KURIKULUM & SILABUS PENDEK
MERDEKA BELAJAR KAMPUS MERDEKAN (MBKM)
MENGACU SN DIKTI, KKNI, DAN SKKNI

PROGRAM STUDI
D-IV TEKNIK OTOMOTIF ELEKTRONIK
JURUSAN TEKNIK MESIN

Tim Penyusun:

Nurhadi, S.Pd., S.ST., M.T.
Dr. Asrori, S.T., M.T.
Nike Nur Farida, S.Pd., M.Pd.
Santoso, S.T., M.T.
Candra Gunawan, S.ST., M.T.
Fatkhur Rohman, S.T., M.T.

POLITEKNIK NEGERI MALANG
2021

LEMBAR PENGESAHAN

Note: Nunggu dr Nicko

KATA PENGANTAR

Politeknik Negeri Malang (Polinema) merupakan perguruan tinggi vokasi yang memiliki peran dan posisi strategis dalam pencapaian tujuan pendidikan secara makro yang perlu melakukan upaya perbaikan secara terus menerus untuk mewujudkan sumber daya manusia yang berkualitas.

Sejalan dengan kebijakan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, riset dan Teknologi tentang kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) dan implementasi MBKM di lapangan yang selalu dinamis, maka perlu dilakukan rekonstruksi kurikulum Program Studi Teknik Otomotif Elektronik Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang tahun akademik 2021/2022 dengan mengacu kebijakan dan dinamika tersebut. Hasil rekonstruksi kurikulum ini selanjutkanya akan digunakan sebagai dasar untuk merekonstruksi kurikulum 2021, 2020, dan 2019, dengan penguatan implementasi MBKMnya.

Rancangan Kurikulum MBKM Program Studi D-IV Teknik Otomotif Elektronik yang disusun dan diselaraskan dengan SN DIKTI (Standar Nasional Pendidikan Tinggi) dan SKKNI (Standar Kualifikasi Kerja Nasional Indonesia) Sektor Otomotif Sub Sektor Kendaraan Ringan, yang sudah ditetapkan oleh Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi tahun 2004. Penyusunan kurikulum dilakukan dalam 2 tahapan, yaitu: Penetapan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dan Pembentukan Mata Kuliah. Penetapan CPL diawali dengan penetapan profil lulusan, penetapan kemampuan yang diturunkan dari profil lulusan, dan perumusan capaian pembelajaran. Sedangkan Pembentukan Mata Kuliah dilakukan dengan Pemilihan Bahan Kajian dan Materi Pembelajaran, serta penetapan Mata Kuliah.

Dengan terselesaikannya rancangan kurikulum MBKM Program Studi D-IV Teknik Otomotif Elekteonik ini, penyusun menyampaikan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Drs. Awan Setiawan, M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Malang
2. Supriyatna Adhisuwignjo, S.T., M.T, selaku Pembantu Direktur I
3. Ir. Pipit Wahyu Nugroho, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
4. Rekan-rekan tim penyusun kurikulum MBKM Prodi D-IV Teknik Otomotif Elektronik yang telah banyak berkontribusi pada penyusunan kurikulum ini.

Semoga kurikulum MBKM ini dapat diterapkan dengan baik mulai semester ganjil 2023/2024 untuk mahasiswa baru angkatan 2023/2024.

Malang, Juli 2021

TIM PENYUSUN

DAFTAR ISI

A. Latar Belakang Evaluasi Kurikulum 5
B. LANDASAN PENGEMBANGAN KURIKULUM 6
C. TAHAPAN PENYUSUNAN KURIKULUM 9
D. PENYUSUNAN PROFIL PROFESIONAL MANDIRI (PPM) 10
F. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN 19
G. BAHAN KAJIAN 25
H. KURIKULUM MERDEKA BELAJAR – KAMPUS MERDEKA (MBKM) 29
I. JEJARING MATA KULIAH (minta mas candra) 35
J. STRUKTUR CPL MATA KULIAH 39
K. Penurunan CPL menjadi CPMK pada Mata Kuliah 49
L. RANCANGAN PROSES PEMBELAJARAN 60
M. RANCANGAN PENGUKURAN CAPAIAN PEMBELAJARAN 62
N. RANCANGAN PENJAMINAN MUTU PROSES PEMBELAJARAN TINGKAT PRODI 67
O. RANCANGAN EVALUASI PROGRAM KURIKULUM 68

A. Latar Belakang Evaluasi Kurikulum

Dasar Penetapan kurikulum 2021-2022 adalah panduan penyusunan kurikulum MBKM Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2020. Selain itu, penyempurnaan kurikulum 2019 menjadi kurikulum 2021 dilakukan berdasarkan hasil evaluasi dan masukan dari para alumni dan stakeholder akan kebutuhan dan perkembangan jaman. Hasil tracer study yang dilakukan bahwa alumni jurusan Teknik Mesin khususnya prodi D4 Teknik Otomotif dan Elektronik telah tersebar di berbagai perusahaan, lembaga pemerintahan, dan lembaga swasta dengan berbagai jabatan, diantaranya :

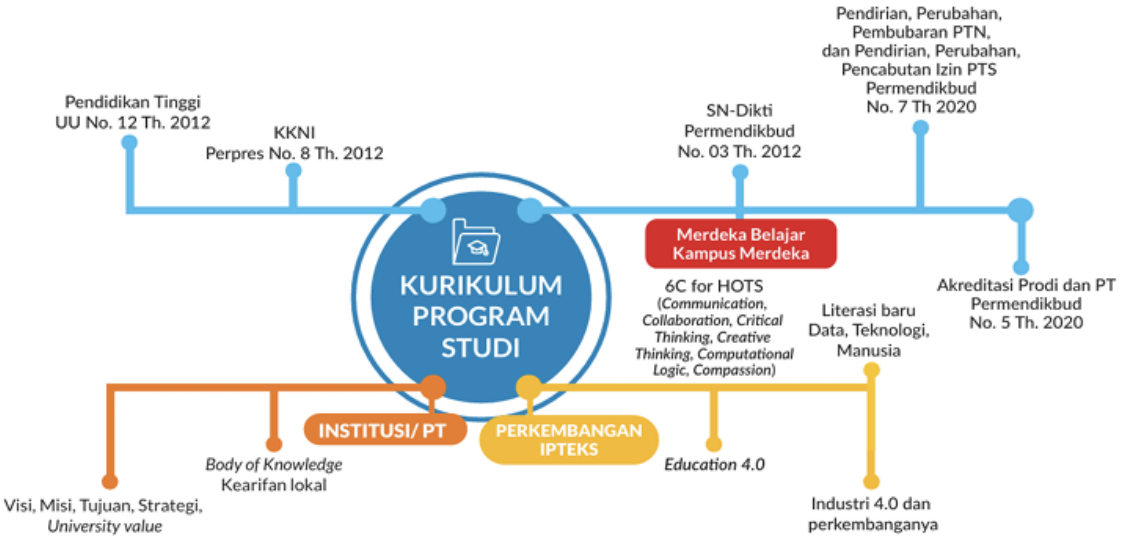
NO	NAMA PERUSAHAAN
1	PT. Inkasa Jaya Aluminium
2	PT Surya Pamenang
3	PT. Yamaha Indonesia Motor Manufacturing
4	PT Astra Daihatsu Motor
5	PT. Ricobana Abadi
6	AHASS ANUGERAH KENCANA
7	Alsas Store
8	Zaenal Workshop
9	National Kaohsiung University of Science and Tech
10	PT. Bumi Suksesindo copper and gold
11	PT Mitsuba Indonesia
12	PT INTAN PRAMADITA
13	PT MITSUBA INDONESIA
14	PT. Gudang Garam Tbk
15	PT. FSCM Manufacturing Indonesia
16	Dino Putra
17	PT Kian Mulia Manunggal (Tempo scan Tbk)
18	PT Sayap Mas Utama (SMU)
19	PT Motasa Indonesia
20	PT Siantar Madju
21	PT. PABRIK KERTAS TJIWI KIMIA

NO	NAMA PERUSAHAAN
22	Dirgantara Auto Shop
23	PT INDOMARCO PRISMATAMA (Indomaret group)
24	Politeknik Negeri Malang
25	Jasa dan Produk
26	SMK YPM 12 Tuban
27	PT. Sayap Mas Utama (Wings Group Indonesia)
28	PT Motasa Indonesia
29	PT. Indolakto Factory Purwosari
30	PT. Panasonic Industrial Devices Batam
31	TNI AD
32	Usaha Mandiri
33	PT. Santos Jaya Abadi
34	Bengkel Pandawa motor
35	Jual Beli Motor
36	PT Hanjaya Mandala Sampoerna Tbk.
37	Bengkel
38	PT. TIRTA FRESINDO JAYA (MAYORA GROUP)
39	Yamaha robotik
40	PT. PABRIK KERTAS TJIWI KIMIA

Berdasarkan masukan dari para alumni di berbagai perusahaan dalam dan luar negeri serta masukan stake holder yang ada, bahwa muatan kurikulum Prodi D-IV Teknik Otomotif Elektronik sebelumnya sudah cukup bagus dan mampu membekali alumni menjadi tenaga kerja yang terampil dan kompeten.

B. LANDASAN PENGEMBANGAN KURIKULUM

Landasan pengembangan kurikulum Prodi D4 TMPP salahsatunya berdasarkan Buku Panduan Kurikulum Perguruan Tinggi tahun 2020.



Gambar 1. Landasan Hukum, Kebijakan Nasional dan Institusional Pengembangan Kurikulum Pendidikan Tinggi

Sumber: DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI, 2020

a. Landasan Filosofis

Suwilah (2017) mengatakan bahwa landasan filosofis pengembangan kurikulum yaitu asumsi-asumsi tentang hakikat realitas, hakikat manusia, hakikat pengetahuan, dan hakikat nilai yang menjadi titik tolak dalam mengembangkan kurikulum. Asumsi asumsi filosofis berimplikasi pada permusan tujuan pendidikan, pengembangan isi atau materi pendidikan, penentuan strategi, serta pada peranan peserta didik dan peranan pendidik.

Filsafat pendidikan menjadi landasan untuk merancang tujuan pendidikan, prinsip-prinsip pembelajaran, serta perangkat pengalaman belajar yang bersifat mendidik. Filsafat pendidikan dipengeruhi oleh dua hal pokok, yakni (1). Cita-cita masyarakat, dan (2). Kebutuhan peserta didik yang hidup di masyarakat.

Berdasar hal tersebut, landasan filosofis penyusunan kurikulum ini ditetapkan sebagi berikut:

1) Pembukaan Undang-undang dasar negera Republi Indonesia yang menyatakan: "Pendidikan adalah adalah hak segala bangsa…"
2) Tujuan pendidikan Nasional, yaitu menciptakan manusia Indonesia yang seutuhnya
3) Kebutuhan masyarakat terhadap pendidikan tinggi, dan kebutuhan dunia usaha/industri otomotif terhadap tenaga kerja berkualifikasi D-IV yang kompeten.

b. Landasan Sosiologis

Israel Scheffer (Nana Syaodih Sukamdinata, 1997) mengemukakan bahwa melalui pendidikan manusia mengenal peradaban masa lalu, turut serta dalam peradaban sekarang dan membuat peradaban masa yang akan datang. Dengan demikian, kurikulum Program studi D-IV Teknik Otomotif Elektronik ini dikembangkan dengan seharusnya mempertimbankan, merespons dan berlandaskan pada perkembangan sosial-budaya dalam masyarakat Indonesia, baik dalam konteks lokal, nasional maupun global.

