

**KURIKULUM PENDIDIKAN TINGGI  
PROGRAM SARJANA TEKNIK ELEKTRO  
DENGAN PENDEKATAN  
OUTCOME BASED EDUCATION (OBE) DAN MERDEKA  
BELAJAR KAMPUS MERDEKA (MBKM)**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS  
TEKNIK  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2021**

## IDENTITAS PROGRAM STUDI

Nama Perguruan Tinggi : Universitas Sumatera Utara  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Elektro  
Akreditasi : A (6879/SK/BAN-PT/Ak-PPJ/S/XI/2020)  
Jenjang Pendidikan : Strata-1  
Gelar Lulusan : Sarjana Teknik (ST)  
Visi : Menjadi Program Studi Teknik Elektro Berstandar Internasional di Tahun 2024 Dengan Keunggulan Lokal di Bidang Energi, Telekomunikasi Dan Teknik Komputer

Misi :

1. Menyelenggarakan pendidikan akademik yang profesional dengan kurikulum yang mengacu kepada kebutuhan pasar kerja nasional dan potensi daerah Sumatera Utara.
2. Menyelenggarakan penelitian dasar, terapan dan inovatif yang bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan berguna bagi masyarakat.
3. Menyelenggarakan pengabdian pada masyarakat dengan mendarmabaktikan keahlian dalam bidang ilmu yang dimiliki.
4. Meningkatkan kompetensi staf pengajar melalui studi lanjut dan pelatihan
5. Membina *link and match* antara perguruan tinggi dengan dunia industri.
6. Meningkatkan kuantitas maupun kualitas sarana pembelajaran dan laboratorium serta fasilitas ekstrakurikuler
7. Mendapatkan pengakuan internasional melalui akreditasi internasional seperti yang diamanatkan oleh kementerian Pendidikan dan kebudayaan

## IDENTITAS TIM PENYUSUN DOKUMEN KURIKULUM

### Ketua

Nama lengkap	:	Ir. Arman Sani, MT.
NIP	:	196311281991031003

### Sekretaris

Nama lengkap	:	Ryandika Afdila ST., M.EngSc.
NIP	:	0024049203

### Anggota 1

Nama lengkap	:	Sheylin Wimora Lumban Tobing, ST., M.Eng.
NIP	:	199506252021022001

### Anggota 2

Nama lengkap	:	Ir. M. Safril, ST., MT.
NIP	:	198104202020101001

### Anggota 3

Nama lengkap	:	Resfika Sri Keumala, SP.
NIP	:	78032012012001

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah*, penyusunan kurikulum Program Sarjana Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara (FT USU) mengacu pada Outcome Base Education (OBE) dan Implementasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) telah dapat diselesaikan.

Kurikulum ini disusun setelah dilakukannya evaluasi kurikulum KKNi Prodi Teknik Elektro dan hasil tracer study dan diskusi melalui forum group discussion (FGD) yang dilakukan terhadap mahasiswa, alumni dan pengguna lulusan, untuk mencapai kompetensi minimal lulusan, menjamin mutu dan memenuhi tuntutan kualitas agar mampu bersaing secara nasional dan internasional. Perubahan yang dilakukan berkaitan dengan Revolusi Industri 4.0 yang terus digemakan, dimana penguasaan Teknologi Informasi dan Komunikasi menjadi salah satu yang perlu diperhatikan dalam penyusunan kurikulum dalam era Revolusi Industri 4.0. dan tetap memenuhi bidang pengetahuan (*body of knowledge*) Teknik Elektro yang ditetapkan oleh Forum Teknik Elektro Indonesia (FORTEI). Penyusunan kurikulum ini juga dilakukan untuk mengakomodasi kebijakan MBKM yang diluncurkan oleh Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi merupakan kerangka untuk menyiapkan mahasiswa menjadi sarjana yang tangguh, relevan dengan kebutuhan zaman, dan siap menjadi pemimpin dengan semangat kebangsaan yang tinggi. Permendikbud No 3 Tahun 2020 memberikan hak kepada mahasiswa untuk 3 semester belajar di luar program studinya. Melalui program ini, terbuka kesempatan luas bagi mahasiswa untuk memperkaya dan meningkatkan wawasan serta kompetensinya di dunia nyata sesuai dengan antusiasme dan cita-citanya.

Kurikulum ini merupakan referensi utama dalam melaksanakan kegiatan akademik khususnya bagi dosen, mahasiswa dan tenaga kependidikan sehingga materi yang diajarkan terarah dan sesuai dengan kompetensi yang diinginkan. Kurikulum MBKM ini terdiri dari 144 SKS yang terdistribusi dalam 8 (delapan) semester. Kurikulum ini juga akan terus dikembangkan sesuai dengan tuntutan kebutuhan pasar, sumber daya institusi, perubahan-perubahan kondisi internal (pengelola program pendidikan) dan eksternal (pengguna lulusan dan masyarakat luas), serta masukan lainnya.

Pada kesempatan ini kami sampaikan terima kasih kepada seluruh anggota tim penyusun yang telah bekerja keras menyelesaikan tugas ini, dan juga kepada semua pihak yang telah ikut berpartisipasi dan menyampaikan masukan yang sangat berarti. Semoga kurikulum ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi seluruh sivitas akademika dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.

Medan, 27 Juni 2021

Koordinator Tim Penyusun,

Ir. Arman Sani, MT

# DAFTAR ISI

IDENTITAS PROGRAM STUDI.....	i
IDENTITAS TIM PENYUSUN DOKUMEN KURIKULUM.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
BAB 1. LATAR BELAKANG.....	1
1.1    Evaluasi Kurikulum dan <i>Tracer Study</i> .....	1
1.1.1    Dasar-dasar Perubahan .....	1
1.1.2    Hasil Evaluasi Pelaksanaan Kurikulum.....	1
1.2    Pelaksanaan <i>Tracer Study</i> .....	2
1.2.1    Langkah-langkah Pelaksanaan <i>Tracer Study</i> .....	2
1.2.2    Penyusunan Instrumen Survei dan FGD .....	3
1.2.3    Pelaksanaan Survei dan FGD .....	3
1.2.4    Hasil Instrumen Survei dan FGD .....	3
1.2.5    Pendalaman Hasil Survei dan FGD .....	7
1.2.6    Presentasi Hasil Survei dan FGD .....	7
1.3    Rumusan Perubahan.....	7
1.3.1    Perumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL), Capaian, Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK), Asesmen, Aktifitas Pembelajaran, dan Bahan Kajian 8	
1.3.2    Rubrik Penilaian .....	9
1.4    Landasan Perancangan dan Pengembangan Kurikulum.....	10
BAB 2. RUMUSAN VISI, MISI, TUJUAN, STRATEGI DAN <i>UNIVERSITY VALUE</i> .....	12
2.1    Visi.....	12
2.2    Misi .....	12
2.3    Tujuan.....	12
2.4    Strategi.....	12
2.5 <i>University Value</i> .....	13
BAB 3. PROFIL DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN.....	15
3.1    Profil Lulusan .....	15
3.2    Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL).....	16
3.3    Keselarasan Profil Lulusan (PL) dan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) .....	19
3.4    Penetapan Bahan Kajian.....	19
BAB 4. MATRIKS DAN PETA KURIKULUM .....	21
4.1    Umum .....	21
4.2    Struktur Kurikulum.....	21
4.3    Hubungan Bahan Kajian dengan <i>Body of Knowledge</i> .....	29
4.4    Matriks Organisasi Mata Kuliah dalam Struktur Kurikulum .....	39
4.5    Implementasi Hak Merdeka Belajar Mahasiswa .....	42
4.6    Deskripsi Mata Kuliah.....	45
BAB 5. STRATEGI DAN IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN.....	58
5.1    Metode Pembelajaran .....	58
5.2    Media Pembelajaran .....	63
5.3    Asesmen Pembelajaran.....	64
BAB 6. MANAJEMEN DAN PELAKSANAAN KURIKULUM .....	67
6.1    Perencanaan .....	67

6.2	Pelaksanaan .....	67
6.3	Evaluasi Kurikulum.....	69
6.4	Peningkatan .....	76
6.5	Pengendalian.....	76
LAMPIRAN.....		vii

## BAB 1. LATAR BELAKANG

### 1.1 Evaluasi Kurikulum dan *Tracer Study*

#### 1.1.1 Dasar-dasar Perubahan

Program Studi Teknik Elektro FT USU dalam pelaksanaan proses belajar dan mengajar telah melaksanakan kurikulum dengan pendekatan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) sejak tahun 2017. Evaluasi dan analisis terkait dengan pelaksanaan kurikulum KKNI 2017 juga rutin dilakukan. Setelah menerapkan kurikulum KKNI 2017 selama kurang lebih 4 tahun, maka program studi Teknik Elektro kembali meninjau kurikulum KKNI 2017 pada tahun 2019, terutama terkait dengan beberapa mata kuliah yang dianggap kurang relevan dengan situasi dunia kerja di era industri 4.0, berbagai masukan yang diberikan oleh alumni, pengguna lulusan serta dosen prodi Teknik Elektro FT USU serta pendidikan berbasis keluaran, *Outcome Based Education* (OBE).

Program Studi Teknik Elektro meninjau kembali dan merubah beberapa substansi mata kuliah kurikulum KKNI sejalan dengan akreditasi internasional yang mengacu kepada *Outcome Based Education* (OBE) dan kebijakan baru dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud), yaitu mengenai Implementasi Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) di perguruan tinggi tinggi yang ada di Indonesia.

#### 1.1.2 Hasil Evaluasi Pelaksanaan Kurikulum

Dalam melakukan evaluasi terhadap kurikulum sebelumnya, dilakukan Analisa SWOT yang ditunjukkan oleh Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Evaluasi SWOT Kurikulum

<i>Strength</i>	<i>Weakness</i>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Jumlah SKS, 144 SKS, telah sesuai dengan ketentuan SNPT terbaru.</li><li>2. Konten perkuliahan secara global telah mengacu pada OBE.</li><li>3. Kurikulum yang berjalan selalu dievaluasi secara periodic</li><li>4. Kurikulum yang berjalan memiliki kompetensi yang seimbang antara <i>hardskill</i> dan <i>softskill</i>.</li><li>5. Kurikulum disusun dengan mempertimbangkan tuntutan kebutuhan pengguna lulusan.</li><li>6. Lulusan memiliki rata-rata IPK Baik (di atas 3,00).</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kurang berimbang komposisi Mata Kuliah matematika dan sains, rekayasa serta mata kuliah umum.</li><li>2. Proses evaluasi hasil pembelajaran belum berdasarkan capaian pembelajaran.</li><li>3. Konten di luar sains dasar dan keinsinyuran perlu ditata dan diorganisasikan dengan lebih baik selain perlu ditambahkan atau dilengkapi secara konten.</li><li>4. Perlu pengorganisasian ulang terkait mata kuliah pilihan konsentrasi.</li></ol>
<i>Opportunity</i>	<i>Threat</i>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Terbukanya peluang untuk eksplorasi pada bidang ilmu Teknik Elektro di luar bidang minat yang telah ada.</li><li>2. Akreditasi IABEE yang mendukung ketercapaian pembelajaran sehingga kemampuan mahasiswa dapat dievaluasi.</li><li>3. Dukungan pendanaan terhadap perbaikan kurikulum yang mengarah kepada akreditasi tingkat internasional dari tingkat universitas.</li><li>4. Lembaga profesi banyak memberikan panduan dalam bentuk dokumen <i>body of knowledge</i> yang dapat memberikan masukan penyusunan kurikulum.</li><li>5. Penyempurnaan proses evaluasi mata kuliah berbasis capaian.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Jumlah program studi sejenis di beberapa PT lain meningkat pesat.</li><li>2. Perkembangan teknologi bidang teknik elektro sangat pesat.</li><li>3. Perubahan kurikulum pada sisi administrasi konten dipandang cukup fundamental sehingga memerlukan waktu yang panjang.</li><li>4. Memerlukan waktu penyesuaian dan transisi untuk melakukan pengukuran capaian pembelajaran yang konsisten di semua mata kuliah.</li><li>5. Sulitnya prodi untuk menerapkan konsep pengukuran OBE pada mata kuliah lintas prodi atau yang dilaksanakan di luar prodi.</li></ol>

Dari hasil Analisa SWOT, diperoleh bahwa secara komposisi mata kuliah, Kurikulum KKNI 2017 masih memiliki beberapa kekurangan diantaranya masih terdapat beberapa mata kuliah wajib dan pilihan prodi yang dianggap mendukung kompetensi lulusan di bidang Teknik Energi Listrik, Teknik Telekomunikasi maupun Teknik Komputer yang belum diterapkan oleh PSTE. Oleh karena itu, berdasarkan saran dari alumni dan pengguna lulusan, PSTE melakukan revisi komposisi mata kuliah dengan menambah jumlah mata kuliah pilihan untuk meningkatkan kompetensi lulusan.

Secara umum kurikulum KKNI 2017 yang dilaksanakan di Program Studi Teknik Elektro menurut hasil survei kepada mahasiswa telah memenuhi harapan mereka dalam konteks kompetensi sebagai *electrical engineer*. Mata kuliah inti Teknik elektro menjadi tumpuan utama untuk kompetensi mereka terkait dengan teori, metode dan mata kuliah spesialisasi lainnya. Berikut ini adalah beberapa hasil yang diperoleh yang akan menjadi dasar rumusan untuk perubahan (dekonstruksi kurikulum) yang akan dilakukan.

Selain itu, capaian pembelajaran PSTE yang selama ini lebih menekankan ke proses pembelajaran diubah menjadi capaian pembelajaran berbasis luaran (OBE) yang menekankan kepada kompetensi/skill yang dapat ditawarkan lulusan kepada industri dan publik setelah lulus. Pergantian capaian pembelajaran ke OBE juga mendukung PSTE dalam aplikasi untuk akreditasi internasional, sehingga diharapkan PSTE FT USU dapat menjadi salah satu representasi Indonesia sebagai salah satu Program Studi Teknik Elektro

## **1.2 Pelaksanaan *Tracer Study***

### **1.2.1 Langkah-langkah Pelaksanaan *Tracer Study***

Berbagai kegiatan intensif telah dilakukan oleh Program Studi Teknik Elektro untuk melakukan evaluasi kurikulum dan *tracer study*, yaitu:

1. Membuat tim kerja *ad hoc* perubahan kurikulum KKNI 2017 yang terdiri dari beberapa dosen, termasuk melibatkan dosen muda dari Program Studi Teknik Elektro.
2. Mendiskusikan berbagai hal dan masukan dari pengalaman dosen yang mengajar dan melakukan berbagai pemetaan dan kendala yang ada.
3. Membicarakan perubahan kurikulum KKNI 2017 dalam rapat kerja Program Studi Teknik Elektro tahun 2020 yang dilakukan secara daring pada tanggal 30 Juni 2020.
4. Mempelajari berbagai konsep kurikulum MBKM dari bulan Maret 2020 sampai dengan Desember 2020.
5. Membentuk panitia *ad hoc* perubahan kurikulum Program Studi Teknik Elektro pada bulan Juli sampai September 2020 dengan melakukan diskusi rutin untuk memberikan skenario kurikulum MBKM dengan melakukan simulasi terhadap mata kuliah MBKM terkait dengan pilihan skema 8-0-0, 5-2-1 dan 6-1-1.
6. Mencari informasi dari berbagai sumber mengenai pembelajaran dengan implementasi MBKM untuk pementapan pemahaman.
7. Mengikuti *Focus Group Discussion* (FGD) mengenai Dekonstruksi Kurikulum dengan Pendekatan *Outcome-Based Education* (OBE) dan Implementasi MBKM dengan narasumber Prof. Manneke Budiman, M.A., Ph. D yang dilakukan oleh Unit Pengembangan Kurikulum (UPP) USU pada tanggal 13 April 2021 UPP USU.
8. Melakukan diskusi dengan tim dosen Program Studi Teknik Elektro yang ditunjuk dengan melibatkan ketua Prodi, sekretaris Prodi dan dua orang dosen muda untuk melakukan tahapan perubahan kurikulum.
9. Melakukan diskusi di tim penyusun kurikulum Prodi untuk membuat pertanyaan yang akan disebar pada survei yang melibatkan mahasiswa, alumni dan pengguna lulusan.
10. Melaksanakan survei secara *online* dengan memberikan link *google form* yang melibatkan mahasiswa Program Studi Teknik Elektro sejumlah 155 orang pada tanggal 18-19 April 2021.
11. Melaksanakan survei secara *online* dengan memberikan link *google form* yang melibatkan alumni Program Studi Teknik Elektro sejumlah 49 orang pada tanggal 20-21 April 2021.
12. Melaksanakan survei secara *online* dengan memberikan link *google form* yang melibatkan pengguna lulusan Program Studi Teknik Elektro sejumlah 25 orang pada tanggal 22-23 April 2021.

13. Melakukan tabulasi data dengan menggunakan metode SPSS terhadap hasil survei.
14. Melakukan analisis terhadap data kuantitatif yang diperoleh melalui survei dan membuat kesimpulan.
15. Melakukan FGD *online* melalui *Zoom Meeting* dengan melibatkan 16 mahasiswa pada tanggal 24 April 2021, 8 alumni pada tanggal 25 April 2021, 8 pengguna lulusan pada tanggal 27 April 2021 untuk memperkaya informasi yang diperoleh dari survei.
16. Menyusun hasil survei dan mendaftar poin-poin penting terkait dengan profil lulusan dan capaian pembelajaran lulusan sesuai dengan panduan yang diberikan oleh UPP USU.
17. Mempresentasikan hasil survei dan FGD kepada UPP USU pada tanggal 28 April 2021.
18. Menyusun dokumen kurikulum bersama tim penyusun kurikulum Prodi berdasarkan masukan dan panduan yang telah dilakukan oleh UPP USU.
19. Melakukan diskusi dan sosialisasi intensif dengan seluruh dosen di Prodi mengenai dokumen kurikulum yang telah disusun.
20. Melakukan komunikasi dan pendampingan intensif terkait perkembangan penyusunan dokumen kurikulum dengan UPP USU.
21. Masukan *live visit evaluator* akreditasi IABEE yang dilaksanakan pada 6 Oktober 2021.

Pelaksanaan studi penelusuran lulusan (*tracer study*) di kalangan Universitas Sumatera Utara (USU) dikoordinasi oleh Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan USU melalui website universitas. Website yang digunakan USU untuk melakukan studi penelusuran lulusan adalah [www.tracerstudy.usu.ac.id](http://www.tracerstudy.usu.ac.id). Pelaksanaan studi penelusuran lulusan (*tracer study*) ini dilakukan setiap tahun dan tahun ini dilakukan pada rentang waktu 6 November 2020 hingga 31 Desember 2021. Untuk Alumni dan lulusan Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, *tracer study* dilakukan dengan menyebarkan kuesioner dalam bentuk *Google Form* dan dilaksanakan secara regular setiap tahunnya.

Sejak tahun 2013 hingga sekarang, *tracer study* di USU dilakukan secara online yang dikoordinir oleh Biro Kemahasiswaan dan Kealumnian USU. Langkah pertama yang dilakukan saat melakukan *tracer study* adalah Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan dan Kealumnian akan mengeluarkan surat yang berisikan informasi pengisian *tracer study on link* melalui media sosial. Informasi ini kemudian diteruskan ke fakultas untuk selanjutnya diteruskan kepada para alumni. *Output* yang diterima dari hasil *tracer study* berupa grafik dan informasi terkait jawaban para alumni dari pertanyaan yang disajikan.

### **1.2.2 Penyusunan Instrumen Survei dan FGD**

Pertanyaan yang disajikan dalam *tracer study* berpedoman pada form *tracer study* yang dikeluarkan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan mengenai pelaksanaan *tracer study* dan panduan yang diberikan oleh Unit Pengembangan Pendidikan (UPP) USU. Pertanyaan *tracer study* terdiri dari 17 pertanyaan dan 5 diantaranya merupakan pertanyaan *mandatory* yang wajib diisi. Pertanyaan tersebut terkait dengan data pekerjaan dan tanggapan alumni terhadap pembelajaran yang didapatkan selama perkuliahan dan pengaruh pembelajaran tersebut terhadap bidang pekerjaan serta pengembangan diri didalam pekerjaannya. Selain untuk para alumni, kuesioner juga diberikan kepada para pengguna alumni untuk mendapatkan tanggapan pengguna alumni terhadap alumni yang bekerja di instansi/perusahaannya.

### **1.2.3 Pelaksanaan Survei dan FGD**

Pelaksanaan survei secara *online* dengan memberikan link *google form* yang melibatkan mahasiswa Program Studi Teknik Elektro USU sejumlah 155 orang, alumni Program Studi Teknik Elektro USU sejumlah 49 orang dan pengguna lulusan Program Studi Teknik Elektro USU sejumlah 25 orang pada tanggal 18 - 23 April 2021.

### **1.2.4 Hasil Instrumen Survei dan FGD**

*Tracer Study* Departemen Teknik Elektro dilaksanakan dengan membagikan *link* kuesioner secara online dan melakukan FGD kepada Pengguna Lulusan S1 Teknik Elektro, Alumni dan Mahasiswa semester  $\geq 5$ .

**a. Hasil Survei**

Bidang pekerjaan yang diminati mahasiswa  $\geq 5$ , bidang yang paling banyak menyerap Alumni S1 Teknik Elektro dan Bidang Kerja/ Sektor Pengguna Lulusan dapat dilihat pada Tabel 1.2 di bawah.

Tabel 1.2. Bidang Kerja Hasil Survei

<b>Bidang Kerja Paling Diinginkan MAHASISWA</b>	<b>Bidang Paling Banyak Menyerap ALUMNI</b>	<b>Bidang Kerja/Sektor PENGGUNA LULUSAN</b>
<i>Electrical Engineer</i> (93.4%)	Telekomunikasi (22.4%)	Telekomunikasi (37.5%)
Wirausaha Teknik (36.8%)	Tenaga Listrik (19.2%)	Tenaga Listrik (25%)
Peneliti (26.3%)	Energi Terbarukan (12.8%)	Startup Digital (12.5%)
Lainnya (15.8%)	Industri Kelapa Sawit (6.4%)	Transportasi (12.5%)
	Transportasi (6.4%)	Industri Kelapa Sawit (12.5%)

Bidang pekerjaan lainnya yang diminati oleh mahasiswa adalah pekerjaan dalam bidang IoT, pekerjaan di Lembaga BUMN, *software developer*, *data scientist*, teknisi di bidang pertambangan dan wirausaha bidang lainnya. Adapun Keterampilan Khusus yang paling diminati dan paling penting untuk mendukung pekerjaan mahasiswa kedepannya ditunjukkan oleh Tabel 1.3.

Tabel 1.3. Hasil Survei Keterampilan Khusus

<b>Keterampilan Khusus yang Paling Ingin dikuasai/ Diperoleh MAHASISWA Saat Lulus</b>	<b>Keterampilan Khusus yang Paling Membantu ALUMNI Saat Bekerja</b>	<b>Keterampilan Khusus yang Menjadi Keunggulan Alumni Menurut PENGGUNA LULUSAN</b>
Kemampuan berkontribusi pada industri kreatif berbasis teknologi (73.7%)	Kemampuan menganalisa dan optimasi sistem (58.1%)	Kemampuan menganalisa dan optimasi sistem (87.5%)
Kemampuan menganalisa dan optimasi sistem (63.2%)	Kemampuan mendesain sistem (51.6%)	Kemampuan berkontribusi pada industri kreatif berbasis teknologi (62.5%)
Kemampuan memilih dan menggunakan perangkat teknik modern (57.9%)	Kemampuan meneliti dan penulisan ilmiah (menyusun laporan, membuat proposal, melakukan survei, dsb) (41.9%)	Kemampuan meneliti dan penulisan ilmiah (menyusun laporan, membuat proposal, melakukan survei, dsb) (50%)
Kemampuan mendesain sistem (56.6%)	Kemampuan menyusun dan melaksanakan eksperimen (29%)	Kemampuan merakit sistem (37.5%)
Kemampuan merakit sistem (52.6%)	Kemampuan memilih dan menggunakan perangkat teknik modern (22.6%)	Kemampuan memilih dan menggunakan perangkat teknik modern (37.5%)

Berikutnya, Tabel 1.4, Tabel 1.5 dan Tabel 1.6 menunjukkan pengetahuan, keterampilan umum dan keterampilan khusus yang harus diberikan/ditingkatkan oleh program studi kepada mahasiswa.

Tabel 1.4. Pengetahuan/Keterampilan yang Dibutuhkan Mahasiswa tetapi Tidak Ditawarkan Prodi

<b>PENGETAHUAN</b>	<b>KETERAMPILAN UMUM</b>	<b>KETERAMPILAN KHUSUS</b>
Pengetahuan tentang standard dan etika di bidang Teknik Elektro (51.3%)	Kemampuan menjamin kualitas pekerjaan di Teknik Elektro (59.2%)	Keterampilan memeriksa dan memperbaiki sistem Teknik Elektro (71.1%)
Ilmu keuangan dan perbankan (36.8%)	Keterampilan bekerja dengan bantuan komputer (47.4%)	Keterampilan menyolder dan mengelas (39.5%)
Ilmu akuntansi (23.7%)		
Ilmu transfer pengetahuan (15.8%)		

Tabel 1.5. Pengetahuan, KU dan KK di Dunia Kerja tetapi Tidak Ditawarkan Prodi

<b>PENGETAHUAN</b>	<b>KETERAMPILAN UMUM</b>	<b>KETERAMPILAN KHUSUS</b>
Ilmu perawatan mesin (18.75%)	Keterampilan berkomunikasi dan bersosialisasi (43.75%)	Keterampilan menggunakan alat dan software bidang Teknik Elektro (18.75%)
Ilmu instalasi perangkat (12.5%)	Keterampilan memimpin (31.25%)	Keterampilan merawat dan memperbaiki mesin (12.5%)
Ilmu akuntansi dan budgeting (12.5%)	Keterampilan menyusun laporan (6.25%)	Keterampilan mengelola proyek (12.5%)
Ilmu bisnis dan manajemen (12.5%)	Keterampilan negosiasi (6.25%)	Keterampilan menyolder (6.25%)
Ilmu analisa data (6.25%)	Keterampilan software <i>microsoft office</i> (6.25%)	

Tabel 1.6. Pengetahuan, KU dan KK Alumni yang Perlu Ditingkatkan Menurut Pengguna Lulusan

<b>PENGETAHUAN</b>	<b>KETERAMPILAN UMUM</b>	<b>KETERAMPILAN KHUSUS</b>
Ilmu pemrograman (37.5%)	Kreativitas dan inovatif (75%)	Kemampuan berkontribusi pada industri kreatif berbasis teknologi (87.5%)
Pemanfaatan teknologi baru (37.5%)	Kemampuan melakukan evaluasi diri (75%)	Kemampuan menganalisa dan optimasi sistem (62.5%)
Ilmu komunikasi dan sosialisasi (37.5%)	Kemampuan berkomunikasi secara lisan dan tulisan (62.5%)	Kemampuan memilih dan menggunakan perangkat teknik modern (62.5%)
Ilmu berpikir kreatif (25%)	Kemampuan manajemen informasi/data (62.5%)	Kemampuan meneliti dan penulisan ilmiah (menyusun laporan, membuat proposal, melakukan survei, dsb) (50%)
	Kemampuan untuk bekerja dalam tim (50%)	Kemampuan menyusun dan melaksanakan eksperimen (37.5%)

**b. Hasil FGD**

Tabel 1.7 menunjukkan data pelaksanaan FGD dengan mahasiswa. Tabel 1.8 menunjukkan data pelaksanaan FGD dengan alumni. Tabel 1.9 menunjukkan data pelaksanaan FGD dengan pengguna lulusan.

Tabel 1.7. Data FGD dengan Mahasiswa

Jumlah Peserta FGD	20
Semester Studi Peserta FGD	Semester $\geq 5$
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keterampilan untuk mendesain dan merakit komponen serta sistem sangatlah penting dan harus ditingkatkan proporsi praktiknya.</li> <li>• Peralatan laboratorium harus diperbanyak dan diperbaharui.</li> <li>• Diharapkan mata kuliah lebih aplikatif, contoh: Matematika Teknik 1 (Teori), Matematika Teknik 2 (Aplikatif, menggunakan <i>software</i>)</li> <li>• Sebaiknya diterapkan metode pembelajaran visual learning (dengan menambahkan animasi dan video) ketika belajar secara daring</li> <li>• Soft skill seperti manajemen waktu dan kemampuan bekerja dalam tim didapatkan melalui praktikum</li> <li>• Bidang Ekonomi, Sosial dan Manajemen merupakan beberapa bidang ilmu di luar Teknik Elektro yang menarik minat mahasiswa</li> </ul>	

Tabel 1.8. Data FGD dengan Alumni

Jumlah Peserta FGD	10
Bidang Kerja Alumni	Sistem Tenaga Listrik, Telekomunikasi, Transportasi, <i>Technopreneur</i> .
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perlu dipertajam pengetahuan untuk pengembangan sistem / digitalisasi sistem</li> <li>• Peralatan laboratorium harus diperbaharui sehingga mengikuti standard peralatan di industri sehingga <i>gap</i> antara perkuliahan dan industri bisa diminimalisasi</li> <li>• Tingkatkan ketersediaan alat/<i>software</i> yang digunakan di dunia industri</li> <li>• Soft skill yang dipelajari saat kuliah dan sangat berguna di pekerjaan antara lain: manajemen waktu, pintar menentukan skala prioritas dan tanggung jawab</li> <li>• Mahasiswa harus dibekali kemampuan berbahasa inggris dan kemampuan menyampaikan pendapat</li> <li>• Pengetahuan tentang perencanaan infrastruktur listrik/telekomunikasi/IT harus dipertajam</li> <li>• Pengetahuan tentang <i>technopreneurship</i>, manajemen proyek dan manajemen energi harus ditingkatkan</li> </ul>	

Tabel 1.9. Data FGD dengan Pengguna Lulusan

Jumlah Peserta FGD	9
Bidang Pengguna Lulusan	Sistem Listrik, Telekomunikasi, Startup Digital
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keseimbangan antara hard skill dan soft skill diperlukan</li> <li>• Lulusan harus memiliki kemampuan yang mumpuni untuk menggunakan peralatan dan software di bidangnya</li> <li>• Lulusan dibekali dengan softskill seperti: kemampuan berfikir kritis dan kreatif, semangat melayani, berkolaborasi, <i>leaderships</i>, dan kepercayaan diri.</li> <li>• Ajak alumni dan perusahaan bermitra, alumni ikut mengembangkan kampusnya</li> <li>• Undang praktisi-praktisi untuk mengajar di TE USU sehingga ilmu yang diajarkan bersifat aplikatif dan berdasarkan pengalaman</li> <li>• Perlunya keterampilan seperti presentasi melalui seminar, agar mahasiswa bisa belajar untuk memberikan ide dan meningkatkan komunikasi Bahasa Inggris sudah harus menjadi common language secara praktikal</li> <li>• Perlu adanya mata kuliah '<i>Creative Thinking</i>' agar mahasiswa bisa berfikir secara kreatif dalam memecahkan masalah</li> <li>• Prodi harus dapat mendukung mahasiswa yang ingin menjadi <i>technopreneur</i></li> <li>• Prodi perlu mengembangkan kurikulum yang dapat menguatkan <i>core value / core skills</i> dari Teknik Elektro</li> </ul>	

### 1.2.5 Pendalaman Hasil Survei dan FGD

Hasil *tracer study* tersebut kemudian dijadikan bahan evaluasi kurikulum untuk mengkaji perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang ilmu dan teknologi pangan, kebutuhan dunia kerja. Hasil evaluasi kurikulum ini dapat dirumuskan menjadi profil lulusan yang nantinya menjadi dasar untuk merumuskan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL). Lulusan diharapkan memiliki kemampuan sesuai CPL yang dirumuskan.

