<b>3</b>	Menggambar Instrumen	2	7	MK Semester 5 yang disediakan di Semester 7
<b>4</b>	B. Indonesia	2	7	
<b>5</b>	Proposal Tugas Akhir	2	7	
<b>6</b>	Manajemen Proyek	3	7	

<b>7</b>	Keandalan dan Keselamatan	2	7	
<b>8</b>	Ekonomi Teknik	2	7	
<b>9</b>	Tugas Akhir	4	7	
<b>10</b>	Literasi Manusia	2	8	
<b>11</b>	Data Sains dan Analisis	3	8	
<b>12</b>	Pilihan bebas	3	8	
<b>13</b>	Pilihan bebas	3	8	

- 11.2.5. Angkatan 2020 dan sebelumnya**

Bagi Angkatan 2020 dan sebelumnya, jika masih terdapat mata kuliah kurikulum 2020 yang masih perlu diulang maka mahasiswa diminta untuk mengambil mata kuliah kurikulum 2024 yang sesuai dengan ekivalensinya. Pengambilan mata kuliah tersebut perlu memperhatikan jumlah sks minimum kelulusan yakni 144 sks serta memastikan seluruh mata kuliah wajib pada kurikulum 2020 atau ekuivalensnya pada kurikulum 2024 telah terambil dan dalam kondisi lulus.

## 12. HASIL REVIEW KURIKULUM

Dalam penyusunan Kurikulum 2024 ini, beberapa tahapan yang berkaitan dengan proses review Kurikulum telah dilakukan. Diawali dari proses evaluasi Kurikulum 2020, proses identifikasi fakta dan kebutuhan stakeholder melalui tracer study dan FGD sampai penentuan profil lulusan, bahan kajian, mata kuliah, struktur Kurikulum dan rencana pembelajaran semester (RPS). Review dilakukan secara bertahap melalui proses Monitoring dan Evaluasi (MonEv) oleh Direktorat Akademik yang dilakukan bersama

Fakultas. Berikut beberapa dokumen yang berkaitan dengan review Kurikulum tersebut dan catatan perbaikan untuk program studi Teknik fisika.

**FORMULIR REVIEW KURIKULUM**  
**Monitoring dan Evaluasi Tahap 1**  
**(Visi, Misi, dan Tujuan Prodi serta Tracer study)**

Hari, tanggal : Senin / 20 November 2023 / 08.30-12.00 WIB

Tempat : Green Lounge TelU

Telah dilakukan review dengan indikator sebagai berikut:

No	Indikator Review	Sesuai	Revisi	Hasil
1	Visi, Misi, Tujuan dan Sasaran	V		Disesuaikan dengan Renstra
2	Tracer Study dan FGD	V		- Perlu dilengkapi FGD lain di luar kepkajaran akademis - Bagaimana dengan delivery kemampuan softskill

Serta hasil review secara detail:

- a. Visi, Misi, Target, Sasaran tidak berubah dari kurikulum 2020.
- b. Concern: Mahasiswa baru selalu mempertanyakan lulusan TF bekerja di mana?
- c. Banyak lulusan bekerja di bidang IT meskipun konten kurikulum 2020 tidak banyak memuat hal tsb.
- d. Porsi Mata Kuliah pilihan ditambah karena untuk mengakomodasi MBKM (PLO tetap harus diperhatikan).

Demikian, telah dilakukan review Monev 1.

Disetujui pada Senin / 20 November 2023 oleh:

Nama	Tanda Tangan	Peran
1. Ketua Program Studi Teknik Fisika		Penanggung jawab penyusunan kurikulum Teknik Fisika

2. Dekan 1 Fakultas Teknik Elektro		Penanggung Jawab penyusunan Kurikulum Tingkat Fakultas
3. Direktur Akademik Telkom University		Evaluator



**Gambar 12. 1. Monitoring dan Evaluasi 1**

**FORMULIR REVIEW KURIKULUM**  
**Monitoring dan Evaluasi Tahap 2**  
**(Bahan kajian, PLO, dan CLO)**

Hari, tanggal : Senin / 26 Februari 2024 / 08.00-12.00 WIB

Tempat : Ruang Rapat FRI TULT Lt. 18

Telah dilakukan review dengan indikator sebagai berikut:

No	Indikator Review	Sesuai	Revisi	Hasil
1	Bahan Kajian	V		Mempertimbangkan kajian dari DUDI
2	Program Learning Outcome (PLO)	V		Perhatikan referensi dari Asosiasi (IABEE)
3	Course Learning Outcome (CLO)	V		Perhatikan level kajian dengan <i>Bloom's Taxonomy</i> .

Serta hasil review secara detail:

- a. Harus menjabarkan dengan jelas proses penetapan bahan kajian
- b. Peta PLO ke CLO tidak melebihi 5 CLO.

Demikian, telah dilakukan review Monev 2.