Adapun landasan sosiologis penyusunan kurikulum ini yaitu:

1) Semakin meningkatnya perkembangan dunia otomotif, khususnya sub sector kendaraan ringan yang berubah dari teknologi konvensional ke teknologi dengan sistem kontrol elektronik
2) Meningkatnya perhatian pemerintah terhadap pendidikan vokasi, dengan menetapkan rasio pendidikan umum dan vokasi dengan perbandingan 70: 30.
3) Meningkatnya animo mmasyarakat untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang perguruan tinggi

Banyaknya SMK Otomotif dan alumni SMK Otomotif di Malang Raya, jawa Timur dan Indonesia.

c. Landasan Yuridis

Landasan yuridis adalah landasan hukum yang menjadi dasar atau rujukan pada tahapan perancangan, pengembangan, pelaksanaan, dan evaluasi, serta sistem penjaminan mutu perguruan tinggi yang akan menjamin pelaksanaan kurikulum dan tercapainya tujuan kurikulum. Beberapa landasan hukum yang diacu dalam penyusunan dan pelaksanaan kurikulum ini yaitu:

1) Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 74 tahun 2021, tentang Pengakuan Satuan Kredit Semester Pembelajaran Program Kampus Merdeka
2) Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 3/M/2021, tentang Indikator Kinerja Utama PTN dan LLDikti
3) Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi, pada Standar Proses Pembelajaran, khususnya pada pasal 18 dan 15.
4) 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);

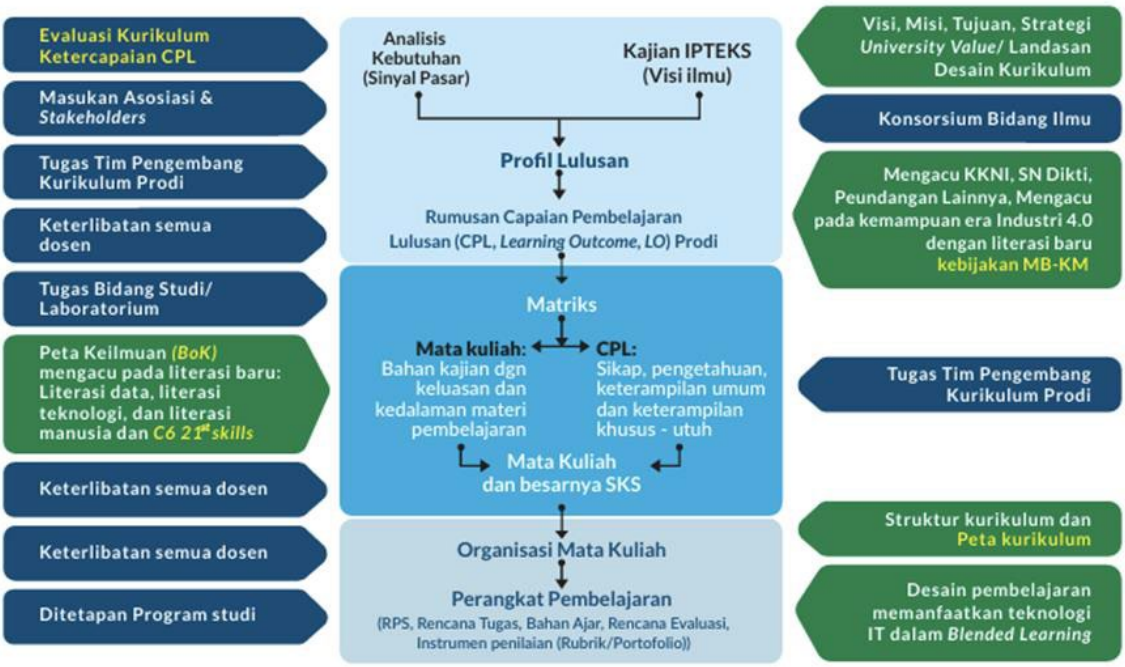
5) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
6) Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012, tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI);
7) Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2013, tentang Penerapan KKNI Bidang Perguruan Tinggi;
8) Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 62 Tahun 2016 tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi;

C. TAHAPAN PENYUSUNAN KURIKULUM

Penyusunan Kurikulum D4 TMPP Mengacu pada buku pedoman penyusunan kurikulum 2020. Tahapan ini dimulai dari analisis kebutuhan (market signal) yang menghasilkan profil lulusan, dan kajian-kajian yang dilakukan oleh program studi sesuai dengan disiplin bidang ilmunya (scientific vision) yang menghasilkan bahan kajian. Selanjutnya dari kedua hasil tersebut dirumuskan (CPL), mata kuliah beserta bobot sks nya, dan penyusunan organisasi mata kuliah dalam bentuk matriks secara sederhana tahapan kurikulum terdiri dari:

a. Penetapan profil lulusan dan perumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL);
b. Penetapan bahan kajian dan pembentukan mata kuliah;
c. Penyusunan matriks organisasi mata kuliah dan peta kurikulum

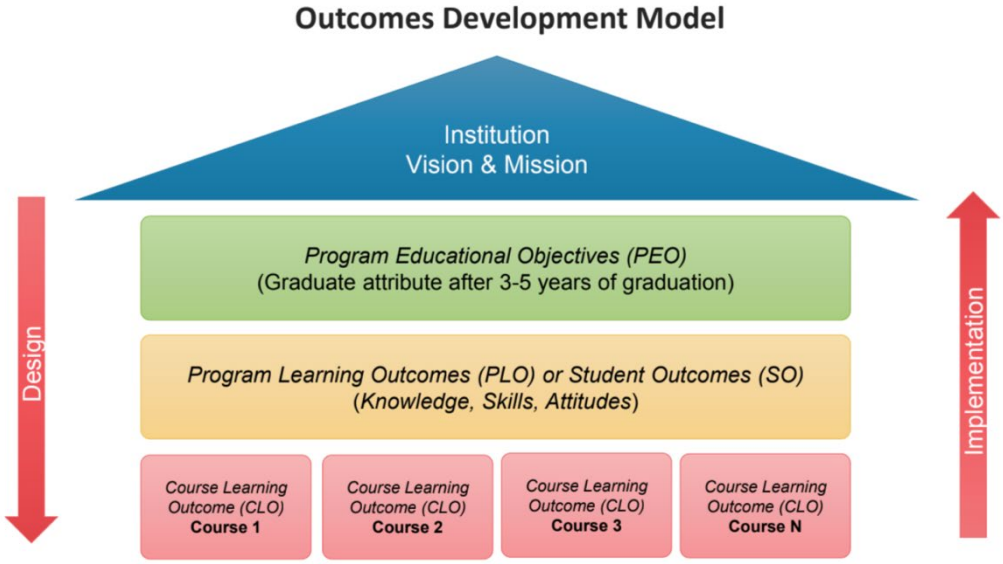
Secara skematik keseluruhan tahapan dapat dilihat pada Gambar berikut:



D. PENYUSUNAN PROFIL PROFESIONAL MANDIRI (PPM)

Profil Profesional Mandiri (PPM) / Program Educational Objectives (PEOs) merupakan tujuan pendidikan program yang berorientasi ke masa depan. PPM menggambarkan pencapaian lulusan dalam beberapa tahun setelah lulus.

PPM disusun berdasarkan kebutuhan berbagai pemangku kepentingan program, seperti industri, akademisi, dan masyarakat.



Tujuan-tujuan ini berperan sebagai panduan dalam pengembangan kurikulum dan evaluasi kinerja program pendidikan.Untuk menyusun PPM/PEO, maka perlu merujuk kepada visi dan misi Politeknik Negeri Malang sebagai berikut:

Visi Politeknik Negeri Malang

- Menjadi Lembaga Pendidikan Tinggi Vokasi yang Unggul dalam Persaingan Global

Misi Politeknik Negeri Malang

1. Menyelenggarakan dan Mengembangkan Pendidikan Vokasi yang Berkualitas, Inovatif, dan Berdaya Saing yang Mendorong Pola Pembelajaran Seumur Hidup dan Tumbuhnya Jiwa Kewirausahaan serta Sesuai Kebutuhan Industri, Lembaga Pemerintah, dan Masyarakat.
2. Menyelenggarakan Penelitian Terapan yang Bermanfaat bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi serta Kesejahteraan Masyarakat.
3. Menyelenggarakan Pengabdian Kepada Masyarakat yang Bermanfaat bagi Kesejahteraan Masyarakat.
4. Menyelenggarakan Sistem Pengelolaan Pendidikan dengan Berdasar pada Prinsip-prinsip Tata Pamong yang Baik.
5. Mengembangkan Kerjasama yang Saling Menguntungkan dengan Berbagai Pihak, baik di Dalam maupun di Luar Negeri pada Bidang-bidang yang Relevan.

Dengan merancang kurikulum yang memenuhi PPM ini dan menggunakan pendekatan analisis dari visi dan misi Polinema, Program Studi D4 TOE dapat menghasilkan lulusan yang kompeten, inovatif, dan siap menghadapi tantangan di dunia kerja serta berkontribusi positif bagi masyarakat.

Nama program studi:	D-IV Teknik Otomotif Elektronik
Tipe Program Studi:	Sarjana Terapan
PROFIL PROFESIONAL MANDIRI	
Spesifikasi Pencapaian	**Profil Professional Mandiri (PPM)**
Pencapaian Sosial	Profesional yang memuliki sikap dan etika yang baik serta menjunjung tinggi nilai kemanusiaan berdasar agama, moral, dan pancasila
Pencapaian Profesional	Profesional yang mampu berkontribusi secara aktif dan inovatif dalam kancah nasional dan internasional sebagai sarjana terapan yang profesional di bidang teknik otomotif elektronik
Pencapaian Akademik	Profesional yang mampu berpikir kreatif, mampu memecahkan masalah dan mengembangkan solusi unik, beradaptasi dengan perkembangan teknologi dan mengembangkan diri secara berkelanjutan di bidang teknik otomotif elektronik

PENYELARASAN PPM DENGAN MISI INSTITUSI

MISI INSTITUSI	PPM 1	PPM 2	PPM 3
1. Menyelenggarakan dan Mengembangkan Pendidikan Vokasi yang Berkualitas, Inovatif, dan Berdaya Saing yang Mendorong Pola Pembelajaran Seumur Hidup dan Tumbuhnya Jiwa Kewirausahaan serta Sesuai Kebutuhan Industri, Lembaga Pemerintah, dan Masyarakat.	V		V

2. Menyelenggarakan Penelitian Terapan yang Bermanfaat bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi serta Kesejahteraan Masyarakat.		V	V
3. Menyelenggarakan Pengabdian Kepada Masyarakat yang Bermanfaat bagi Kesejahteraan Masyarakat.	V	V	
4. Menyelenggarakan Sistem Pengelolaan Pendidikan dengan Berdasar pada Prinsip-prinsip Tata pamong yang Baik.	V		V
5. Mengembangkan Kerjasama yang Saling Menguntungkan dengan Berbagai Pihak, baik di Dalam maupun di Luar Negeri pada Bidang-bidang yang Relevan.		V	V

E. ANALISIS KONSIDERAN

Dalam rangka menyusun dokumen rancangan capaian pembelajaran lulusan (CPL), diperlukan proses analisis konsideran yang terdiri atas empat konsideran utama, yaitu Siap Kerja/Siap Usaha, Kajian Banding Kurikulum, Perkembangan IPTEKS terkini dan Level KKNI, seperti pada Gambar 1 berikut:

Gambar 1. Konsideran dalam merancang capaian pembelajaran lulusan

<table>
<tr><td>Konsideran 1</td><td>Siap Kerja/Siap Usaha</td></tr>
<tr><td>Mekanisme</td><td>

- Analisis pasar kerja (bidang pekerjaan)

Dunia Manufaktur dan perawatan terus berkembang pesat dengan munculnya teknologi baru. Hal ini membuka peluang kerja yang luas bagi lulusan Prodi D4 Teknik Mesin dan Perawatanl, seperti:

<table>
<tr><th>No.</th><th>Profil Lulusan</th><th>Deskripsi Profil</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Foreman/ service advisor (SA) di bengkel</td><td>Lulusan memiliki kemampuan leadership dan tanggung jawab dalam pemantauan, dan pengendalian dalam prosedur servis di bengkel.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Supervisor di Industri</td><td>Lulusan memiliki kemampuan leadership dan tanggung jawab dalam perancangan dan pemantauan perawatan pada mesin-mesin industri</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Engineering staff</td><td>Lulusan memiliki kemampuan dan tanggung jawab dalam desain dan analisis problem yang terjadi di lapangan di bidang otomotif</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Quality Control staff</td><td>Lulusan memiliki kemampuan dan tanggung jawab dalam memastikan kualitas produk sesuai dengan standar</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Research and Development Staff (R&D) perusahaan manufactur otomotif</td><td>Lulusan memiliki kemampuan dan tanggung jawab dalam pengembangan manufactur otomotif</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Technopreneur di bidang otomotif</td><td>Lulusan memiliki kemampuan menciptakan lapangan pekerjaan di bidang otomotif</td></tr>
</table>

- Analisis supply and demand SDM di bidang otomotif

Masih terdapat kesenjangan antara supply (penawaran) dan demand (permintaan) yang perlu dijembatani dalam hal permintaan SDM di bidang otomotif. Untuk mengatasi kesenjangan ini, prodi perlu menyiapkan lulusan dengan kualifikasi dan kompetensi kerja utama yang dibutuhkan sebagai berikut:

Kualifikasi:

1. Pendidikan formal minimal Diploma IV (DIV)
2. Sertifikasi kompetensi di bidang manufaktur dan/atau perawatan.
3. Pengalaman kerja atau magang di industri terkait minimal 1-2 tahun.

Kompetensi Kerja Utama:

1. Keahlian Teknis:

. Memahami prinsip-prinsip dasar pemeliharaan di bidang otomotif
. Mampu melakukan perbaikan pada kendaraan
. Memiliki pengetahuan tentang elektrikal di bidang otomotif dan elektronik

- Keterampilan Pemecahan Masalah:

</td></tr>
</table>

. Mampu mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan otomotif dan elektrikal dengan cepat dan efisien.
. Memiliki kemampuan analitis yang baik untuk memahami akar penyebab masalah dan menemukan solusi yang tepat.
. Mampu bekerja secara mandiri dan sebagai bagian dari tim untuk menyelesaikan masalah yang kompleks.