Secara umum kurikulum KKNI 2017 yang dilaksanakan di Program Studi Teknik Elektro USU menurut hasil survei kepada mahasiswa telah memenuhi harapan mereka dalam konteks kompetensi sebagai insinyur bidang Teknik Elektro. Berikut ini adalah beberapa hasil yang diperoleh yang akan menjadi dasar rumusan untuk perubahan (dekonstruksi kurikulum) yang akan dilakukan, yaitu:

1. Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro USU merasa bahwa kegiatan diluar jam kuliah seperti magang, perlombaan yang diikuti mahasiswa, kegiatan organisasi dan lain sebagainya, belum diapresiasi dalam kegiatan perkuliahan sehingga kurikulum kedepannya akan mengkonversi kegiatan-kegiatan tersebut menjadi nilai-nilai akademik yang diimplementasikan dalam mata kuliah merdeka belajar.
2. Alumni Program Studi Teknik Elektro USU masih memiliki keterbatasan mengenai pengetahuan dan keterampilan dalam menggunakan serta merawat peralatan-peralatan modern bidang Teknik Elektro yang sangat dibutuhkan dalam dunia kerja. Selain itu, pengetahuan tentang manajemen proyek serta *softskill* yang mendukung alumni untuk bekerja dalam tim interdisiplin perlu ditingkatkan dalam kurikulum Program Studi Teknik Elektro USU agar dapat menghasilkan alumni yang dapat mengelola dan memimpin tim di industri Teknik Elektro.
3. Pengguna alumni merasa bahwa pengetahuan tentang analisa dan optimasi sistem dari alumni Program Studi Teknik Elektro USU dapat lebih diperkuat agar alumni yang bekerja di industri bidang Teknik Elektro dapat mengembangkan dan mengoptimasi sistem yang digunakan dalam pekerjaannya. Harapan lain dari para pengguna alumni adalah agar jiwa kewirausahaan lebih diperkuat sehingga alumni mampu menerapkan pengetahuannya untuk menjadi pelaku usaha di industri kreatif berbasis teknologi.

Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa kurikulum OBE (*Outcome Based Education*) berorientasi MBKM Program Studi Teknik Elektro USU dapat lebih difokuskan kepada peningkatan kompetensi mengenai penggunaan dan perawatan peralatan modern bidang Teknik Elektro, peningkatan *softskill* untuk bekerja dan memimpin tim interdisiplin dan peningkatan jiwa kewirausahaan untuk menciptakan lapangan kerja baru kedepannya.

### 1.2.6 Presentasi Hasil Survei dan FGD

Presentasi hasil survei dan FGD kepada pihak UPP dilaksanakan pada tanggal 28 April 2021 dengan fasilitator dari pihak UPP.

## 1.3 Rumusan Perubahan

Tabel 1.10 menunjukkan perumusan perubahan yang dilakukan di kurikulum baru.

Tabel 1.10 Perumusan Perubahan

No.	Kurikulum Berjalan	Kurikulum Baru
1	Semester 1 terdiri dari Pendidikan Agama, Bahasa Inggris, Pengembangan Diri dan Motivasi, Kalkulus I, Fisika Dasar I, Sistem Digital 1, Dasar Teknik Elektro dan Olahraga dan Kebugaran.	Semester 1 terdiri dari Fisika 1, Kalkulus 1, Kimia Dasar, Pengembangan Diri dan Motivasi, Aljabar Linier, Pemrograman 1, Rangkaian Listrik 1, dan Dasar Teknik Elektro.

2	Semester 2 terdiri dari Kalkulus II, Fisika Dasar II, Kimia Dasar 3, Sistem Digital 2, Elektronika Analog, dan Rangkaian Listrik I.	Semester 2 terdiri dari Pendidikan Agama, Fisika 2, Kalkulus 2, Bahasa Inggris, Dasar Elektronika, Pemrograman 2, Rangkaian Listrik 2, dan Sistem Digital.
3	Semester 3 terdiri dari Matematika Teknik I, Probabilitas dan Statistik 3, Pengetahuan Lingkungan dan K3, Material Elektroteknik, Elektronika Digital, Rangkaian Listrik II, Sinyal dan Sistem dan Medan Elektromagnetik I.	Semester 3 terdiri dari Pendidikan Pancasila, Statistika, Matematika Diskrit, Persamaan Differensial dan Peubah Kompleks, Menggambar Teknik Listrik, Sistem Telekomunikasi, Transformasi Fourier dan Laplace, dan Sistem Mikroprosesor.
4	Semester 4 terdiri dari Bahasa Indonesia, Matematika Teknik II, Matematika Diskrit, Pemrograman Komputer, Arsitektur Komputer, Medan Elektromagnetik II, Sistem Telekomunikasi, dan Sistem Pengukuran Besaran Listrik	Semester 4 terdiri dari Pendidikan Kewarganegaraan, Proses Stokastik, Sistem Pengukuran Besaran Listrik, Dasar Sistem Kendali, Jaringan Telekomunikasi, Sistem Tenaga Listrik, Sistem Tertanam, dan Medan Elektromagnetik 1
5	Semester 5 terdiri dari Kesesuaian Medan Elektromagnetik, Sistem Kendali, Sistem Tenaga Listrik I, Sistem Mikroprosesor, Komputasi Numerik dan Simbolik, Pengolahan Sinyal Digital, dan Jaringan Telekomunikasi	Semester 5 terdiri dari Keelektroan Berbasis Kearifan Lokal, Bahasa Indonesia, Komputasi Numerik dan Simbolik, Kecerdasan Buatan, Medan Elektromagnetik 2, Sistem Tenaga Listrik 2, Metode Penelitian dan 2 mata kuliah pilihan
6	Semester 6 terdiri dari Sensor dan Transducer, Elektronika Daya, Sistem Tertanam, Sistem Tenaga Listrik II, Pemodelan dan Simulasi, Pembangkit Tenaga Listrik dan 3 mata kuliah pilihan	Semester 6 terdiri dari <i>Technopreneurship</i> , Energi Baru dan Terbarukan, Rekayasa Perencanaan, Pemodelan dan Simulasi, Olahraga dan Kebugarana dan 4 mata kuliah pilihan
7	Semester 7 terdiri dari Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan, Metode Penelitian, Rekayasa Perencanaan, Sistem Operasi Komputer, Kerja Praktek dan 3 mata kuliah pilihan.	Semester 7 terdiri dari Pengetahuan Lingkungan dan K3, Kerja Praktek, Ekonomi Teknik, Etika Profesi dan 5 mata kuliah pilihan.
8	Semester 8 terdiri dari <i>Technopreneurship</i> , dan Tugas Akhir	Semester 8 terdiri dari Tugas Akhir

### 1.3.1 Perumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL), Capaian, Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK), Asesmen, Aktifitas Pembelajaran, dan Bahan Kajian

Tabel 1.11 menunjukkan perumusan tambahan capaian pembelajaran lulusan.

Tabel 1.11 Perumusan Tambahan Capaian Pembelajaran Lulusan

No. CP	Perumusan Capaian Pembelajaran Tambahan
11	Mampu mengidentifikasi potensi daerah di Sumatera Utara dan menerapkan inovasi, metode, ketrampilan, dan perangkat teknik elektro yang relevan untuk mengembangkan potensi daerah tersebut.
12	Mampu mendesain sistem dan/atau proses untuk memanfaatkan energi baru dan terbarukan sebagai sumber energi listrik alternatif dari potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global.

Tabel 1.12 menunjukkan beberapa perumusan capaian pembelajaran dalam capaian mata kuliah

Tabel 1.12 Perumusan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

No.	Perumusan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah
1	Setiap mata kuliah harus memiliki kontribusi CPMK minimal pada satu Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)
2	Setiap mata kuliah memiliki minimal 4 (empat) Capaian Pembelajaran Mata Kuliah.
3	CPMK didistribusikan dalam beberapa sub-CPMK yang terkait dengan materi pembelajaran di setiap CPMK

Tabel 1.13 menunjukkan beberapa perumusan asesmen capaian pembelajaran dalam capaian mata kuliah

Tabel 1.13 Perumusan Asesmen Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

No.	Perumusan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah
1	Setiap mata kuliah harus memiliki asesment untuk setiap CPMK yang ditetapkan.
2	Asesmen Penugasan, kuis, presentasi, ujian tengah semester maupun ujian akhir semester harus dapat mempresentasikan pencapaian mahasiswa pada setiap CPMK mata kuliah.
3	Di akhir semester, setiap mata kuliah harus memberikan penilaian akhir untuk setiap CPMK dan Nilai Rata Rata
4	Untuk mahasiswa yang dinyatakan lulus namun ada komponen CPMK yang tidak memenuhi kriteria kelulusan, maka mahasiswa tersebut diharuskan melakukan asesmen lanjutan di lain waktu sebelum dinyatakan lulus dari Program Studi Teknik Elektro.

Tabel 1.14 menunjukkan aktifitas pembelajaran *Outcome Based Education* (OBE)

Tabel 1.14 Aktifitas Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

Aktifitas	Pencapaian Pembelajaran
Ceramah	Mahasiswa harus menerima cukup pembelajaran melalui ceramah di kelas maupun tutorial
Belajar mandiri	Mahasiswa harus mampu menyelesaikan pencapaian pembelajaran secara mandiri pada topik-topik tertentu
Belajar berkelompok	Mahasiswa harus mampu bekerja sama dalam tim dalam pencapaian pembelajaran pada topik-topik tertentu
Tugas dan Test Tertulis	Mahasiswa mampu secara mandiri memberikan solusi terhadap penugasan maupun test tertulis
Presentasi	Mahasiswa mampu mempresentasikan penguasaan capaian pembelajaran pada topik-topik tertentu
<i>Capstone Project</i>	Penugasan pemecahan masalah dapat dilakukan secara mandiri maupun berkelompok
Portfolio	Mahasiswa dapat menunjukkan bukti-bukti pembelajaran yang telah diperoleh atau mampu melakukan dokumentasi berbagai pembelajaran dan keahlian yang diperoleh pada sebuah mata kuliah.

### 1.3.2 Rubrik Penilaian

Rubrik penilaian harus dilakukan pada setiap CPMK, baik berupa rubrik holistic, analitik maupun persepsi seperti ditunjukkan pada Tabel 1.15.

Tabel 1.15. Rubrik CPMK

No.	CPMK	Rubrik	Contoh soal
1	Uraian CPMK 1	Holistik	Kemampuan A terhadap kemampuan absolut yang harus dicapai
			Kemampuan B terhadap kemampuan absolut yang harus dicapai
			Kemampuan C terhadap kemampuan absolut yang harus dicapai

		Analitik	Pencapaian A relatif terhadap penugasan yang dilakukan
			Pencapaian B relatif terhadap penugasan yang dilakukan
			Pencapaian C relatif terhadap penugasan yang dilakukan
		Portofolio	Bukti pencapaian A
			Bukti pencapaian B
			Bukti pencapaian C

#### 1.4 Landasan Perancangan dan Pengembangan Kurikulum

Pengembangan kurikulum merupakan hak dan kewajiban masing-masing perguruan tinggi, namun demikian dalam pengembangan kurikulum perguruan tinggi harus berlandaskan mulai dari UUD 1945, UU No. 12 Tahun 2012, Standar Nasional Pendidikan Tinggi yang dituangkan dalam Kurikulum seharusnya mampu menghantarkan mahasiswa menguasai ilmu pengetahuan dan keterampilan tertentu, serta membentuk budi pekerti luhur, sehingga dapat berkontribusi untuk menjaga nilai-nilai kebangsaan, kebhinekaan, mendorong semangat kepedulian kepada sesama bangsa dan umat manusia untuk meningkatkan kesejahteraan sosial yang berkeadilan serta kejayaan bangsa Indonesia.

Landasan hukum menjadi dasar atau rujukan pada tahapan perancangan, pengembangan, pelaksanaan, dan evaluasi kurikulum, serta sistem penjaminan mutu perguruan tinggi, sehingga menjamin pelaksanaan kurikulum dan tercapainya tujuan kurikulum. Berikut adalah beberapa landasan hukum yang perlu diacu dalam penyusunan dan pelaksanaan kurikulum:

- a. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 157, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4586);
- b. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
- c. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012, tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI);
- d. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2013, tentang Penerapan KKNI Bidang Perguruan Tinggi;
- e. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 62 Tahun 2016 tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi;
- f. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 59 tahun 2018, tentang Ijazah, Sertifikat Kompetensi, Sertifikat Profesi, Gelar dan Tata Cara Penulisan Gelar di Perguruan Tinggi;
- g. Keputusan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi No. 123 Tahun 2019 tentang Magang dan Pengakuan Satuan Kredit Semester Magang Industri untuk Program Sarjana dan Sarjana Terapan.
- h. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 3 tahun 2020, tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
- i. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 5 tahun 2020, tentang Akreditasi Program Studi dan Perguruan Tinggi
- j. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 7 Tahun 2020 tentang Pendirian Perubahan, Pembubaran Perguruan Tinggi Negeri, dan Pendirian, Perubahan, Pencabutan Izin Perguruan Tinggi Swasta.
- k. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 22 tahun 2020, tentang Rencana Strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

UU No. 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi yang memuat pengertian kurikulum pendidikan tinggi pada pasal 35 ayat 1 sebagai seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan ajar serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan Pendidikan Tinggi. Kurikulum yang dikembangkan prodi haruslah memenuhi standar kompetensi yang ditetapkan Menteri. Dalam Pasal 29 UU Pendidikan Tinggi dinyatakan acuan pokok dalam penetapan kompetensi lulusan Pendidikan Akademik, Pendidikan Vokasi, dan Pendidikan Profesi adalah Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). KKNI telah diatur melalui Peraturan Presiden No. Tahun 2012. Pengembangan kurikulum juga mengacu pada Standar Nasional Pendidikan Tinggi untuk setiap Program Studi yang mencakup

pengembangan kecerdasan intelektual, akhlak mulia, dan keterampilan, pada saat ini Standar Nasional Pendidikan Tinggi yang berlaku adalah Permendikbud No. 03 Tahun 2020 menggantikan Permenristekdikti No 44 tahun 2015. Gambar 1 menunjukkan rangkaian landasan hukum, kebijakan nasional dan institusional pengembangan kurikulum Pendidikan tinggi.

Standar Proses yang ada dalam SN-Dikti menjadi dasar kebijakan Merdeka Belajar-Kampus Merdeka di Perguruan Tinggi. Mahasiswa mendapat kesempatan untuk mendapatkan pengalaman belajar di luar program studinya dan diorientasikan untuk mendapatkan keterampilan abad 21 yang diperlukan di era Industri 4.0 antara lain komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, berpikir kreatif, juga logika komputasi dan kepedulian. Peran penting kurikulum dalam penyelenggaraan pendidikan di perguruan tinggi juga diatur dalam Permendikbud No. 5 Tahun 2020 tentang Akreditasi Program Pendidikan, Perubahan, Pembubaran Perguruan Tinggi Negeri, dan Pendidikan, Perubahan, Pencabutan Izin Perguruan Tinggi Swasta. Perguruan tinggi memiliki visi, misi, tujuan dan strategi serta nilai nilai yang dikembangkan untuk mewujudkan keunggulan lulusannya. Karena itu pengembangan kurikulum juga selaras dengan kebijakan di Perguruan Tinggi masing-masing, sehingga lulusan setiap Perguruan Tinggi dapat memiliki keunggulan dan penci yang membedakan dari lulusan Perguruan Tinggi lainnya.

## **BAB 2. RUMUSAN VISI, MISI, TUJUAN, STRATEGI DAN *UNIVERSITY VALUE***

### **2.1 Visi**

Visi yang dimiliki oleh Program Studi Teknik Elektro FT USU adalah: “Menjadi Program Studi Teknik Elektro Berstandar Internasional di Tahun 2024 dengan Keunggulan Lokal di Bidang Energi, Telekomunikasi dan Teknik Komputer”.

Hal ini sejalan dengan visi Fakultas Teknik 2020-2024 yaitu: “Menjadi Fakultas Teknik Bermartabat dan Bereputasi yang Memiliki Keunggulan Akademik sebagai Barometer Kemajuan IPTEKS serta Mampu Bersaing Secara Global.”

### **2.2 Misi**

1. Menyelenggarakan penelitian dasar, terapan dan inovatif yang bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan berguna bagi masyarakat.
2. Menyelenggarakan pengabdian pada masyarakat dengan mendarmabaktikan keahlian dalam bidang ilmu yang dimiliki.
3. Meningkatkan kompetensi staf pengajar melalui studi lanjut dan pelatihan
4. Membina *link and match* antara perguruan tinggi dengan dunia industri.
5. Meningkatkan kuantitas maupun kualitas sarana pembelajaran dan laboratorium serta fasilitas ekstrakurikuler
6. Mendapatkan pengakuan internasional melalui akreditasi internasional seperti yang diamanatkan oleh kementerian Pendidikan dan kebudayaan

### **2.3 Tujuan**

1. Menghasilkan lulusan yang berstandar nasional dan berwawasan global yang mampu bersaing dengan lulusan PS Teknik Elektro Perguruan Tinggi lain.
2. Menghasilkan penelitian unggulan dan berorientasi pada pengembangan keilmuan Teknik Elektro.
3. Mengembangkan ilmu dan teknologi inovatif yang dapat memberi sumbangan pada peningkatan kualitas kehidupan masyarakat dengan menjunjung tinggi etika dan moral.
4. Meningkatkan kompetensi dosen dalam bidang pengajaran, penelitian dan pengabdian pada masyarakat.
5. Menghasilkan karya inovatif dalam kegiatan pengabdian pada masyarakat yang berguna bagi masyarakat.
6. Bertambah dan meningkatnya jalinan *link and match* antara program studi dengan dunia industri.
7. Meningkatnya kuantitas maupun kualitas sarana pembelajaran dan laboratorium serta fasilitas kegiatan ekstrakurikuler.

### **2.4 Strategi**

1. Mempromosikan profil PSTE ke masyarakat khususnya ke SMU-SMU melalui mahasiswa ketika liburan di tempat asal.
2. Memperkenalkan PSTE lewat website dan spanduk
3. Mendorong dosen untuk menerapkan metode pembelajaran yang tepat untuk setiap mata kuliah sesuai dengan SCL.
4. Mendorong dosen memperbaiki metode penilaian (PAN/PAP) untuk meningkatkan kelulusan.
5. Mengupayakan buku ajar bagi setiap mata kuliah.
6. Menjadwalkan pelaksanaan praktikum agar tidak bertubrukan dengan jadwal kuliah
7. Menjadwalkan pelaksanaan Kerja Praktek dengan Institusi tempat Kerja Praktek
8. Melakukan bimbingan konseling kepada mahasiswa yang sedang menulis Skripsi yang memiliki masalah pribadi.
9. Menjaga kompetensi lulusan agar tetap up to date melalui informasi dari alumni, pengguna lulusan dan asosiasi profesi.
10. Mengundang profesional dari perusahaan-perusahaan stakeholder untuk memberikan kuliah umum tentang teknologi yang berkembang.
11. Mengefektifkan peran Pusat Jasa Ketenagakerjaan (PJK) USU.
12. Melaksanakan peninjauan kurikulum minimal 3 tahun sekali.
13. Melaksanakan rapat pleno PS untuk mengevaluasi implementasi GBPP/SAP
14. Memberikan insentif penulisan buku ajar.

## 2.5 *University Value*

### 2.5.1 **Tata Nilai Bintang**

Dalam mewujudkan visi, misi, tujuan, dan sasaran, USU mengembangkan tata nilai utama yang dianggap paling sesuai, yaitu BINTANG, sebagai pedoman berperilaku bagi seluruh sivitas akademika dan tenaga kependidikan. Istilah BINTANG diartikan sebagai berikut:

1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dalam bingkai kebhinekaan: Insan USU taat kepada Tuhan Yang Mahaesa, senantiasa bermohon kepada-Nya untuk segala upaya meraih keberhasilan, disertai semangat kebersamaan dan toleransi antar pemeluk agama yang berbeda-beda.
2. Inovatif yang berintegritas: Insan USU menyadari bahwa untuk menjadi universitas ternama, bereputasi, dan memperoleh pengakuan internasional diperlukan inovasi di berbagai bidang dengan tetap berpedoman pada kaidah etika keilmuan dan profesionalisme.
3. Tangguh dan arif: Insan USU pantang menyerah dan tidak mudah putus asa dalam memperjuangkan cita-cita dengan tetap bersikap arif.

### 2.5.2 **TALENTA**

Berdasarkan masukan dan diskusi yang mendalam dari seluruh pemangku kepentingan disusun keunggulan kompetitif TALENTA yang menitikberatkan pada potensi wilayah Sumatera Utara dan potensi USU yang dimaknai sebagai berikut:

1. *Tropical Science and Medicine*: Sebagai daerah yang berada di kawasan tropis dengan keragaman yang luar biasa, Sumatera Utara memiliki konsekuensi terhadap keberadaan penyakit infeksi dan noninfeksi tropis. Penyakit ini merupakan penyakit endemik yang hanya ada di daerah tropis dengan sebaran yang unik. Demikian juga, pencegahan dan obatnya dapat berasal dari daerah yang sama. Sebagai universitas tertua dengan fakultas tertua, yaitu Fakultas Kedokteran, dengan kajian penyakit tropis yang mumpuni, mestinya bidang tropical science and medicine menjadi salah satu bidang kajian yang dapat diunggulkan. Bidang ini dapat melibatkan ilmu-ilmu kesehatan, farmasi, MIPA, bahkan ilmu budaya dan sosial politik.
2. *Agroindustry*: Sumatera Utara sejak lama dikenal sebagai daerah pertanian yang subur. Geografi dan topografi yang berbeda menghasilkan produk pertanian yang beragam. Dari dataran tinggi dihasilkan banyak tanaman sayuran, bunga, buah, dan beberapa hasil perkebunan seperti teh dan kopi. Di tempat yang lebih rendah dihasilkan berbagai macam hasil perkebunan seperti tebu, kelapa sawit, karet, kakao, dan tanaman makanan pokok seperti padi, ubi kayu, jagung, dan lain-lain. Dengan sedikit pengecualian, varietas tanaman ini kebanyakan merupakan produk pengembangan dari luar Sumatera Utara. Hasil produk pertanian cenderung dimanfaatkan sebagai bahan mentah. Pertambahan nilai dari bahan mentah belum menjadi prioritas pengembangan sebagai hasil dari produk hilir. USU perlu membangun bidang agroindustri di tempatnya sendiri. Di samping pendekatan pertanian secara umum juga diperlukan pendekatan ekonomi, budaya, keteknikan, MIPA, sosial politik, dan hukum dalam pengembangan agroindustri.
3. *Local Wisdom*: Dengan keragaman suku yang luar biasa, Sumatera Utara harus merasa sangat beruntung bisa menjadi contoh interaksi dan toleransi yang sangat baik. Tiap-tiap suku membawa local wisdom yang dapat dimanfaatkan untuk menjaga dan memelihara persatuan dan kesatuan bangsa. Local wisdom dapat saja diserap dalam kehidupan demokrasi modern sehingga tidak kehilangan jati diri. Peran ilmu sosial politik, hukum, psikologi, bahkan ekonomi akan membuat telaah local wisdom menjadi menarik.
4. *Energy (sustainable)*: Masalah energi dan ketersediaannya merupakan masalah yang sedang dihadapi dunia sekarang dan masa yang akan datang. Perubahan konsumsi bahan bakar fosil harus dilakukan akibat krisis bahan bakar unrenewable ini. Sumatera Utara dengan geografi dan topografi yang beragam, dan sumber daya alam hayati dan nonhayati yang melimpah adalah tempat yang sangat tepat untuk mengembangkan energi alternatif. Pengembangan dan pemanfaatan sumber energi terbarukan secara berkelanjutan merupakan hasil kerja sama ilmu keteknikan, ilmu pertanian, MIPA, sosial politik, budaya, hukum, dan ekonomi.
5. *Natural Resources (biodiversity, forest, marine, mine, tourism)*: Sumber daya alam yang berlimpah mencakup keanekaragaman hayati, hutan, laut, tambang, dan

bentang alam dengan keunikan yang dimiliki Sumatera Utara. Sumber sandang, pangan, dan papan, serta obat-obatan baru dapat berasal dari keanekaragaman hayati di hutan dan di laut. Bahan tambang yang terkandung di bumi Sumatera Utara belum dieksplorasi secara optimal sehingga potensi bahan tambang dan turunannya belum dimanfaatkan dengan baik oleh rakyat. Nanoteknologi dan advanced material dapat dikembangkan dari sumber daya alam yang beragam ini. Bentang alam yang indah memiliki potensi untuk dikelola sebagai tujuan wisata. Bidang keilmuan seperti pertanian, MIPA, keteknikan, ilmu budaya, sosial, hukum, dan ekonomi dapat memberikan sumbangan yang sangat berarti dalam mengembangkan pemanfaatan dan keberlanjutan sumber daya alam ini.

6. *Technology (appropriate)*: Teknologi tepat guna merupakan teknologi praktis yang dapat langsung digunakan oleh masyarakat. Teknologi ini dapat berupa program, alat, dan jasa. Pengembangan teknologi ini memerlukan kerja sama yang baik antara perancang dan pengguna. Oleh karenanya, penting dilibatkan pendekatan sosial budaya dalam penerapannya. Bidang keilmuan seperti keteknikan, TIK, MIPA, hukum, dan ekonomi merupakan cabang ilmu yang sangat berperan dalam pengembangan teknologi ini.
7. *Arts (ethnic)*: Sumatera Utara dengan keberagaman etnis menyumbang keragaman seni dan budaya. Banyak hal yang bersifat seni etnis dapat mewarnai kehidupan. Seni yang ada, termasuk seni etnis, belum dikaji secara optimal. Telaah seni perlu melibatkan disiplin ilmu, antara lain, antropologi, sosiologi, ilmu budaya, keteknikan, TIK, dan MIPA.

## BAB 3. PROFIL DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN

### 3.1 Profil Lulusan

PSTE sebagai bagian dari pendidikan tinggi teknik tentulah menganut dan mengamalkan nilai-nilai yang umum diyakini dan diamalkan pada dunia keinsinyuran. Oleh karena itu, sangat wajar bila lulusan PSTE tidak saja harus mampu mengenali nilai-nilai keinsinyuran tersebut namun juga harus mampu mengamalkannya.

Nilai-nilai utama keinsinyuran tersebut secara formal dinyatakan dalam bentuk Profil Lulusan (PL) PSTE. Nilai-nilai keinsinyuran ini ditetapkan dengan memperhatikan masukan dari *user*, *advisory board*, alumni, dan asosiasi profesi dan diformulasikan dengan kata kunci: kompetensi, profesionalisme, komunikasi dan belajar sepanjang hayat. Profil lulusan yang melekat pada alumni PSTE tersebut dalam perwujudannya harus selalu dijiwai oleh visi sejak dari tingkat universitas hingga tingkat departemen. Secara jelas, formulasi Profil Lulusan untuk PSTE ditunjukkan oleh Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Profil Lulusan PSTE FT USU

Kode	Profil Lulusan
PL-1	Lulusan mampu mengaplikasikan bidang teknik elektro untuk menyelesaikan permasalahan pada industri, masyarakat dan pemerintahan dengan melakukan perencanaan (plan), perancangan (design), pelaksanaan (implementation) dan pengawasan (supervision).
PL-2	Lulusan mampu menganalisa masalah dengan memiliki kapasitas pembelajaran berkelanjutan untuk meningkatkan jenjang pendidikan dan/atau karir profesional.
PL-3	Lulusan mampu memanfaatkan teknologi dan mengelola sumber daya dalam menjalankan peran di masyarakat, dunia industri, bisnis maupun pemerintahan.

Selanjutnya, Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) didesain untuk membentuk profil lulusan. Penetapan Profil Lulusan menyempurnakan profil lulusan yang telah dirumuskan pada kurikulum KKNI Tahun 2017 yang menetapkan jalur-jalur karir yang dapat ditempuh setelah mahasiswa lulus. Adapun jalur karir yang dapat ditempuh oleh lulusan Program Studi Teknik Elektro ditunjukkan oleh Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Jalur-jalur karir lulusan PSTE

Profil Lulusan	
PLTE-1	<i>Electrical Engineer</i>
PLTE-2	<i>Junior Researcher</i>
PLTE-3	<i>Junior Technopreneur</i>

#### a. *Electrical Engineer*

Electrical engineer adalah personal yang menguasai bidang teknik elektro dan mampu melakukan perencanaan (plan), perancangan (design), pengawasan (supervision) dan pelaksanaan (implementation).

#### b. *Junior Researcher*

Junior researcher adalah personal yang menguasai penelitian dasar bidang Teknik Elektro.

#### c. *Junior Technopreneur*

Junior Technopreneur adalah personal yang menguasai kewirausahaan di bidang Teknik Elektro atau bidang lain yang mendukung bidang Teknik Elektro.

### 3.2 Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)

Merujuk kepada UU PT No. 12 Tahun 2012, Perpres RI Nomor 8 Tahun 2012 tentang KKNI, dan Permenristekdikti Nomor 44 tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi dan Perpres RI Nomor 8 Tahun 2012 tentang KKNI, lulusan program studi rumpun Teknik Elektro memiliki standar kompetensi lulusan yang dinyatakan dalam rumusan Sikap, Keterampilan Umum, Keterampilan Khusus dan Pengetahuan seperti tertera pada Tabel 3.3, 3.4, 3.5, dan 3.6.

Tabel 3.3. Kemampuan Sikap (S)

S1	Mampu menunjukkan sikap bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius dalam mengemban dan melaksanakan tugas.
S2	Mampu menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika.
S3	Mampu menginternalisasi nilai, norma dan etika akademik dalam menjalankan tugas.
S4	Mampu berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nilai nasionalisme serta tanggung jawab pada negara dan bangsa.
S5	Mampu menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain.
S6	Mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila dalam penerapan keahlian bidang ilmu Teknik Elektro yang dimiliki.
S7	Mampu bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan dalam penerapan keahlian bidang ilmu Teknik Elektro.
S8	Mampu taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara.
S9	Mampu menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan dalam menerapkan keahlian bidang Teknik Elektro.
S10	Mampu menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahlian Teknik Elektro secara mandiri maupun kelompok.