Disetujui pada Senin / 26 Februari 2024 oleh:

Nama	Tanda Tangan	Peran
4. Ketua Program Studi Teknik Fisika		Penanggung jawab penyusunan kurikulum Teknik Fisika
5. Dekan 1 Fakultas Teknik Elektro		Penanggung Jawab penyusunan Kurikulum Tingkat Fakultas
6. Direktur Akademik Telkom University		Evaluator



**Gambar 12. 2. Monitoring dan Evaluasi 2**

<b>FORMULIR REVIEW KURIKULUM</b> <b>Monitoring dan Evaluasi Tahap 3</b> <b>(Matriks pemetaan PLO-MK, Struktur Kurikulum dan Organigram)</b>				
Hari, tanggal : Rabu / 22 Mei 2024 / 13.00-16.30 WIB				
Tempat : Ruang Rapat Pimpinan Gedung Bangkit Lt. 5				
Telah dilakukan review dengan indikator sebagai berikut:				
No	Indikator Review	Sesuai	Revisi	Hasil
1	Pemetaan PLO-MK	V		Perhatikan kesesuaian PLO MKWU, MKWK dengan PLO prodi
2	Struktur Kurikulum	V		MKWU/MKWK dalam struktur ditempatkan di semester 5 ke atas untuk kebutuhan konversi MBKM

3	Organigram	V	Dinamis sesuai perkembangan
---	------------	---	-----------------------------

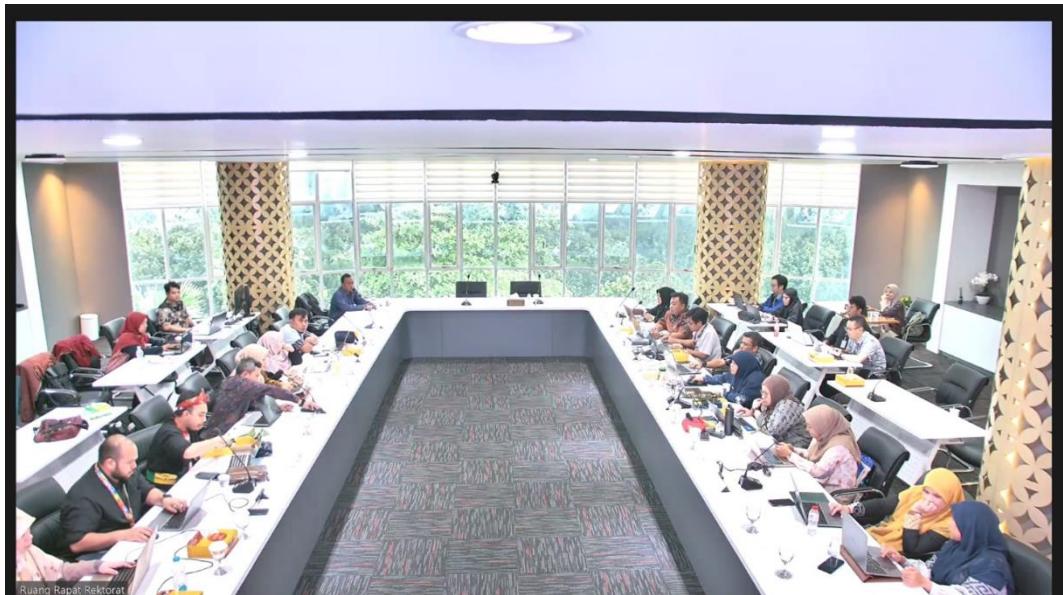
Serta hasil review secara detail:

1. PLO prodi yang berkaitan dengan PLO MKWK/MKWU sudah disesuaikan/disinkronkan tetapi penempatan dalam struktur Kurikulum Teknik Fisika.
2. MKWK/MKWU sebagian masih ditempatkan di semester 1 dan 2 dengan justifikasi bahwa untuk konversi MBKM di Teknik Fisika Menyediakan mata kuliah wajib peminatan yang mencukupi dan memiliki PLO yang lebih mendekati terhadap kompetensi kegiatan MBKM.
3. Organigram masih mengikuti perubahan yang terus berkembang sesuai struktur kurikulumnya yang masih dirumuskan terus di Tingkat prodi.
4. Di Teknik Fisika belum mengakomodir program RPL.

Demikian, telah dilakukan review Monev 3.

Disetujui pada Rabu / 22 Mei 2024 oleh:

Nama	Tanda Tangan	Peran
7. Ketua Program Studi Teknik Fisika		Penanggung jawab penyusunan kurikulum Teknik Fisika
8. Dekan 1 Fakultas Teknik Elektro		Penanggung Jawab penyusunan Kurikulum Tingkat Fakultas
9. Direktur Akademik Telkom University		Evaluator



**Gambar 12. 3. Monitoring dan Evaluasi 3**

## **LAMPIRAN**

Semua data yang berkaitan dengan proses penyusunan kurikulum Program Studi Teknik Fisika Telkom University terlampir di aplikasi Sistem Pengelolaan Kurikulum (SiPengKur) dengan link : [SiPengKur | Sistem Pengembangan Kurikulum \(kathah.com\)](http://SiPengKur | Sistem Pengembangan Kurikulum (kathah.com))



**Universitas  
Telkom**