➢ Keterampilan Komunikasi:

. Mampu berkomunikasi secara efektif secara lisan dan tertulis dengan berbagai pihak, baik secara teknis maupun non-teknis.
. Mampu menjelaskan konsep teknis yang kompleks dengan cara yang mudah dipahami oleh orang awam.
. Mampu membangun dan memelihara hubungan yang baik dengan pelanggan, kolega, dan mitra bisnis.

➢ Keterampilan Bekerja Tim:

. Mampu bekerja sama dengan tim secara efektif untuk mencapai tujuan bersama.
. Mampu berbagi pengetahuan dan pengalaman dengan anggota tim lainnya.
a. Mampu menyelesaikan konflik dan perbedaan pendapat dalam tim dengan cara yang profesional.

Kompetensi kerja utama di atas didapatkan dari hasil survei tingkat keterampilan lulusan yang diharapkan. Survei diikuti oleh sekitar 40 responden baik dari mitra, alumni, lulusan dan juga dosen Prodi D4 Teknik Otomotif Elektronik. Hasil survei ditunjukkan pada tabel berikut:

No.	Jenis Kemampuan	Tingkat kepuasan pengguna			
		Sangat Baik	Baik	Cukup	Rendah
1	Etika	81,30%	18,7%		
2	Kompetensi Lulusan	73,3%	26,7%		
3	Kemampuan Berbahasa Asing	74,70%	25,3%		
4	Penguasaan Teknologi Informasi	82,7%	17,3%		
5	Kemampuan Bekomunikasi	76%	24%		
6	Kemampuan Kerjasama	73,3%	26,7%		

(Data di atas diambil dari tracer study tahun 2019)

Konsideran 2	Kajian Bidang Kurikulum
Mekanisme	• Analisis kurikulum pembanding untuk prodi sejenis Melakukan kajian terhadap berbagai kurikulum pembanding dari PTV yang mempunyai program studi sejenis (D4 Teknik Otomotif Elektronik), yaitu dari D4 Teknologi Rekayasa Otomotif (UM), D-IV Teknik Otomotif (UNY), D-IV Teknologi Rekayasa Elektronik (Politeknik Negeri Madiun), dan D-IV

Teknologi Rekayasa Otomotif (Politeknik Negeri Banjarmasin). Data kurikulum tersebut didapatkan melalui situs resmi setiap PTV, mencakup capaian pembelajaran, silabus mata kuliah, struktur kurikulum dan kompetensi yang diberikan ke mahasiswa.

Adapun status akreditasi masing-masing program studi tersebut adalah sebagai berikut:

No.	PTV	Program Studi	Akreditasi
1	Universitas Negeri Malang	D4 Teknologi Rekayasa Otomotif (https://fv.um.ac.id/d4-teknologi-rekayasa-otomotif/) (http://mesin.ft.um.ac.id/wp-content/uploads/2022/07/Dokumen-Formal-kurikulum-D4-TRO-2022.pdf)	
2	Universitas Negeri Yogyakarta	D4 Teknologi Rekayasa Otomotif (https://pmb.uny.ac.id/fakultas-ft/sarjana-terapan/prodi-teknik-otomotif)	B – BAN-PT
3	Politeknik Negeri Madiun	D-IV Teknologi Rekayasa Otomotif (https://poliban.ac.id/mesin/d4-teknologi-rekayasa-otomotif/)	
4	Politeknik Negeri Banjarmasin	D-IV Teknologi Rekayasa Otomotif (https://poliban.ac.id/mesin/d4-teknologi-rekayasa-otomotif/)	B – BAN-PT

- Analisis struktur kurikulum pembanding

  Dari keempat prodi di atas, didapatkan kesimpulan mengenai struktu kurikulum sebagai berikut:

  b. Total SKS/Unit Kredit:

  Rata-rata total SKS atau unit kredit untuk program serupa adalah sekitar 146 SKS.

  b. Distribusi Mata Kuliah:

  Mata Kuliah Wajib: Semua prodi memiliki mata kuliah inti yang mencakup dasar-dasar keteknikan (mesin, otomotif)

  Praktikum: Praktikum merupakan bagian integral dari kurikulum. Praktikum dilakukan di setiap semester, sementara tugas akhir dilakukan di semester akhir.

  c. Kegiatan Praktis:

  Magang atau internship merupakan komponen penting di semua kurikulum, biasanya dilaksanakan di tahun akhir.

  Proyek akhir atau capstone project juga umum, sering kali melibatkan kolaborasi dengan industri.

- Rekomendasi kurikulum berdasarkan analisis kurikulum pembanding

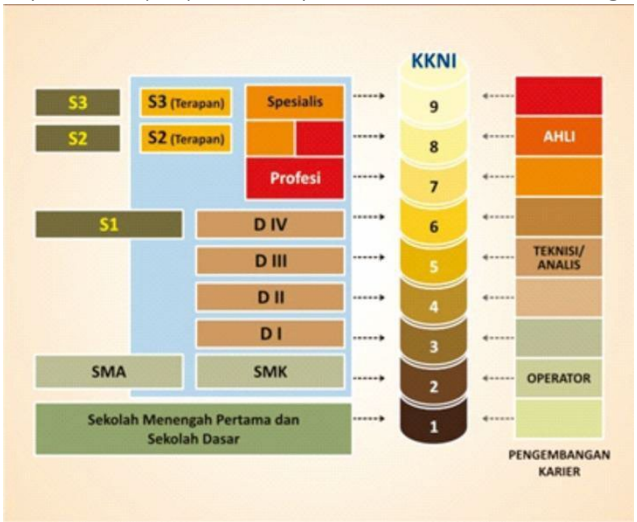
  a. Perkuat Mata Kuliah Inti:

  Memastikan mata kuliah inti mencakup dasar-dasar teknik mesin, otomotif, dan elektronik.

  b. Intensifikasi Praktikum dan Proyek:

	Mendorong proyek inovasi dan tugas akhir yang melibatkan kolaborasi dengan industri. c. Implementasi Magang Industri: Memperkuat program magang industri dengan durasi yang memadai (min 6 bulan) untuk memberikan pengalaman praktis yang signifikan. Menjalin kerjasama dengan berbagai perusahaan di bidang teknik mesin untuk memastikan tempat magang yang berkualitas. d. Adopsi Metode Pengajaran Inovatif: Mengadopsi metode pengajaran berbasis proyek dan studi kasus untuk mendorong pemikiran analitis dan keterampilan problem-solving. Menggunakan teknologi terbaru dalam pengajaran seperti simulasi dan perangkat lunak yang mendukung pembelajaran di bidang telekomunikasi. f. Evaluasi dan Penilaian Berbasis Kompetensi: Menggunakan metode penilaian yang beragam untuk mengevaluasi kemampuan analitis, praktis, dan inovatif mahasiswa. Melakukan evaluasi kurikulum secara berkala untuk memastikan relevansi dan kualitasnya sesuai dengan perkembangan industri.
Konsideran 3	IPTEKS Terkini
Mekanisme	Melakukan kajian relevansi CPL dengan perkembangan IPTEKS terkini dan khususnya IPTEKS di Era Industri 4.0. Gambar 3. Revolusi industri 4.0 Industri otomotif dan elektronik terus berkembang pesat dengan munculnya teknologi baru revolusioner. Berikut adalah beberapa **perkembangan IPTEKS terkini di bidang otomotif elektronik** yang perlu diperhatikan: • **Kendaraan Listrik:** Salah satu perkembangan utama adalah munculnya mobil listrik. Teknologi baterai yang lebih baik dan efisiensi motor listrik telah mengubah lanskap industri otomotif. Ini tidak hanya mempengaruhi sistem propulsi, tetapi juga memerlukan pengembangan dalam pengelolaan daya elektronik yang lebih canggih. • **Sistem Kendaraan Otonom**: Kemajuan dalam kecerdasan buatan (AI) dan sensorika telah mendorong perkembangan sistem kendaraan otonom. Ini melibatkan integrasi sensor radar, lidar, dan kamera dengan sistem elektronik untuk pengenalan objek, navigasi, dan pengambilan keputusan di jalan.

	• Manufaktur dan Desain: Teknologi manufaktur otomotif juga telah maju, dengan penggunaan robotik dan otomatisasi yang meningkat untuk produksi yang lebih efisien dan konsisten. Desain kendaraan juga mengintegrasikan elemen-elemen elektronik yang lebih kompleks untuk meningkatkan kinerja, keamanan, dan efisiensi. • Keberlanjutan: Industri otomotif semakin berfokus pada keberlanjutan, dengan pengembangan teknologi untuk mengurangi emisi dan memanfaatkan sumber energi terbarukan. Ini termasuk penggunaan material ringan dan ramah lingkungan serta strategi untuk memperpanjang masa pakai baterai mobil listrik. Untuk dapat mengimbangi kebutuhan perkembangan IPTEKS terkini tersebut, dibutuhkan beberapa literasi yang perlu dimiliki oleh lulusan seperti: 1. Literasi Sains dan Teknologi: Menguasai ilmu dasar sains dan teknik: Meliputi fisika, kimia, matematika, dan ilmu material yang menjadi dasar pemahaman prinsip kerja mesin. Memahami konsep teknik mesin: Mempelajari termodinamika, mekanika fluida, teknologi bahan, statistika dan kekuatan bahan, elemen mesin serta kinematika dan dinamika Mengetahui teknologi terkini: Terus mengikuti perkembangan teknologi terbaru di bidang otomotif, seperti sistem komputasi dan pemrograman, kecerdasan buatan (AI), dan Internet of Things (IoT) untuk beradaptasi dengan industri 4.0. 2. Literasi Teknik: Kemampuan memahami : prinsip kerja dari mesin otomotif, seperti mesin bensin, diesel, sistem chasis dan pemindah daya, kemampuan memahi gambar teknik, kemampuan tentang elektrikal dan sistem kelistrikan pada sistem manajemen mesin maupun chasis serta kendaraan listrik. 3. Literasi Komunikasi dan Informasi: Keterampilan komunikasi efektif: Mampu berkomunikasi secara lisan dan tertulis dengan baik untuk menyampaikan informasi teknis kepada berbagai pihak, seperti tim kerja, klien, dan atasan. Kemampuan mencari dan mengolah informasi: Mampu mencari informasi yang relevan dari berbagai sumber, seperti jurnal ilmiah, situs web industri, dan database teknis untuk menyelesaikan masalah dan mengambil keputusan. Kemampuan menggunakan teknologi informasi: Mampu menggunakan berbagai perangkat lunak dan platform digital untuk mendukung pekerjaan, seperti email, media sosial, dan platform kolaborasi online. 4. Literasi Profesional: Menerapkan etika profesi: Memahami dan menerapkan kode etik profesi teknik untuk memastikan pekerjaan yang dilakukan berintegritas, bertanggung jawab, dan sesuai dengan standar industri. Memiliki kemampuan kepemimpinan: Mampu memimpin tim dan menyelesaikan proyek secara efektif untuk mencapai tujuan bersama. Bersikap adaptif dan fleksibel: Mampu beradaptasi dengan perubahan teknologi dan lingkungan kerja yang dinamis, serta siap untuk belajar hal-hal baru secara berkelanjutan.

	5. Literasi Bahasa: Kemampuan berbahasa Indonesia yang baik: Mampu berbahasa Indonesia dengan baik dan benar untuk berkomunikasi secara efektif dengan kolega, klien, dan masyarakat umum. Kemampuan berbahasa Inggris yang memadai: Mampu membaca dan memahami teks bahasa Inggris untuk mengakses informasi terbaru dan berkomunikasi dengan kolega internasional.
Konsideran 4	Level KKNI
Mekanisme	Melakukan kajian secara komprehensif terhadap kedalaman dan keluasan penguasaan pengetahuan lulusan dari deskripsi rancangan CPL yang dibandingkan dengan deskripsi penguasaan pengetahuan sesuai dengan level KKNI pada SN Dikti. Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) merupakan sistem klasifikasi dan penjenjangan kualifikasi pendidikan yang berlaku di Indonesia. Jenjang Diploma 4 (D4) berada pada level 6, setara dengan S1/Sarjana.  Gambar 4. Level KKNI Jenjang Pendidikan Lulusan KKNI Level 6 diharapkan memiliki kompetensi sebagai berikut: • Pengetahuan yang luas dan mendalam di bidang studi yang dipilih. • Kemampuan menerapkan pengetahuan dan keterampilan untuk menyelesaikan masalah yang kompleks. • Kemampuan melakukan penelitian dan analisis mandiri. • Kemampuan berkomunikasi secara efektif secara tertulis dan lisan. • Kemampuan bekerja sama secara efektif dalam tim dan berkolaborasi dengan orang lain. Kemampuan beradaptasi terhadap perubahan dan belajar hal baru.

F. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dalam Common Criteria IABEE dirancang untuk memastikan bahwa setiap lulusan program teknik memiliki fondasi pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang kokoh, relevan dengan kebutuhan industri dan masyarakat. Pada prodi D-IV Teknik Otomotif Elektronik memiliki 11 Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang diambil dari *Common Criteria* IABEE. CPL ini mencakup kemampuan untuk mengidentifikasi, merumuskan, dan menyelesaikan masalah teknik yang kompleks; menerapkan prinsip-prinsip sains, matematika, dan rekayasa; serta merancang dan melaksanakan eksperimen, menganalisis, dan menginterpretasikan data. Lebih lanjut, lulusan diharapkan mampu berkomunikasi secara efektif, bekerja dalam tim multidisiplin, memahami tanggung jawab profesional dan etika, serta memiliki kesadaran akan dampak solusi rekayasa dalam konteks global, ekonomi, lingkungan, dan sosial. CPL prodi juga menekankan pentingnya pembelajaran sepanjang hayat dan kemampuan untuk beradaptasi dengan perkembangan teknologi dan tantangan baru dalam bidang rekayasa.

No.	Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)
1.	Lulusan yang mampu ngidentifikasi dan menerapkan pengetahuan dalam bidang matematika, ilmu pengetahuan alam, komputasi, dasar-dasar teknik yang relevan dengan bidang otomotif dan elektronik.
2.	Lulusan yang mampu menggunakan alat ukur dan alat uji yang relevan dalam mengidentifikasi masalah di bidang otomotif elektronik.
3.	lulusan yang mampu berpikir kritis dalam merancang komponen atau sistem dengan tujuan memecahkan masalah di bidang otomotif elektronik, yang terdefinisi secara luas (broadly-defined) dengan mempertimbangkan kesehatan dan keselamatan publik, lingkungan (net zero carbon), dan berorientasi kewirausahaan
4.	lulusan mampu memilah literatur dan mengatur data yang relevan dalam merancang dan melakukan eksperimen dalam bidang otomotif elektronik
5.	Lulusan mampu menerapkan pendekatan prediktif dan pemodelan berbasis teknologi untuk mengatasi keterbatasan dari sumber daya di bidang otomotif dan elektronik
6.	Lulusan mampu mengevaluasi dampak keberlanjutan (sosial, ekonomi, lingkungan, K3, hukum) dari solusi rekayasa otomotif elektronik, didukung oleh pembelajaran mandiri dan sepanjang hayat.
7.	Lulusan mampu mematuhi etika profesi dan norma mengacu pada kultur sosial sesuai dengan profesionalisme di lingkungan kerja
8.	lulusan mampu memanajemen dan bekerjasama dalam tim baik sebagai anggota atau pemimpin dalam berbagai pengaturan kerja.
9.	lulusan mampu berkomunikasi secara lisan maupun tulisan baik dalam Bahasa Indonesia maupun Bahasa internasional yang sesuai dengan kaidah tata Bahasa yang baik.
10.	Lulusan mampu menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, etika dan Pancasila
11.	lulusan mampu melakukan prosedur oprasional di bengkel kerja/studio dan laboratorium serta melakukan prinsip pelaksanaan keselamatan dan Kesehatan kerja dan dengan mengacu kepada metode dan standar industri

COMMON CRITERIA IABEE

A	Kemampuan untuk mengidentifikasi dan menerapkan pengetahuan yang dibutuhkan tentang matematika, ilmu pengetahuan alam, komputasi, dasar-dasar teknik, dan spesialisasi teknik yang sesuai dengan disiplin ilmu untuk prosedur, proses, sistem, atau metodologi teknik yang ditetapkan dan diterapkan.
B	Kemampuan untuk mengidentifikasi, menyimpulkan, merumuskan, meneliti, dan mengevaluasi literatur, dan menganalisis masalah teknik yang ditetapkan secara luas untuk mencapai kesimpulan yang dapat dibuktikan dengan menggunakan alat analitis yang sesuai dengan disiplin ilmu atau bidang spesialisasi.
C	Kemampuan untuk merancang sistem, komponen, atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diidentifikasi untuk memecahkan masalah teknik yang ditetapkan secara luas yang sesuai dengan disiplin ilmu dengan pertimbangan yang tepat untuk kesehatan dan keselamatan publik, biaya seumur hidup, karbon nol bersih serta pertimbangan sumber daya, budaya, sosial, dan lingkungan.
D	Kemampuan untuk menemukan, memilih, dan mengatur data yang relevan dari kode, basis data, dan literatur, merancang dan melakukan eksperimen untuk memberikan kesimpulan yang valid dalam penyelidikan masalah teknik yang ditetapkan secara luas.
E	Kemampuan untuk menggunakan dan memanfaatkan semua sumber daya dan teknologi yang diperlukan dan menangani keterbatasannya, termasuk prediksi dan pemodelan, untuk memecahkan masalah teknik yang ditetapkan secara luas
F	kemampuan menganalisis dan mengevaluasi dampak terhadap masyarakat, ekonomi, keberlanjutan, kesehatan dan keselamatan, kerangka hukum, dan lingkungan, saat memecahkan masalah rekayasa yang didefinisikan secara luas.
G	Kemampuan untuk secara konsisten mematuhi etika profesional dan norma praktik teknologi rekayasa termasuk kepatuhan terhadap hukum nasional dan internasional, dengan menghormati keberagaman dan inklusivitas.
H	Kemampuan untuk berfungsi secara efektif dalam melaksanakan berbagai tugas, sebagai individu, dan sebagai anggota atau pemimpin yang bekerja dalam tim yang beragam, inklusif, dan multidisiplin dengan berbagai pengaturan kerja
I	Kemampuan untuk menerapkan komunikasi tertulis, lisan, dan grafis secara efektif dan inklusif ke berbagai komunitas dan lingkungan yang didefinisikan secara luas dengan mempertimbangkan perbedaan budaya, bahasa, dan pembelajaran
J	Kemampuan untuk menerapkan prinsip-prinsip manajemen rekayasa ke proyek, baik sebagai anggota atau pemimpin dalam tim multidisiplin
K	Kemampuan untuk mengenali tuntutan untuk, dan mampu melakukan: pembelajaran mandiri dan seumur hidup serta berpikir kritis

PENYELARASAN ANTARA CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL) DENGAN COMMON CRITERIA IABEE DAN PROFIL PROFESIONAL MANDIRI (PPM)

No.	Capaian Pembelajaran Lulusan	PPM			COMMON CRITERIA IABEE										
		PPM 1	PPM 2	PPM 3	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Lulusan yang mampu ngidentifikasi dan menerapkan pengetahuan dalam bidang matematika, ilmu pengetahuan alam, komputasi, dasar-dasar teknik yang relevan dengan bidang otomotif dan elektronik.		v	v	Sains dasar mencakup matematika, ilmu pengetahuan alam, dan komputasi	Penguasaan ilmu akan menjadi dasar dalam proses identifikasi dan formulasi masalah otomotif dan elektronik			lulusan menguasai pengetahuan dasar teknik, seperti matematika, IPA, dan komputasi, agar mereka bisa menggunakan teknologi, mengatasi keterbatasan, dan memecahkan masalah teknik di bidang otomotif dan elektronik.						
2	Lulusan yang mampu menggunakan alat ukur dan alat uji yang relevan dalam mengidentifikasi masalah di bidang otomotif elektronik.		v	v	memerlukan pemahaman dasar matematika, sains, dan teknik untuk menerapkan prosedur dan metode yang tepat dalam mengidentifikasi masalah secara akurat.	lulusan diharapkan mampu mengoperasikan alat ukur dan alat uji modern yang lazim digunakan dalam praktik otomotif dan elektronik.			kemampuan mengidentifikasi masalah teknik melalui hasil pengukuran dan pengujian secara sistematis.						

3	lulusan yang mampu berpikir kritis dalam merancang komponen atau sistem dengan tujuan memecahkan masalah di bidang otomotif elektronik, yang terdefinisi secara luas (broadly-defined) dengan mempertimbangkan kesehatan dan keselamatan publik, lingkungan (net zero carbon), dan berorientasi kewirausahaan		v	v	perancangan sistem untuk memecahkan masalah otomotif elektronik secara kritis membutuhkan penerapan pengetahuan matematika, sains, dan teknik yang tepat, agar solusi yang dihasilkan aman, ramah lingkungan, dan bernilai kewirausahaan.		kemampuan lulusan merancang sistem otomotif-elektronik untuk memecahkan masalah teknik			mencakup pertimbangan keberlanjutan (lingkungan, K3, ekonomi) dalam perancangan					menekankan pentingnya berpikir kritis dan sikap kewirausahaan sebagai bagian dari kesiapan menghadapi kompleksitas permasalahan teknik
4	lulusan mampu memilah literatur dan mengatur data yang relevan dalam merancang dan melakukan eksperimen dalam bidang otomotif elektronik		v	v		mendukung pada tahap awal yaitu identifikasi dan formulasi masalah teknik yang akan diuji		keterampilan memilah literatur dan melakukan eksperimen merupakan inti dari proses penyelidikan teknik							
5	lulusan mampu menerapkan pendekatan prediktif dan pemodelan berbasis teknologi untuk mengatasi keterbatasan dari sumber daya di bidang otomotif dan elektronik		v	v		kemampuan lulusan dalam menganalisis permasalahan dan merancang solusi berbasis teknologi	Kemampuan lulusan dalam memahami permasalahan dan merumuskan solusi teknik yang efektif.	kemampuan lulusan dalam mengatur dan mengolah data secara sistematis sebagai dasar untuk menganalisis, memodelkan, dan menyelesaikan masalah teknik di bidang otomotif dan elektronik secara efektif.	penggunaan teknologi prediktif dan pemodelan teknik untuk mengatasi keterbatasan sistem otomotif-elektronik						

6	Lulusan mampu mengevaluasi dampak keberlanjutan (sosial, ekonomi, lingkungan, K3, hukum) dari solusi rekayasa otomotif elektronik, didukung oleh pembelajaran mandiri dan sepanjang hayat.		v	v	evaluasi dampak keberlanjutan dalam rekayasa otomotif dan elektronik membutuhkan penerapan pengetahuan dasar teknik, sains, dan komputasi untuk merancang solusi yang tepat, bertanggung jawab,			lulusan mampu mengevaluasi dampak keberlanjutan membutuhkan kemampuan mencari, memilih, dan mengolah data secara tepat untuk menyelidiki solusi teknik secara menyeluruh		lulusan harus mempertimbangkan dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan dari solusi teknik.					lulusan terus belajar secara mandiri dan memperbaharui pengetahuan untuk mendukung keberlanjutan
7	lulusan mampu mematuhi etika profesi dan norma mengacu pada kultur sosial sesuai dengan profesionalisme di lingkungan kerja	v									lulusan mampu mematuhi etika profesi dan norma mengacu pada kultur sosial sesuai dengan profesionalisme di lingkungan kerja		norma sosial dan budaya di lingkungan kerja menjadi bagian penting dari profesionalisme dan tanggung jawab sosial		
8	lulusan mampu memanajemen dan bekerjasama dalam tim baik sebagai anggota atau pemimpin dalam berbagai pengaturan kerja.	v		v								lulusan perlu memiliki kompetensi kerja sama dalam tim lintas disiplin	kemampuan manajemen dan kerja sama tim membutuhkan komunikasi tertulis, lisan, dan grafis yang efektif dan inklusif, sehingga dapat berinteraksi dengan berbagai orang dari latar belakang budaya dan bahasa yang berbeda dalam berbagai lingkungan kerja	mendukung aspek manajerial dan pengaturan kerja dalam tim, baik sebagai anggota maupun pemimpin	

9	lulusan mampu berkomunikasi secara lisan maupun tulisan baik dalam Bahasa Indonesia maupun Bahasa internasional yang sesuai dengan kaidah tata Bahasa yang baik.	v		v								berkomunikasi secara efektif dalam berbagai bahasa mendukung peran lulusan dalam bekerja secara individu maupun dalam tim yang beragam dan multidisiplin di berbagai situasi kerja.	dituntut memiliki kemampuan komunikasi efektif dalam berbagai bentuk dan bahasa, terutama dalam menyampaikan gagasan teknik kepada berbagai pihak		
10	lulusan mampu menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, etika dan Pancasila	v									penerapan etika profesi dan moral merupakan bagian dari tanggung jawab sosial insinyur			memperkuat relevansi nilai-nilai kemanusiaan, agama, dan Pancasila dalam menjalankan peran profesional	
11	lulusan mampu melakukan prosedur oprasional di bengkel kerja/studio dan laboratorium serta melakukan prinsip pelaksanaan keselamatan dan Kesehatan kerja dan dengan mengacu kepada metode dan standar industri		v	v					pelaksanaan prosedur teknis dan penggunaan alat industri menuntut keterampilan praktis yang tinggi.	penerapan K3 dan regulasi industri sangat penting untuk menjamin keselamatan dan keberlanjutan praktik teknik					

G. BAHAN KAJIAN

Di setiap butir CPL prodi mengandung bahan kajian yang akan digunakan untuk membentuk mata kuliah. Bahan kajian tersebut dapat berupa satu atau lebih cabang ilmu berserta ranting ilmunya, atau sekelompok pengetahuan yang telah terintegrasi dalam suatu pengetahuan baru yang sudah disepakati oleh forum prodi sejenis sebagai ciri bidang ilmu prodi tersebut. Dari bahan kajian selanjutnya diuraikan menjadi lebih rinci menjadi materi pembelajaran. Tingkat keluasan dan kedalaman materi pembelajaran mengacu pada CPP yang tercantum dalam SN-Dikti pasal 9, ayat (2) (Standar Nasional Pendidikan Tinggi, 2015). Dengan tingkat kedalaman & keluasan materi paling sedikit untuk program sarjana terapan adalah menguasai konsep teoritis bidang pengetahuan dan keterampilan tertentu secara umum dan konsep teoritis bagian khusus dalam bidang pengetahuan dan keterampilan tersebut secara mendalam.