Tabel 3.4. Kemampuan Keterampilan Umum (KU)

KU1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi bidang ilmu Teknik Elektro yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora.
KU2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur dalam melaksanakan tugas.
KU3	Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi bidang ilmu Teknik Elektro yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni.
KU4	Mampu menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi, karya ilmiah atau laporan, dan mendiseminasikan sesuai dengan kebutuhan.
KU5	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahlian Teknik Elektro, berdasarkan hasil analisis informasi dan data.

KU6	Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan atasan, bawahan, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaga.
KU7	Mampu bertanggung jawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya;
KU8	Mampu melakukan proses evaluasi terhadap kelompok kerja yang berada di bawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola tugas-tugas secara mandiri dan kelompok;
KU9	Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi dokumen maupun karya.

Tabel 3.5. Kemampuan Keterampilan Khusus (KK)

KK1	Mampu mengaplikasikan pengetahuan di bidang matematika, sains dan teknik.
KK2	Mampu mendesain eksperimen, juga menganalisis dan menginterpretasikan data.
KK3	Mampu mendesain suatu sistem, komponen atau proses untuk memperoleh hasil yang diinginkan dan memenuhi kendala-kendala yang realistis seperti ekonomi, lingkungan, sosial, kesehatan dan keselamatan, dapat diproduksi, dan keberlanjutan dalam konteks global dan sosial.
KK4	Mampu bekerjasama dalam tim multidisiplin.
KK5	Mampu memecahkan masalah- masalah teknis.
KK6	Mampu menjalankan tanggung jawab profesi.
KK7	Mampu berkomunikasi dengan efektif.
KK8	Mampu melakukan pembelajaran yang berkelanjutan untuk mengikuti perkembangan topik-topik terkini di bidang Teknik Elektro.
KK9	Mampu mengaplikasikan teknik, keterampilan dan perangkat teknik modern yang dibutuhkan dalam praktek di bidang Teknik Elektro.

Tabel 3.6. Kemampuan Pengetahuan (P)

P1	Menguasai konsep-konsep matematika yang menjadi modal dasar analisis di bidang elektro.
P2	Menguasai konsep-konsep fisika yang menjadi modal dasar analisis di bidang Teknik Elektro.
P3	Menguasai hubungan keahlian bidang ilmu Teknik Elektro terhadap seni, lingkungan dan agama. Mampu mengetahui letak Teknik Elektro dalam dunia teknologi secara umum serta hubungannya dengan keteknikan yang lain.
P4	Menguasai karakteristik yang sesungguhnya sistem-sistem di bidang Teknik Elektro yang merupakan implementasi teori yang diperoleh.
P5	Menguasai pengetahuan bidang Teknik Elektro untuk eksplorasi lapangan secara langsung.
P6	Menguasai konsep-konsep bidang Teknik Elektro untuk merealisasikan sebuah project dengan melakukan pengumpulan data, perancangan, percobaan/simulasi dan analisis untuk memperoleh hasil yang diharapkan.

P7	Menguasai konsep-konsep dasar sekaligus menganalisa gejala dalam rangkaian listrik, elektronika, komputer, telekomunikasi, konversi energi listrik, mikroprosesor, pengukuran besaran listrik dan sistem linier.
P8	Menguasai konsep-konsep sistem pengaturan yang diaplikasikan di dunia industri.
P9	Mampu atau dapat berkomunikasi dengan baik dalam rangka menunjang kemampuan berkarya dengan bahasa yang benar baik nasional maupun internasional.

Selanjutnya, kemampuan Sikap, Keterampilan Umum, Keterampilan Khusus dan Pengetahuan diformulasikan menjadi Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL). Dengan memperhatikan visi-misi universitas, fakultas, program studi, masukan dari pemangku kepentingan, serta lembaga akreditasi, maka PSTE menetapkan 12 (dua belas) Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) seperti tertera pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Studi Teknik Elektro

CPL-1	Mampu menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam/atau material, teknologi informasi dan rekayasa untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip Teknik Elektro.
CPL-2	Mampu mendesain komponen, sistem dan/atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan oleh masyarakat dengan dihadapkan pada batasan realistik yang meliputi aspek hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan.
CPL-3	Mampu mendesain eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian teknik khususnya dalam bidang Teknik Elektro.
CPL-4	Mampu menyelesaikan permasalahan teknik khususnya dalam bidang Teknik Elektro secara bertanggungjawab dan memenuhi etika profesi.
CPL-5	Mampu menerapkan metode, keterampilan dan perangkat teknik modern yang diperlukan untuk praktek profesi Teknik Elektro.
CPL-6	Mampu berkomunikasi secara efektif, baik lisan maupun tulisan.
CPL-7	Mampu mengevaluasi tugas-tugas dalam batasan yang ada secara disiplin dan menyeluruh.
CPL-8	Mampu untuk bekerja dalam tim lintas disiplin dan multikultural serta global internasional.
CPL-9	Mampu untuk bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan Teknik Elektro.
CPL-10	Memiliki kapasitas pembelajaran sepanjang hayat termasuk akses pengetahuan yang relevan tentang isu-isu terkini.
CPL-11	Mampu mengidentifikasi potensi daerah di Sumatera Utara dan menerapkan inovasi, metode, keterampilan, dan perangkat teknik elektro yang relevan untuk mengembangkan potensi daerah tersebut.
CPL-12	Mampu mendesain sistem dan/atau proses untuk memanfaatkan energi baru dan terbarukan sebagai sumber energi listrik alternatif dari potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global.

### 3.3 Keselarasan Profil Lulusan (PL) dan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)

Keterkaitan antara profil lulusan dan CPL yang ditetapkan oleh PSTE FT USU ditunjukkan oleh Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Matriks keterkaitan PL dan CPL

Profil Lulusan (PL)	Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)											
	CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7	CPL 8	CPL 9	CPL 10	CPL 11	CPL 12
PL 1	✓	✓		✓	✓		✓		✓		✓	✓
PL 2	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	✓	
PL 3		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓

### 3.4 Penetapan Bahan Kajian

Dalam merancang kurikulum S1 Teknik Elektro memerlukan pendefinisian *Body of Knowledge* (BOK) dari Program Studi S1 teknik Elektro. Dokumen-dokumen BOK yang dibuat agar lulusan dapat berprofesi dalam bidang Teknik Elektro berdasarkan pada dokumen yang ada di FORTEL, IABEE dan IEEE. Selain itu, dalam perancangan kurikulum, turut diperhatikan juga mata kuliah wajib nasional dan mata kuliah penciri universitas serta saran dari para *stakeholder*.

Penyusunan BOK memperhatikan tingkat pencapaian yang mengikuti definisi dari *Bloom Taxonomy*. *Bloom Taxonomy* mendefinisikan enam tingkat kemampuan kognitif (c1–c6) yaitu pengetahuan (c1), pemahaman (c2), aplikasi (c3), analisis (c4), evaluasi (c5) dan kreasi (c6). Dalam penyeteraan dengan KKNI, KKNI level 6 untuk Sarjana dapat dikategorikan untuk mencapai c2 sampai dengan c4.

Secara umum, bahan kajian inti *core* (inti) dan *breadth* (perluasan) yang digunakan oleh PSTE USU ditunjukkan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Deskripsi Bahan Kajian

Kode	Bahan Kajian (BK)	Deskripsi Bahan Kajian
BK1	Agama dan Ke-Indonesiaan	Kajian ini mencakup Mata Kuliah untuk membentuk insan berakhlak mulia, bertaqwa kepada Tuhan YME dalam bingkai kebhinekaan dan mengkristalisasi kesadaran kolektif terhadap penghayatan dan pengamalan nilai Pancasila sebagai ideologi negara dan kecintaan kepada bangsa dan Negara Indonesia
BK2	Pembentukan Karakter	Kajian ini mencakup mata kuliah yang dapat membangun karakter mahasiswa agar menjadi profesional yang sadar akan kearifan local, bertanggung jawab dan mampu menuntaskan pekerjaan serta mampu bersaing secara global.
BK3	Matematika dan Sains Dasar	Bahan kajian ini mencakup konsep dasar yang memberikan dasar berpikir logis dan analitis serta mampu memanfaatkan teknologi informasi untuk pengembangan ilmu dan pemecahan masalah keteknikan
BK4	Dasar Teknik Elektro	Bahan kajian ini mencakup mata kuliah dasar dalam bidang Teknik Elektro, antara lain Rangkaian Listrik, Medan Elektromagnetik 1, Sistem Digital, Pemrograman, dan lain sebagainya.
BK5	Kewirausahaan	Bahan kajian ini mencakup wawasan dalam bidang teknopreneur
BK6	Sistem Tenaga	Bahan kajian ini mencakup konsep dan praktik dalam bidang sistem tenaga listrik

BK7	Elektronika	Bahan kajian ini mencakup konsep keilmuan dalam bidang komponen dan peralatan elektronika
BK8	Sistem Telekomunikasi	Bahan kajian ini mencakup konsep dan praktik dalam bidang telekomunikasi
BK9	Sistem Kontrol Cerdas	Bahan kajian ini mencakup konsep dan praktik dalam bidang kontrol mesin industri dan peralatan elektronik
BK10	Penelitian	Kegiatan ilmiah yang dilakukan untuk menemukan dan mengembangkan serta menguji kebenaran suatu masalah keteknikan guna mencari solusi pemecahan masalah.

Kesesuaian antara bahan kajian yang digunakan dengan Capaian Pembelajaran Lulusan dapat dilihat pada Tabel 3.10

Tabel 3.10 Tabel kesesuaian antara Bahan Kajian dan CPL

Kode	BAHAN KAJIAN									
	BK1	BK2	BK3	BK4	BK5	BK6	BK7	BK8	BK9	BK10
CPL 1			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
CPL 2				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CPL 3			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CPL 4				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CPL 5				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CPL 6	✓	✓			✓					✓
CPL 7	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
CPL 8	✓	✓	✓		✓					
CPL 9	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
CPL 10	✓	✓	✓		✓					✓
CPL 11	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
CPL 12	✓	✓	✓		✓					✓

## BAB 4. MATRIKS DAN PETA KURIKULUM

### 4.1 Umum

Merujuk kepada buku “Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi di Era Industri 4.0 untuk Mendukung Merdeka Belajar-Kampus Merdeka” dan buku “Panduan Dekonstruksi dan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi Universitas Sumatera Utara dengan Pendekatan *Outcome-Based Education* (OBE) dan Implementasi Merdeka Belajar-Kampus Merdeka” dan PERTOR USU (menyusul), maka kegiatan pembelajaran di Universitas Sumatera Utara dapat dikategorikan sebagai berikut:

- Kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada program studi terkait di Universitas
- Kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada program studi yang berbeda di lingkungan Universitas Sumatera Utara (Implementasi MBKM)
- Kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada program studi yang sama di universitas lain, di dalam dan di luar negeri (implementasi MBKM)
- Kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada program studi yang berbeda di universitas lain, di dalam dan di luar negeri (implementasi MBKM)
- Pembelajaran pada institusi non-perguruan tinggi, di dalam dan di luar negeri (implementasi MBKM).

Berdasarkan lima bentuk kegiatan pembelajaran tersebut, ada tiga pola yang dapat diadopsi oleh seluruh Prodi S1 di seluruh Universitas Sumatera Utara yang menjadi sasaran implementasi program MBKM, yaitu pola 8-0-0, 5-2-1 dan 6-1-1. Ketiga pola tersebut dideskripsikan sebagai berikut:

- 8-0-0: Kegiatan pembelajaran yang dilakukan selama 8 semester di dalam universitas.
- 5-2-1: Kegiatan pembelajaran yang dilakukan selama 5 semester di dalam universitas, 2 semester di luar universitas, dan 1 semester kembali mengikuti kegiatan pembelajaran di dalam universitas.
- 6-1-1: Kegiatan pembelajaran yang dilakukan selama 7 semester di dalam universitas dan 1 semester di luar universitas.

### 4.2 Struktur Kurikulum

Secara umum, struktur kurikulum jenjang S1 (sarjana) di lingkungan USU dengan implementasi MBKM diresentasikan pada Tabel 4.1. Mata kuliah yang ditawarkan sebagai wajib universitas merupakan mata kuliah yang harus masuk capaian pembelajarannya dalam kurikulum yang disusun program studi.

Tabel 4.1. Struktur dan Komposisi Dasar Mata Kuliah Kurikulum S1 Universitas Sumatera Utara dengan Pendekatan OBE dan Implementasi MBKM

No.	Kelompok Mata Kuliah	SKS
1.	Agama dan Ke-Indonesiaan	8
	Pendidikan Agama	2
	Pendidikan Pancasila	2
	Pendidikan Kewarganegaraan	2
	Bahasa Indonesia	2
2.	Dasar Keilmuan	
	a. Sosial dan Humaniora	3
	Matematika untuk Sosial dan Humaniora	3
	b. Saintek	3-15
	Matematika/Kalkulus	3
	Fisika	3+1
	Kimia	3+1
	Biologi	3+1
3.	<i>Literacy Skills</i>	3
	Statistika	3
	Manajemen Basis Data	3

No.	Kelompok Mata Kuliah	SKS
	Pengantar Teknologi Informasi	3
	Dasar Pemrograman	3
	Pemrograman Web	3
	Struktur Data dan Algoritma	3
	Interaksi Manusia dan Komputer	2
	Sistem Basis Data	3
	Sistem Operasi	2
	Arsitektur Data	3
	Arsitektur Informasi	3
	Mobile Programming	3
	Pemrograman Visual	3
	Industri Media Kreatif (Desain Grafis)	3
	Komunikasi Digital dan New Media	3
4.	Kearifan Lokal	2-3
	Aksara Melayu	2
	Berpantun dan Bersyair	2
	Etnisitas	2
	Tradisi Lisan	2
	Tradisi Tulisan	2
	Hukum Adat	2
	Kemampuan Berbahasa Batak Mandailing/Karo/Dairi/Nias	2
	Kemampuan Berbahasa Melayu	2
	Folklor Batak/Mandailing/Karo/Dairi/Nias	2
	Folklor Melayu	2
	Etnobotani	2
	Ekowisata	2
	Arsitektur dan Antropologi	3
	Komunikasi Pariwisata	3
	Sosiologi Maritim	2
	Seni Budaya dan Kepariwisata	2
	Masyarakat dan Kebudayaan Indonesia	2
	Sejarah Sumatera Utara	2
5.	Seni dan Kebugaran ( <i>recreational courses</i> )	2
	a. Seni	
	Musikologi Batak Toba	2
	Musikologi Mandailing	2
	Musikologi Karo	2
	Musikologi Dairi	2
	Musikologi Nias	2
	Musikologi Melayu	2
	Gamelan	2
	Paduan Suara	2
	Tari Melayu	2
	Tari Jawa	2
	Tari Minang	2
	Tari Aceh	2
	b. Kebugaran	
	Sepakbola	2

No.	Kelompok Mata Kuliah	SKS
	Bulutangkis	2
	Tenis	2
	Tenis Meja	2
	Silat	2
	Bola Voli	2
	Bola Basket	2
6.	Internasionalisasi (salah satu bahasa wajib diambil)	4-5
	Bahasa Inggris (Percakapan)	2
	Bahasa Mandarin (Percakapan)	2
	Bahasa Arab (Percakapan)	2
	Bahasa Jepang (Percakapan)	2
	<i>TOEFL Preparation</i>	2
	Bahasa Inggris Bisnis	2
	Bahasa Inggris Akademik	2
	Perdagangan Internasional	2
	Hubungan Internasional	3
	Hukum Internasional	3
	Hukum Laut Internasional	2
	Hukum Humaniter	2
	Hukum Lingkungan Internasional	2
	Bisnis Internasional	3
	Pemasaran Global	3
	Ilmu Lingkungan	2
7.	Jiwa Kewirausahaan ( <i>Entrepreneurial Mindset</i> )	3
	Kewirausahaan (boleh diganti dengan Kewirausahaan Merdeka Belajar $\leq 20$ sks)	3
8.	Karakter Keilmuan Program Studi termasuk 4 SKS skripsi atau laporan akhir pengganti skripsi	disesuaikan
9.	Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM)	$\leq 20$

Mata kuliah-mata kuliah dalam kelompok *literacy skills*, kearifan lokal, seni dan kebugaran, dan internasionalisasi dalam tabel di atas hanya sebagai contoh untuk memberikan pemahaman tentang jenis Mata Kuliah yang ditawarkan sehingga belum dipastikan digunakan. Artinya Prodi diberi kesempatan untuk menambahkan mata kuliah lain pada bagian tersebut yang tentunya harus mendukung CPL.

Kurikulum dengan pendekatan OBE dan implementasi MBKM ditetapkan dengan kondisi sebagai berikut:

1. Mata Kuliah wajib universitas, fakultas, dan program studi ditetapkan sekitar 100-105 SKS untuk mencapai kompetensi minimum lulusan.
2. Mata Kuliah *literacy skill*, kearifan lokal, seni dan kebugaran, dan internasionalisasi diajukan oleh fakultas atau program studi dan dapat diganti disesuaikan dengan perubahan kurikulum program studi dan ditetapkan melalui keputusan rektor.
3. Mata Kuliah-Mata Kuliah yang diusulkan oleh fakultas atau program studi tidak boleh dengan prasarat.
4. Kelompok-kelompok Mata Kuliah yang diwajibkan oleh universitas dapat diambil oleh mahasiswa dari program studi yang berbeda sebagai bentuk merdeka belajar kredit transfer/pertukaran pelajar di luar prodi dalam universitas.
5. Program studi tetap menyediakan Mata Kuliah pilihan (*elective and enrichment courses* program studi sebanyak 44-48 SKS).

Dalam melaksanakan kurikulum, Prodi S1 Teknik Elektro USU mengadopsi pola 8-0-0 untuk mahasiswa yang mengikuti seluruh proses perkuliahan di dalam lingkungan USU dan pola 6-1-1 untuk mahasiswa yang melakukan kegiatan pembelajaran di dalam dan di luar lingkungan USU.

a. Struktur Kurikulum 8-0-0

Tabel 4.2 Struktur Kurikulum PSTE USU dengan Kurikulum MBKM Pola 8-0-0  
**SEMESTER 1**

No	Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Kategori Bentuk	sks	Kategori CPL
1	FIS1101	Fisika 1	b	3	1,2,4
2	FIS1102	Praktikum Fisika 1	b	1	3
3	MAT1101	Kalkulus 1	b	3	1,2,4
4	TEE1107	Pengembangan Diri dan Motivasi	a	2	6,8,9,10
5	USU1108	Pendidikan Pancasila	b	2	6,7,8,9
6	TEE1108	Aljabar Linier	a	2	1,2,4
7	TEE1109	Pemrograman 1	a	2	1,3,4,5
8	TEE1110	Rangkaian Listrik 1	a	3	1,2,4,5
9	TEE1111	Dasar Teknik Elektro	a	2	1,2,4,5
<b>Jumlah sks</b>				<b>20</b>	

**SEMESTER 2**

No	Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Kategori Bentuk	sks	Kategori CPL
1	USU1101	Pendidikan Agama Islam	b	2	6,7,8,9
	USU1102	Pendidikan Agama Protestan			
	USU1103	Pendidikan Agama Katolik			
	USU1104	Pendidikan Agama Hindu			
	USU1105	Pendidikan Agama Budha			
	USU1106	Pendidikan Agama Konghucu			
	USU1107	Pendidikan Aliran Kepercayaan			
2	USU1110	Bahasa Indonesia	b	2	6,8
3	TEE1201	Fisika 2	a	3	1,2,4
4	TEE1202	Kalkulus 2	a	3	1,2,4
5	TEE1203	Dasar Elektronika	a	3	1,2,3,4
6	TEE1204	Pemrograman 2	a	2	1,2,4,5
7	TEE1205	Rangkaian Listrik 2	a	2	1,2,4,5
8	TEE1206	Sistem Digital	a	3	1,2,3,4,5
<b>Jumlah sks</b>				<b>20</b>	

**SEMESTER 3**

No	Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Kategori Bentuk	sks	Kategori CPL
1	KIM1101	Kimia Dasar	b	3	1,2,4
2	TEE2107	Statistika	b	3	1,2,3,4
3	TEE2101	Matematika Diskrit	a	2	1,2,4,5
4	TEE2102	Persamaan Differensial dan Peubah Kompleks	a	3	1,2,4,5
5	TEE2103	Menggambar Teknik Listrik	a	2	2,3,4,5
6	TEE2104	Sistem Telekomunikasi	a	3	1,2,3,4,5
7	TEE2105	Transformasi Fourier dan Laplace	a	2	1,2,4,5
8	TEE2106	Sistem Mikroprosesor	a	3	2,3,4,5
<b>Jumlah sks</b>				<b>21</b>	

**SEMESTER 4**

No	Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Kategori Bentuk	sks	Kategori CPL
1	USU1109	Pendidikan Kewarganegaraan	b	2	6,7,8,9
2	TEE2201	Proses Stokastik	a	2	1,2,4,5
3	TEE2202	Sistem Pengukuran Besaran Listrik	a	3	2,3,4,5
4	TEE2203	Dasar Sistem Kendali	a	3	1,2,3,4,5
5	TEE2204	Jaringan Telekomunikasi	a	2	1,2,4,5
6	TEE2205	Sistem Tenaga Listrik 1	a	3	1,2,3,4,5
7	TEE2206	Sistem Tertanam	a	3	1,2,4,5
8	TEE2207	Medan Elektromagnetik 1	a	2	1,2,4,5
<b>Jumlah sks</b>				<b>20</b>	

**SEMESTER 5**

No	Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Kategori Bentuk	sks	Kategori CPL
1	TEE1208	Bahasa Inggris	b	2	6,8
2	TEE3101	Keelektroan Berbasis Kearifan Lokal	b	2	6,8
3	TEE3102	Komputasi Numerik dan Simbolik	a	3	1,2,4,5
4	TEE3103	Kecerdasan Buatan	a	2	1,2,4,5
5	TEE3104	Medan Elektromagnetik 2	a	2	1,2,4,5
6	TEE3105	Sistem Tenaga Listrik 2	a	3	2,3,4,5
7	TEE3106	Metode Penelitian	a	2	1,2,4,5
8	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	a	2	1,2,4,5
9	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	a	2	1,2,4,5
<b>Jumlah sks</b>				<b>20</b>	

**SEMESTER 6**

No	Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Kategori Bentuk	sks	Kategori CPL
1	TEE3201	Technopreneurship	b	3	6,7,8,9,10
2	TEE3202	Etika Profesi	a	2	6,7,8,9
3	TEE3203	Pengetahuan Lingkungan dan K3	b	2	1,2,7,8
4	TEE3204	Pemodelan dan Simulasi	a	2	5,6,7,10
5	TEE3205	Olahraga dan Kebugarana	b	2	6,7,8,9
6	TEE3206	Energi Baru dan Terbarukan	a	3	3,5,11,12
7	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	a	2	2,3,4,5,10
8	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	a	2	2,4,5,10
9	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	a	2	2,4,5,10
<b>Jumlah sks</b>				<b>20</b>	

**SEMESTER 7**

No	Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Kategori Bentuk	sks	Kategori CPL
1	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	a	2	2,4,5,10
2	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	a	2	2,4,5,10
3	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	a	2	2,4,5,10
4	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	a	2	2,4,5,10
5	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	a	3	2,4,5,10
6	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	a	2	2,4,5,10
7	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	a	2	2,4,5,10
8	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	a	2	2,4,5,10

<b>Jumlah sks</b>	<b>17</b>
-------------------	-----------

### SEMESTER 8

No	Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Kategori Bentuk	sks	Kategori CPL
1	TEE4201	Kerja Praktek	e	2	6,7,8,9,10
2	TEE4299	Tugas Akhir	a	4	4,5,6,7,10
<b>Jumlah sks</b>				<b>6</b>	

Adapun Mata Kuliah pilihan yang ditawarkan oleh PSTE USU pada semester 5, 6 dan 7 adalah sebagai berikut:

#### MK Pilihan Semester 5

No.	Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Kategori Bentuk	sks	Kategori CPL
<b>Energi Listrik</b>					
1	TEE3107	Kesesuaian Medan Elektromagnetik	a	2	1,2,4,5
2	TEE3108	Material Elektroteknik	a	2	1,2,4,5
<b>Komputer</b>					
3	TEE3109	Multimedia	a	2	1,2,4,5
4	TEE3110	Sistem Tertanam Lanjut	a	2	1,2,4,5
<b>Telekomunikasi</b>					
5	TEE3111	Pengolahan Sinyal Digital	a	2	1,2,4,5
6	TEE3112	Komunikasi Nirkabel dan Bergerak	a	2	1,2,4,5

#### MK Pilihan Semester 6

No.	Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Kategori Bentuk	sks	Kategori CPL
<b>Energi Listrik</b>					
7	TEE3207	Teknik Instalasi Listrik	a	3	2,4,5,10
8	TEE3208	Teknik Tegangan Tinggi	a	3	2,4,5,10
9	TEE3209	Elektronika Daya	a	3	2,3,4,5,10
10	TEE3210	Pengaturan dan Pengg. Motor Listrik & PLC	a	2	2,3,4,5,10
11	TEE3211	Pembangkit Tersebar	a	2	2,4,5,10
12	TEE3212	Sistem SCADA	a	3	2,3,4,5,10
13	TEE3213	Arus Searah Tegangan Tinggi	a	2	2,4,5,10,11,12
14	TEE3214	Pemeliharaan Peralatan Listrik	a	2	2,4,5,10
15	TEE3215	Pembangkit Tenaga Listrik	a	2	2,4,5,10,11,12
16	TEE3216	Rekayasa Perencanaan	a	2	6,7,8,9,11
<b>Komputer</b>					
17	TEE3217	Sistem Operasi	a	2	2,4,5,10
18	TEE3218	Komputasi Awan dan IoT	a	3	2,3,4,5,10
19	TEE3219	Pengolahan Citra	a	2	2,4,5,10
20	TEE3220	Jaringan Komputer	a	3	2,3,4,5,10
21	TEE3221	Pengenalan Pola	a	2	2,4,5,10
22	TEE3222	Teknik Biomedik	a	2	2,4,5,10
23	TEE3223	Robotika	a	2	2,4,5,10
24	TEE3224	Interaksi Manusia dan Komputer	a	2	2,4,5,10
25	TEE3225	Perancangan Sistem Informasi	a	2	2,4,5,10
26	TEE3226	Desain Berbasis FPGA	a	3	2,3,4,5,10
27	TEE3227	Kriptografi	a	2	2,4,5,10
<b>Telekomunikasi</b>					
28	TEE3228	Sistem Antena	a	3	2,4,5,10
29	TEE3229	Teknik Switching	a	3	2,4,5,10

30	TEE3230	Komunikasi Serat Optik	a	2	2,4,5,10
31	TEE3231	5G and beyond	a	2	2,4,5,10
32	TEE3232	Jaringan Sensor Nirkabel	a	3	2,4,5,10,11
33	TEE3233	Saluran Transmisi Telekomunikasi	a	2	2,4,5,10
34	TEE3234	Sistem Transmisi Telekomunikasi	a	2	2,4,5,10
35	TEE3235	Kinerja Jaringan Telekomunikasi	a	2	2,4,5,10
36	TEE3236	Komunikasi Gelombang Mikro	a	2	2,4,5,10
37	TEE3237	Rekayasa Trafik	a	2	2,4,5,10

### MK Pilihan Semester 7

No.	Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Kategori Bentuk	sks	Kategori CPL
<b>Energi Listrik</b>					
38	TEE4105	Analisis Sistem Tenaga	a	3	2,4,5,10
39	TEE4106	Distribusi Sistem Tenaga	a	3	2,4,5,10,11
40	TEE4107	Proteksi Sistem Tenaga	a	3	2,4,5,10
41	TEE4108	Operasi Sistem Tenaga	a	2	2,4,5,10
42	TEE4109	Standard dan Regulasi Tenaga Listrik	a	2	2,4,5,10
43	TEE4110	Kapita Selekt Teknik Energi	a	2	2,4,5,10
44	TEE4111	Gardu Induk dan Peralatan Tegangan Tinggi	a	2	2,4,5,10,11
45	TEE4112	Pembumihan Sistem Tenaga	a	2	2,4,5,10
46	TEE4113	Kualitas Daya Listrik	a	2	2,4,5,10
47	TEE4114	Manajemen Tenaga Listrik	a	2	2,4,5,10
48	TEE4115	Mesin Mesin Listrik	a	3	2,4,5,10
<b>Komputer</b>					
49	TEE4116	Standard dan Regulasi TIK	a	2	2,4,5,10
50	TEE4117	Keamanan Jaringan Komputer	a	3	2,4,5,10
51	TEE4118	Pembelajaran Mesin dan Aplikasi	a	2	2,4,5,10
52	TEE4119	Sistem Operasi Tertanam	a	3	2,4,5,10
53	TEE4120	Perancangan dan Integrasi Sistem	a	2	2,4,5,10
54	TEE4121	Kapita Selekt Teknik Komputer	a	2	2,4,5,10
55	TEE4122	Teknologi Blockchain	a	2	2,4,5,10
56	TEE4123	Robotika Lanjut	a	2	2,4,5,10
57	TEE4124	Smart Farming	a	2	2,4,5,10
58	TEE4125	Sensor dan Transducer	a	2	2,4,5,10
59	TEE4126	Teknologi Geospasial	a	2	2,4,5,10
60	TEE4127	Pengolahan dan Analisa Data	a	2	2,4,5,10
<b>Telekomunikasi</b>					
61	TEE4128	Standard dan Regulasi Telekomunikasi	a	2	2,4,5,10
62	TEE4129	Komunikasi Gelombang Mikro Lanjut	a	2	2,4,5,10
63	TEE4130	Keamanan Jaringan Komunikasi	a	2	2,4,5,10
64	TEE4131	Komunikasi Satelit	a	2	2,4,5,10
65	TEE4132	Teori Informasi dan Pengkodean	a	2	2,4,5,10
66	TEE4133	Peralatan Optoelektronika	a	2	2,4,5,10
67	TEE4134	Layanan Aplikasi Bergerak	a	2	2,4,5,10
67	TEE4135	Radar dan Navigasi	a	2	2,4,5,10
68	TEE4136	Pemrograman Jaringan	a	2	2,4,5,10
69	TEE4137	Manajemen Telekomunikasi	a	2	2,4,5,10
70	TEE4138	Komputasi Kuantum	a	2	2,4,5,10
71	TEE4139	Kapita Selekt Teknik Telekomunikasi	a	2	2,4,5,10
72	TEE4140	Sistem Siber Fisik	a	2	2,4,5,10
73	TEE4141	Robotika Industri	a	2	2,4,5,10
74	TEE4142	Smart Grid	a	2	2,4,5,10
75	TEE4143	Biosensor	a	2	2,4,5,10

76	TEE4144	Robot Otonom	a	2	2,4,5,10
77	TEE4145	Keamanan Siber	a	2	2,4,5,10
78	TEE4146	Optimisasi Kecerdasan Buatan	a	2	2,4,5,10
<b>Umum</b>					
79	TEE4148	Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM)	e	20	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
80	TEE4149	Ekonomi Teknik	a	2	1,2,7,8
81	MBK 1111	Pertukaran Mahasiswa Merdeka	e	20	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
82	MBK 1211	Kampus Mengajar	e	20	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
83	MBK 1311	Magang Bersertifikat	e	20	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
84	MBK 1411	Studi Independen Bersertifikat	e	20	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
85	MBK 1511	Kuliah Kerja Nyata Tematik	e	20	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
86	MBK 1611	Penelitian Merdeka	e	20	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
87	MBK 1711	Kewirausahaan Merdeka	e	20	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
88	MBK 1811	Modul Nusantara	e	20	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
89	USU3101	Komunikasi dan Kerjasama Tim	e	2	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
90	USU3102	Kepemimpinan Inklusif	e	2	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
91	USU3104	Pengambilan Keputusan Efektif	e	2	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
92	USU3106	Kewirausahaan Sosial	e	2	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
93	USU3107	Berpikir Kritis dan Kreatif	e	2	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
94	USU3109	Berfikir Analitis dan Inovasi	e	2	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
95	USU3113	Kefasihan Digital	e	2	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
96	USU3116	Penggunaan, Pemantauan dan Pengendalian Teknologi	e	2	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
97	USU3117	Rancangan dan Pemograman Teknologi	e	2	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
98	USU3129	Penalaran, Pemecahan Masalah dan Ideasi	e	2	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12

#### **b. Struktur Kurikulum 6-1-1**

Struktur kurikulum PSTE USU untuk program MBKM dengan pola 6-1-1 adalah sebagai berikut:

1. Distribusi Mata Kuliah untuk semester 1 – 6 sama dengan Kurikulum MBKM PSTE Pola 8-0-0
2. Program MBKM dilakukan pada semester 7. Oleh karena itu, mata kuliah pada semester ini dapat dikonversi ke kegiatan pembelajaran MBKM seperti pertukaran pelajar, magang industri, KKN, dll.
3. Pada semester 8, mahasiswa kembali ke PSTE USU untuk melakukan Tugas Akhir.