Bahan kajian disusun untuk mengetahui kedalaman dan mata kuliah yang diperlukan untuk memenuhi capaian pembelajaran. Terdapat beberapa bahan kajian yang bisa dijadikan sebagai langkah awal, dapat disampaikan *body of knowledge* sebagai berikut:

- Matematika dan IPA sesuai sub disiplin
    1. Fisika
    2. Metematika
    3. Kimia teknik
- Muatan spesifik sub disiplin
    1. Teknik bengkel
    2. Motor bensin
    3. Teknik listrik otomotif
    4. Gambar Teknik
    5. Thermodinamika
    6. Sistem pengkondisian Udara
    7. Teknik perawatan dasar
    8. Chasis dan sistem pemindah daya
    9. Elektronika kendaraan
    10. Perpindahan panas
    11. Teknologi bahan
    12. Mekanika fluida
    13. Statika dan kekuatan bahan
    14. Desain body dan aerodinamika kendaraan
    15. Motor diesel
    16. Sistem suspendi dan geometri roda
    17. Pengujian daya dan emisi gas buang
    18. Desain dan simulasi elektronik
    19. Elemen mesin
    20. Sensor dan actuator
    21. Servis kendaraan bermotor
    22. Kinematika dan dinamika

23. Desain control
24. Sistem manajemen mesin
25. Sistem manajemen chasis
26. Pneumatic dan hidrolik
27. Antarmuka dan mikrokontroler
28. Teknologi kendaraan listrik
29. Praktek kerja lapangan
30. K3 dan hukum perburuhan
31. Penanganan limbah
32. Manajemen perawatan dan perbaikan
33. Teknologi otomotif lanjut
34. Teknologi kenyamanan kendaraan
35. Statistic dan metodologi
36. Proposal skripsi
37. skripsi

- Teknologi Informasi dan Komunikasi
    1. Sistem Komputasi dan pemrograman
    2. Sistem manajemen informasi
    3. Internet of things
- Pendidikan Umum
    1. Bahasa inggris 1
    2. Pendidikan agama
    3. Bahasa inggris 2
    4. Kewarganegaraan
    5. Pancasila
    6. Bahasa Indonesia (tata tulis ilmiah)
    7. Manajemen perusahaan dan pemasaran
    8. Sistem manajemen mutu
    9. Bahasa inggris 3
    10. Kewirausahaan
    11. Komunikasi dan Kerjasama tim
    12. Pemikiran kreatif dan inofatif

No.	NAMA MATA KULIAH	SIFAT MATA KULIAH: Wajib (W) atau Pilihan (P)	PRODI PENYELENGGARA SENDIRI (S) ATAU LUAR PRODI (LP)	KELOMPOK BIDANG (SKS)			
				Matematika dan IPA sesuai sub-disiplin	Muatan spesifik sub disiplin	Teknologi Informasi dan Komunikasi (ICT)	Pendidikan Umum
1	Fisika Teknik	W	S	2			
2	Matematika	W	S	3			
3	Teknik Bengkel	W	S		3		
4	Bahasa Inggris 1	W	S				2

5	Motor Bensin	W	S		4		
6	Teknik Listrik Otomotif	W	S		4		
7	Gambar Teknik	W	S		3		
8	Thermodinamika	W	S		2		
9	Sistem Pengkondisian Udara (AC)	W	S		3		
10	Teknik Perawatan Dasar	W	S		3		
11	Chasis dan Sistem Pemindah Daya	W	S		5		
12	Pendidikan Agama	W	S				2
13	Elektronika Kendaraan	W	S		3		
14	Perpindahan panas	W	S		2		
15	Teknologi Bahan	W	S		2		
16	Mekanika Fluida	W	S		2		
17	Bahasa Inggris 2	W	S				2
18	Statika dan Kekuatan Bahan	W	S		2		
19	Desain Body dan aerodinamika Kendaraan	W	S		3		
20	Motor Diesel	W	S		3		
21	Kewarganegaraan / Kewiraan	W	S				2
22	Sistem Suspensi & Geometri Roda	W	S		2		
23	Pengujian Daya & Emisi Gas Buang	W	S		2		
24	Pancasila	W	S				2
25	Desain dan simulasi elektronik	W	S		3		
26	Elemen Mesin	W	S		2		
27	Sistem Komputasi & Pemrograman	W	S			3	
28	Sensor dan aktuator	W	S		3		
29	Servis Kendaraan Bermotor	W	S		3		
30	Kinematika dan Dinamika	W	S		2		
31	Bahasa Indonesia (Tata tulis ilmiah)	W	S				2
32	Desain Kontrol	W	S		3		
33	Kimia Teknik	W	S	2			
34	Sistem Manajemen Casis	W	S		2		
35	Sistem Manajemen Mesin	W	S		3		
36	Pneumatik dan Hidrolik	W	S		3		
37	Antarmuka & Mikrokontroler	W	S		4		
38	Teknologi Kendaraan Listrik	W	S		2		
39	Praktek Kerja Lapangan *	W	LP		10		

40	K3 & Hukum Perburuhan	W	LP		2		
41	Penanganan Limbah	W	LP		2		
42	Manajemen Perusahaan & Pemasaran	W	LP				2
43	Manajemen Perawatan & Perbaikan	W	LP		2		
44	Sistem Manajemen Mutu	W	LP				2
45	Sistem Informasi Manajemen	W	S			2	
46	Bahasa Inggris 3	W	S				2
47	Teknologi Otomotif Lanjut	W	S		2		
48	Teknologi Kenyamanan Kendaraan	W	S		2		
49	Kewirausahaan	W	S				3
50	Internet untuk segala (Internet of Things)	W	S			3	
51	Komunikasi dan kerjasama tim	W	S				3
52	Pemikiran kreatif dan inovatif	W	S				3
53	Statistik & Metodologi Penelitian	W	S		2		
54	Proposal Skripsi	W	S		2		
55	Skripsi	W	S		8		
56							
57	TOTAL			7	110	8	27
58	TOTAL SKS KESELURUHAN			152			
59	PERSENTASE SKS TERHADAP KESELURUHAN KURIKULUM			4,61%	72,37%	5,26%	17,76%
60	KETENTUAN IABEE				Min. 65%		Max. 25%

H. KURIKULUM MERDEKA BELAJAR – KAMPUS MERDEKA (MBKM)

KURIKULUM MERDEKA BELAJAR - KAMPUS MERDEKA (MBKM)
PRODI D-IV TOE - JURUSAN TEKNIK MESIN - POLINEMA
DIIMPLEMENTASIKAN UNTUK MAHASISWA BARU
TAHUN AKADEMIK 2021/2022

Semester I :

NO	KODE	MATA KULIAH	SKS / MINGGU			JAM / MINGGU			KETERANGAN
			T	P	TOT	T	P	TOT	
1	ROE211001	Fisika Teknik	1	1	2	1	3	4	CS
2	ROE211002	Matematika	3	0	3	3	0	3	CS
3	ROE211003	Teknik Bengkel	1	2	3	1	6	7	PBL
4	ROE211004	Bahasa Inggris 1	2	0	2	2	0	2	CS
5	ROE211005	Motor Bensin	2	2	4	2	6	8	CS
6	ROE211006	Teknik Listrik Otomotif	2	2	4	2	6	8	CS
Total			11	7	18	11	21	32	
Persentase			61,11	38,89	100,00	34,38	65,63	100,00	

Semester II :

NO	KODE	MATA KULIAH	SKS / MINGGU			JAM / MINGGU			KETERANGAN
			T	P	TOT	T	P	TOT	
1	ROE212001	Gambar Teknik	2	1	3	2	3	5	PBL
2	ROE212002	Thermodinamika	2	0	2	2	0	2	CS
3	ROE212003	Sistem Pengkondisian Udara (AC)	1	2	3	1	6	7	CS
4	ROE212004	Teknik Perawatan Dasar	1	2	3	1	6	7	CS
3	ROE212005	Chasis dan Sistem Pemindah Daya	2	3	5	2	9	11	CS
6	ROE212006	Pendidikan Agama	2	0	2	2	0	2	CS
Total			10	8	18	10	24	34	
Persentase			55,56	44,44	100	29,41	70,59	100	

Semester III :

NO	KODE	MATA KULIAH	SKS / MINGGU			JAM / MINGGU			KETERANGAN
			T	P	TOT	T	P	TOT	
1	ROE213001	Elektronika Kendaraan	1	2	3	2	4	6	CS
2	ROE213002	Perpindahan panas	2	0	2	4	0	4	CS
3	ROE213003	Teknologi Bahan	1	1	2	2	2	4	CS
4	ROE213004	Mekanika Fluida	2	0	2	4	0	4	CS
5	ROE213005	Bahasa Inggris 2	2	0	2	4	0	4	CS
6	ROE213006	Statika dan Kekuatan Bahan	2	0	2	4	0	4	CS
7	ROE213007	Desain Body dan aerodinamika Kendaraan	1	2	3	2	4	6	PBL
8	ROE213008	Motor Diesel	1	2	3	2	4	6	CS
9	ROE213009	Kewarganegaraan / Kewiraan	2	0	2	2	0	2	CS
Total			14	7	21	26	14	40	
Persentase			67	33	100	65	35	100	

Semester IV : KURIKULUM MBKM 2021/2022

NO	KODE	MATA KULIAH	SKS / MINGGU			JAM / MINGGU			KETERANGAN
			T	P	TOT	T	P	TOT	
1	ROE214001	Sistem Suspensi & Geometri Roda	1	1	2	2	2	4	CS
2	ROE214002	Pengujian Daya & Emisi Gas Buang	1	1	2	2	2	4	CS
3	ROE214003	Pancasila	2	0	2	2	0	2	CS
4	ROE214004	Desain dan simulasi elektronik	1	2	3	2	4	6	PBL
5	ROE214005	Elemen Mesin	2	0	2	3	0	3	CS
6	ROE214006	Sistem Komputasi & Pemrograman	1	2	3	2	4	6	PBL
7	ROE214007	Sensor dan aktuator	1	2	3	2	4	6	CS

8	ROE214008	Servis Kendaraan Bermotor	1	2	3	2	4	6	CS
9	ROE214009	Kinematika dan Dinamika	2	0	2	3	0	3	CS
Total			12	10	22	20	20	40	
Persentase			55	45	100	50	50	100	

Semester V :

NO	KODE	MATA KULIAH	SKS / MINGGU			JAM / MINGGU			KETERANGAN
			T	P	TOT	T	P	TOT	
1	ROE215001	Bahasa Indonesia (Tata tulis ilmiah)	2	0	2	2	0	2	CS
2	ROE215002	Desain Kontrol	1	2	3	2	4	6	CS
3	ROE215003	Kimia Teknik	2	0	2	4	0	4	CS
4	ROE2151004	Sistem Manajemen Casis	1	1	2	2	2	4	CS
5	ROE215005	Sistem Manajemen Mesin	1	2	3	2	4	6	CS
6	ROE215006	Pneumatik dan Hidrolik	1	2	3	2	4	6	CS
7	ROE215007	Antarmuka & Mikrokontroler	2	2	4	4	4	8	PBL
8	ROE215008	Teknologi Kendaraan Listrik	1	1	2	2	2	4	CS
Total			11	10	21	20	20	40	
Persentase			52	48	100	50	50	100	

Semester VI

NO	KODE	MATA KULIAH	SKS / MINGGU			JAM / MINGGU			KETERANGAN
			T	P	TOT	T	P	TOT	
1	ROE2162001	Praktek Kerja Lapangan *	0	10	10	0	20	20	CS
2	ROE2162002	K3 & Hukum Perburuhan	2	0	2	2	0	2	CS
3	ROE2162003	Penanganan Limbah	2	0	2	2	0	2	CS
4	ROE2162004	Manajemen Perusahaan & Pemasaran	2	0	2	2	0	2	CS
5	ROE2162005	Manajemen Perawatan & Perbaikan	2	0	2	2	0	2	CS
6	ROE2162006	Sistem Manajemen Mutu	2	0	2	2	0	2	CS

Total	10	10	20	10	20	30	
Persentase	50	50	100	33	67	100	

Semester VII:

NO	KODE	MATA KULIAH	SKS / MINGGU			JAM / MINGGU			KETERANGAN
			T	P	TOT	T	P	TOT	
1	ROE2171001	Sistem Informasi Manajemen	1	1	2	2	2	4	CS
2	ROE2171002	Bahasa Inggris 3	0	2	2	0	4	4	CS
3	ROE217003	Teknologi Otomotif Lanjut	1	1	2	2	2	4	CS
4	ROE2171004	Teknologi Kenyamanan Kendaraan	1	1	2	2	2	4	PBL
5	ROE2171005	Kewirausahaan	1	2	3	2	4	6	CS
6	ROE2171006	Internet untuk segala (Internet of Things)	2	1	3	4	2	6	PBL
7	ROE2171007	Komunikasi dan kerjasama tim	1	2	3	2	4	6	CS
8	ROE2171008	Pemikiran kreatif dan inovatif	1	2	3	2	4	6	PBL
Total			8	12	20	16	24	40	
Persentase			40	60	100	40	60	100	

Semester VIII :

NO	KODE	MATA KULIAH	SKS / MINGGU			JAM / MINGGU			KETERANGAN
			T	P	TOT	T	P	TOT	
1	ROE218001	Statistik & Metodologi Penelitian	1	1	2	2	2	4	CS
2	ROE218002	Proposal Skripsi	0	2	2	0	4	4	CS
3	ROE218003	Skripsi	0	8	8	0	16	16	PBL
Total			1	11	12	2	22	24	
Persentase			8	92	100	8	92	100	

	JML MINGGU EFEKTIF:	16	(tidak termasuk UAS)			
Total Semester I - VIII	77	75	152	115	165	280
Persentase	51	49	100	41	59	100

TOTAL JAM TEORI :	1.840		
TOTAL JAM PRAKTEK:	3.080	63%	total jam praktek/
TOTAL JAM:	4.920		keseluruhan

Keterangan:

1 Pengertian SKS

1 SKS Teori setara dengan 100 menit tatap muka dan tugas terstruktur, dan 70 menit kegiatan mandiri
1 SKS Praktek setara dengan 170 menit praktikum (100 menit praktik; 70 menit tugas mandiri).
Mengacu Buku Pedoman Akademik Polinema Tahun 2022, Bab II Sistem Pendidikan,
sub bab 2.1 Penyelenggaraan Pendidikan halaman 11-12.
Ketentuan Prodi TOE:
Mata kuliah yang tidak mengandung perhitungan matematika (MK wajib nasional: Agama, Pancasila, Kewarganegaraan, Bahasa Indonesia), maka tugas terstruktur dilaksanakan di luar jadwal kuliah

2 Pengertian Kode Mata Kuliah

R : Rekayasa
OE : Otomotif Elektronik
Digit pertama dan kedua 21: Tahun angkatan mahasiswa 2021.
Digit ketiga,1 sd 8: menunjukkan semester
Digit keempat, 0 : tidak ada konsentrasi (jika ada konsentrasi bisa diisi 1, 2, atau 3)
Digit kelima dan keenam, 01 sd 09: Nomor urut mata kuliah tiap semesternya

3 Pelaksanaan MBKM (Merdeka Belajar-Kampus Merdeka)

MBKM di luar kampus (setara 20-40 SKS) dapat dilaksanakan pada semester 6-7
MBKM di dalam kampus pada prodi lain di Polinema (maksimum 20 SKS) dapat dilaksanakan pada semester lainnya (syarat dan ketentuan berlaku)
Pelaksanaan MBKM semester 6/7 bisa fleksibel sesuai kesempatan yang ada.
Bagi mahasiswa yang tidak mengikuti MBKM, tetap menempuh mata kuliah pada semester berjalan

4 Pelaksanaan PKL / magang industri pada semester 6

Waktu pelaksanaan PKL minimal 3 bulan (10 SKS)
Jika mahasiswa melaksanakan PKL selama 3 bulan, maka PKL dilakukan secara bergantian antara kelas A, B, C, D, dengan pengaturan sbb:
Bulan 1-3 semester 6: Kelas A dan B PKL, kelas C dan D kuliah 10 mata kuliah lainnya
Bulan 4-6 semester 6: Kelas C dan D PKL, kelas A dan B kuliah 10 mata kuliah lainnya
Jika mahasiswa melaksanakan PKL /magang industri selama 6 bulan, maka diakui 20 SKS
Isi laporan PKL 6 bulan berbeda dengan PKL 3 bulan, ditentukan oleh Prodi.

I. JEJARING MATA KULIAH

CPL	Nama atau Kode Mata Kuliah / Aktivitas Akademik							
	Tahun ke-1		Tahun ke-2		Tahun ke-3		Tahun ke-4	
	Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8
1	Fisika Teknik	Thermodinamika	Perpindahan panas					
			Teknologi Bahan					
			Mekanika Fluida					
			Statika dan Kekuatan Bahan	Elemen mesin				
				Kinematika dan Dinamika				
	Matematika							
					Kimia Teknik			
2	Teknik Bengkel							
	Teknik Listrik Otomotif	Sistem Pengkondisian Udara	Elektronika Kendaraan					
		Teknik Perawatan Dasar						
		Chasis dan Sistem Pemindah Daya			Sistem Manajemen Chasis		Teknologi Otomotif Lanjut	
	Motor Bensin							
			Motor Diesel	Pengujian daya dan Emisi Gas Buang	Sistem Manajemen Mesin			

				Suspensi dan Geometri Roda				
				Servis Kendaraan Bermotor				
	Fisika Teknik				Pneumatik dan Hidrolik			
3			Desain Body dan Aerodinamik kendaraan					
				Desain dan Simulasi Elektronik	Desain Kontrol		Internet OF Think	
				Servis Kendaraan Bermotor			Teknologi Kenyamanan Kendaraan	
						Praktek Kerja Lapangan		
						Manajemen Perawatan dan Perbaikan		
							Teknologi Otomotif Lanjut	
							Pemikiran kreatif dan inovatif	
								Proposal Skripsi
								Skripsi
4				Desain dan simulasi elektronik		Praktek Kerja Lapangan		Statistik dan Metodologi Penelitian
						Sistem Manajemen Mutu		Proposal Skripsi
							Sistem Informasi Manajemen	
								Skripsi

5		Gambar Teknik	Desain Body dan Aeodinamika Kendaraan					Statistik dan Metodologi Penelitian
				Desain dan Simulasi Elektronik	Desain Kontrol		Internet OF Think	Proposal Skripsi
				Sistem Komputasi dan Pemrograman	Antarmuka dan Mikrokontroler		Teknologi Otomotif Lanjut	Skripsi
				Sensor dan Aktuator				
6		Sistem Pengkondisian Udara (AC)				K3 dan Hukum Perburuan		Proposal Skripsi
				Pengujian Daya dan Emisi Gas Buang		Penanganan Limbah		Skripsi
				Servis Kendaraan Bermotor		Manajemen Perusahaan dan Pemasaran		
					Sistem Manajemen Chasis			
					Sistem Manajemen Mesin		Teknologi Otomotif Lanjut	
					Teknologi Kendaran Listrik			
7		Pendidikan Agama				Praktek Kerja Lapangan		
			Kewarganegaraan/kewiraan			Komunikasi dan Kerjasama Tim		
				Pancasila				
8						Praktek Kerja Lapangan		
							Teknik Otomotif Lanjut	
							Kewirausahaan	

							Komunikasi dan Kerjasama Tim	
9	Bahasa Inggris 1		Bahasa Inggris 2		Bahasa Indonesia (Tata tulis Ilmiah)	Praktek Kerja Lapangan	Bahasa Inggris 3	Proposal Skripsi
								Skripsi
10			Kewarganegaraan/ kewiraan	pancasila		Praktek kerja Lapangan		
11	Teknik Bengkel			Sistem Suspensi dan Geometri Roda				
	Motor Bensin		Motor Diesel	Servis Kendaraan Bermotor				
	Teknik Listrik Otomotif		Elektronika Kendaraan					
		Teknik Perawatan Dasar			Pneumatik dan Hidrolik			
		Chasis dan Sistem Pemindah Daya						

J. STRUKTUR CPL MATA KULIAH

Capaian pembelajaran lulusan (CPL) yang disistribusikan pada mata kuliah disusn untuk melihat capaian yang sudah ditetapkan tercapai atau tidak. CPL akan mempunyai indikator yang ditetapkan berdasarkan capaian yang didapat dari KKNI dan SNPT. Kriteria Indikator Pemenuhan berdasarkan permintaan pasar. Berikut struktur CPL yang berlaku pada prodi D4 TOE beserta indikator pemenuhannnya.

No.	Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	Indikator Kinerja CPL	Metode Pengukuran CPL	Kriteria Pemenuhan CPL	NILAI MINIMAL PEMENUHAN CPL
1	Lulusan yang mampu ngidentifikasi dan menerapkan pengetahuan dalam bidang matematika, ilmu pengetahuan alam, komputasi, dasar-dasar teknik yang relevan dengan bidang otomotif dan elektronik.	1.1 Mampu menjelaskan konsep dasar matematika dan ilmu pengetahuan dasar sebagai fondasi dalam penyelesaian masalah rekayasa.	tes tulis/lisan	Sesuai Rubrik	3
		1.2 mampu mengidentifikasi dan menerapkan prinsip-prinsip teknik utama dalam bidang keahlian yang relevan	tes tulis/lisan	Sesuai Rubrik	3
2	Lulusan yang mampu menggunakan alat ukur dan alat uji yang relevan dalam mengidentifikasi masalah di bidang otomotif elektronik.	2.1 mampu memilih dan menggunakan metode atau alat teknik lanjutan secara tepat dalam konteks profesional.	tes praktik	Sesuai Rubrik	2,5
		2.1 mampu mengoperasikan alat ukur atau alat uji sesuai standar operasional prosedur yang berlaku.	tes praktik	Sesuai Rubrik	2,5
3	lulusan yang mampu berpikir kritis dalam merancang komponen atau sistem dengan tujuan memecahkan masalah di bidang otomotif elektronik, yang terdefinisi secara luas (broadly-	3.1 mampu menganalisis permasalahan secara sistematis dan mengembangkan solusi teknik yang efektif.	tes tulis/lisan	Sesuai Rubrik	2,5
		3.1 Mampu membuktikan suatu gagasan atau hipotesis melalui percobaan yang terencana.	tes tulis/lisan	Sesuai Rubrik	2,5

	defined) dengan mempertimbangkan kesehatan dan keselamatan publik, lingkungan (net zero carbon), dan berorientasi kewirausahaan	3.3 mampu merancang solusi teknik berdasarkan kebutuhan dan batasan yang ada.	tes praktik	Sesuai Rubrik	2,5
4	lulusan mampu memilah literatur dan mengatur data yang relevan dalam merancang dan melakukan eksperimen dalam bidang otomotif elektronik	4.1 Mampu mengidentifikasi dan memilih literatur ilmiah yang relevan dan mutakhir terkait sistem otomotif elektronik	tes tulis/lisan	Sesuai Rubrik	3
		4.2 Mampu menyusun dan mengorganisasi data teknis dan eksperimental secara sistematis sebagai dasar perancangan eksperimen.	tes tulis/lisan	Sesuai Rubrik	3
		4.3 Mampu menganalisis hasil eksperimen untuk mengevaluasi hipotesis atau performa sistem otomotif elektronik.	tes tulis/lisan	Sesuai Rubrik	2,5
5	lulusan mampu menerapkan pendekatan prediktif dan pemodelan berbasis teknologi untuk mengatasi keterbatasan dari sumber daya di bidang otomotif dan elektronik	5.1 Mampu melakukan integrasi software dengan sensor, aktuator, dan mechanical hardware	tes praktik	Sesuai Rubrik	2,5
		5.2 Mampu menggunakan teknologi di bidang teknik mesin	tes praktik	Sesuai Rubrik	2,5
6	Lulusan mampu mengevaluasi dampak keberlanjutan (sosial, ekonomi, lingkungan, K3, hukum) dari solusi rekayasa otomotif elektronik, didukung oleh pembelajaran mandiri dan sepanjang hayat.	6.1 Mampu mengidentifikasi aspek sosial, ekonomi, lingkungan, K3, dan hukum yang relevan dengan solusi rekayasa otomotif elektronik.	tes tulis/lisan	Sesuai Rubrik	3
		6.2 Mampu menganalisis dampak langsung dan tidak langsung dari implementasi teknologi otomotif elektronik terhadap masyarakat dan lingkungan.	tes tulis/lisan	Sesuai Rubrik	2,5