Implementasi dari kegiatan MBKM seperti magang dapat direkognisi ke mata kuliah yang bersesuaian seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pilihan Implementasi MBKM

No	Kode Program MBKM	Nama Program MBKM	Kategori Bentuk	sks	Kategori CPL
1	TEE4148	Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM)	c, d	20	1,2,4,5,6,7,8,10
	MBK 1111	Pertukaran Mahasiswa Merdeka	e		2,3,4,5,6,7,8,9,10
	MBK 1211	Kampus Mengajar	e		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
	MBK 1311	Magang Bersertifikat	e		4,5,6,7,8,9,10
	MBK 1411	Studi Independen Bersertifikat	e		1,3,5,6,7,8,9,10
	MBK 1511	Kuliah Kerja Nyata Tematik	e		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
	MBK 1711	Kewirausahaan Merdeka	e		1,2,3,4,5,7,9,10
	MBK 1811	Modul Nusantara			
<b>Jumlah sks</b>				<b>20</b>	

### 4.3 Hubungan Bahan Kajian dengan *Body of Knowledge*

Mata kuliah yang ditawarkan oleh PSTE USU juga telah memenuhi *Body of Knowledge* (BOK) yang direkomendasikan oleh FORTEI seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hubungan antara BOK rekomendasi FORTEI dengan MK PSTE USU

No.	Pengetahuan ( <i>Body of Knowledge</i> )	SKS	Rekomendasi FORTEI		Level	Mata Kuliah (SKS)
			SKS min	SKS max		
1	<i>Calculus</i>	6	6	8	C2	Kalkulus 1 (3) Kalkulus 2 (3) Aljabar Linier (2)
2	<i>Physics</i>	7	3	8	C2	Fisika 1 (3), Praktikum Fisika 1 (1), Fisika 2 (3)
3	<i>Chemistry</i>	3	0	4	C2	Kimia Dasar (3)
4	<i>Probability &amp; Statistics</i>	3	2	4	C2	Statistika (3)
5	<i>Advanced Mathematics</i>	6	3	7	C3	Persamaan Differensial dan Peubah Kompleks (3) Komputasi Numerik dan Simbolik (3)
6	<i>Discrete Structures</i>	2	0	3	C2	Matematika Diskrit (2)
7	<i>Digital Systems + P</i>	3	2	5	C3	Sistem Digital (3)
8	<i>Electronics + P</i>	3	3	6	C3	Dasar Elektronika (3)
9	<i>Microelectronics</i>		0	6	C2	
10	<i>Circuits and Signals</i>	12	6	14	C2	Rangkaian Listrik 1

	<i>+ P</i>					(3) Rangkaian Listrik 2 (3) Sinyal dan Sistem (2) Transformasi Fourier dan Laplace (2) Menggambar Teknik Listrik (2)
11	<i>Programming + P</i>	5	3	6	C3	Pemrograman (3) Pemrograman Lanjut (2)
12	<i>Electromagnetic</i>	6	3	6	C2	Medan Elektromagnetik (2) Medan Elektromagnetik Lanjut (2) Kesesuaian Medan Elektromagnetik (2)
13	<i>Power Systems (+P)</i>	6	3	6	C2	Sistem Tenaga Listrik I (3) Sistem Tenaga Listrik II (3)
14	<i>Telecommunication System (+P)</i>	5	3	6	C2	Sistem Telekomunikasi (3) Jaringan Telekomunikasi (2)
15	<i>Computer Architecture &amp; Organization</i>	3	0	4	C3	Sistem Tertanam (3)
16	<i>Digital Signal Processing</i>	2	0	4	C3	Pengolahan Sinyal Digital (2 )
17	<i>Microprocessor Systems + P</i>	3	2	8	C3	Sistem Mikroprosesor (3)
18	<i>Electrical Engineering Materials</i>	2	0	3	C2	Material Elektroteknik (2)
19	<i>Instrumentation/Measur ement(+P)</i>	3	0	4	C2	Sistem Pengukuran Besaran Listrik (3)
20	<i>Control Systems (+P)</i>	3	2	4	C3	Dasar Sistem Kendali (3)
21	<i>System Engineering (Seminar, KP, Skripsi)</i>	8	6	10	C4	Metode Penelitian (2) Kerja Praktek (2) Tugas Akhir (4)
22	<i>Social and Professional Issue</i>	2	0	4	C2	Pengembangan Diri dan Motivasi (2) Etika Profesi (2)

#### 4.4 Matriks Organisasi Mata Kuliah dalam Struktur Kurikulum

Struktur kurikulum program studi S-1 Teknik Elektro USU terdiri dari 144 SKS yang terbagi dalam 8 Semester. Komposisi mata kuliah PSTE USU adalah sebagai berikut:

Mata Kuliah Wajib Universitas (MKWU)	: 17 SKS
Mata Kuliah Wajib Prodi	: 105 SKS
Mata Kuliah Pilihan	: 22 SKS
Total	: 144 SKS

Mata Kuliah Pilihan lebih menekankan kepada pengaplikasian ilmu Teknik Elektro untuk berbagai teknologi serta perkembangan terkini di bidang Teknik Elektro. Oleh karena itu, mata kuliah pilihan ini ditawarkan pada Semester 5, 6 dan 7, dimana ilmu-ilmu dasar Teknik Elektro sudah didapatkan pada semester-semester sebelumnya. Struktur kurikulum ini dapat digunakan untuk kedua pola penerapan MBKM yang diterapkan pada Program Studi Teknik Elektro USU. Komposisi mata kuliah ditampilkan dengan lebih rinci pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Matriks Organisasi Mata Kuliah Program Studi Teknik Elektro

Smt	SKS	Jumlah MK	Kelompok MK		
			MK Wajib Universitas	MK Wajib Prodi	MK Pilihan
I	20	9	Fisika I (3 SKS), Praktikum Fisika 1 (1 SKS), Kalkulus I (3 SKS), Pendidikan Pancasila (2 SKS)	Pengembangan Diri dan Motivasi (2 SKS), Aljabar Linier (2 SKS), Pemrograman I (2 SKS), Rangkaian Listrik I (2 SKS), Dasar Teknik Elektro (2 SKS)	-
II	20	8	Pendidikan Agama (2 SKS), Bahasa Indonesia (2 SKS)	Fisika II (3 SKS), Kalkulus II (3 SKS), Dasar Elektronika (3 SKS), Pemograman Teknik (2 SKS), Rangkaian Listrik II (2 SKS), Sistem Digital (3 SKS)	-
III	21	8	Kimia Dasar (3 SKS), Statistika (3 SKS)	Matematika Diskrit (2 SKS), Persamaan Differensial dan Peubah Kompleks (3 SKS), Menggambar Teknik Listrik (2 SKS), Sistem Telekomunikasi (3 SKS), Transformasi Fourier dan Laplace (2 SKS), Sistem Mikroprosesor (3 SKS)	-
IV	20	8	Pendidikan Kewarganegaraan (2 SKS)	Proses Stokastik (2 SKS), Sistem Pengukuran Besaran Listrik (3 SKS), Dasar Sistem Kendali (3 SKS), Jaringan Telekomunikasi (2 SKS), Sistem Tenaga Listrik I (3 SKS), Sistem Tertanam (3 SKS), Medan Elektromagnetik I (2 SKS)	-

V	20	9	Keelektroan Berbasis Kearifan Lokal (2 SKS), Bahasa Inggris (2 SKS)	Komputasi Numerik dan Simbolik (3 SKS), Kecerdasan Buatan (2 SKS), Medan Elektromagnetik II (2 SKS), Sistem Tenaga Listrik II (2 SKS), Metode Penelitian (2 SKS)	MK Pilihan Energi (4 SKS) / MK Pilihan Telekomunikasi (4 SKS) / MK Pilihan Komputer (4 SKS)
VI	20	9	<i>Technopreneurship</i> (3 SKS), Pengetahuan Lingkungan dan K3 (2 SKS)	Technopreneurship (3 SKS), Etika Profesi (2 SKS), Pemodelan dan Simulasi (2 SKS), Olahraga dan Kebugarana (2 SKS), Energi Baru dan Terbarukan (3 SKS)	MK Pilihan Energi (6 SKS) / MK Pilihan Telekomunikasi (6 SKS) / MK Pilihan Komputer (6 SKS)
VII	20	-	-	-	MK Pilihan Energi (Minimal 17 SKS) / MK Pilihan Telekomunikasi (Minimal 17 SKS) / MK Pilihan Komputer (Minimal 17 SKS)
VIII	6	2	-	Kerja Praktek (2 SKS), Tugas Akhir (4 SKS)	-
<b>Total</b>	144		30	87	27

Mata kuliah yang ditawarkan oleh PSTE USU juga sudah mencerminkan ciri prodi dan ciri Universitas Sumatera Utara yang ditunjukkan oleh Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Tabel Distribusi Mata Kuliah PSTE FT USU

**Semester 1**

No.	Kode	Mata Kuliah	sks	Sifat MK (sks)		Kompetensi				
				Teori	Praktek	Wajib Nasional	Inti Keilmuan Prodi	Unggulan Prodi	IPTEK Pendukung	Penciri PT
1	FIS1101	Fisika 1	3	3	0		✓			✓
2	FIS1102	Praktikum Fisika 1	1	0	1		✓			✓
3	MAT1101	Kalkulus 1	3	3	0		✓			✓
4	TEE1107	Pengembangan Diri dan Motivasi	2	2	0				✓	
5	USU1108	Pendidikan Pancasila	2	2	0	✓				
6	TEE1108	Aljabar Linier	2	2	0		✓			
7	TEE1109	Pemrograman 1	2	2	0		✓			
8	TEE1110	Rangkaian Listrik 1	3	2	1		✓			
9	TEE1111	Dasar Teknik Elektro	2	2	0		✓			
Total SKS			<b>21</b>							

**Semester 2**

No.	Kode	Mata Kuliah	sks	Sifat MK (sks)		Kompetensi				
				Teori	Praktek	Wajib Nasional	Inti Keilmuan Prodi	Unggulan Prodi	IPTEK Pendukung	Penciri PT
1	USU1101	Pendidikan Agama Islam	2	2	0	✓				
	USU1102	Pendidikan Agama Protestan								
	USU1103	Pendidikan Agama Katolik								
	USU1104	Pendidikan Agama Hindu								
	USU1105	Pendidikan Agama Budha								
	USU1106	Pendidikan Agama Konghucu								

	USU1107	Pendidikan Aliran Kepercayaan								
2	USU1110	Bahasa Indonesia	2	2	0	✓				
3	TEE1201	Fisika 2	3	3	0		✓			
4	TEE1202	Kalkulus 2	3	3	0		✓			
5	TEE1203	Dasar Elektronika	3	2	1		✓			
6	TEE1204	Pemrograman 2	2	2	0		✓			
7	TEE1205	Rangkaian Listrik 2	2	2	0		✓			
8	TEE1206	Sistem Digital	3	2	1		✓			
<b>Jumlah</b>			<b>20</b>							

### Semester 3

No.	Kode	Mata Kuliah	sks	Sifat MK (sks)		Kompetensi				
				Teori	Praktek	Wajib Nasional	Inti Keilmuan Prodi	Unggulan Prodi	IPTEK Pendukung	Penciri PT
1	KIM1101	Kimia Dasar	3	3	0		✓			✓
2	TEE2107	Statistika	3	3	0		✓			✓
3	TEE2101	Matematika Diskrit	2	2	0		✓			
4	TEE2102	Persamaan Differensial dan Peubah Kompleks	3	3	0		✓			
5	TEE2103	Menggambar Teknik Listrik	2	2	0		✓			
6	TEE2104	Sistem Telekomunikasi	3	2	1		✓			
7	TEE2105	Transformasi Fourier dan Laplace	2	2	0		✓			
8	TEE2106	Sistem Mikroprosesor	3	2	1		✓			
<b>Jumlah</b>			<b>20</b>							

### Semester 4

No.	Kode	Mata Kuliah	sks	Sifat MK (sks)		Kompetensi				
				Teori	Praktek	Wajib Nasional	Inti Keilmuan Prodi	Unggulan Prodi	IPTEK Pendukung	Penciri PT
1	USU1109	Pendidikan Kewarganegaraan	2	2	0	✓				
2	TEE2201	Proses Stokastik	2	2	0		✓			
3	TEE2202	Sistem Pengukuran Besaran Listrik	3	2	1		✓			
4	TEE2203	Dasar Sistem Kendali	3	2	1		✓			
5	TEE2204	Jaringan Telekomunikasi	2	2	0		✓	✓		
6	TEE2205	Sistem Tenaga Listrik 1	3	2	1		✓	✓		
7	TEE2206	Sistem Tertanam	3	3	0		✓	✓		
8	TEE2207	Medan Elektromagnetik 1	2	2	0		✓			
<b>Jumlah</b>			<b>20</b>							

### Semester 5

No.	Kode	Mata Kuliah	sks	Sifat MK (sks)		Kompetensi				
				Teori	Praktek	Wajib Nasional	Inti Keilmuan Prodi	Unggulan Prodi	IPTEK Pendukung	Penciri PT
1	TEE1208	Bahasa Inggris	2	2	0					✓
2	TEE3101	Keelektroan Berbasis Kearifan Lokal	2	2	0					✓
3	TEE3102	Komputasi Numerik dan Simbolik	3	2	1		✓			
4	TEE3103	Kecerdasan Buatan	2	2	0		✓			
5	TEE3104	Medan Elektromagnetik 2	2	2	0		✓			
6	TEE3105	Sistem Tenaga Listrik 2	3	2	1		✓	✓		
7	TEE3106	Metode Penelitian	2	2	0		✓		✓	
8	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	2	2	0		✓			
9	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	2	2	0		✓			
<b>Jumlah</b>			<b>20</b>							

### Semester 6

No.	Kode	Mata Kuliah	sks	Sifat MK (sks)		Kompetensi				
				Teori	Praktek	Wajib Nasional	Inti Keilmuan Prodi	Unggulan Prodi	IPTEK Pendukung	Penciri PT
1	TEE3201	<i>Technopreneurship</i>	3	3	0				✓	✓
2	TEE3202	Etika Profesi	2	2	0				✓	

3	TEE3203	Pengetahuan Lingkungan dan K3	2	2	0				✓	✓
4	TEE3204	Pemodelan dan Simulasi	2	2	0		✓			
5	TEE3205	Olahraga dan Kebugarana	2	0	2	✓			✓	
6	TEE3206	Energi Baru dan Terbarukan	3	2	1		✓	✓		
7	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	2	2	1		✓	✓	✓	
8	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	2	2	1		✓		✓	
9	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	2	2	0		✓	✓	✓	
<b>Jumlah</b>			<b>20</b>							

#### Semester 7

No.	Kode	Mata Kuliah	sks	Sifat MK (sks)		Kompetensi				
				Teori	Praktek	Wajib Nasional	Inti Keilmuan Prodi	Unggulan Prodi	IPTEK Pendukung	Penciri PT
1	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	2	2	0				✓	
2	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	2	2	0		✓	✓	✓	
3	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	2	2	0		✓		✓	
4	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	2	2	0		✓	✓	✓	
5	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	3	2	!		✓		✓	
6	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	2	2	0		✓	✓	✓	
7	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	2	2	0		✓		✓	
8	TEE----	Mata Kuliah Pilihan	2	2	0		✓		✓	
<b>Jumlah</b>			<b>17</b>							

#### Semester 8

No.	Kode	Mata Kuliah	sks	Sifat MK (sks)		Kompetensi				
				Teori	Praktek	Wajib Nasional	Inti Keilmuan Prodi	Unggulan Prodi	IPTEK Pendukung	Penciri PT
1	TEE4201	Kerja Praktek	2	0	2		✓			
2	TEE4299	Tugas Akhir	4	0	4		✓			
<b>Jumlah</b>			<b>6</b>							
<b>Total SKS</b>			<b>144</b>							

### 4.5 Implementasi Hak Merdeka Belajar Mahasiswa

PSTE USU merancang 2 pola implementasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka yaitu pola 8-0-0 dan 6-1-1. Kedua pola ini dirancang untuk memberikan hak kepada mahasiswa untuk:

1. Melakukan perkuliahan lintas prodi di lingkungan USU sebanyak 20 SKS.
2. Melakukan perkuliahan di Perguruan Tinggi lain, baik dalam prodi yang sama maupun dalam prodi yang berbeda selama 1 Semester (setara dengan 20 SKS)
3. Melakukan kegiatan MBKM di luar Perguruan Tinggi selama 1 semester (setara dengan 20 SKS)

Penerapan kegiatan MBKM di PSTE USU untuk lebih jelasnya adalah sebagai berikut:

#### a. Peta Kurikulum

Peta kurikulum yang menunjukkan penerapan program MBKM serta Mata Kuliah yang dapat dikonversi untuk kegiatan MBKM ditunjukkan oleh Tabel 4.7 Mata kuliah untuk semester 7 dapat digantikan oleh mata kuliah MBKM di PT lain maupun kegiatan MBKM seperti magang, kewirausahaan, dan lainnya.

Tabel 4.7 Peta Kurikulum MBKM PSTE USU

Semester	sks	Jumlah MK	Program Pembelajaran dalam Prodi								PROGRAM MBKM		
			Mata Kuliah Prodi								Dalam PT	PT Lain	NonPT
VIII	6	2	Tugas Akhir (4)	Kerja Praktek (2)									
VII	17	9	MK Pilihan (Minimum 17 SKS)									MK MBKM (20)	Magang (20)*
VI	20	9	<i>Technopreneurship</i> (3), Pengetahuan Lingkungan dan K3 (2)	Energi Baru dan Terbarukan (3)	Rekayasa Perencanaan (2)	Metode Penelitian (2)	Etika Profesi (2)	MK Pilihan (6)				MKWU (5 SKS)	
V	20	9	Keelektroan Berbasis Kearifan Lokal (2)	Bahasa Inggris (2)	Komputasi Numerik dan Simbolik (3)	Kecerdasan Buatan (2)	Medan Elektromagnetik 2 (2)	Sistem Tenaga Listrik 2 (3)	Pemodelan dan Simulasi (2)	MK Pilihan (4)		MKWU (4 SKS)	
IV	20	8	Pendidikan Kewarganegaraan (2)	Proses Stokastik (2)	Sistem Pengukuran Besaran Listrik (3)	Dasar Sistem Kendali (3)	Jaringan Telekomunikasi (2)	Sistem Tenaga Listrik 1 (3)	Sistem Tertanam (3)	Sistem Elektromagnetik 1 (2)		MKWU (2 SKS)	
III	20	8	Kimia Dasar (3)	Statistika (3)	Matematika Diskrit (2)	Persamaan Differensial dan Peubah Kompleks (3)	Menggambar Teknik Listrik (2)	Sistem Telekomunikasi (3)	Transformasi Fourier dan Laplace (2)	Sistem Mikroprosesor (3)		MKWU (5 SKS)	
II	20	8	Pendidikan Agama (2)	Bahasa Indonesia (2)	Fisika 2 (3)	Kalkulus 2 (3)	Dasar Elektronika (3)	Pemrograman 2 (2)	Rangkaian Listrik 2 (2)	Sistem Digital (3)		MKWU (4 SKS)	
I	21	9	Fisika 1 (4)	Kalkulus 1 (3)	Pendidikan Pancasila (2)	Pengembangan Diri dan Motivasi (2)	Aljabar Linier (2)	Pemrograman 1 (2)	Rangkaian Listrik 1 (3)	Dasar Teknik Elektro (2)		MKWU (10 SKS)	
	144												

- MK Wajib Lintas Prodi di USU
- MK Wajib di PSTE USU
- MK Prodi di Luar USU - Pertukaran Pelajar
- MK Prodi di Luar USU - Magang

**b. Mata Kuliah (MK) yang WAJIB ditempuh di dalam PRODI sendiri**

Mata kuliah yang harus ditempuh di dalam PSTE USU ditunjukkan oleh Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Mata Kuliah yang harus ditempuh di dalam PSTE USU

No	Kode MK	Nama MK	Bobot sks	Keterangan
1	TEE1107	Pengembangan Diri dan Motivasi	2	
2	TEE1108	Aljabar Linier	2	
3	TEE1109	Pemrograman 1	2	
4	TEE1110	Rangkaian Listrik 1	3	
5	TEE1111	Dasar Teknik Elektro	2	
6	TEE1201	Fisika 2	3	
7	TEE1202	Kalkulus 2	3	
8	TEE1203	Dasar Elektronika	3	
9	TEE1204	Pemrograman 2	2	
10	TEE1205	Rangkaian Listrik 2	2	
11	TEE1206	Sistem Digital	3	
12	TEE2101	Matematika Diskrit	2	
13	TEE2102	Persamaan Differensial dan Peubah Kompleks	3	
14	TEE2103	Menggambar Teknik Listrik	2	
15	TEE2104	Sistem Telekomunikasi	3	
16	TEE2105	Transformasi Fourier dan Laplace	2	
17	TEE2106	Sistem Mikroprosesor	3	
18	TEE2201	Proses Stokastik	2	
19	TEE2202	Sistem Pengukuran Besaran Listrik	3	
20	TEE2203	Dasar Sistem Kendali	3	
21	TEE2204	Jaringan Telekomunikasi	2	
22	TEE2205	Sistem Tenaga Listrik 1	3	
23	TEE2206	Sistem Tertanam	3	
24	TEE2207	Medan Elektromagnetik 1	2	
25	TEE3102	Komputasi Numerik dan Simbolik	3	
26	TEE3103	Kecerdasan Buatan	2	
27	TEE3104	Medan Elektromagnetik 2	2	
28	TEE3105	Sistem Tenaga Listrik 2	3	
29	TEE3204	Pemodelan dan Simulasi	2	
30	TEE3206	Energi Baru dan Terbarukan	3	
31	TEE3216	Rekayasa Perencanaan	2	
32	TEE3106	Metode Penelitian	2	
33	TEE4201	Kerja Praktek	2	
34	TEE4103	Ekonomi Teknik	2	
35	TEE3202	Etika Profesi	2	
36	TEE4299	Tugas Akhir	4	
<b>Total bobot sks</b>			<b>88</b>	

**c. Pembelajaran Mata Kuliah (MK) di luar Program Studi**

Mata kuliah yang dapat ditempuh di luar PSTE USU ditunjukkan oleh Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Mata Kuliah yang dapat ditempuh di luar PSTE USU

No	Menempuh MK	Bobot sks	Keterangan
1	Di Luar PRODI di dalam USU	22	Mata kuliah yang diambil memiliki total bobot sks yang sama, memiliki kesesuaian CPL dan merupakan Kompetensi tambahan yang gayut
2	Di Prodi yang sama di Luar USU	40	Mata kuliah yang diambil memiliki total bobot sks yang sama, disarankan melalui mata kuliah yang telah disepakati oleh asosiasi/himpunan prodi sejenis

**d. Bentuk Kegiatan Pembelajaran di Luar kampus/Perguruan Tinggi**

Bentuk kegiatan pembelajaran yang dapat dilakukan oleh mahasiswa dalam program MBKM ditunjukkan oleh Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Bentuk Kegiatan Pembelajaran MBKM

No	Bentuk Kegiatan Pembelajaran	Dapat dilaksanakan dg bobot sks		Keterangan
		Reguler	MBKM	
1.	Pertukaran Pelajar	2	≤20	Kegiatan pertukaran pelajar dapat dikonversikan ke beberapa MK yang memiliki kesesuaian CPL dan waktu kegiatan belajar yang sesuai dengan bobot sks MK tersebut.
2.	KP / Magang	2	≤20	Kegiatan Magang MBKM dapat dikonversikan ke beberapa MK yang memiliki kesesuaian CPL maupun freeform dan waktu kegiatan belajar yang sesuai dengan bobot sks MK tersebut.
3.	KKN/KKNT	2	≤20	Kegiatan KKNT MBKM yang merupakan perpanjangan KKN-Reguler dapat dikonversikan ke beberapa MK yang memiliki kesesuaian CPL dan waktu kegiatan belajar yang sesuai dengan bobot sks MK tersebut.
4.	Wirausaha	2	≤20	Kegiatan Wirausaha MBKM dapat dikonversikan ke beberapa MK yg memiliki kesesuaian CPL dan waktu kegiatan belajar yang sesuai dengan bobot sks MK tersebut, termasuk MK Kewirausahaan jika ada.
5.	Asisten mengajar di Satuan Pendidikan (AMSP)	4	≤20	Kegiatan AMSP MBKM dapat dikonversikan ke beberapa MK yang memiliki kesesuaian CPL dan waktu kegiatan belajar yang sesuai dengan bobot sks MK tersebut.
6.	Penelitian/Riset		≤20	Dapat dikonversikan ke beberapa MK yg memiliki kesesuaian CPL dan waktu kegiatan belajar yang sesuai dengan bobot sks MK tersebut.
7.	Studi/Proyek Independen		≤20	Dapat dikonversikan ke beberapa MK yang memiliki kesesuaian CPL dan waktu kegiatan belajar yang sesuai dengan bobot sks MK tersebut.
8.	Proyek kemanusiaan		≤20	Dapat dikonversikan ke beberapa MK yg memiliki kesesuaian CPL dan waktu kegiatan belajar yang sesuai dengan bobot sks MK tersebut.

**4.6 Deskripsi Mata Kuliah**

Tabel 4.11 menunjukkan deskripsi mata kuliah.

Tabel 4.11 Deskripsi Mata Kuliah

No	Nama Mata Kuliah	Deskripsi Mata Kuliah
1	Fisika 1	Mata kuliah ini memberikan pengetahuan dasar mekanika, gelombang, bunyi, optika dan panas agar mahasiswa dapat mengembangkan dan mengaplikasikannya untuk mempelajari pengetahuan fisika yang lebih tinggi. Dalam perkuliahan ini dibahas gerak satu dimensi, gerak dua dimensi, dinamika, usaha dan energi, momentum linear dan tumbukan, rotasi, keseimbangan, gravitasi, mekanika fluida, getaran, gelombang, bunyi, optika dan panas.

2	Kalkulus 1	Mata kuliah ini dimaksudkan untuk memberi kemampuan pada mahasiswa tentang konsep – konsep matematika mengenai : limit fungsi, kekontinuan turunan, fungsi transenden , integral tentu dan tak tentu, definisi, sifat-sifat dan teorema terkait beserta aplikasinya serta mampu menerapkannya dalam penyelesaian soal. Materi perkuliahan meliputi: limit fungsi dan kekontinuan; definisi, sifat-sifat dan rumus – rumus turunan beserta aplikasinya; definisi dan sifat – sifat fungsi transenden beserta aplikasinya; definisi, sifat-sifat, rumus – rumus integral tak tentu dan integral tentu.
3	Pendidikan Pancasila	Mata kuliah ini mendorong mahasiswa agar: (1) bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa; dan (2) memiliki moral, etika, kepribadian yang baik, bertanggungjawab atas pekerjaannya secara mandiri, serta (3) mampu menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan didalam menyelesaikan tugasnya, sebagai (4) konsekuensi atas perannya sebagai warga negara Indonesia yang bangga dan cinta tanah air serta mendukung perdamaian dunia;
4	Pengembangan Diri dan Motivasi	Mata kuliah ini membahas tentang dasar pengembangan diri, <i>character strength, selfregulated learning, teamwork</i> , dan bahan kajian yang terkait dengan topic pengembangan diri
5	Aljabar Linier	Mata kuliah ini membahas tentang matriks dan operasinya, sistem persamaan linear dan determinan. Lingkup materi perkuliahan meliputi Matriks dan Operasinya, Sistem Persamaan Linear, Eliminasi Gauss, Eliminasi Gauss-Jordan, Sistem Persamaan Linear Homogen, Metode untuk Mencari A-1, Sistem Persamaan dan Keterbalikan, Fungsi Determinan, Sifat-sifat Fungsi Determinan, Menghitung Determinan dengan Reduksi Baris, dan Ekspansi Kofaktor.
6	Pemrograman 1	Secara garis besar, mata kuliah ini akan melatih kompetensi antara lain menguasai konsep-konsep pemrograman umum serta bahasa pemrograman berorientasi objek modern, mampu merancang dan mengimplementasikan program sederhana, mampu menguji apakah suatu program sudah berjalan dengan benar, serta mampu menulis program yang dapat memecahkan persoalan sederhana.
7	Rangkaian Listrik 1	Mata kuliah ini mencakup masalah pengertian dasar rangkaian listrik, sistem satuan, Hukum Kirchoff, Hukum Ohm, arus, dan tegangan, harga rata-rata dan harga efektif, impedansi dalam bentuk bilangan kompleks, perbedaan fasa antara dua gelombang sinusoidal, rangkaian seri dan paralel, metode analisa rangkaian, rangkaian gandeng magnetik, sistem tiga fasa dan Deret Fourier.
8	Dasar Teknik Elektro	Dapat memahami Dasar Teknik Elektro secara umum: pembangkitan dan jenis, pemakaian dan penyaluran. Satuan Dasar : struktur benda, arus listrik, tegangan, rangkaian listrik, konduktor, isolator, hukum Ohm/tahanan, energi pada tahanan, sifat-sifat hubungan. Elektrostatika : Gaya Elektrostatika, medan listrik. Kapasitor, energi kapasitor dan sifat-sifat hubungan. Elektromagnetik : fluksi dan medan magnet, kerapatan, kuat medan magnet, permeabilitas, rangkaian magnetik, induktansi, energi pada kumparan, sifat-sifat hubungan, transformator (umum). Tegangan/Arus searah : battery, accumulator, generator searah. Tegangan/Arus bolak balik/Alternator : periode, siklus, frekuensi, sudut fasa, beda fasa, harga sesaat, harga maksimum, efektif, rata-rata, faktor daya, segitiga daya. Bilangan kompleks : phasor, rectangular, trigonometri, eksponensial, polar, diagram phasor/vektor. Komponen-komponen pasif : reaktansi, impedansi, pemakaian dalam rangkaian listrik, rangkaian satu fasa, tiga fasa, motor (umum). Alat-alat ukur : analog dan digital (pengenalan). Telekomunikasi, elektronika, komputer dan sistem tenaga listrik (umum).