		6.3 mampu mengimplementasikan teknik kewirausahaan yang meliputi pengelolaan keuangan dan organisasi serta menggunakan teknologi untuk mengembangkan produk, sistem, dan jasa beru yang berkontribusi dalam pengembangan berkelanjutan	tes tulis/lisan	Sesuai Rubrik	3
7	lulusan mampu mematuhi etika profesi dan norma mengacu pada kultur sosial sesuai dengan profesionalisme di lingkungan kerja	7.1 menunjukkan sikap terbuka terhadap pembelajaran seumur hidup dan berpikir kritis terhadap pembaruan ilmu.	tes tulis/lisan	Sesuai Rubrik	3
		7.2 menunjukkan sikap etis, menghargai kesetaraan, dan bertanggung jawab secara sosial dan profesional.	tes tulis/lisan	Sesuai Rubrik	3
8	lulusan mampu memanajemen dan bekerjasama dalam tim baik sebagai anggota atau pemimpin dalam berbagai pengaturan kerja.	8.1 mampu mengorganisasi dan mengelola strategi perawatan mesin/alat secara kolaboratif dalam tim kerja teknis.	tes tulis/lisan	Sesuai Rubrik	3
		8.2 Mampu memimpin proses evaluasi mutu produk/jasa teknik dan merancang tindakan korektif secara kolaboratif berdasarkan hasil audit mutu.	tes tulis/lisan	Sesuai Rubrik	3
		8.3 mampu bekerja sama secara efektif dalam tim multidisiplin dan lintas budaya	tes tulis/lisan	Sesuai Rubrik	3
9	lulusan mampu berkomunikasi secara lisan maupun tulisan baik dalam Bahasa Indonesia maupun Bahasa internasional yang sesuai dengan kaidah tata Bahasa yang baik.	9.1 mampu mengomunikasikan ide, gagasan, dan hasil kerja secara lisan dan tertulis dengan efektif.	tes tulis/lisan	Sesuai Rubrik	3
		9.2 mampu menggunakan bahasa asing (terutama bahasa Inggris) untuk komunikasi akademik dan profesional.	tes tulis/lisan	Sesuai Rubrik	3
10	lulusan mampu menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam	10.1 menunjukkan sikap terbuka terhadap pembelajaran seumur hidup dan berpikir kritis terhadap pembaruan ilmu.	tes tulis/lisan	Sesuai Rubrik	3

	menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, etika dan Pancasila	10.2 menunjukkan sikap etis, menghargai kesetaraan, dan bertanggung jawab secara sosial dan profesional.	tes tulis/lisan	Sesuai Rubrik	3
11	lulusan mampu melakukan prosedur oprasional di bengkel kerja/studio dan laboratorium serta melakukan prinsip pelaksanaan keselamatan dan Kesehatan kerja dan dengan mengacu kepada metode dan standar industri	11.1 Mampu menerapkan prosedur kesehatan dan keselamatan kerja saat melaksanakan kegiatan di bengkel/Lab/Studio	tes praktik	Sesuai Rubrik	3
		11.2 mampu melakukan prosedur perawatan di bengkel/lab/studio	tes praktik	Sesuai Rubrik	2,5

Kriteria Pemenuhan CPL dijabarkan sesuai dengan rubrik berikut ini:

CPL 1	**Lulusan yang mampu ngidentifikasi dan menerapkan pengetahuan dalam bidang matematika, ilmu pengetahuan alam, komputasi, dasar-dasar teknik yang relevan dengan bidang otomotif dan elektronik.**			
Performance Indicator	**Proficiency Level**			
	1	**2**	**3**	**4**
	Kurang	**Cukup**	**Baik**	**Sangat Baik**
CPL 1	Mampu mengidentifikasi sebagian kecil masalah dasar dalam bidang matematika, ilmu pengetahuan alam, komputer, atau dasar-dasar teknik yang relevan, namun seringkali kurang tepat atau tidak lengkap dalam perumusannya untuk bidang otomotif dan elektronik.	Mampu mengidentifikasi dan merumuskan sebagian besar masalah dasar dalam bidang matematika, ilmu pengetahuan alam, komputer, dan dasar-dasar teknik yang relevan, dengan cukup akurat, untuk bidang otomotif dan elektronik.	Mampu mengidentifikasi dan merumuskan masalah secara akurat dan komprehensif dalam bidang matematika, ilmu pengetahuan alam, komputer, dan dasar-dasar teknik yang relevan dengan bidang otomotif dan elektronik.	Mampu mengidentifikasi dan merumuskan masalah kompleks dengan sangat akurat, inovatif, dan komprehensif dalam bidang matematika, ilmu pengetahuan alam, komputer, dan dasar-dasar teknik yang relevan dengan bidang otomotif dan elektronik, bahkan mampu mengantisipasi masalah potensial.
CPL 2	**Lulusan yang mampu menggunakan alat ukur dan alat uji yang relevan dalam mengidentifikasi masalah di bidang otomotif elektronik.**			
Performance Indicator	**Proficiency Level**			
	1	**2**	**3**	**4**
	Kurang	**Cukup**	**Baik**	**Sangat Baik**
CPL 2	Mampu menggunakan beberapa alat ukur dan uji dasar, namun seringkali salah prosedur atau interpretasi data saat mengidentifikasi masalah di bidang otomotif elektronik.	Mampu menggunakan alat ukur dan uji yang relevan dengan cukup tepat, meskipun terkadang masih membutuhkan bimbingan dalam interpretasi data untuk mengidentifikasi masalah di bidang otomotif elektronik.	Mampu menggunakan alat ukur dan uji yang relevan dengan tepat dan efisien, serta mampu menginterpretasikan data dengan akurat untuk mengidentifikasi masalah di bidang otomotif elektronik.	Mampu memilih dan menggunakan berbagai alat ukur dan uji yang relevan dengan sangat mahir, menginterpretasikan data secara kritis, dan mengidentifikasi masalah yang kompleks di bidang otomotif elektronik secara mandiri dan efektif.

CPL 3	**lulusan yang mampu berpikir kritis dalam merancang komponen atau sistem dengan tujuan memecahkan masalah di bidang otomotif elektronik, yang terdefinisi secara luas (broadly-defined) dengan mempertimbangkan kesehatan dan keselamatan publik, lingkungan (net zero carbon), dan berorientasi kewirausahaan**			
Performance Indicator	**Proficiency Level**			
	1	**2**	**3**	**4**
	Kurang	**Cukup**	**Baik**	**Sangat Baik**
CPL 3	Mampu merancang komponen atau sistem sederhana, namun kurang mempertimbangkan aspek kesehatan, keselamatan, lingkungan, dan belum mampu mengumpulkan/mengatur data relevan untuk eksperimen di bidang otomotif elektronik.	Mampu merancang komponen atau sistem dengan pertimbangan dasar aspek kesehatan, keselamatan, dan lingkungan, serta cukup mampu mengumpulkan dan mengatur data untuk eksperimen di bidang otomotif elektronik.	Mampu merancang komponen atau sistem secara kritis dengan mempertimbangkan aspek kesehatan, keselamatan, lingkungan (termasuk net zero carbon), dan berorientasi solusi, serta mampu mengumpulkan dan mengatur data relevan untuk eksperimen di bidang otomotif elektronik dengan baik.	Mampu merancang komponen atau sistem yang inovatif dan optimal dengan pemikiran kritis yang mendalam, mempertimbangkan secara komprehensif semua aspek (kesehatan, keselamatan, lingkungan, net zero carbon), dan mampu secara mandiri merancang serta melakukan eksperimen dengan pengelolaan data yang sangat baik untuk memecahkan masalah kompleks di bidang otomotif elektronik.
CPL 4	**lulusan mampu memilah literatur dan mengatur data yang relevan dalam merancang dan melakukan eksperimen dalam bidang otomotif elektronik**			
Performance Indicator	**Proficiency Level**			
	1	**2**	**3**	**4**
	Kurang	**Cukup**	**Baik**	**Sangat Baik**

CPL 4	Kesulitan mengidentifikasi literatur relevan, pemahaman dasar tentang topik kurang, data tidak terorganisir dengan baik atau sering tidak lengkap, Sulit dipahami.	Mampu mengidentifikasi literatur relevan, namun belum mendalam; Beberapa sumber kurang kredibel, data terorganisir, tetapi kadang tidak konsisten; Membutuhkan interpretasi tambahan.	Mampu memilah literatur relevan dengan baik; Memahami konsep dasar dan lanjutan dari berbagai sumber kredibel, data terorganisir dengan jelas dan konsisten; mudah dipahami dan diakses.	Mampu memilah literatur yang sangat relevan dan mutakhir; Mengintegrasikan informasi dari berbagai sumber kredibel untuk pemahaman komprehensif, Data terorganisir secara sistematis, komprehensif, dan sangat mudah diinterpretasikan; menggunakan alat atau metode pengaturan data yang efektif.
CPL 5	**lulusan mampu menerapkan pendekatan prediktif dan pemodelan berbasis teknologi untuk mengatasi keterbatasan dari sumber daya di bidang otomotif dan elektronik**			
Performance Indicator	**Proficiency Level**			
	1	**2**	**3**	**4**
	Kurang	**Cukup**	**Baik**	**Sangat Baik**
CPL 5	Mampu menerapkan pendekatan prediktif atau pemodelan teknologi dasar, namun seringkali salah dalam interpretasi atau kurang efektif dalam mengatasi keterbatasan sumber daya di bidang otomotif dan elektronik.	Mampu menerapkan pendekatan prediktif dan pemodelan berbasis teknologi dengan cukup baik, menunjukkan pemahaman dasar dalam mengatasi keterbatasan sumber daya di bidang otomotif dan elektronik.	Mampu menerapkan pendekatan prediktif dan pemodelan berbasis teknologi secara efektif untuk mengatasi keterbatasan sumber daya di bidang otomotif dan elektronik dengan solusi yang tepat.	Mampu mengembangkan dan menerapkan pendekatan prediktif dan pemodelan berbasis teknologi yang canggih dan inovatif untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya, secara signifikan mengatasi keterbatasan di bidang otomotif dan elektronik.
CPL 6	**Lulusan mampu mengevaluasi dampak keberlanjutan (sosial, ekonomi, lingkungan, K3, hukum) dari solusi rekayasa otomotif elektronik, didukung oleh pembelajaran mandiri dan sepanjang hayat.**			
Performance Indicator	**Proficiency Level**			
	1	**2**	**3**	**4**
	Kurang	**Cukup**	**Baik**	**Sangat Baik**

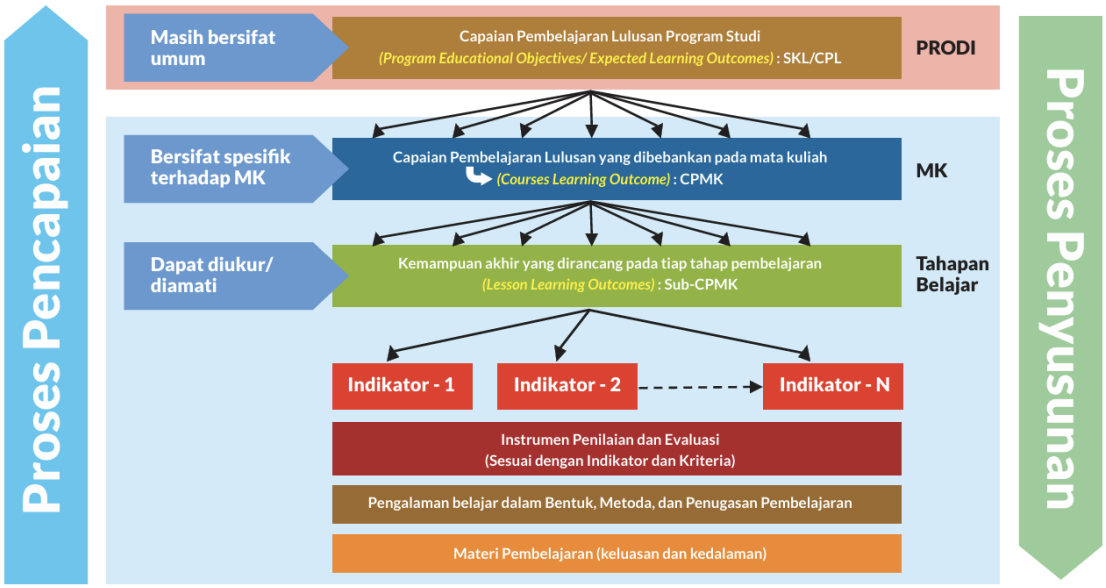
CPL 6	Mampu mengidentifikasi beberapa dampak dasar (sosial, ekonomi, lingkungan, K3, atau hukum) dari solusi rekayasa otomotif elektronik, namun evaluasinya seringkali dangkal atau tidak lengkap. Kurang menunjukkan inisiatif dalam pembelajaran mandiri.	Mampu mengevaluasi dampak dasar (sosial, ekonomi, lingkungan, K3, dan hukum) dari solusi rekayasa otomotif elektronik dengan cukup baik, dan menunjukkan beberapa inisiatif dalam pembelajaran mandiri.	Mampu mengevaluasi dampak keputusan (sosial, ekonomi, lingkungan, K3, hukum) secara komprehensif dari solusi rekayasa otomotif elektronik, dan secara aktif menunjukkan semangat pembelajaran mandiri dan sepanjang hayat.	Mampu mengevaluasi dampak keputusan (sosial, ekonomi, lingkungan, K3, hukum) secara mendalam, kritis, dan proaktif, mengidentifikasi potensi risiko dan peluang dari solusi rekayasa otomotif elektronik, serta secara konsisten menunjukkan komitmen tinggi terhadap pembelajaran mandiri dan sepanjang hayat.
CPL 7	**lulusan mampu mematuhi etika profesi dan norma mengacu pada kultur sosial sesuai dengan profesionalisme di lingkungan kerja**			
Performance Indicator	**Proficiency Level**			
	1	**2**	**3**	**4**
	Kurang	**Cukup**	**Baik**	**Sangat Baik**
CPL 7	Menunjukkan pemahaman yang sangat terbatas tentang etika profesi dan norma sosial di lingkungan kerja, seringkali melakukan pelanggaran kecil atau tidak memahami konsekuensi dari tindakan non-profesional.	Menunjukkan pemahaman dasar tentang etika profesi dan norma sosial, dan umumnya berusaha untuk mematuhinya, meskipun terkadang masih membutuhkan pengingat atau bimbingan.	Selalu mematuhi etika profesi dan norma sosial di lingkungan kerja dengan konsisten dan menunjukkan sikap profesional yang baik.	Menjadi teladan dalam mematuhi etika profesi dan norma sosial, secara proaktif mempromosikan budaya profesionalisme dan integritas di lingkungan kerja.
CPL 8	**lulusan mampu memanajemen dan bekerjasama dalam tim baik sebagai anggota atau pemimpin dalam berbagai pengaturan kerja.**			
Performance Indicator	**Proficiency Level**			
	1	**2**	**3**	**4**
	Kurang	**Cukup**	**Baik**	**Sangat Baik**