9	Pendidikan Agama Islam	Mahasiswa diarahkan untuk memiliki kepribadian yang utuh (kaffah) dengan menjadikan ajaran Islam sebagai landasan berpikir, bersikap, dan berperilaku, terutama dalam pengembangan keilmuan dan profesinya. Kepribadian yang utuh hanya dapat diwujudkan dengan menanamkan iman dan takwa kepada Allah Swt. Membangun kesadaran bahwa keimanan dan ketakwaan, hanya akan terwujud apabila ditopang dengan pengembangan elemen-elemennya, yakni: wawasan / pengetahuan tentang Islam (Islamic knowledge), sikap keberagamaan (religion dispositions), keterampilan menjalankan ajaran Islam (Islamic skills), komitmen terhadap Islam (Islamic committment), kepercayaan diri sebagai seorang muslim (moslem confidence), dan kecakapan dalam melaksanakan ajaran agama (Islamic competence)
10	Pendidikan Agama Protestan	Mata Kuliah Pendidikan Agama Protestan dirancang untuk mendorong minat mahasiswa sekaligus mempersiapkan mahasiswa untuk menjadi ilmuwan dan professional yang beriman dan bertaqwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, berintegritas dan memiliki etos kerja, serta menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan dan kehidupan
11	Pendidikan Agama Katolik	Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib umum yang mengkaji dan mendiskusikan mengenai panggilan hidup manusia menurut kitab suci, membahas mengenai relasi manusia dengan diri sendiri, sesama, lingkungan dan Tuhan, serta agama dan iman dihidupi dalam pluralitas. Mata kuliah ini juga membahas tentang Yesus Kristus, Gereja dan Iman yang memasyarakat. serta menghayati semboyan 100% Katolik dan 100 % Indonesia dalam hidup sehari-hari.
12	Pendidikan Agama Hindu	Membahas dan mendalami materi-materi dengan substansi relasi manusia dengan Hyang Widdhi (Tuhan yang Maha Esa) untuk peningkatan iman dan taqwa (Sraddha dan bhakti); relasi manusia dengan sesama manusia dalam membangun peradaban yang humanis; serta relasi manusia dengan lingkungannya dalam mewujudkan kesejahteraan (jagadhita), sehingga mampu membentuk insan Hindu dan manusia Indonesia yang humanis mandiri, bertanggung jawab dan memiliki kepedulian.
13	Pendidikan Agama Budha	Menghasilkan manusia Indonesia yang mampu memahami, menghayati, dan mengamalkan/menerapkan Dharma sesuai dengan Ajaran Buddha yang terkandung dalam Kitab Suci Tipitaka/Tripitaka sehingga menjadi manusia yang bertanggungjawab ( sesuai dengan prinsip Dharma) dalam kehidupan sehari-hari.
14	Fisika 2	Mata kuliah Fisika Dasar II, Mekanika, panas, fluida, bunyi, medan elektromagnet, dan optika, sifat gelombang materi, mekanika kuantum, struktur materi, fisika nuklir. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib yang diberikan pada mahasiswa semester 2.
15	Kalkulus 2	Mata kuliah Kalkulus II membahas Koordinat Kartesian dalam 3 Ruang; Permukaan dalam 3 Ruang; Koordinat Silinder dan Bola; Turunan Parsial; Aturan Rantai; Bidang <i>Tangent</i> dan Pendekatannya; Maxima dan Minima; Integral Ganda menggunakan Teknik Kotak; Integral yang berulang; Integral Ganda menggunakan Daerah <i>NonRectangular</i> ; Integral Ganda pada Koordinat Polar; Area Permukaan; Triple Integral dalam Koordinat Kartesian; Triple Integral dalam Koordinat Silindris dan Bulat
16	Bahasa Indonesia	Mata kuliah bahasa indonesia dapat mengembangkan kalimat sesuai dengan struktur kalimat bahasa Indonesia; dapat memperbaiki berbagai tipe kesalahan kalimat dalam bahasa Indonesia; dapat menggabungkan kalimat sesuai dengan struktur kalimat bahasa Indonesia.
17	Dasar Elektronika	Perkuliahan memberikan pengetahuan dasar dan aplikasi serta perkembangan elektronika. Perkuliahan ini membahas komponen pasif, komponen aktif, rangkaian penyearah, rangkaian

		transistor, rangkaian penguat, Op Amp dan praktikum rangkaian penguat.
18	Pemrograman 2	Mata kuliah pemrograman 2 memahami konsep class dan object, serta encapsulation, mengenalkan dan menerapkan programming by contract, penerapan abstract class, interface, dan API, melatih analisis sederhana dari penerapan object-oriented programming dalam penyelesaian masalah, mengenalkan dan menerapkan aspek defensive programming, seperti <i>exception handling</i> , <i>memory allocation</i> , <i>boundary value</i> dari data, termasuk penerapan unit testing, melatih keterampilan penggunaan IDE atau pun alat bantu programming lain yang terkini dengan efektif dan efisien, melatih keterampilan memahami dan mengevaluasi eksekusi program menggunakan debugging dan logging serta alat bantu visual diagram yang terkait seperti <i>flowchart</i> dan <i>sequence diagram</i> , melatih pemodelan dan implementasi masalah sederhana dalam arti melibatkan tidak lebih dari 5 class utama, serta melatih penggunaan framework sederhana dan library-library yang tersedia.
19	Rangkaian Listrik 2	Mata kuliah Rangkaian Listrik II membahas masalah transient pada rangkaian, rangkaian kutub empat, praktikum rangkaian dengan menggunakan Hukum Ohm; Hukum Kirchoff dan Teorema Superposisi; Transformasi Delta – Wye dan Wye – Delta; Metode Thevenin dan Norton; Reaktansi Kapasitif dan Rangkaian RC Seri; Resonansi Seri dan Paralle
20	Sistem Digital	Mata kuliah sistem digital memahami dan menjelaskan Sistem Bilangan, Aljabar Boolean & Gerbang - gerbang Logika, Peta Karnaugh, Flip Flop, Register , Rangkaian Sekuensial Asinkron, Rangkaian Sekuensial sinkron, XILINK
21	Kimia Dasar	Mata kuliah kimia dasar mempelajari tentang struktur atom, ikatan kimia, reaksi kimia, perhitungan kebutuhan bahan berdasarkan stoichiometri reaksi kimia, dasar perhitungan panas berdasarkan thermokimia, dasar kecepatan reaksi dan dasar kesetimbangan kimia.
22	Statistika	Mata kuliah ini mempelajari tentang statistik yang berkaitan dengan memahami, mengolah dan menganalisis data yang berguna dalam menjelaskan sebaran yang menyusun data dan dapat mengambil kesimpulan yang benar dalam dalam pengambilan keputusan.
23	Matematika Diskrit	Matematika Diskrit adalah cabang ilmu Aljabar yang mempelajari perhitungan yang khusus menggunakan bilangan diskrit (tidak kontinyu), dan menyarankan cara-cara paling efisien dalam menemukan solusinya. Dalam hal ini, sehubungan dengan konteks IT, bilangan biner mendapatkan perhatian utama. Materi pada matakuliah ini antara lain mencakup Proposisi dan Logika, Teori Bilangan Biner, Teori Himpunan, Induksi dan Rekursi, Aljabar Boolean, Peta Karnaugh dan Teori Graf.
24	Persamaan Differensial dan Peubah Kompleks	Matakuliah ini membahas persamaan differensial dan sistem bilangan kompleks, sifat-sifat aljabar , interpretasi geometris, modulus, bentuk kutub, akar bilangan kompleks. Topologi pada sistem bilangan kompleks. Fungsi analitik: fungsi kompleks , pemetaan, limit fungsi, kekontinuan, derivative, persamaan Cauchy-Riemann, syarat cukup fungsi diferensial, fungsi analitik dan harmonic.
25	Menggambar Teknik Listrik	Mata Kuliah Gambar Teknik merupakan mata kuliah praktik menggambar keteknikan, khususnya listrik dan elektronika, diawali menggambar manual dengan kertas dan alat gambar, dilanjutkan tahap kedua menggunakan alat bantu program aplikasi komputer. Kuliah memberikan dasar-dasar gambar teknik, dasar listrik dan elektronika, menggambar instalasi listrik penerangan dan tenaga, menggambar rangkaian elektronika, menggambar dengan AutoCAD, menggambar dengan Spice, dan menggambar dengan EWB.

26	Sistem Telekomunikasi	Mata kuliah sistem telekomunikasi membahas konsep dasar komunikasi elektronik yang mencakup komponen dasar, telepon sebagai jaringan paling dasar, perkembangan jaringan telekomunikasi, sinyal dan teknik modulasi, karakteristik medium transmisi, optimalisasi penggunaan media transmisi melalui pengkodean sinyal dan akses jamak.
27	Transformasi Fourier dan Laplace	Mata kuliah ini membahas tentang representasi sinyal dan sistem, konsep sistem Linear Time-Invariant (LTI) waktu kontinu, deret Fourier sinyal waktu kontinu, transformasi Fourier waktu kontinu dan aplikasinya, transformasi Laplace dan aplikasinya, konsep sistem LTI waktu diskrit, deret Fourier sinyal waktu diskrit, transformasi Fourier waktu diskrit dan transformasi Z.
28	Sistem Mikroprosesor	Mata Kuliah Sistem Mikroprosesor membahas tentang arsitektur mikroprosesor, isi mikroprosesor, instruksi-instruksi untuk mikroprosesor, sistem embedded dengan keluarga MCS 51, dasar – dasar hardware mikrokontroler, interupsi serta timer control, merancang sistem minimum.
29	Pendidikan Kewarganegaraan	Mata kuliah ini mendorong mahasiswa agar: (1) bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa; dan (2) memiliki moral, etika, kepribadian yang baik, bertanggung jawab atas pekerjaannya secara mandiri, serta (3) mampu menginternalisasi semangat kemandirian, kejujuran, dan kewirausahaan didalam menyelesaikan tugasnya, sebagai (4) konsekuensi atas perannya sebagai warga negara Indonesia yang bangga dan cinta tanah air serta mendukung perdamaian dunia;
30	Proses Stokastik	Proses Stokastik adalah mata kuliah yang pokok bahasannya mengenai aplikasi teori peluang dan peubah acak, yang menguraikan tentang proses stokastik dan spesifikasinya, rantai Markov, proses Poisson, proses kelahiran dan kematian, dan fenomena pembaharuan (Renewal Phenomena).
31	Sistem Pengukuran Besaran Listrik	Mata kuliah ini mempelajari gambaran umum sistem pengukuran besaran listrik, konsep rangkaian komponen sistem yang meliputi berbagai alat pengukuran besaran listrik baik yang analog maupun digital. Pada bagian pendahuluan juga dijelaskan bagaimana prinsip pengukuran dalam mengukur dan bagaimana menghindari kesalahan dalam pengukuran dan bagaimana mengubah batas ukur suatu alat pengukuran.
32	Dasar Sistem Kendali	Materi perkuliahan berisi tentang Pemodelan Sistem (Transformasi Laplace, Transfer function, State Space); Kestabilan Sistem (Routh Hurwitz, Nyquist); Respons frekuensi, Metode State Space untuk kestabilan, observability dan controllability
33	Jaringan Telekomunikasi	Mata kuliah sistem telekomunikasi membahas konsep jaringan, bermula dari sistem telepon, arsitektur sentral digital, multipleksing dan signaling, hingga jaringan komunikasi data yang meliputi layer fisik dan datalink
34	Sistem Tenaga Listrik I	Mata kuliah ini mengenalkan konsep dasar Tenaga Listrik, Pengenalan sistem tenaga listrik mencakup pembangkitan, transmisi, dan distribusi, Prinsip dasar dan karakteristik dari jenis Pembangkit Tenaga Listrik, Prinsip dasar dan karakteristik dari Transmisi dan Distribusi Tenaga Listrik, Dasar konversi energi yang terjadi di sistem tenaga listrik, Pengenalan kontrol Generator dan Motor, Sistem pentarifan energy listrik, Standard tegangan, Model matematis sistem tenaga, Beban Listrik, Sistem 1 phasa dan 3 Phasa, dan Bahaya Listrik.
35	Sistem Tertanam	Mata kuliah Sistem Tertanam membahas tentang sistem embedded, filosofi mikroprocessor dan mikrokontroler, sistem embedded dengan keluarga MCS 51, hardware mikrokontroler, interupsi serta timer control, serial interface dan fungsi reset, flowchart dan algoritma program, merancang sistem minimum.

36	Medan Elektromagnetik 1	Mata kuliah Medan Elektromagnetik 1 membahas tentang medan listrik statis, lingkungan dan sumber medan listrik statis, fluks listrik, energi dan potensial listrik statis, konduktor, dielektrik, kapasitansi serta persamaan Poission dan Laplace
37	Bahasa Inggris	Mata kuliah bahasa inggris untuk dapat memahami, menjelaskan menganalisis struktur gramatikal Bahasa Inggris dan memanfaatkannya dalam kajian gramatikal interdisiplin ilmu.
38	Komputasi Numerik dan Simbolik	Mata kuliah komputasi numerik dan simbolik membahas tentang metode penyelesaian persoalan teknik menggunakan komputer. Metode komputasi dan numerik yaitu metode yang menggunakan komputer sebagai alat bantu untuk mencari penyelesaian pendekatan untuk soal-soal teknik selain dari metode analitik dan metode eksperimen.
39	Kecerdasan Buatan	Mata kuliah ini mempelajari pengenalan kecerdasan buatan /artificial intelligence (AI), machine learning (ML), computational intelligence, artificial neural network (ANN), dan fuzzy logic.
40	Medan Elektromagnetik 2	Mata kuliah Medan Elektromagnetik 2 membahas tentang medan magnet tunak, lingkungan dan sumber medan magnet, fluks magnet, gaya magnetik, induktansi, magnetisasi dan permeabilitas, rangkaian magnetik, energi dan potensial magnetik, medan magnet yang berubah terhadap waktu dan persamaan Maxwell, daya magnetik dan gelombang elektromagnetik
41	Sistem Tenaga Listrik 2	Mata Kuliah ini mempelajari dan membahas desain sistem distribusi tenaga listrik baik distribusi primer maupun sekunder, dan permasalahan pada sistem distribusi listrik yang meliputi operasi, stabilitas tegangan, dan rugi - rugi pada sistem tenaga listrik
42	Metode Penelitian	Matakuliah Metode Penelitian membahas tentang metodologi penelitian ilmiah, yang meliputi : pemilihan topik dalam penelitian ilmiah, membuat perumusan masalah, membuat judul penelitian, membuat latar belakang masalah, melakukan identifikasi masalah, menyebutkan manfaat pembuatan penelitian, menyusun landasan teori, menyusun kerangka berpikir, membuat hipotesis penelitian, menentukan metodologi penelitian untuk menguji hipotesis, dan membuat proposal penelitian ilmiah (skripsi, komprehensif, atau karya inovatif) menggunakan pedoman penulisan yang dikeluarkan oleh DTE USU
43	<i>Technopreneurship</i>	Mata kuliah ini memberikan pemahaman dan skill identifikasi dan evaluasi peluang usaha berbasis teknologi yang menggabungkan pengenalan teori dan praktek langsung untuk mengembangkan ide dan peluang. Mahasiswa diharapkan mampu menuangkan peluang usaha ke dalam business plan yang efektif.
44	Energi Baru dan Terbarukan	Mata kuliah ini memberikan gambaran tentang kondisi energi global dan peran energi baru dan terbarukan (EBT) sebagai sumber energi alternatif selain fossil fuel. Potensi , prinsip konversi dan karakteristik sumber EBT, terutama photovoltaic, tenaga angin, tenaga air dijelaskan melalui pemodelan matematis sederhana. Komponen-komponen penyusun sistem pembangkitan berbasis EBT dikenalkan dalam topologi stand-alone, grid-connected, dan hybrid. Topologi ini dibahas dengan analisis kesetimbangan energi sederhana disertai dengan contoh praktis. Pada mata kuliah ini juga diberikan analisis ekonomi sederhana seperti Simple Payback Period, IRR, dan NPV untuk menghitung investasi sistem pembangkitan berbasis EBT.
45	Rekayasa Perencanaan	Kuliah ini berisi tentang konsep planning dan scheduling, Work Breakdown Structure (WBS), metode pengukuran quantity pekerjaan (QS: Quantity Survey), penyusunan rencana anggaran biaya proyek (RAB) berdasarkan SNI, strategi penyusunan Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP), penjadwalan dengan Bar-Chart, penyusunan kurva-S, konsep CPM (Critical Path Method) dalam

		penjadwalan proyek dengan menggunakan jaring kerja anak panah (arrow network planning), aspek biaya langsung dan tidak langsung, pengendalian proyek, dan konsep nilai hasil (earned value).
46	Pemodelan dan Simulasi	Matakuliah ini mempelajari tentang Konsep dan Aplikasi Pemodelan dan Simulasi, khususnya Simulasi Kejadian Diskrit (Discrete Event Simulation, DES), yang dapat diterapkan sebagai teknik alternatif dalam mengkaji sistem yang kompleks dengan melibatkan komputer untuk meniru perilaku sistem tersebut, dengan pokok bahasan Konsep dasar sistem, model, simulasi dan simulasi kejadian diskrit, Pembangkit bilangan acak, Pemodelan sistem Dinamik, Model simulasi statistik Monte-Carlo, Peubah acak dan sebaran peluang, Teori sistem tunggu layanan tunggal, Aplikasi simulasi kejadian diskrit, Analisis input dan output simulasi.
47	Olahraga dan Kebugarana	Mahasiswa diharapkan mengetahui, memahami, menyenangi, dan mampu memelihara gaya hidup aktif dan sehat sepanjang hayat sehingga dapat memberi dampak terhadap peningkatan dan pemeliharaan kebugaran jasmani secara optimal serta lebih siap menghadapi berbagai tugas dan kewajiban kehidupannya baik sebagai individu maupun sebagai anggota masyarakat di lingkungan tempat tinggalnya.
48	Pengetahuan Lingkungan dan K3	Mata kuliah Pengetahuan Lingkungan dan K3 membahas kebijakan Pemerintah serta kebijakan keselamatan kerja, Standar Kesehatan dan Keselamatan Kerja, pencegahan kecelakaan kerja populasi, sumber daya alam, kesehatan lingkungan, polusi lingkungan dan pengelolaan lingkungan.
49	Kerja Praktek	Kerja Praktek adalah sarana bagi mahasiswa untuk memahami dan mengenal lingkungan kerja di luar kampus, dan mendapatkan topik untuk dilanjutkan sebagai Tugas Akhir.
50	Ekonomi Teknik	Mata kuliah ekonomi teknik memberikan uraian faktor-faktor produksi energi listrik dan kelistrikan; pemahaman mengenai nilai kapital, nilai saat ini, dan nilai masa datang; perhitungan depresiasi aset dan depleksi sumber daya; komponen-komponen biaya (termasuk pajak, shadow price dan grace period); pemahaman mengenai kelayakan proyek (BCR, IRR, dan NPV); pembiayaan proyek kelistrikan, telekomunikasi dan informatika; Analisis resiko dan ketidakpastian.
51	Etika Profesi	Mata ajaran ini membahas tentang pengertian profesi, kode etik dan kaidah tata laku professional, kemampuan dasar menjalankan profesi secara professional, metode-metode penyelesaian masalah secara professional, prinsip-prinsip etika, aturan-aturan perilaku, etika pada masyarakat informasi, tanggung jawab profesional di bidang sistem informasi.
52	Tugas Akhir	Mata kuliah Tugas Akhir merupakan suatu kegiatan ilmiah (riset/penelitian) untuk melatih menuangkan ide dalam suatu kerangka penelitian, menyusun proposal, merencanakan jadwal dan pelaksanaan penelitian, serta mampu mempresentasikan hasil akhir dengan baik dan benar.
53	Kesesuaian Medan Elektromagnetik	Mata kuliah Kesesuaian Medan Elektromagnetik membahas tentang interferensi medan elektromagnetik, lingkungan medan elektromagnetik, sumber medan elektromagnetik, kopling medan elektromagnetik dan mitigasi interferensi medan elektromagnetik (EMC).
54	Material Elektroteknik	Mata kuliah Material Elektroteknik membahas karakteristik yang mencakup: karakteristik atom penyusun, bahan penghantar, bahan pengisolasi, bahan semikonduktor, bahan dielektrik, bahan ferro-electric, bahan magnetik / ferro-magnetic dan aplikasinya dalam bidang Teknik Elektro.

55	Multimedia	Mata Kuliah ini membekali mahasiswa dengan pengetahuan tentang dasar-dasar Multimedia, seperti definisi, jenis-jenis multimedia, aplikasi, termasuk gambaran awal mengenai materi yang akan diberikan selama perkuliahan. Selanjutnya mahasiswa akan dibekali pengetahuan tentang gambaran umum proses produksi konten multimedia, termasuk jenis-jenis sumber daya yang dibutuhkan, baik perangkat lunak, perangkat keras, maupun sumber daya manusianya. Berikutnya, mahasiswa diperkenalkan dengan jenis-jenis kompresi data multimedia beserta formatnya, baik untuk teks, suara (speech/voice), audio/musik, citra statis (still image) dan citra bergerak (video) dengan menggunakan aplikasi – aplikasi yang lazim digunakan pada dunia industri. Setelah memahami berbagai representasi data multimedia, mahasiswa diberikan pengetahuan mengenai jaringan dan distribusi data multimedia, seperti perancangan jaringan multimedia beserta berbagai metoda distribusinya. Sebagai akhir dari pokok bahasan, mahasiswa akan diperkenalkan dengan teknologi multimedia terkini berupa Augmented Reality atau Realitas Tertambah dan diakhiri dengan pengenalan konsep kebudayaan baru pada era millennium yaitu kebudayaan digital (Digital Culture)
56	Sistem Tertanam Lanjut	Mata kuliah system tertanam lanjut membahas tentang hubungan system tertanam dengan peripheral melalui protocol komunikasi serial seperti UART, I2C, dan SPI; serta koneksi chip dengan chip lain seperti memori, modul komunikasi dan interface dengan manusia.
57	Pengolahan Sinyal Digital	Mata kuliah ini memberikan pengalaman belajar kepada mahasiswa tentang bagaimana memproses suatu sinyal dan mengolah sinyal digital dengan penerapan pada aplikasi-aplikasi di bidang informasi, komunikasi dan kendali, pengenalan sinyal digital, sistem linier tak ubah waktu diskrit, transformasi-Z, penapisan sinyal analog, penapisan sinyal digital infinite impulse response (IIR), penapisan sinyal digital finite impulse response (FIR), konsep transformasi fourier untuk sinyal diskrit, transformasi fast fourier untuk sinyal diskrit.
58	Komunikasi Nirkabel dan Bergerak	Mata kuliah Jaringan Nirkabel dan Bergerak berisi fenomena propagasi, konsep selular, multiple access, jaringan selular 3G, 4G, dan kebutuhan 5G, mobile IP, IEEE 802.11 Wifi, DCF, CSMA/CA, Bluetooth Wimax 802.16, ZigBee 802.15.4, Wireless mesh network, wireless ad hoc network, Cloud, Azure, Internet of Things
59	Teknik Instalasi Listrik	Mata kuliah Teknik Instalasi Listrik membahas tentang peraturan-peraturan umum instalasi listrik penerangan.
60	Teknik Tegangan Tinggi	Mata kuliah Teknik Tegangan Tinggi membahas penomena dan pengujian tegangan tinggi, sifat-sifat listrik bahan isolasi, pembangkit tegangan tinggi ac/dc/impuls, pengukuran tegangan dan arus tinggi, pengujian bahan isolasi serta pengujian peralatan tenaga listrik
61	Elektronika Daya	Mata kuliah Elektronika Daya membahas tentang pandangan umum mata kuliah elektronika daya, analisa komponen elektronik pada sistem tenaga, dioda, aplikasi dioda ( penyearah 1 phasa ) pada sistem tenaga listrik, aplikasi dioda ( penyearah 3 phasa ) pada sistem tenaga listrik, thyristor, aplikasi thyristor ( penyearah 3 phasa ) pada sistem tenaga listrik, pengaturan tegangan pada gate thyristor, aplikasi thyristor pada mesin mesin listrik, converter , dc. copper , cycloconverter , pengaturan dan suplai daya , tdas , harmonics dan interference.
62	Pengaturan dan Pengg. Motor Listrik & PLC	Mata kuliah ini memberikan pengalaman belajar kepada mahasiswa tentang konsep konversi energi yaitu energi listrik berubah menjadi energi mekanik, dan pengertian motor arus searah dan dasar dasar jenis motor arus searahserta cara pengaturan kecepatan motor arus searah maupun arus bolak balik

63	Gardu Induk dan Peralatan Tegangan Tinggi	Mata kuliah Gardu Induk dan Peralatan Tegangan Tinggi membahas fungsi Gardu Induk, jenis-jenis gardu induk, prinsip kerja dan spesifikasi peralatan tegangan tinggi yang digunakan pada gardu induk dan saluran tegangan tinggi
64	Sistem SCADA	Mata kuliah ini memahamkan tentang sistem pengendalian jarak jauh secara otomatis dan memungkinkan pengendalian sekaligus pengawasan terhadap suatu operasi dapat dilakukan dari ruang pusat pengontrolan.
65	Arus Searah Tegangan Tinggi	Mata kuliah ini berisi pembahasan mengenai Sistem Transmisi Daya Arus Searah (HVDC) dalam hal sejarah, perbandingannya dengan Sistem Transmisi Daya Arus Bolak-balik (HVAC), komponen, konverter, pengaturan, system multi terminal, aplikas sistem dan perkembangan teknologi
66	Pemeliharaan Peralatan Listrik	Matakuliah Pemeliharaan Peralatan Listrik membahas tentang strategi dan manajemen pemeliharaan secara umum (Computerized Maintenance Management System /CMMS), test DC dan AC pada isolasi peralatan listrik.Selain bahasan tersebut,di kuliah ini juga dibahas pengujian dan pemeliharaan peralatan sistem tenaga listrik yang mencakup peralatan listrik di pembangkit, gardu induk, transmisi dan distribusi termasuk Generator, Cable, Trafo, Switchgear, Circuit breaker, dan Motor. Selain materi teoritis diatas, praktek pengujian peralatan dan analisisnya akan dilakukan di laboratorium, termasuk pengukuran resistansi, induktansi dan kapasitansi belitan, tahanan isolasi, Polarisasi Index, Dielectric Absorbtion Ratio, tahanan kontak, tahanan pentanahan dan HiPot test.Prosedur keselamatan, urutan kerja dan dokumentasi laporan juga dibahas.
67	Pembangkit Tenaga Listrik	Mata kuliah Pembangkit Tenaga Listrik membahas identifikasi jenis-jenis pembangkit tenaga listrik, sumber energi pembangkit tenaga listrik, klasifikasikan pembangkit tenaga listrik, prinsip kerja dan diagram alir proses (process flow diagram) berbagai pembangkit tenaga listrik serta membahas prinsip kerja komponen utama dari berbagai jenis pembangkit tenaga listrik
68	Sistem Operasi	Dalam mata kuliah ini mempelajari pengenalan Umum Sistem Operasi dan Struktur Sistem Komputer, struktur sistem operasi, manajemen proses, penjadwalan proses, sinkronisasi dan deadlock, manajemen memory, virtual memory, manajemen sistem Input/Output, proteksi dan sekuriti sistem komputer, serta sistem terdistribusi
69	Komputasi Awan dan IoT	Mata kuliah ini akan memberikan pemahaman mengenai komputasi awan dan bagaimana membangun layanan – layanan yang tersedia di komputasi awan dalam bentuk web sederhana, mendukung Arsitektur IoT, Resource Management, IoT Data Management and Analytics, Communication Protocols, Internet of Things Application, Security, Identity Management and Authentication, Privacy, Standardization and Regulatory Limitations
70	Pengolahan Citra	Mata kuliah Pengolahan Citra Digital membahas tentang teknik pengolahan citra untuk berbagai aplikasi, serta memberikan pengetahuan praktik pengolahan citra menggunakan perangkat lunak ImageJ.
71	Jaringan Komputer	Mata kuliah ini memberikan ulasan mendetail mengenai lapisan-lapisan pada jaringan komputer dan memberikan pelatihan bagaimana instalasi dan pengalamatan jaringan serta pemanfaatan jaringan komputer
72	Pengenalan Pola	Mata Kuliah Pengenalan Pola meliputi pembahasan tentang konsep pengenalan pola beserta aplikasinya untuk dapat diimplementasikan dalam bentuk yang sederhana

73	Teknik Biomedik	Mata kuliah ini merupakan mata kuliah pilihan yang bersifat multidisiplin untuk mahasiswa baik dari latar belakang kesehatan, keilmuan science dan teknologi. Dalam mata kuliah ini akan dibahas mengenai prinsip dasar teknik biomedika, konsep multidisiplin dan etika teknik biomedika. Serta juga akan dibahas konsep sinyal elektrik tubuh mulai dari latar belakang, sejarah alat, fungsi alat, metode kerja alat, cara penggunaan alat, contoh-contoh penggunaan alat dalam mendeteksi atau mendiagnosa penyakit/kelainan serta perekaman sinyal seperti: ECG, EEG, EMG, EOG, GSR dan lain sebagainya. Dibahas juga mengenai alat kesehatan diagnostik seperti : PPG, EBP, USG, CT Scan, MRI dan lainnya ditinjau dari sistematis latar belakang, sejarah pertama digunakannya alat, fungsi alat, metode kerja alat, cara penggunaan alat, contoh-contoh penggunaan alat dalam mendeteksi atau mendiagnosa penyakit/kelainan. Penekanan kuliah berbasis proyek dan multi-discipline team work.
74	Robotika	Mata kuliah Robotika memberikan pengantar tentang implementasi robot meliputi pergerakan di tempat, perpindahan, penangkapan informasi dari luar, lokalisasi, pemetaan, dan navigasi. Mahasiswa akan melakukan praktikum menggunakan simulasi maupun robot nyata. Robot tersebut dapat diprogram dengan menggunakan berbagai algoritma pembelajaran mesin maupun kecerdasan buatan, sehingga mahasiswa termotivasi mendalami dunia robotika dalam riset maupun industri.
75	Interaksi Manusia dan Komputer	Mata kuliah ini mengajarkan mahasiswa tentang bagaimana Interaksi Manusia Komputer serta perannya dalam mewujudkan perangkat lunak yang tepat dan bermanfaat bagi user-nya.
76	Perancangan Sistem Informasi	Mata kuliah ini berisi wawasan mengenai konsep-konsep dasar perancangan sistem informasi terutama dalam melakukan manajemen perusahaan serta memeberikan wawasan mahasiswa terhadap menfaat teknologi informasi bagi manajemen perusahaan dan berbagai pihak yang terkait.
77	Desain Berbasis FPGA	Mata kuliah ini merupakan mata kuliah lanjutan rangkaian elektronika digital. Pada kuliah ini diajarkan tentang teknik perancangan, evaluasi dan analisis system digital berbasis FPGA, baik untuk rangkaian kombinasional maupun sekuensial. Mahasiswa diajari tentang teknik dasar pemrograman VHDL, simulasi dan synthesis menggunakan board FPGA beserta komponen I/O terkait, dan digali kreativitasnya untuk menyelesaikan tugas perancangan dengan kompleksitas medium
78	Kriptografi	Mata kuliah ini memberikan pengetahuan tentang sejarah dan konsep dasar kriptografi, one-time pad dan stream ciphers, serta kriptografi kunci-publik. Lingkup materi perkuliahan meliputi: Cipher substitusi dan cipher klasik lain; Plaintext, ciphertext, key; Serangan statis pada cipher; Teorema Shannon; One-time pad; Simulasi one-time-pad; cipher stream, registrasi geser; Konsep dasar kunci-publik; cipher Knapsack; cipher RSA; Penandaan digital.
79	Sistem Antena	Mata kuliah Sistem Antena memberikan pengetahuan dasar tentang prinsip desain antena berdasarkan prinsip propagasi gelombang elektromagnetika dan konsep desain link transmisi radio. Penjelasan mengenai sistem dan desain antena meliputi: parameter karakteristik antena dan cara pengukurannya, impedansi sendiri dan impedansi gandeng antena, macam-macam antena & desain karakteristiknya, dan konsep desain antena susunan, antena fraktal dan antena mikrostrip.
80	Teknik Switching	Mata kuliah Teknik Penyambungan membahas tentang switching pada sistem-sistem Telekomunikasi yang mencakup: istilah-istilah pada sistem switching, switching pada sentral telepon, switching elektromekanik dan elektronik, switching tipe space dan time division, multistage switching yang non-blocking, switching

		kombinasi dan pengimplementasian algoritma routing kepada topologi switching yang bersifat blocking.
81	Komunikasi Serat Optik	Mata kuliah ini mempelajari bagaimana sistem komunikasi serat optik, sejarah dan perkembangannya, bagaimana prinsipnya dan perencanaan pembuatan sistem jaringan serat optik.
82	5G and beyond	Mata kuliah ini memberikan uraian proses modulasi dan multiplexing yang mendasari perkembangan teknologi nirkabel kecepatan tinggi, dari sejarah generasi ketiga dan keempat, sampai pengembangan generasi kelima dan seterusnya.
83	Jaringan Sensor Nirkabel	Mata kuliah ini mempelajari prinsip dasar dan teknik terkait dari jaringan sensor nirkabel serta perkembangan IoT, yaitu: arsitektur simpul, physical layer, protokol MAC, protokol routing dan jaringan, sekuriti, dan manajemen energi. Selain itu pada perkuliahan akan diimplementasikan mode dan konsep JSN dan IoT yang dipelajari pada perangkat yang ada.
84	Saluran Transmisi Telekomunikasi	Mampu memahami konsep perambatan gelombang elektromagnetik (radio dan mikrowave) pada media transmisi dan mampu menganalisis serta merancang sistem saluran transmisi yang sesuai untuk menyalurkan sinyal pada sistem komunikasi
85	Sistem Transmisi Telekomunikasi	Menjelaskan proses pengiriman informasi dalam suatu sistem telekomunikasi radio, proses modulasi di sisi pemancar, proses demodulasi di penerima, multipleksing, dupleksing, PCM 30, PCM 24, PDH, SDH dan ATM
86	Kinerja Jaringan Telekomunikasi	Mampu memahami konsep jaringan telekomunikasi dan komputer berbasis protokol standar TCP/IP; memahami cara kerja aplikasi jaringan dan ukuran kinerja jaringan; memahami cara kerja lapisan physical, data link, network dan transport; merancang dan menganalisis jaringan telekomunikasi dan komputer serta aplikasinya
87	Komunikasi Gelombang Mikro	Mata kuliah memberikan pembelajaran teori Spektrum frekuensi, teori tentang bumbung gelombang persegi, circular dan elliptical, Sumber gelombang mikro: klystron, magnetron, Gunn diode, microwave integrated circuit, teori Penguat gelombang mikro : TWT, klystron, magnetron, LNA, parametric amplifier, konsep Mixer dan modulator, Komponen pasif : attenuator, termination, short, joint, rotary joint, detector, transition, coupler, directional coupler, isolator, circulator, standing wave detector, sliding crew tuner, phase shifter, magic tee, splitter, combiner, horn, resonator, window, slotted line, filter dan YIG filter, Teknologi microstrip, dan teknik pengukuran
88	Rekayasa Trafik	Mata kuliah Rekayasa Trafik membahas tentang trafik dalam bidang Telekomunikasi yang mencakup: dasar-dasar rekayasa trafik, teori probabilitas dasar, proses acak, sistem rugi, sistem tunggu, penggandaan, trafik luap, jaringan bebas rugi dan optimasi dan kinerja jaringan.
89	Analisis Sistem Tenaga	Mata kuliah ini mempelajari gambaran umum sistem tenaga, konsep pemodelan komponen sistem yang meliputi generator, trafo, dan saluran transmisi. Pada bagian pendahuluan juga dijelaskan bagaimana gambaran peran aliran daya dalam menyelesaikan permasalahan sistem baik pada tahap operasi maupun perencanaan. Selanjutnya dibahas tentang metode yang dapat digunakan dalam menyelesaikan persamaan aliran daya. Sebagai dasar untuk operasi ekonomi sistem tenaga, konsep pengiriman ekonomi dijelaskan. Pada paruh semester berikutnya, analisis hubung singkat dan peran analisis akan diberikan dalam sistem tenaga

90	Distribusi Sistem Tenaga	Mata kuliah distribusi sistem tenaga membahas dan menjelaskan konsep dasar dalam perencanaan sistem distribusi yang memenuhi aspek ekonomis dan teknis serta handal dengan materi kuliah yang mencakup perencanaan sistem distribusi, karakteristik beban dan prakiraan beban, aplikasi tansformator distribusi dan regulasi tegangan, jaringan subtransmisi dan gardu distribusi, sistem distribusi primer dan sekunder, perhitungan jatuh tegangan dan rugi-rugi jaringan, aplikasi kapasitor pada sistem ditribusi dan sistem proteksi sistem distribusi.
91	Proteksi Sistem Tenaga	Mata kuliah Sistem Proteksi Sistem Tenaga membahas tentang jenis peralatan pengaman atau relay protection, setting dan aplikasinya pada sistem tenaga listrik.
92	Operasi Sistem Tenaga	Pengenalan materi tentang Pengenalan lingkup operasi system tenaga listrik; Perkembangan system kelistrikan di Indonesia; Jadwal Pemeliharaan STL; Keandalan system; Teknik optimasi pada unit pembangkit; Pengaturan frekuensi; Sarana-sarana untuk STL; Kendala-kendala operasi, gangguan-gangguan operasi; Jenis-jenis pengaman pada STL; Pelaksanaan dan pengendalian operasi pada STL; Pengaturan Tegangan, alokasi daya reaktif; Kontrol hirarki, analisis dan evaluasi hasil operasi.
93	Standard dan Regulasi Tenaga Listrik	Mata kuliah ini membahas tentang standar dan Regulasi Telekomunikasi secara umum, UU-Telekomunikasi khususnya tentang penyelenggaraan telekomunimasi (jaringan, layanan & telsus), UU-ITE khususnya penyelenggaraan transaksi elektronik serta kriteria baku dan ketentuan yang berlaku untuk Sistem dan Layanan Telekomunikasi. Mata Kuliah Standard dan Keandalan juga mempelajari standard dan regulasi di bidang Komunikasi Data, Jaringan, Komunikasi Multimedia dan Pengolahan Sinyal. Standard dan regulasi di bidang Transmisi/Propagasi, Manajemen Frekuensi dan Alokasi Spektrum juga dikaji dalam mata kuliah ini, selain tentang Security & Safety, Konsep Keandalan, Parameter Keandalan dan contoh penerapannya dalam Perancangan Sistem Telekomunikasi.
94	Kapita Selekt Teknik Energi	Kapita Selekt adalah sebuah mata kuliah untuk mempersiapkan mahasiswa tingkat akhir Teknik Elektro dalam melakukan penelitian. Topik yang dibahas meliputi perkembangan terkini teknologi energi listrik.
95	Pembangkit Tersebar	Mata kuliah ini membahas standar pembangkit terdistribusi, potensi serta bimpact koneksi, sumber DG renewable energy dan non-renewable energy, aplikasi, mode operasi, beban dasar, beban puncak, koneksi paralel, Primary feeder loading, secondary networks design, pertimbangan unbalance loads dan tegangan.
96	Perancangan dan Integrasi Sistem	Mata kuliah ini membahas tentang perancangan suatu sistem dengan mempertimbangkan beberapa aspek, mengevaluasi suatu hasil rancangan dari beberapa macam aspek, membandingkan beberapa hasil rancangan, menentukan rancangan yang terbaik dari kesemuanya, dan mengintegrasikan rancangan yang terpilih dalam bentuk arsitektur teknologi yang uniform.
97	Kapita Selekt Teknik Komputer	Matakuliah ini membahas tentang tren dan arah perkembangan teknologi terkini di bidang teknik komputer meliputi sistem tertanam lanjutan, update industri 4.0, perkembangan sistem kecerdasan buatan, disertifikasi internet of things, teknologi super computing, dan aplikasi human robotika. kandungan mata kuliah ini akan disesuaikan setiap semesternya mengikuti tren perkembangan yang terbaru
98	Sensor dan Transducer	Sensor dan transducer menguraikan defenisi dan cara kerja berbagai jenis sensor dan transducer, serta menjelaskan pemrosesan data dari sensor, seperti proses smoothing dan klasifikasi
99	Teori Informasi dan Pengkodean	Teori Informasi dan Pengkodean membahas konsep Entropy dan kapasitas kanal maksimum, pengkodean sumber dan pengkodean

		kanal, serta bagaimana mekanisme penambahan dan pengurangan redundansi agar sistem komunikasi digital efisien.
100	Kapita Selekt Teknik Telekomunikasi	Mata Kuliah Kapita Selekt Teknik Telekomunikasi merupakan mata kuliah yang menyajikan pemaparan umum terkait Telekomunikasi. Mata kuliah ini ditujukan untuk memberikan wawasan kepada mahasiswa agar mengetahui perkembangan keilmuan terbaru pada bidang Telekomunikasi

## BAB 5. STRATEGI DAN IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN

### 5.1 Metode Pembelajaran

Di dalam SN-Dikti pasal 14 disebutkan beberapa metode pembelajaran, yaitu diskusi kelompok, simulasi, studi kasus, pembelajaran kolaboratif, pembelajaran kooperatif, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah, atau metode pembelajaran lain, yang dapat secara efektif memfasilitasi pemenuhan capaian pembelajaran lulusan dengan menitikberatkan pada metode *Student Centered Learning* (SCL). Untuk menghadapi era Industri 4.0, metode pembelajaran yang digunakan diharapkan merupakan kombinasi pembelajaran konvensional berbasis kelas dan pembelajaran daring, misalnya *e-learning*, MOOC, dan lain-lain (sesuaikan dengan kondisi saat ini, pembelajaran sinkronus, asinkronus, ataupun *blended/hybrid learning*). Setiap mata kuliah menerapkan pembelajaran *e-learning* paling sedikit 10% dari total pertemuan.

Metode pembelajaran merupakan cara yang digunakan untuk memfasilitasi aktivitas pembelajaran mahasiswa yang berorientasi pada capaian pembelajaran yang diberikan. Dalam mencapai CP yang sudah dirumuskan Program Studi Teknik Elektro FT USU menggunakan metode pembelajaran berikut:

1. Kuliah (Kuliah kelas kecil, Kuliah kelas besar, dan Kuliah pakar).  
Dosen memberikan kuliah secara lisan kepada mahasiswa untuk menjelaskan pengertian dan konsep dari sebuah topik pembahasan.
2. Tutorial (*Journal reading*, presentasi, diskusi).  
Dalam perkuliahan, metode pembelajaran yang disiapkan dosen agar mahasiswa dapat belajar dengan kecepatan dan kenyamanan mereka, metode transfer pengetahuan (tutorial) dapat digunakan sebagai proses pembelajaran dan lebih interaktif dan spesifik.
3. Praktek (Demonstrasi, Praktek terbimbing dan jaga, serta praktek mandiri)  
Metode pembelajaran dengan cara penyajian pembelajaran dengan memperagakan atau mempertunjukkan kepada mahasiswa suatu proses, situasi atau benda tertentu yang sedang dipelajari baik sebenarnya atau tiruannya yang sering dilakukan dengan penjelasan lisan.
4. Metode *e-learning*  
Metode pembelajaran yang menggunakan jasa elektronik sebagai alat bantu, metode ini merupakan metode pendekatan inovatif untuk mendistribusikan desain yang baik, pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa, interaktif, dan pembelajaran untuk setiap orang, kapan saja dengan menggunakan atribut-atribut dan sumber-sumber dari bermacam teknologi digital selama materi pembelajaran tersebut cocok untuk pembelajaran terbuka, fleksibel, dan lingkungan pembelajaran.
5. Magang (catatan: magang sebagai MK berbeda dengan magang sebagai kegiatan MBKM)  
Metode pembelajaran yang merupakan proses perpaduan berbagai komponen pengetahuan teoritis dan praktik
6. *Project-Based Learning*  
Metode pembelajaran yang menggunakan proyek sebagai proses pembelajaran untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan dan ketrampilan. Penekanan pada pembelajaran ini terletak pada aktivitas-aktivitas untuk menghasilkan produk. Dalam pembelajaran berbasis proyek ini diharapkan mahasiswa mampu menghasilkan produk.
7. *Problem-Based Learning*  
Pembelajaran *problem-based learning* didefinisikan sebagai suatu model pembelajaran yang didalamnya melibatkan siswa dalam prosesnya dan dilakukan dalam rangka usaha pemecahan masalah. Diharapkan dengan diaplikasikannya model pembelajar ini siswa akan semakin faham akan suatu materi dan siswa pun bisa lebih terampil dalam memecahkan masalah. *Problem based-learning* menjadi sebuah model pembelajaran yang berupaya menerapkan permasalahan di dalam kehidupan nyata sebagai sebuah konteks untuk para siswa dalam berlatih tentang bagaimana cara berfikir cerdas dan kritis. Hampir semua mata kuliah di Prodi S-1 Teknik Elektro USU menerapkan strategi ini, diantaranya pemodelan dan simulasi

dan lain sebagainya. Matriks kesesuaian bahan ajar dan metode pembelajaran ditunjukkan pada Table 5.1.

Tabel 5.1. Tabel Kesesuaian Mata Kuliah dan Metode Pembelajaran

No	Nama Mata Kuliah	Metode Pembelajaran						
		Kuliah	Tutorial*	Praktek**	E-learning	Magang	Problem-Based Learning	Project-Based Learning
1	Fisika 1	x	x	x	x		x	
2	Kalkulus 1							
3	Pengembangan Diri dan Motivasi	x	x				x	
4	Pendidikan Pancasila	x	x		x			
5	Aljabar Linier							
6	Pemrograman 1	x	x	x	x		x	
7	Rangkaian Listrik 1	x	x	x	x		x	
8	Dasar Teknik Elektro	x	x	x	x		x	
9	Pendidikan Agama Islam	x	x		x			
10	Pendidikan Agama Protestan	x	x		x			
11	Pendidikan Agama Katolik	x	x		x			
12	Pendidikan Agama Hindu	x	x		x			
13	Pendidikan Agama Budha	x	x		x			
14	Fisika 2	x	x	x	x			
15	Kalkulus 2	x	x		x			
16	Bahasa Indonesia	x	x		x			
17	Dasar Elektronika	x	x	x	x			x
18	Pemrograman 2							
19	Rangkaian Listrik 2	x	x	x	x			
20	Sistem Digital	x	x	x	x			x
21	Kimia Dasar	x	x	x	x		x	
22	Statistika	x	x		x			
23	Matematika Diskrit							
24	Persamaan Differensial dan Peubah Kompleks	x	x		x			
25	Menggambar Teknik Listrik	x	x	x	x		x	x
26	Sistem Telekomunikasi	x	x	x	x		x	
27	Transformasi Fourier dan Laplace	x	x		x			
28	Sistem Mikroprosesor	x	x	x	x			x
29	Pendidikan Kewarganegaraan	x	x		x			
30	Proses Stokastik	x	x		x			
31	Sistem Pengukuran Besaran Listrik	x	x	x	x		x	

32	Dasar Sistem Kendali	x	x	x	x			x
33	Jaringan Telekomunikasi	x	x		x			x
34	Sistem Tenaga Listrik	x	x	x	x		x	
35	Sistem Tertanam	x	x	x	x			x
36	Medan Elektromagnetik	x	x		x			
37	Keelektroan Berbasis Kearifan Lokal	x	x		x			
38	Bahasa Inggris	x	x		x			
39	Komputasi Numerik dan Simbolik	x	x		x		x	
40	Kecerdasan Buatan	x	x		x			x
41	Medan Elektromagnetik Lanjut	x	x		x			
42	Sistem Tenaga Listrik Lanjut	x	x	x	x		x	
43	Metode Penelitian	x	x		x		x	x
44	Mata Kuliah Pilihan	x	x		x			
45	Mata Kuliah Pilihan	x	x		x			
46	<i>Technopreneurship</i>	x	x		x		x	x
47	Energi Baru dan Terbarukan	x	x	x	x		x	x
48	Rekayasa Perencanaan	x	x		x			x
49	Pemodelan dan Simulasi	x	x		x		x	
50	Olahraga dan Kebugarana	x	x		x			
51	Pengetahuan Lingkungan dan K3	x	x		x			
52	Kerja Praktek			x			x	x
53	Ekonomi Teknik	x	x		x			
54	Etika Profesi	x	x		x			
55	Tugas Akhir						x	x
56	Kesesuaian Medan Elektromagnetik	x	x		x			
57	Material Elektroteknik	x	x		x			
58	Multimedia	x	x		x			x
59	Sistem Tertanam Lanjut	x	x		x		x	
60	Pengolahan Sinyal Digital	x	x		x			x
61	Komunikasi Nirkabel dan Bergerak	x	x		x			
62	Teknik Instalasi Listrik	x	x	x	x		x	
63	Teknik Tegangan Tinggi	x	x	x	x		x	
64	Elektronika Daya	x	x	x	x			

65	Pengaturan dan Pengg. Motor Listrik & PLC	x	x		x		x	
66	Gardu Induk dan Peralatan Tegangan Tinggi	x	x	x	x			
67	Sistem SCADA	x	x		x		x	
68	Arus Searah Tegangan Tinggi	x	x		x			
69	Pemeliharaan Peralatan Listrik	x	x		x			
70	Pembangkit Tenaga Listrik	x	x		x			
71	Sistem Operasi	x	x		x			
72	Komputasi Awan dan IoT	x	x		x			x
73	Pengolahan Citra	x	x	x	x			x
74	Jaringan Komputer	x	x	x	x		x	x
75	Pengenalan Pola	x	x		x		x	
76	Teknik Biomedik	x	x		x			x
77	Robotika	x	x		x			x
78	Interaksi Manusia dan Komputer	x	x		x			
79	Perancangan Sistem Informasi	x	x		x			
80	Desain Berbasis FPGA	x	x		x			x
81	Kriptografi	x	x		x			
82	Sistem Antena	x	x	x	x		x	
83	Teknik Switching	x	x	x	x			
84	Komunikasi Serat Optik	x	x		x		x	
85	5G and beyond	x	x		x			
86	Jaringan Sensor Nirkabel	x	x		x			x
87	Saluran Transmisi Telekomunikasi	x	x	x	x			
88	Sistem Transmisi Telekomunikasi	x	x		x			
89	Kinerja Jaringan Telekomunikasi	x	x		x		x	
90	Komunikasi Gelombang Mikro	x	x		x			
91	Rekayasa Trafik	x	x		x			
92	Analisis Sistem Tenaga	x	x		x		x	
93	Distribusi Sistem Tenaga	x	x		x		x	
94	Proteksi Sistem Tenaga	x	x		x		x	
95	Operasi Sistem Tenaga	x	x		x			
96	Standard dan Regulasi Tenaga Listrik	x	x		x			
97	Kapita Selekt Teknik Energi	x	x		x			
98	Pembangkit Tersebar	x	x		x			

99	Pembumian Sistem Tenaga	x	x		x			
100	Kualitas Daya Listrik	x	x		x			
101	Manajemen Tenaga Listrik	x	x		x			
102	Mesin Mesin Listrik	x	x	x	x		x	
103	Standard dan Regulasi TIK	x	x		x			
104	Keamanan Jaringan Komputer	x	x		x			x
105	Pembelajaran Mesin dan Aplikasi	x	x		x			x
106	Sistem Operasi Tertanam	x	x		x			
107	Perancangan dan Integrasi Sistem	x	x		x			
108	Kapita Selekt Tekn Komputer	x	x		x			
109	Teknologi Blockchain	x	x		x			
110	Robotika Lanjut	x	x		x			x
111	Smart Farming	x	x		x			x
112	Sensor dan Transducer	x	x		x			x
113	Teknologi Geospasial	x	x		x		x	
114	Pengolahan dan Analisa Data	x	x		x		x	
115	Standard dan Regulasi Telekomunikasi	x	x		x			
116	Komunikasi Gelombang Mikro Lanjut	x	x		x			
117	Keamanan Jaringan Komunikasi	x	x		x		x	
118	Komunikasi Satelit	x	x		x			
119	Teori Informasi dan Pengkodean	x	x		x			
120	Peralatan Optoelektronika	x	x		x			
121	Aplikasi Layanan Bergerak	x	x		x			x
122	Radat dan Navigasi	x	x		x			
123	Pemrograman Jaringan	x	x		x			x
124	Manajemen Telekomunikasi	x	x		x			
125	Komputasi Kuantum	x	x		x			
126	Kapita Selekt Tekn Telekomunikasi	x	x		x			

\*Tutorial (Journal reading, presentasi, diskusi), \*\*Praktek (Demonstrasi, Praktek terbimbing dan jaga, serta praktek mandiri)

## 5.2 Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan dalam Program Studi Teknik Elektro, selaras dengan metode pembelajaran yang telah diterangkan sebelumnya. Sebagaimana strategi pembelajaran, pemanfaatan media sebagai alat bantu dalam pembelajaran sangat menentukan keberhasilan pencapaian *learning outcome* atau capaian pembelajaran.

Beberapa media yang sering digunakan dalam Program Studi Teknik Elektro USU diantaranya:

1. Bahan ajar cetak  
Sejumlah bahan yang disiapkan dalam kertas, yang dapat berfungsi untuk keperluan pembelajaran atau penyampaian informasi contohnya seperti modul perkuliahan dan buku pendukung.
2. Bahan ajar multimedia  
Bahan atau komponen multimedia pembelajaran adalah suara yang mempunyai peranan yang penting, gambar, animasi, video, teks dan interaktivitas.
3. *Video Conference* (Google Meets, Zoom, Webex, Skype)  
Media pembelajaran adalah teknologi komunikasi jarak jauh dengan menggunakan video dan audio dalam waktu yang bersamaan yang memungkinkan dosen dan mahasiswa melakukan pembelajaran secara aktif dan tanya jawab.
4. Kolaborasi dokumen (Google Docs)  
Media pembelajaran ini memiliki kelebihan dapat diakses dengan mudah dan dapat digunakan dari berbagai perangkat. Google docs sering digunakan dan memiliki berbagai macam kelebihan seperti pencarian referensi atau *googling* kata-kata tertentu hanya dengan meng *highlight* kata-kata yang diinginkan dan akan muncul berbagai sumber yang dapat digunakan. Selain itu terdapat *template* yang dapat digunakan dengan praktis seperti untuk membuat *resume*, surat, *essay*, laporan dan proposal. Dokumen pada google docs juga dapat *translate* ke berbagai bahasa jika misalnya pengguna ingin membaca atau menulis bahasa tertentu dan penggunaan *google docs* dalam proses pembelajaran dapat mengurangi penggunaan kertas yang dikenal dengan istilah *paperless* (*nirkertas*).
5. *Virtual Whiteboard* (Conceptboard, iPad, Idroo untuk android app/windows, Slido)  
Media ini suatu papan tulis yang sensitive terhadap sentuhan pena khusus dan pembelajaran dalam kelas dapat ditingkatkan secara digital dan interaktif melalui media ini.
6. Gamifikasi kuis (Quizizz, Kahoot)  
Media pembelajaran menggunakan elemen-elemen di dalam game atau video game dengan tujuan memotivasi para mahasiswa dalam proses pembelajaran dan memaksimalkan perasaan *enjoy* dan *engagement* terhadap proses pembelajaran.
7. *Slide Presentasi* (PPT, Prezi, Mentimeter)  
Media pembelajaran slide presentasi merupakan media yang dipakai untuk pembelajaran individual yang bersifat interaktif. Mahasiswa dapat mempelajari materi pembelajaran secara individual dan dapat belajar sesuai dengan kemampuannya. Dosen dapat mempresentasikan materi ajar kepada mahasiswa dengan mudah melalui slide presentasi.
8. *Screen recording* (Camtasia, Screen-O-Matic (free untuk 15 menit), Zoom)  
Media pembelajaran dengan merekam screen device yang terdiri dari bahan ajar dan video pemapar yang direkam.
9. *Video Hosting* (Youtube)  
Media ini dengan menyediakan berbagai macam video sehingga mahasiswa dapat secara mandiri belajar dengan bantuan media video ini.
10. *Video Editing* (Windows movie maker, filmora, Kinemaster, Animoto)  
Media ini membantu dosen untuk menguasai skill mengedit, mengolah dan membuat video pembelajaran.

11. Video animasi (Pawtoon, Animaker, Wideo, Vyond, Biteable)  
Media ini memiliki kelebihan yaitu bisa menggambarkan objek-objek yang tidak bisa dilihat oleh mata seperti atom, molekul. Dengan adanya video animasi maka peristiwa kompleks serta yang perlu penjelasan detail mudan bisa disampaikan dengan kelas dan mudah dipahami oleh mahasiswa.
12. *Whiteboard* animasi (videoscribe, Rawshorts, Explee)  
Media pembelajaran dengan tayangan berformat video yang menampilkan penggambaran ilustrasi disertai audio tentang narasi dari ilustrasi tersebut.
13. Multimedia (Virtual Reality/Augmented Reality)  
Media pembelajaran yang dilengkapi dengan alat bantu yang dapat dioperasikan oleh mahasiswa atau dosen. Multimedia adalah sarana atau media yang menggabungkan antara teks, gambar, audio, video dan animasi dalam pembelajaran.

### 5.3 Asesmen Pembelajaran

Tabel 5.2. Pemetaan dan Metode Evaluasi Ketercapaian CPL

CPL	Mata Kuliah	Metode Pembelajaran	Jenis Asesmen
CPL 1	Fisika 1, Fisika 2, Kalkulus 1, Kalkulus 2, Kimia Dasar, Aljabar Linier, Dasar Teknik Elektro, Rangkaian Listrik 1, Statistika, Matematika Diskrit, Persamaan Differensial dan Peubah Kompleks, Transformasi Fourier dan Laplace, Proses Stokastik, Medan Elektromagnetik 1, Medan Elektromagnetik 2, Kesesuaian Medan Elektromagnetik, Material Elektroteknik, Komunikasi Nirkabel dan Bergerak, Pengetahuan Lingkungan dan K3, Ekonomi Teknik.	1. Kuliah (ceramah) 2. Diskusi 3. Problem Based Learning 4. Praktek 5. e-learning	- Ujian Tulis - Rubrik
	Pemrograman 1, Pemrograman 2, Dasar Elektronika, Sistem Digital, Rangkaian Listrik 2, Sistem Telekomunikasi, Dasar Sistem Kendali, Jaringan Telekomunikasi, Sistem Tenaga Listrik 1, Sistem Tertanam, Komputasi Numerik dan Simbolik, Kecerdasan Buatan, Multimedia, Sistem Tertanam Lanjut, Pengolahan Sinyal Digital	1. Ceramah 2. Project Based Learning 3. Problem Based Learning 4. Praktek 5. e-learning	- Portofolio - Ujian Tulis - Rubrik
CPL 2	Fisika 1, Fisika 2, Kalkulus 1, Kalkulus 2, Kimia Dasar, Aljabar Linier, Dasar Teknik Elektro, Rangkaian Listrik 1, Statistika, Matematika Diskrit, Persamaan Differensial dan Peubah Kompleks, Transformasi Fourier dan Laplace, Proses Stokastik, Medan Elektromagnetik 1, Medan Elektromagnetik 2, Kesesuaian Medan Elektromagnetik, Material Elektroteknik, Komunikasi Nirkabel dan Bergerak, Pengetahuan Lingkungan dan K3, Ekonomi Teknik.	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Problem Based Learning 4. e-learning	- Ujian Tulis - Rubrik
	Dasar Elektronika, Rangkaian Listrik 2, Sistem Digital, Menggambar Teknik Listrik, Sistem Telekomunikasi, Sistem Pengukuran Besaran Listrik, Jaringan Telekomunikasi, Sistem Tenaga Listrik 1, Sistem Tenaga Listrik 2, Komunikasi Nirkabel dan Bergerak	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Praktek 4. Problem Based Learning 5. e-learning	- Portofolio - Ujian Tulis - Rubrik
	Pemrograman 2, Sistem Mikroprosesor, Dasar Sistem Kendali, Sistem Tertanam, Kecerdasan Buatan, Energi Baru dan Terbarukan, Pengolahan Sinyal Digital, Multimedia, Sistem Tertanam Lanjut	1. Ceramah 2. Presentasi 3. Project Based Learning 4. e-learning	- Portofolio - Rubrik Penulisan Makalah - Rubrik Presentasi - Ujian Tulis
CPL 3	Pemrograman 1, Statistika, Menggambar Teknik Listrik	1. Problem based learning	- Rubrik - Portofolio

		2. Diskusi 3. Simulasi	
	Praktikum Fisika 1, Pemrograman 2, Dasar Elektronika, Sistem Digital, Sistem Telekomunikasi, Sistem Mikroprosesor, Sistem Pengukuran Besaran Listrik, Dasar Sistem Kendali, Sistem Tenaga Listrik 1, Sistem Tenaga Listrik 2, Energi Baru dan Terbarukan	1. Project based learning 2. Problem based learning 3. Simulasi 4. Praktek	- Rubrik - Portofolio
CPL 4	Fisika 1, Fisika 2, Kalkulus 1, Kalkulus 2, Kimia Dasar, Aljabar Linier, Dasar Teknik Elektro, Rangkaian Listrik 1, Statistika, Matematika Diskrit, Persamaan Differensial dan Peubah Kompleks, Transformasi Fourier dan Laplace, Proses Stokastik, Medan Elektromagnetik 1, Medan Elektromagnetik 2, Kesesuaian Medan Elektromagnetik, Material Elektroteknik, Komunikasi Nirkabel dan Bergerak.	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Problem Based Learning 4. e-learning	- Ujian Tulis - Rubrik
	Pemrograman 1, Pemrograman 2, Dasar Elektronika, Sistem Digital, Rangkaian Listrik 2, Menggambar Teknik Listrik, Sistem Mikroprosesor, Sistem Pengukuran Besaran Listrik, Sistem Telekomunikasi, Dasar Sistem Kendali, Jaringan Telekomunikasi, Sistem Tenaga Listrik 1, Sistem Tenaga Listrik 2, Sistem Tertanam, Komputasi Numerik dan Simbolik, Kecerdasan Buatan, Multimedia, Sistem Tertanam Lanjut, Pengolahan Sinyal Digital.	1. Ceramah 2. Project Based Learning 3. Problem Based Learning 4. Praktek	- Portofolio - Rubrik - Ujian Tulis
	Tugas Akhir	1. Project based learning 2. Presentasi	- Ujian sidang - Rubrik
CPL 5	Dasar Teknik Elektro, Matematika Diskrit, Persamaan Differensial dan Peubah Kompleks, Transformasi Fourier dan Laplace, Medan Elektromagnetik 1, Medan Elektromagnetik 2, Kesesuaian Medan Elektromagnetik, Material Elektroteknik, Komunikasi Nirkabel dan Bergerak	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Problem Based Learning 4. e-learning	- Ujian Tulis - Rubrik
	Pemrograman 1, Pemrograman 2, Rangkaian Listrik 1, Rangkaian Listrik 2, Sistem Digital, Menggambar Teknik Listrik, Sistem Telekomunikasi, Sistem Mikroprosesor, Sistem Pengukuran Besaran Listrik, Dasar Sistem Kendali, Jaringan Telekomunikasi, Sistem Tenaga Listrik 1, Sistem Tenaga Listrik 2, Sistem Tertanam, Komputasi Numerik dan Simbolik, Kecerdasan Buatan, Energi Baru dan Terbarukan, Pemodelan dan Simulasi, Multimedia, Sistem Tertanam Lanjut, Pengolahan Sinyal Digital.	1. Ceramah 2. Project Based Learning 3. Problem Based Learning 4. Journal Reading 5. Praktek	- Portofolio - Rubrik - Ujian Tulis
	Tugas Akhir	1. Project based learning 2. Presentasi 3. Journal Reading	- Ujian siding - Rubrik
CPL 6	Pengembangan Diri dan Motivasi, Pendidikan Agama, Bahasa Inggris, Pendidikan Pancasila, Pendidikan Kewarganegaraan, Keelektroan Berbasis Kearifan Lokal, Bahasa Indonesia, Olahraga dan Kebugarana, Etika Profesi.	1. Ceramah 2. Diskusi	- Rubrik - Observasi - Ujian Tulis
	<i>Technopreneurship</i> , Rekayasa Perencanaan, Pemodelan dan Simulasi, Kerja Praktek, Metode Penelitian, Tugas Akhir.	1. Project based learning 2. Presentasi	- Portofolio - Rubrik - Ujian Tulis - Ujian Lisan
CPL 7	Pendidikan Agama, Pendidikan Pancasila, Pendidikan Kewarganegaraan, Pengetahuan Lingkungan dan K3, Olahraga dan Kebugarana, Ekonomi Teknik, Etika Profesi	1. Problem based learning	- Rubrik - Tugas - Observasi

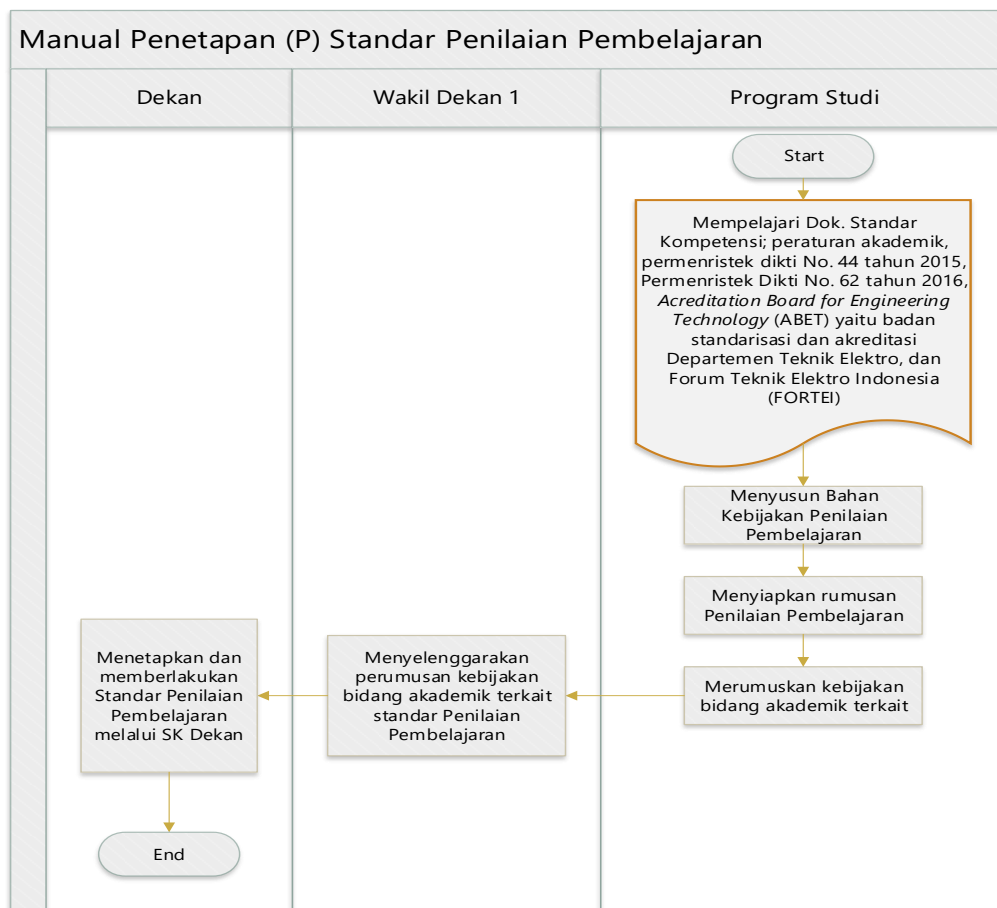
	Metode Penelitian, <i>technopreneurship</i> , Rekayasa Perencanaan, Pemodelan dan Simulasi, Kerja Praktek, Tugas Akhir	1. Problem based learning 2. Project based learning	- Portofolio - Rubrik
CPL 8	Pengembangan Diri dan Motivasi, Pendidikan Agama, Bahasa Inggris, Pendidikan Pancasila, Pendidikan Kewarganegaraan, Keelektroan Berbasis Kearifan Lokal, Bahasa Indonesia, Pengetahuan Lingkungan dan K3, Olahraga dan Kebugarana, Ekonomi Teknik, Etika Profesi	- Ceramah - Diskusi	- Rubrik - Observasi
	<i>Technopreneurship</i> , Rekayasa Perencanaan	- Project Based Learning - Praktek	- Portofolio
	Kerja Praktek	- Magang - Presentasi	- Portofolio - Rubrik - Ujian lisan
CPL 9	Pengembangan Diri dan Motivasi, Pendidikan Agama, Pendidikan Pancasila, Pendidikan Kewarganegaraan, <i>Technopreneurship</i> , Rekayasa Perencanaan, Olahraga dan Kebugarana, Kerja Praktek, Etika Profesi	- Ceramah - Diskusi	- Rubrik - Observasi
CPL 10	Pengembangan Diri dan Motivasi, Metode Penelitian, <i>Technopreneurship</i> , Pemodelan dan Simulasi, Kerja Praktek, Tugas Akhir	- Ceramah - Diskusi - Journal Reading - Presentasi	- Rubrik - Ujian tulis - Ujian lisan
CPL 11	Energi Baru dan Terbarukan, Rekayasa Perencanaan	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Problem Based Learning	- Ujian Tulis - Rubrik
CPL 12	Energi Baru dan Terbarukan	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Problem Based Learning	- Ujian Tulis - Rubrik

## BAB 6. MANAJEMEN DAN PELAKSANAAN KURIKULUM

Manajemen pelaksanaan dan pengawasan pelaksanaan kurikulum dilakukan oleh Ketua Program Studi beserta komponen program studi bekerja sama dengan unit penjaminan mutu yang mengacu pada kebijakan Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI) yang terintegrasi dengan pelaksanaan penjaminan mutu di USU. Pengelolaan SPMI dilakukan oleh Unit Manajemen Mutu (UMM) ditingkat Universitas, Gugus Jaminan Mutu (GJM) di tingkat Fakultas dan Gugus Kendali Mutu (GKM) ditingkat Prodi. Manual mutu penerapan kurikulum di PSTE dijelaskan pada poin-poin dibawah.

### 6.1 Perencanaan

Tahap perencanaan/penetapan standar SPMI merupakan tahapan ketika seluruh Standar SPMI bidang akademik dan non-akademik di tingkat universitas dirancang, disusun dan dirumuskan. Adapun tahapan dalam penetapan standar SPMI di PSTE USU ditunjukkan oleh flowchart pada Gambar 6.1.



Gambar 6.1 Manual Perencanaan Standar Penilaian Pembelajaran

### 6.2 Pelaksanaan

Sesuai dengan Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI) yang berlaku di USU, penyelenggaraan Program Merdeka Belajar - Kampus Merdeka harus sesuai dengan kriteria minimal yang tertuang pada Standar Pendidikan, Standar Penelitian, Standar Pengabdian kepada Masyarakat, dan Standar Khusus yang berlaku di USU, sedangkan kriteria mutu lainnya dapat ditambahkan dan/atau ditingkatkan oleh masing-masing fakultas dan program studi, sesuai dengan capaian pembelajaran yang ditetapkan.

Agar pelaksanaan kebijakan Merdeka Belajar - Kampus Merdeka, program “hak belajar tiga semester di luar program studi” dapat berjalan dengan mutu yang terjamin, dilakukan evaluasi terhadap pelaksanaannya. Evaluasi dilakukan sesuai dengan Manual Evaluasi Pelaksanaan Standar di USU. Berikut merupakan kriteria minimal yang harus dipenuhi dalam pelaksanaan program MBKM di PSTE USU.

#### 1. Mutu Kompetensi Peserta

Kompetensi peserta harus mencakup sikap, pengetahuan dan keterampilan yang dinyatakan dalam rumusan capaian pembelajaran lulusan.

- a. Indikator kompetensi sikap: peserta memiliki perilaku yang benar dan berbudaya sebagai hasil dari internalisasi dan aktualisasi nilai dan

- norma yang tercermin dalam kehidupan spiritual dan sosial melalui proses pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran.
- b. Indikator Pengetahuan: peserta menguasai konsep, teori, metode, dan/atau falsafah bidang ilmu tertentu secara sistematis yang diperoleh melalui penalaran dalam proses pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran.
  - c. Indikator keterampilan umum: peserta mampu melakukan unjuk kerja dengan menggunakan konsep, teori, metode, bahan, dan/atau instrumen, yang diperoleh melalui pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran secara umum.
  - d. Indikator keterampilan khusus: peserta mampu melakukan unjuk kerja dengan menggunakan konsep, teori, metode, bahan, dan/atau instrumen, yang diperoleh melalui pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran secara khusus.
2. Mutu Pelaksanaan Kegiatan
    - a. Pelaksanaan kegiatan wajib sesuai dengan jenis dan program Pendidikan yang selaras dengan capaian pembelajaran lulusan. Pelaksanaan kegiatan harus sesuai dengan standar isi, standar proses dan standar penilaian yang telah ditetapkan dalam rangka mencapai CPL.
    - b. Pelaksana kegiatan wajin melakukan penyusunan/penyesuaian kurikulum dan rencana pembelajaran dalam setiap kuliah/kegiatan serta melakukan kegiatan pemantauan dan evaluasi secara periodic untuk meningkatkan mutu proses pembelajaran.
  3. Mutu Proses Pembimbingan Internal dan Eksternal
 

Proses pembimbingan internak dan eksternal harus berjalan efektif sesuai dengan karakteristik mata kuliah/kegiatan untuk mencapai kemampuan yang telah ditetapkan dalam rangka pemenuhan CPL. Penugasan pembimbing internal dan eksternal harus berdasarkan kebutuhan, kualifikasi, keahlian dan pengalaman.
  4. Mutu Sarana dan Prasarana Untuk Pelaksanaan
 

Sarana dan Prasarana kegiatan harus sesuai dengan kebutuhan isi dan proses pembelajaran. Pelaksana kegiatan harus memiliki sarana dan prasarana yang minimal relevan untuk mendukung pembelajaran, penelitian, PKM, dan memfasilitasi yang berkebutuhan khusus sesuai SN-DIKTI, memiliki system informasi untuk layanan administrasi dan untuk untuk layanan proses pembelajaran, penelitian, dan PKM
  5. Mutu Pelaporan dan Presentasi Hasil
 

Pelaporan dan presentasi hasil belajar/kegiatan dapat dilakukan dengan unjuk kerja. Unjuk kerja dapat berupa tugas, portofolio atau karya desain, praktikum dan lain-lain. Pelaporan dan presentasi hasil dinilai dengan instrument penilaian yang terdiri atas observasi, partisipasi, unjuk kerja, tes tertulis, tes lisan, dan angket, dengan ketentuan sebagai berikut.

    - a. Instrumen penilaian terdiri atas penilaian proses, dalam bentuk rubrik dan/atau penilaian hasil dalam bentuk portofolio atau karya desain.
    - b. Penilaian sikap dapat menggunakan Teknik penilaian observasi
    - c. Penilaian penguasaan pengetahuan, keterampilan umum dan keterampilan khusus dilakukan dengan memilih satu atau kombinasi dari berbagai Teknik dan instrument penilaian,
    - d. Penilaian proses belajar memiliki bobot  $\geq 60\%$  dan penilaian hasil belajar memiliki bobot  $\leq 40\%$
    - e. Penilaian sikap memiliki bobo tantara 25-40% dari keseluruhan ranah: pengetahuan, keterampilan dan sikap.

6. Mutu Penilaian

Pelaksanaan penilaian dilakukan oleh:

- a. dosen pengampu/pembimbing atau tim dosen pengampu/pembimbing;
- b. dosen pengampu/ pembimbing atau tim dosen pengampu/pembimbing dengan mengikutsertakan mahasiswa; dan/atau
- c. dosen pengampu/pembimbing atau tim dosen pengampu dengan mengikutsertakan pembimbing/penilai eksternal yang mempunyai kompetensi yang memadai.

Penilaian pembelajaran/kegiatan harus mencakup prinsip edukatif, otentik, objektif, akuntabel, dan transparan yang dilakukan secara terintegrasi.

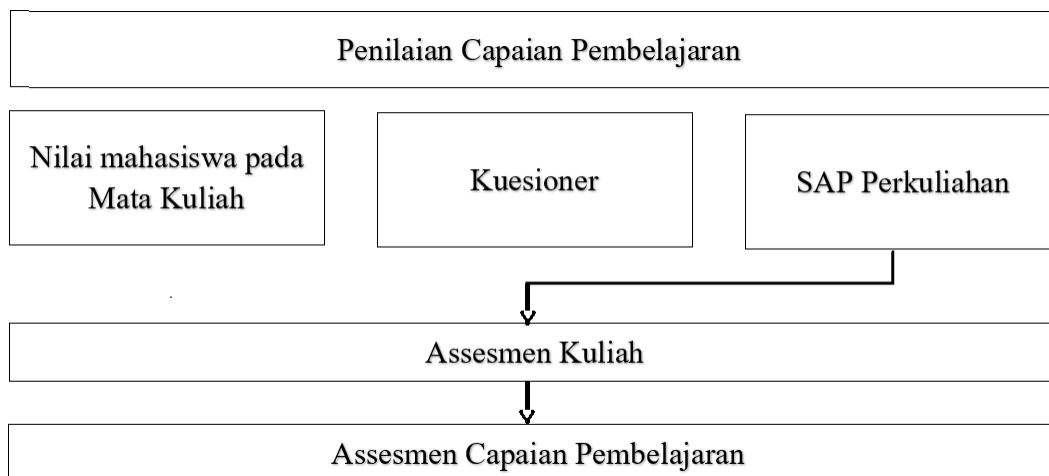
- a. Prinsip edukatif merupakan penilaian yang memotivasi mahasiswa agar mampu memperbaiki perencanaan dan cara belajar serta meraih capaian pembelajaran lulusan.
- b. Prinsip otentik merupakan penilaian yang berorientasi pada proses belajar yang berkesinambungan dan hasil belajar yang mencerminkan kemampuan mahasiswa pada saat proses pembelajaran berlangsung.
- c. Prinsip objektif merupakan penilaian yang didasarkan pada stándar yang disepakati antara dosen dan mahasiswa serta bebas dari pengaruh subjektivitas penilai dan yang dinilai.
- d. Prinsip akuntabel merupakan penilaian yang dilaksanakan sesuai dengan prosedur dan kriteria yang jelas, disepakati pada awal kuliah, dan dipahami oleh mahasiswanya.
- e. Prinsip transparan merupakan penilaian yang prosedur dan hasil penilaiannya dapat diakses oleh semua pemangku kepentingan

6.3 Evaluasi Kurikulum

Program Studi Teknik Elektro (PSTE) memiliki mekanisme formal untuk mengevaluasi dan memonitor mahasiswa secara periodik. Untuk menjamin mutu program tersebut maka pelaksanaan monitor dan evaluasi dilakukan mulai dari tahap persiapan, pelaksanaan, dan penilaian. Disamping itu juga monitoring dan evaluasi pelaksanaan proses pembelajaran mencakup karakteristik, perencanaan, pelaksanaan, proses pembelajaran dan beban belajar mahasiswa untuk memperoleh capaian pembelajaran lulusan. Penilaian/evaluasi merupakan salah satu rangkaian kegiatan dalam meningkatkan kualitas, kinerja, dan produktivitas dalam melaksanakan program magang industri.

Fokus evaluasi adalah individu mahasiswa, yaitu prestasi yang dicapai dalam pelaksanaan magang oleh mahasiswa. Melalui evaluasi akan diperoleh tentang apa yang telah dicapai dan apa yang belum dicapai oleh mahasiswa selama mengikuti kegiatan. Evaluasi dapat memberikan informasi terkait kemampuan apa yang telah dicapai oleh mahasiswa selama mengikuti program. Selain itu, melalui evaluasi dapat dilakukan peninjauan kembali terhadap nilai atau implikasi dari hasil program. Selanjutnya, menilai apakah program ini telah sesuai digunakan untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa.

Metode penilaian pembelajaran yang dirancang dalam kurikulum ini pada dasarnya dapat dibedakan menjadi dua kelompok. Bagian pertama mencakup penilaian tentang capaian pembelajaran tiap mata kuliah; Bagian kedua mencakup penilaian pencapaian pembelajaran.



Gambar 6.2 Penilaian Capaian Pembelajaran

Selanjutnya, data hasil yang dikumpulkan dari penilaian dievaluasi untuk menentukan:

- Keberhasilan dan kelemahan langkah-langkah perbaikan yang telah dirumuskan dalam periode penilaian sebelumnya dan dijalankan dalam periode penilaian yang relevan.
- Langkah-langkah perbaikan yang perlu dilakukan dalam periode penilaian berikutnya.
- Hal-hal penting yang perlu dicatat sebagai hal-hal yang harus dihindari dan dipertahankan sebagai praktik departemen.

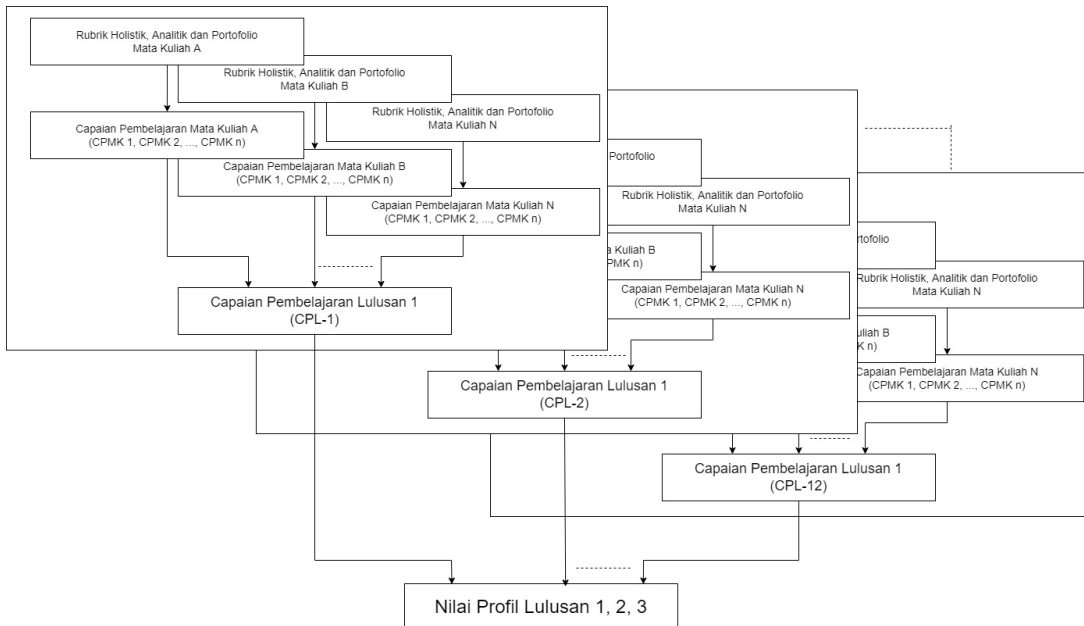
Untuk penilaian bagian pertama, proses direncanakan seperti yang terlihat pada Tabel 6.1.

Tabel 6.1 Ringkasan rencana penilaian Departemen Teknik Elektro

<b>Pengukuran Tujuan/Capaian</b>	<b>Penanggung Jawab</b>	<b>Periode Penilaian</b>	<b>Metode Penilaian</b>	<b>Subjek Penilaian</b>
Tujuan Pendidikan Program Studi	Ketua Program Studi	Tahunan (Anually)	Survey Alumni Tahunan	Alumni, terutama yang lulus dalam 5 tahun terakhir
		Tahunan (Anually)	Survey Stakeholder	Pembimbing/ pembina langsung alumni yang lulus 5 tahun terakhir
		Setiap wisuda (Every graduation ceremony)	Survey keluar	Mahasiswa yang baru lulus Ujian Komprehensif
		Tahunan (Anually)	Feedback dari fakultas	Program Studi Fakultas
Keluaran Mahasiswa (Student Outcomes)	Ketua Program Studi	Setiap semester (Semianually)	Ujian tertulis/ lisan, presentasi, pekerjaan rumah dan tugas Distribusi Nilai CPMK	Mahasiswa aktif
		Setiap wisuda (Every graduation ceremony)	Survey keluar	Mahasiswa yang baru lulus Ujian Komprehensif
		Tahunan (Anually)	Survey alumni tahunan	Alumni, terutama yang lulus dalam 5 tahun terakhir
		Setiap semester (Semianually)	Penilaian langsung sebagai bagian dari portofolio kuliah Distribusi Nilai CPMK	Mahasiswa aktif
Hasil Pembelajaran Parsial	Tim Gugus Kendali Mutu	Setiap wisuda	Penilaian dengan rubrik di Laporan Akhir	Sampling 25% wisudawan

Evaluasi proses pembelajaran dikelola oleh Ketua Departemen dengan didukung oleh Tim Gugus Kendali Mutu (GKM) Akademik yang dibantu oleh Sekretaris Departemen dan seorang Dosen. Hasil penilaian dan evaluasi pembelajaran di tingkat Departemen diringkas dalam laporan tahunan tertulis yang disusun oleh Ketua Departemen.

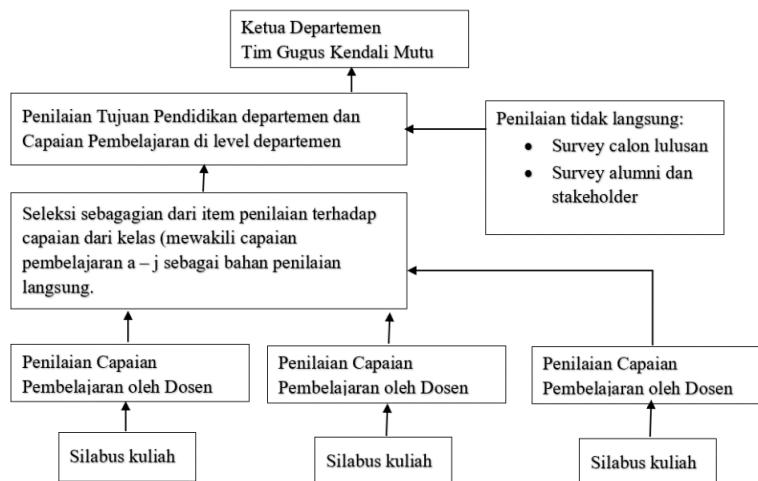
Evaluasi capaian pembelajaran kuliah didasarkan rubrik yang dipersiapkan untuk mata kuliah tersebut. Asesmen yang dilakukan menggunakan rubrik dengan metode asesmen yang telah disebutkan sebelumnya, memberikan distribusi nilai untuk masing-masing CPMK. Nilai CPMK beragam mata kuliah berkontribusi pada capaian pembelajaran (CPL-1 sampai CPL-12) setiap mahasiswa, sehingga setiap mahasiswa memperoleh nilai Profil Lulusan dari masing-masing setiap mata kuliah. Secara total, mutu lulusan dapat dihitung dan direrata untuk setiap CPL. Hal ini dijelaskan pada Gambar 6.3.



Gambar 6.3 Metode Penilaian Capaian Pembelajaran hingga Profil Lulusan

Hasil penilaian akan didokumentasikan dalam laporan penilaian setiap semester untuk setiap hasil pembelajaran dan setiap tahun untuk tujuan pendidikan. Laporan dilengkapi dengan analisis dan usulan perbaikan dalam proses pembelajaran yang akan dilakukan sesuai dengan penilaian. Hierarki capaian pembelajaran yang diterapkan pada Departemen Teknik Elektro ditunjukkan oleh Gambar 6.4.

Penilaian yang dilakukan untuk mengukur capaian dari Tujuan Departemen dan Capaian Pembelajaran dimaksudkan terutama untuk membantu Ketua Departemen dan dosen sehingga mereka dapat mengevaluasi efektifitas kurikulum, silabus mata kuliah dan metode pembelajaran untuk melakukan perbaikan, baik di tingkat departemen maupun kuliah itu sendiri.



Gambar 6.4 Hirarki Penilaian Pembelajaran

### a. Evaluasi Capaian Pembelajaran

DTE telah mengadopsi konsep penilaian multi-komponen untuk evaluasi kinerja mahasiswa dalam penguasaan materi perkuliahan. Jadi, untuk setiap kuliah, alat penilaian yang komprehensif digunakan untuk mengukur pencapaian Capaian Pembelajaran Mata Kuliah dan juga Capaian Pembelajaran Program. Setiap perkuliahan di DTE menggunakan berbagai jenis metode evaluasi, sesuai dengan peraturan USU untuk Akademik dan Kemahasiswaan (Pasal 5.1, tersedia di <https://portal-akademik.usu.ac.id>), evaluasi capaian belajar mahasiswa dilakukan dengan prinsip keadilan, relevansi dan akuntabilitas. Evaluasi harus diadakan setidaknya dua kali dalam satu semester; di tengah dan akhir semester.

Jenis-jenis evaluasi yang digunakan dalam setiap kuliah tercantum dalam silabus kurikulum dan disesuaikan dengan sifat dan karakteristik setiap kuliah. Evaluasi yang paling umum digunakan adalah ujian tertulis; namun, juis, pekerjaan laboratorium, tugas (membaca, proyek kecil, simulasi, laporan, dll), presentasi, seminar dan diskusi dapat berkontribusi pada nilai akhir. Ujian tertulis, baik tutup buku atau buka buku, biasanya termasuk jawaban singkat, esai, pemecahan masalah atau pertanyaan berbasis kasus dan masalah perhitungan. Beberapa dosen juga memberikan pilihan ganda atau benar/salah dalam ujian tertulis atau kuis dan ujian lisan. Tujuan dari ujian lisan adalah untuk menentukan seberapa dalam pemahaman mahasiswa terhadap subjek dengan cara penjelasan langsung.

Ujian lisan adalah wajib untuk Magang Industri, Tugas Akhir dan spesifik pada tugas desain dan praktikum serta mahasiswa yang gagal ujian tertulis komprehensif selama tiga kali. Dokumen laporan magang dan skripsi sarjana harus dipertahankan secara lisan oleh mahasiswa di depan tim penguji. Pelaksanaan tes lisan pada kuliah lainnya ditetapkan oleh dosen pengasuh kuliah yang bersangkutan.

Aturan ujian lisan untuk Magang Industri adalah sebagai berikut:

- Setiap mahasiswa diuji untuk durasi maksimal 30 menit, terdiri dari 10 menit presentasi dan 20 menit sesi tanya jawab.
- Jumlah komite penguji adalah satu dan / atau dua.
- Jika perlu, mahasiswa diperbolehkan untuk mengajukan pertanyaan kepada penguji untuk klarifikasi mengenai pertanyaan tertentu.

Aturan ujian lisan untuk Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

- Setiap mahasiswa diuji untuk durasi 1 jam maksimum, terdiri dari 15 menit presentasi dan 45 menit sesi tanya jawab. Mahasiswa DTE yang gagal ujian komprehensif tertulis diberikan tambahan 1 jam untuk siding komprehensif oral.
- Jumlah komite penguji setidaknya tiga penguji.
- Jika perlu, mahasiswa diperbolehkan untuk mengajukan pertanyaan kepada penguji untuk klarifikasi mengenai pertanyaan tertentu.

Terlepas dari evaluasi aspek pengetahuan, evaluasi mahasiswa juga berisi prosedur evaluasi softskill yang berkontribusi pada nilai akhir mahasiswa, seperti kehadiran, presentasi dan partisipasi dalam seminar dan diskusi. Mahasiswa harus menghadiri setidaknya 80% dari total kegiatan kuliah untuk dapat lulus perkuliahan tersebut; kehadiran dibawah 80% secara otomatis akan membuat mahasiswa gagal kuliah (kecuali ada alasan yang jelas yang telah secara resmi diakui dalam bentuk tertulis, seperti sakit dan keadaan meringankan lainnya). Kemampuan berbicara siswa di depan umum dan berpartisipasi dalam diskusi dievaluasi menggunakan *checklist* dengan beberapa kriteria, seperti pemikiran sistematis, elaborasi, konvensi, *focus*, dll.

Hasil evaluasi direkapitulasi dan ditimbang oleh dosen yang bertanggung jawab (atau dewan dosen dalam kasus kelas parallel) untuk memberikan nilai akhir untuk setiap mata kuliah. Dosen (atau dewan dosen) memiliki fleksibilitas untuk mendistribusikan setiap tanda evaluasi terhadap nilai akhir. Demi keadilan, ujian kursus yang ditawarkan dalam kelas parallel dan beberapa kuliah pengajaran tim dilaksanakan pada saat yang bersamaan.

Setelah pendaftaran untuk kuliah tertentu, mahasiswa memiliki hak untuk berpartisipasi dalam semua kegiatan yang terkait dengan kuliah, termasuk evaluasi (Peraturan Akademik USU dan Kemahasiswaan). Pada awal semester, mahasiswa diberitahu tentang proses pembelajaran kuliah, yang mencakup jenis-jenis evaluasi, penjadwalan mereka dan kontribusi mereka ke nilai akhir. Informasi ini disusun oleh dosen

yang bersangkutan dan dipublikasikan secara online di situs web lokal (<https://dte.usu.ac.id>), yang dapat diakses oleh mahasiswa yang mengikuti kursus.

Dalam tahap capaian Pendidikan sarjana, kurikulum DTE mencakup proyek akhir, yang merupakan laporan tertulis tentang tugas (skripsi) terkait dengan topik di bidang utama mahasiswa. Proyek ini dilakukan mahasiswa secara mandiri, dibawah bimbingan seorang supervisor yang harus menjadi anggota staf pengajar tetap dan terdiri dari studi pustaka dan penelitian empiris (termasuk eksperimen / observasi) atau simulasi. Topik dan isi proyek dapat diputuskan oleh mahasiswa dan supervisor, meskipun dalam banyak kasus supervisor menawarkan topik-topik khusus yang berkaitan dengan penelitian mereka sendiri. Laporan proyek akhir (skripsi) dipertahankan secara lisan di depan komite penguji seperti yang dinyatakan sebelumnya. Panitia terdiri dari sekurang-kurangnya 3 penguji, yaitu pembimbing dan dua penguji lainnya berasal dari divisi penelitian yang sama / berbeda (sub). Wajib membahas hanya tentang topik Tugas Akhir.

Selain itu, juga memungkinkan walaupun jarang terjadi, bahwa seorang mahasiswa diuji oleh seorang ahli dari luar program sarjana terkait. Dalam hal ini, supervisor dapat menjadi perwakilan dari industri ketika proyek akhir mahasiswa terkait dengan industri atau staf akademik lain dari luar DTE jika proyek akhir melibatkan beberapa karya dari disiplin lain. Namun, keputusan akhir apakah siswa lulus proyek akhir atau tidak akan selalu bergantung pada pembimbing utamanya. DTE memang memiliki beberapa aturan untuk mahasiswa yang melaksanakan proyek akhir secara eksternal, sehingga penggabungannya yang berarti dalam kurikulum dapat dipastikan.

Pokok pemikiran yang tercakup dalam pola hierarki penilaian pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Setiap dosen melakukan penilaian capaian pembelajaran di setiap mata kuliah, sesuai dengan profil pembelajaran yang dirumuskan dalam dokumen Silabus Kuliah. Profil pembelajaran memetakan utem capaian belajar yang dibuat ke dalam capaian pembelajaran mata kuliah dan persyaratan untuk mengambil kuliah.
2. Tim Gugus Kendali Mutu Akademik memilih penilaian capaian pembelajaran yang dilakukan di tahap kuliah untuk mewakili capaian pembelajaran di tingkat Departemen. Item penilaian ini diharapkan akan mencakup sepuluh capaian pembelajaran standar sebagai komponen penilaian langsung yang diperoleh dari kinerja mahasiswa di kelas.
3. Komponen ini diselesaikan dengan instrument penilaian tidak langsung, keduanya ditujukan untuk mengukur capaian pembelajaran dan tujuan Pendidikan departemen. Bersama-sama, instrument ini melengkapi penilaian departemen yang dilakukan oleh Tim Gugus Kendali Mutu Akademik dibawah ketua Departemen Teknik Elektro.

Instrumen penilaian belajar untuk setiap kuliah ditentukan oleh setiap dosen, dibawah kordinasi Tim Gugus Kendali Mutu Akademik Departemen Teknik Elektro. Instrumen-instrumen ini dibagi menjadi 2 kelompok:

1. Instumen penilaian langsung, berdasarkan hasil kerja Mahasiswa langsung di kelas.
2. Penilaian tidak langsung, yang mengukur persepsi/pendapat responden (Mahasiswa dan non Mahasiswa) pada sejumlah pertanyaan mengenai capaian pembelajaran.

Berikut ini contoh instrument dari kedua grup di atas.

1. Instrumen langsung, ujian tertulis/lisan untuk mengukur capaian pembelajaran, pekerjaan rumah, kemahiran dalam seminar dan menyusun laporan kerja laboratorium/akhir/teknis.
2. Instrumen tidak langsung, kuesioner/jajak pendapat, tinjauan eksternal hasil kerja mahasiswa, diskusi di forum komunikasi atau grup terfokus, wawancara langsung dan kuis.

Kedua kelompok dijalankan dalam pengukuran yang tepat dan selektif (tidak sama terhadap semua program) untuk memberikan data penelitian yang bermakna, tanpa menambahkan beban kerja dosen secara berlebihan.

## **b. Skor Nilai**

1. Sistem penilaian pada Program Studi Teknik Elektro memakai sistem Penilaian Acuan Patokan (PAP). Sistem PAP merupakan metode yang digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan mahasiswa berdasarkan patokan yang telah ditetapkan sebelumnya yaitu menentukan nilai batas lulus tiap-tiap mata kuliah.

2. Bentuk formulasi penilaian PAP sebagai berikut:
  - A Lebih besar atau sama dengan 80
  - B+ Lebih besar atau sama dengan 75 dan lebih kecil dari 80
  - B Lebih besar atau sama dengan 70 dan lebih kecil dari 75
  - C+ Lebih besar atau sama dengan 65 dan lebih kecil dari 70
  - D Lebih besar atau sama dengan 60 dan lebih kecil dari 65
  - E Lebih besar atau sama dengan 50 dan lebih kecil dari 60
  - F Lebih kecil dari 50
3. Dalam hal dosen tidak memasukkan nilai ujian paling lama dalam waktu 7 (tujuh) hari kerja setelah berakhir jadwal Ujian Akhir Semester (UAS), maka nilai seluruh mahasiswa yang mengikuti ujian mata kuliah tersebut dinyatakan lulus dengan nilai B.
4. Evaluasi prestasi keberhasilan ditentukan setiap akhir semester genap yang meliputi Indeks Prestasi Semester (IPS) dan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK).
5. IPS dihitung berdasarkan jumlah beban kredit yang diambil dalam satu semester dikali bobot prestasi masing-masing mata kuliah dibagi jumlah beban kredit yang diambil.

$$IPS = \frac{\sum K_{is} \times N_{is}}{\sum K_{is}}$$

Kis = Jumlah SKS masing-masing mata kuliah pada semester tertentu.

Nis = Bobot prestasi setiap mata kuliah pada semester tertentu.

6. IPK dihitung berdasarkan jumlah keseluruhan beban kredit yang diambil mulai dari semester 1 (satu) sampai dengan semester perhitungan terakhir dikali bobot prestasi masing-masing mata kuliah, dibagi jumlah beban kredit yang sudah diambil.

$$IPK = \frac{\sum K_{ik} \times N_{ik}}{\sum K_{ik}}$$

Kis = Jumlah SKS masing-masing mata kuliah sudah dijalani dari semester 1 (satu) sampai dengan semester perhitungan terakhir.

Nis = Bobot prestasi setiap mata kuliah sudah dijalani dari semester 1 (satu) sampai dengan semester perhitungan terakhir.

Tabel 6.2 Pembobotan Nilai

Nilai Prestasi	Bobot Prestasi	Kualitas Prestasi
A	4.00	Sangat Baik
B+	3.50	Baik
B	3.00	Bak
C+	2.50	Cukup
C	2.00	Cukup
D	1.00	Kurang
E	0.00	Gagal

7. Mahasiswa dengan nilai D, nilai C, dan nilai C+ dapat memperbaiki nilai pada semester antara atau pada semester yang sama pada tahun berikutnya, dengan ketentuan masa studi yang paling lama belum terlampaui.
8. Nilai perbaikan mata kuliah pada ayat (1) dimasukkan dalam KRS dan dihitung sebagai beban studi semester yang diambil.
9. Perbaikan nilai diperhitungkan apabila nilai yang diperoleh lebih tinggi dari nilai sebelumnya.

### c. Evaluasi

#### 1. Evaluasi Proses Perkuliahan

- a. Bentuk evaluasi perkuliahan dalam bentuk tertulis dan atau lisan.
- b. Mahasiswa wajib mengikuti kuliah paling sedikit 80% (delapan puluh persen) dari kegiatan terjadwal.
- c. Evaluasi perkuliahan dalam kalender akademik dilaksanakan dengan ketentuan
  - Ujian Tengah Semester dilaksanakan sekali dalam 1 (satu) semester.
  - Ujian Akhir Semester dilaksanakan sekali dalam 1 (satu) semester.
  - Mahasiswa yang tidak dapat mengikuti UAS untuk mata kuliah yang diambil dengan alasan tertentu yang dapat dipertanggungjawabkan, maka mata kuliah tersebut tidak diperhitungkan dalam menetapkan IPS.
  - Mahasiswa yang tidak dapat mengikuti UAS seluruh mata kuliah dengan alasan tertentu yang dapat dipertanggungjawabkan maka pada semester berikutnya, mahasiswa diizinkan mengambil beban kredit yang sama jumlahnya dengan beban kredit pada semester sebelumnya.
  - Alasan-alasan tertentu sebagaimana dimaksud pada point ke-3 dan poin ke-4 ditentukan oleh Fakultas.
  - Nilai ujian mata kuliah ditentukan dari hasil UTS, UAS, nilai tugas, nilai kuis, dan tutorial dengan perbandingan bobot yang diatur oleh fakultas/program studi.
  - Mahasiswa wajib mengikuti seluruh kegiatan praktikum dan membuat laporannya.
  - Nilai akhir praktikum merupakan gabungan dari pelaksanaan praktikum, laporan/jurnal, ujian praktikum dan responsi (jika ada).
- b. Evaluasi Kuliah Kerja Nyata diatur tersendiri oleh fakultas atas usulan departemen/program studi.
- c. Evaluasi Skripsidiatur oleh fakultas dalam Paduan Penulisan Skripsi.

#### 2. Evaluasi Penentuan Putus Studi

- a. Mahasiswa baru yang tidak mengikuti perkuliahan pada semester 1 tanpa alasan yang sah dinyatakan putus studi.
- b. Mahasiswa yang tidak mengikuti perkuliahan 2 (dua) semester berturut-turut tanpa alasan yang sah diwajibkan mengundurkan diri atau dinyatakan putus studi.
- c. Evaluasi penentuan putus studi dilaksanakan pada setiap semester II, IV, VI, VIII dan pada akhir masa studi.
- d. Mahasiswa yang belum mencapai perolehan SKS paling sedikit 45 SKS akhir semester IV atau paling sedikit 72 SKS akhir semester VI dan paling sedikit 96 SKS akhir semester VIII, dengan nilai sekurang-kurangnya C dinyatakan putus studi.
- e. Evaluasi putus studi mahasiswa program ekstensi dilaksanakan pada akhir semester VI dan pada akhir semester VIII.

#### 3. Evaluasi Akhir Masa Studi

Semester mahasiswa menyelesaikan studi dan berhak memperoleh Sarjana dilakukan evaluasi dengan memenuhi seluruh persyaratan:

- a. Telah menyelesaikan seluruh beban studi dengan IPK  $\geq 2.00$ ,
- b. Telah lulus ujian Skripsi.
- c. Memiliki jumlah nilai D tidak melebihi 8 SKS, dan
- d. Telah memenuhi persyaratan lain yang ditentukan fakultas masing-masing

#### **6.4 Peningkatan**

Ketika hasil evaluasi menunjukkan perlu adanya pengendalian berupa koreksi. Pengendalian dilakukan melalui SPMI dibawah pengendalian Unit Manajemen Mutu (UMM) Universitas Sumatera Utara dengan melibatkan Gugus Jaminan Mutu (GJM) Fakultas Pertanian dan Gugus Kendali Mutu (GKM) Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Program Studi melakukan pengendalian dengan cara, membandingkan antara pelaksanaan dengan penetapan dan menampung masukan dari pengguna lulusan dengan cara pemutakhiran kurikulum dengan menambah atau perubahan mata kuliah yang dibutuhkan oleh mahasiswa, lulusan juga pengguna lulusan.

#### **6.5 Pengendalian**

Peningkatan akan dilakukan melalui kegiatan SPMI dengan memperhatikan laporan Audit Mutu Internal (AMI) tahunan yang dilakukan melalui rapat tindak lanjut (RTL) yang dilakukan oleh GKM dan GJM. Dengan kegiatan tersebut, diharapkan terjadi perbaikan secara terus-menerus (*continous improvement*). Ketika semua unsur yang dimulai dari perencanaan, penetapan, evaluasi dan pengendalian telah dilaksanakan, maka perbaikan Standar Pendidikan yang terdiri dari standar isi pembelajaran, standar proses pembelajaran, standar penilaian pembelajaran didukung dengan standar pengelolaan pembelajaran, standar sarana dan prasarana pembelajaran serta pembiayaan pembelajaran berakhir, Standar Pendidikan ditingkatkan untuk siklus berikutnya.

Selain itu standar pendidik dan tenaga kependidikan juga terus di kembangkan berdasarkan hasil evaluasi dan pengendalian yang telah dilakukan untuk menjamin kualitas SDM Program Studi antara lain dengan cara sebagai berikut:

1. Mengikutsertakan pendidik dan tenaga kependidikan untuk meningkatkan jenjang pendidikan
2. Mengikutsertakan pendidik dan tenaga kependidikan pada pelatihan–pelatihan untuk meningkatkan kompetensi
3. Memperbaiki sistem penerimaan dosen agar input yang diperoleh lebih baik
4. Memperbaiki sistem penerimaan tenaga kependidikan agar lebih berkualitas
5. Umpan balik pengguna dan hasil dari workshop kurikulum menjadi umpan balik
6. mutu pendidikan di Program Studi.

Perbaikan mutu berkelanjutan juga dilakukan melalui evaluasi eksternal BAN-PT, atau Lembaga akreditasi internasional

# LAMPIRAN

## LAMPIRAN

### 1. Daftar Nama Dosen Pengampu Mata Kuliah

No.	Nama	Pendidikan Terakhir	Jabatan Akademik	Sertifikat Dosen dan yg lain	Pengalaman Kerja			Tingkat Kegiatan			Mata Kuliah yang diampu
					Industri	Mengajar	Institusi	Organisasi Profesi	Konsultasi Industri	Pengembangan Profesi	
1	Ir. Kasmir Tanjung, MT	S2	Lektor	Sertifikasi Dosen		23 Tahun	20 Tahun	Sedang	Tinggi	Sedang	Ganjil (2020-2021) Sistem Kendali (3), Sistem Operasi Komputer (2), Probabilitas dan Statistika (3), Komputasi Numerik dan Simbolik (3), Sistem Mikroprosesor (4)  Genap (2020-2021) Matematika Diskrit (2), Pemrograman Komputer (3), Arsitektur Komputer (2)
2	Naemah Mubarakah, ST., MT.	S2	Lektor Kepala	Sertifikasi Dosen		16 Tahun	10 Tahun	Sedang	Sedang	Tinggi	Ganjil (2020-2021) Kalkulus 1 (3), Probabilitas dan Statistik (3), Komunikasi Serat Optik (2), Pengolahan Sinyal Digital (2), Rangkaian Listrik 2 (3)  Genap (2020-2021) Kalkulus 2 (4), Matematika Teknik 1 (2), Sistem Pengukuran Besaran Listrik (3)
3	Ir. Riswan Dinzi, MT	S2	Lektor Kepala	Sertifikasi Dosen	37 Tahun	33 Tahun	30 Tahun	Sedang	Tinggi	Sedang	Ganjil (2020-2021) Mesin-mesin Listrik (2), Elektronika Digital (3), Material Elektroteknik (2)  Genap (2020-2021) Sensor dan Transducer (2), Elektronika Daya (3), Pengaturan dan Penggunaan Mesin Listrik & PLC (2), Energi Baru dan Terbarukan (3)
4	Ir. Zulkarnaen Pane, MT	S2	Lektor Kepala	Sertifikasi Dosen	40 Tahun	38 Tahun	35 Tahun	Tinggi	Tinggi	Sedang	Ganjil (2020-2021) Kalkulus 1 (3), Sistem Tenaga Listrik 1 (2), Distribusi Sistem Tenaga (3), Proteksi Sistem Tenaga (3)

											Genap (2020-2021) Kalkulus 2 (4), Matematika Teknik 2 (2), Menggambar Teknik Listrik (2), Sistem Tenaga Listrik 2 (3), Analisis Sistem Tenaga (3), Teknik Instalasi Listrik (3)
5	Ir. M. Zulfin, MT	S2	Lektor Kepala	Sertifikasi Dosen		30 Tahun	22Tahun	Tinggi	Sedang	Tinggi	Ganjil (2020-2021) Fisika Dasar 1 (4), Jaringan Telkom (2), Elektronika Digital (3), Material Elektroteknik (2), Rangkaian Listrik 2 (3)  Genap (2020-2021) Teknik Penyambungan (2), Rekayasa Trafik (2), Sistem Telekomunikasi (4), Elektronika Analog (3)
6	Ir. Arman Sani, MT	S2	Lektor Kepala	Sertifikasi Dosen	5 Tahun	30 Tahun	15 Tahun	Tinggi	Sedang	Tinggi	Ganjil (2020-2021) Sistem Kendali (3), Probabilitas dan Statistik (3), Metode Penelitian (2), Pengolahan Sinyal Digital (2), Rangkaian Listrik 2 (3)  Genap (2020-2021) Matematika Teknik 1 (2), Rangkaian Listrik 1 (3), Sistem Pengukuran Besaran Listrik (3), Matematika Diskrit (2), Pemodelan dan Simulasi (2)
7	Fakhruddin Rizal Batubara, ST., M.TI.	S2	Lektor	Sertifikasi Dosen	10 Tahun	18 Tahun	15 Tahun	Tinggi	Sedang	Sedang	Ganjil (2020-2021) Sistem Operasi Komputer (2), Komputasi Numerik dan Simbolik (3), Sistem Mikroprosesor (4), Kapita Selekt Teknik Komputer (2)  Genap (2020-2021) Matematika Diskrit (2), Sistem Digital 2 (3), Pemrograman Komputer (3), Arsitektur Komputer (2)

8	Tigor Hamonangan Nasution, ST., MT.	S2	Lektor	Sertifikasi Dosen	2 Tahun	7 Tahun	5 Tahun	Tinggi	Sedang	Tinggi	<p>Ganjil (2020-2021) Sistem Kendali (3), Sistem Operasi Komputer (2), Keamanan Informasi (2), Sistem Mikroprosesor (4), Sistem Digital 1 (3), Perancangan dan Integrasi Sistem (2)</p> <p>Genap (2020-2021) Kecerdasan Buatan (2), Sistem Digital 2 (3), Pemrograman Komputer (3), Arsitektur Komputer (2), Sistem Tertanam (3)</p>
9	Ir. Surya Hardi, MS, PhD	S3	Lektor Kepala	Sertifikasi Dosen	21 Tahun	35 Tahun	34 Tahun	Sedang	Tinggi	Tinggi	<p>Ganjil (2020-2021) Fisika Dasar 1 (4), Sistem Tenaga Listrik 1 (2), Medan Elektromagnetik 1 (2), Dasar Teknik Elektro (2), Distribusi Sistem Tenaga (3), Gardu Induk dan Peralatan Tegangan Tinggi (2), Proteksi Sistem Tenaga (3)</p> <p>Genap (2020-2021) Rangkaian Listrik 1 (3), Analisis Sistem Tenaga (3), Medan Elektromagnetik 2 (2)</p>
10	Soeharwinto, ST., MT.	S2	Lektor	Sertifikasi Dosen	12 Tahun	21 Tahun	17 Tahun	Tinggi	Sedang	Sedang	<p>Ganjil (2020-2021) Elektronika Digital (3), Komputasi Numerik dan Simbolik (3), Sistem Mikroprosesor (4), Sistem Digital 1 (3), Pengolahan Sinyal Digital (2)</p> <p>Genap (2020-2021) jaringan Komputer (3), Elektronika Analog (3), Sistem Digital 2 (3), Sistem Tertanam (3), Rekayasa Perangkat Lunak (2)</p>
11	Dr. Ali Hanafiah	S3	Lektor	Sertifikasi Dosen	6 Tahun	18 Tahun	16 Tahun	Tinggi	Sedang	Sedang	<p>Ganjil (2020-2021) Kalkulus 1 (3), Elektronika Digital (3), Medan Elektromagnetik 1 (2), Rangkaian Listrik 2 (3),</p>

	Rambe, ST., MT.										Sistem Antena (3), Pengembangan Diri dan Motivasi (2)  Genap (2020-2021) Kalkulus 2 (4), Matematika Teknik 2 (2), Rangkaian Listrik 1 (3), Sistem Telekomunikasi (4), Saluran Transmisi (2)
12	Suherman, ST., M.Comp., PhD	S3	Lektor	Sertifikasi Dosen	4 Tahun	18 Tahun	20 Tahun	Tinggi	Sedang	Tinggi	Ganjil (2020-2021) Sistem Kendali (3), Jaringan Data Bergerak (2), Jaringan Telkom (2), Metode Penelitian (2), Sistem Digital 1 (3), Pengolahan Sinyal Digital (2)  Genap (2020-2021) Sensor dan Transducer (2), Sistem Telekomunikasi (4), Elektronika Analog (3), Pemrograman Komputer (3)
13	Ir. Raja Harahap, MT	S2	Lektor Kepala	Sertifikasi Dosen		23 Tahun	19 Tahun	Tinggi	Sedang	Sedang	Ganjil (2020-2021) Fisika Dasar 1 (4), Sinyal dan Sistem (3), Material Elektroteknik (2), Dasar Teknik Elektro (2), Rangkaian Listrik 2 (3)  Genap (2020-2021) Fisika Dasar 2 (3), Rangkaian Listrik 1 (3), Sistem Pengukuran Besaran Listrik (3)
14	Dr. Ir. Fahmi, ST., M.Sc., IPM	S3	Lektor Kepala	Sertifikasi Dosen	10 Tahun	15 Tahun	12 Tahun	Tinggi	Sedang	Tinggi	Ganjil (2020-2021) Sistem Operasi Komputer (2), Multimedia (2), Sinyal dan Sistem (3), Sistem Mikroprosesor (4), Sistem Digital 1 (3), Pengolahan Sinyal Digital (2), Olah Raga dan Kesehatan (1), Teknik Biomedik (2)  Genap (2020-2021) Teknik Biomedik (2), Pengolahan Citra (2), Pengenalan Pola (2), Matematika Diskrit (2), Sistem Digital 2 (3), Pemrograman Komputer (3)

15	Ori Novanda, ST., MT.	S2	Lektor	Sertifikasi Dosen		18 Tahun	14 Tahun	Tinggi	Sedang	Sedang	Ganjil (2020-2021) Genap (2020-2021)
16	Syiska Yana, ST., MT.	S2	Lektor	Sertifikasi Dosen		11 Tahun	7 Tahun	Tinggi	Sedang	Sedang	Ganjil (2020-2021) Genap (2020-2021)
17	Ir. Surya Tarmizi Kasim, M.Si.	S2	Lektor Kepala	Sertifikasi Dosen	15 Tahun	35 Tahun	32 Tahun	Sedang	Tinggi	Sedang	Ganjil (2020-2021) Sistem Tenaga Listrik 1 (2), Operasi Sistem Tenaga (2), Rekayasa Perencanaan (2), Dasar Teknik Elektro (2), Pengetahuan Lingkungan dan K3 (2), Pengembangan Diri dan Motivasi (2)  Genap (2020-2021) Sistem Tenaga Listrik 2 (3), <i>Technopreneurship</i> (3), Pembangkit Tenaga Listrik (2)
18	Yulianta Siregar, ST., MT, PhD Eng.	S3	Lektor	Sertifikasi Dosen	3 Tahun	12 Tahun	10 Tahun	Tinggi	Sedang	Tinggi	Ganjil (2020-2021) Kalkulus 1 (3), Matematika Teknik 1 (2), Kesesuaian Medan (2), Kalkulus 1 (3), Metode Penelitian (2)  Genap (2020-2021) Kalkulus 2 (4), Matematika Teknik 2 (2), Teknik Tegangan Tinggi (3), Medan Elektromagnetik 2 (2)
19	Ir. Ferry Rahmat Astianta Bukit, ST., MT.	S2	Asisten Ahli	Sertifikat SKA LPJK - Electrical Madya	2 Tahun	6 Tahun	5 Tahun	Tinggi	Sedang	Sedang	Ganjil (2020-2021) Sistem Tenaga Listrik 1 (2), Kesesuaian Medan (2), Sinyal dan Sistem (3), Medan Elektromagnetik 1 (2), Rekayasa Perencanaan (2), Dasar Teknik Elektro (2), Pengetahuan Lingkungan dan K3 (2), Olah Raga dan Kesehatan (1)  Genap (2020-2021) Fisika Dasar 2 (3), Elektronika Daya (3), Matematika Teknik 2 (2), <i>Technopreneurship</i> (3), Pemodelan dan Simulasi (2), Medan

											Elektromagnetik 2 (2), Energi Baru dan Terbarukan (3)
20	Dr. Maksum Pinem, ST., MT.	S3	Lektor	Sertifikasi Dosen	4 Tahun	21 Tahun	19 Tahun	Sedang	Sedang	Tinggi	Ganjil (2020-2021) Fisika Dasar 1 (4), Probabilitas dan Statistika (3), Jaringan Telekom (2), Sistem Digital 1 (3)  Genap (2020-2021) Fisika Dasar 2 (3), Sistem Telekomunikasi (4), Komunikasi Nirkabel dan Bergerak (2), Pemodelan dan Simulasi (2)
21	Ir. Syafruddin Hasan, PhD	S3	Lektor Kepala	Sertifikasi Dosen	22 Tahun	35 Tahun	32 Tahun	Sedang	Tinggi	Tinggi	Ganjil (2020-2021) Sistem Kendali (3), Kesesuaian Medan (2), Aplikasi Elektronika Daya (3), Medan Elektromagnetik 1 (2), Material Elektroteknik (2), Kapita Selekta Teknik Energi (2)  Genap (2020-2021) Elektronika Daya (3), Sistem Pengukuran Besaran Listrik (3), Pembangkit Tenaga Listrik (2), Medan Elektromagnetik 2 (2)
22	Ir. Hendra Zulkarnain, MT	S2	Asisten Ahli		25 Tahun	35 Tahun	31 Tahun	Sedang	Tinggi	Sedang	Ganjil (2020-2021) Kesesuaian Medan (2), Medan Elektromagnetik 1 (2), Material Elektroteknik (2), Pengetahuan Lingkungan dan K3 (2), Gardu Induk dan Peralatan Tegangan Tinggi (2)  Genap (2020-2021) Teknik Tegangan Tinggi (3), Sistem Tenaga Listrik 2 (3), Pembangkit Tenaga Listrik (2), Medan Elektromagnetik 2 (2)
23	Emerson Pascawira Sinulingga, ST., M.Sc. Ph.D	S3	Asisten Ahli	Sertifikasi Dosen	4 Tahun	13 Tahun	12 Tahun	Tinggi	Sedang	Tinggi	Ganjil (2020-2021) Metode Penelitian (2), Teknik Gelombang Mikro (2), Kapita Selekta Teknik Telekom (2), Pengembangan Diri dan Motivasi (2)  Genap (2020-2021)

											<i>Technopreneurship</i> (3), Elektronika Analog (3), Pemodelan dan Simulasi (2)
24	Ir. Sihar Parlingoman Panjaitan, MT	S2	Lektor Kepala	Sertifikasi Dosen	20 Tahun	30 Tahun	28 Tahun	Sedang	Tinggi	Sedang	Ganjil (2020-2021) Sinyal dan Sistem (3), Pengolahan Sinyal Digital (2), Radar dan Navigasi (2)  Genap (2020-2021) Sistem Telekomunikasi (4), Sistem Transmisi Telekomunikasi (2)
25	Drs. Hasdari Helmi Rangkuti, MT	S2	Lektor Kepala	Sertifikasi Dosen		34 Tahun	30 Tahun	Tinggi	Sedang	Sedang	Ganjil (2020-2021) Kalkulus 1 (3), Fisika Dasar 1 (4), Elektronika Digital (3), Olah Raga dan Kesehatan (1)  Genap (2020-2021) Fisika Dasar 2 (3), Matematika Teknik 1 (2), Elektronika Analog (3)
26	Rahmad Fauzi, ST., MT.	S2	Lektor Kepala	Sertifikasi Dosen		24 Tahun	20 Tahun	Tinggi	Sedang	Sedang	Ganjil (2020-2021) Matematika Teknik 1 (2), Jaringan Telkom (2), Komputasi Numerik dan Simbolik (3), Pengembangan Diri dan Motivasi (2)  Genap (2020-2021) Sensor dan Transducer (2), Matematika Teknik 2 (2), Pemodelan dan Simulasi (2)
27	Ir. Muhammad Safril, ST., MT	S2	Asisten Ahli	- Sertifikat SKA LPJK - Electrical Madya - Asesor Muda Distribusi Listrik - Instruktur Penerbangan - Koordinator Permagangan	15 Tahun	17 Tahun	14 Tahun	Sedang	Tinggi	Sedang	Ganjil (2020-2021) Sistem Tenaga Listrik 1 (2), Kesesuaian Medan (2), Sinyal dan Sistem (3), Rekayasa Perencanaan (2), Dasar Teknik Elektro (2), Olah Raga dan Kesehatan (1), Pengembangan Diri dan Motivasi (2)  Genap (2020-2021) Sensor dan Transducer (2), Elektronika Daya (3), Matematika Teknik 1 (2), Menggambar Teknik Listri (2), Sistem Pengukuran Besaran Listrik (3), Teknik Instalasi Listrik (3)

28	Ryandika Afdila ST., M.EngSc.	S2	Asisten Ahli			2 Tahun		Sedang	Sedang	Sedang	Genap (2020-2021) Pemodelan dan Simulasi (2), Pemrograman Komputer (3)
29	Sheylin Wimora Lumban Tobing, ST., M.Eng.	S2	Asisten Ahli			1 Tahun		Sedang	Sedang	Sedang	Genap (2020-2021) Teknik Tegangan Tinggi (3), Medan Elektromagnetik 2 (2)