CPL 8	Kurang mampu berkontribusi secara efektif dalam tim, seringkali pasif atau tidak kooperatif, dan tidak menunjukkan kemampuan memimpin.	Mampu berkontribusi sebagai anggota tim dengan arahan, dan menunjukkan potensi kepemimpinan dasar, namun masih membutuhkan bimbingan dalam manajemen tim.	Mampu bekerja secara efektif sebagai anggota tim, berkontribusi aktif, dan mampu memimpin tim kecil dengan baik dalam berbagai pengaturan kerja.	Sangat efektif dalam memanajemen diri dan tim, mampu menjadi anggota tim yang proaktif dan pemimpin yang inspiratif, mendorong kolaborasi dan mencapai tujuan tim secara optimal dalam berbagai pengaturan kerja.
CPL 9	**lulusan mampu berkomunikasi secara lisan maupun tulisan baik dalam Bahasa Indonesia maupun Bahasa internasional yang sesuai dengan kaidah tata Bahasa yang baik.**			
Performance Indicator	**Proficiency Level**			
	1	**2**	**3**	**4**
	Kurang	**Cukup**	**Baik**	**Sangat Baik**
CPL 9	Kesulitan dalam menyampaikan ide secara lisan maupun tulisan, baik dalam Bahasa Indonesia maupun Bahasa Internasional, dengan banyak kesalahan tata bahasa dan struktur yang mengganggu pemahaman.	Mampu berkomunikasi secara lisan maupun tulisan, baik dalam Bahasa Indonesia maupun Bahasa Internasional, dengan cukup jelas, meskipun masih terdapat beberapa kesalahan tata bahasa.	Mampu berkomunikasi secara lisan maupun tulisan dengan jelas, ringkas, dan efektif, baik dalam Bahasa Indonesia maupun Bahasa Internasional, dengan penggunaan tata bahasa yang benar.	Mampu berkomunikasi secara lisan maupun tulisan dengan sangat persuasif dan profesional, baik dalam Bahasa Indonesia maupun Bahasa Internasional, menguasai kaidah tata bahasa dengan sempurna dan mampu menyesuaikan gaya komunikasi dengan audiens.
CPL 10	**lulusan mampu menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, etika dan Pancasila**			
Performance Indicator	**Proficiency Level**			
	1	**2**	**3**	**4**
	Kurang	**Ccukup**	**Baik**	**Sangat Baik**

CPL 10	Kurang menunjukkan kesadaran atau konsistensi dalam menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan, terkadang tindakan atau keputusan tidak selaras dengan prinsip agama, moral, etika, atau Pancasila.	Menunjukkan kesadaran dasar dan berusaha menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan, dengan sebagian besar tindakan selaras dengan prinsip agama, moral, etika, dan Pancasila.	Konsisten menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan dalam setiap tugas, tindakan, dan keputusan, mencerminkan pemahaman yang baik terhadap prinsip agama, moral, etika, dan Pancasila.	Menjadi teladan dalam menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan, secara proaktif mengintegrasikan prinsip agama, moral, etika, dan Pancasila dalam setiap aspek pekerjaan dan kehidupan, serta menginspirasi orang lain.
CPL 11	**lulusan mampu melakukan prosedur oprasional di bengkel kerja/studio dan laboratorium serta melakukan prinsip pelaksanaan keselamatan dan Kesehatan kerja dan dengan mengacu kepada metode dan standar industri**			
Performance Indicator	**Proficiency Level**			
	1	**2**	**3**	**4**
	Kurang	**Cukup**	**Baik**	**Sangat Baik**
CPL 11	Menunjukkan pemahaman yang sangat terbatas tentang prosedur operasional dan prinsip K3, seringkali melakukan kesalahan atau mengabaikan protokol keselamatan di bengkel kerja/studio dan laboratorium.	Mampu melakukan prosedur operasional dengan cukup baik, dan memiliki pemahaman dasar tentang prinsip K3, meskipun terkadang masih membutuhkan pengawasan atau bimbingan.	Mampu melakukan prosedur operasional secara mandiri dan efisien, serta memahami dan menerapkan prinsip K3 secara konsisten mengacu kepada metode dan standar di bengkel kerja/studio dan laboratorium.	Sangat mahir dalam melakukan semua prosedur operasional, dan secara proaktif mengidentifikasi serta mengimplementasikan praktik K3 terbaik, bahkan mampu memberikan rekomendasi untuk peningkatan metode dan standar di bengkel kerja/studio dan laboratorium.

K. Penurunan CPL menjadi CPMK pada Mata Kuliah

CPL yang dibebankan pada mata kuliah masih bersifat umum terhadap mata kuliah, oleh karena itu CPP yang dibebankan pada mata kuliah perlu diturunkan menjadi capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK) atau sering disebut *courses learning outcomes*. CPMK diturunkan lagi menjadi beberapa sub capaian pembelajaran mata kuliah (Sub-CPMK) atau sering disebut *lesson learning outcomes* (Bin, 2015; AUN-QA, 2015). Sub-CPMK sebagai kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran untuk memenuhi CPP.



Gambar Tahapan Menjabarkan CPL pada Mata Kuliah Secara Selaras (Constructive Alignment)

Berikut disajikan CPMK setiap mata kuliah yang diturunkan dari CPL program Studi.

CPL	INDIKATOR KINERJA CPL	MATA KULIAH	CPMK
Lulusan yang mampu ngidentifikasi dan menerapkan pengetahuan dalam bidang matematika, ilmu pengetahuan alam, komputasi, dasar-dasar teknik yang relevan dengan bidang otomotif dan elektronik.	1.1 Mampu menjelaskan konsep dasar matematika dan ilmu pengetahuan dasar sebagai fondasi dalam penyelesaian masalah rekayasa.	Fisika	Menjelaskan dan menerapkan konsep besaran dan satuan, dasar kerja dan energi
		Matematika	Mampu menjelaskan dan menerapkan perhitungan aljabar, trigonometri dan ilmu ukur dalam bidang Teknik.
	1.2 mampu mengidentifikasi dan menerapkan prinsip-prinsip teknik utama dalam bidang keahlian yang relevan	thermodinamika	Mampu menjelaskan dasar-dasar termodinamika, menghitung kerja, dan kaitannya dengan hukum termodinamika I dan II
		perpindahan panas	Mampu memahami dan menghitung perpindahan panas melalui konduksi, konveksi, dan penukar kalor.
		teknologi bahan	Mampu menjelaskan proses pengolahan logam, klasifikasi bahan teknik, mikrostruktur, dan pelakuan bahan
		mekanika fluida	Mampu menghitung rapat massa, rapat relatif, kekentalan, tekanan uap, tarikan permukaan, tekanan fluida, perbedaan tekanan dan head tekanan serta gaya, pengukuran tekanan dan gaya apung, Viskositas dan pengukuran viskositas
		statika dan kekuatan bahan	Mampu memahami dan menganalisis gaya, momen, serta prinsip kesetimbangan dan struktur mekanik.
		elemen mesin	Memahami konsep dasar elemen mesin dan mampu merencanakan serta menghitung gaya, momen, dan kekuatan yang bekerja pada elemen mesin.
		kinematika dan dinamika	Mampu menjelaskan konsep dasar, kecepatan, percepatan (dan jenisnya), pusat sesaat, serta menentukan kecepatan dan percepatan dalam mekanisme.
		kimia teknik	Mampu menjelaskan reaksi-reaksi kimia, PH, dan membuat larutan dengan aman
Lulusan yang mampu menggunakan alat ukur dan alat uji yang relevan dalam mengidentifikasi masalah di bidang otomotif elektronik.	2.1 mampu memilih dan menggunakan metode atau alat teknik lanjutan secara tepat dalam konteks profesional.	Matematika	Mampu menjelaskan dan menerapkan matriks dan determinan dan bilangan kompleks dalam bidang Teknik.
		teknik listrik otomotif	Menguasai konsep dasar teori sistem kelistrikan pada kendaraan secara mendalam dan mampu melakukan pengukuran kelistrikan
		gambar teknik	Mampu memahami dan mempraktekkan penggunaan alat gambar dan standar gambar teknik.
		teknik perawatan dasar	Mampu menjelaskan dan melakukan prinsip kerja, prosedur perakitan dan pembongkaran komponen mesin
		elektronika kendaraan	Mampu memahami prinsip kerja dan komponen elektronika pada kendaraan serta menggunakan alat ukur elektronika.

		teknologi bahan	Mampu menjelaskan proses pengecoran, korosi pembentukan dan pengerjaan, serta pengujian bahan
		sistem suspensi dan geometri roda	Mahasiswa mampu memilih dan menggunakan metode serta alat teknik lanjutan (seperti wheel alignment system, camber/caster gauge, shock absorber tester) secara tepat untuk menganalisis dan menyetel sistem suspensi dan geometri roda kendaraan.
		sistem manajemen mesin	Mampu menganalisis dampak implementasi sistem manajemen mesin elektronik terhadap performa kendaraan, efisiensi bahan bakar, dan kontribusinya terhadap lingkungan dan masyarakat.
		sistem manajemen chasis	Mampu memilih dan menggunakan metode atau alat teknik lanjutan secara tepat untuk menganalisis, menguji, dan memelihara sistem manajemen chasis kendaraan dalam konteks profesional
		pneumatik dan hidraulik	Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menganalisis sistem pneumatik dan hidraulik menggunakan alat ukur dan alat uji yang sesuai, untuk menemukan permasalahan teknis pada sistem otomotif elektronik berbasis fluida.
	2.2 mampu mengoperasikan alat ukur atau alat uji sesuai standar operasional prosedur yang berlaku.	Fisika teknik	Menjelaskan dan menerapkan dasar gerak translasi dan rotasi, serta getaran
		teknik bengkel	Mampu mengoperasikan peralatan kerja manual dan otomatis sesuai standar operasional prosedur (SOP)
		motor bensin	Mampu melakukan prosedur pemeliharaan dan perbaikan pada sistem bahan bakar motor bensin konvensional.
		sistem pengkondisian udara (AC)	Mampu membaca dan mengoperasikan alat ukur tekanan, alat ukur temperatur, alat ukur tegangan, alat uji kebocoran dan alat pengisian/pengosongan refrigerant sesuai standar operasional prosedur yang berlaku serta mampu membuat analisis dari hasil pengukuran atau pengujian.
		Chasis dan sistem pemindah daya	Mahasiswa mampu menggunakan alat ukur dan alat uji secara tepat untuk mengidentifikasi kerusakan atau permasalahan pada sistem chasis dan sistem pemindah daya kendaraan.
		motor diesel	Mahasiswa mampu mengoperasikan alat ukur dan alat uji (seperti compression tester, injector tester, tachometer, dsb.) pada sistem motor diesel sesuai standar operasional prosedur (SOP).
		pengujian daya dan emisi gas buang	Mahasiswa mampu mengoperasikan alat ukur dan alat uji (seperti dynamometer, gas analyzer, smoke meter) untuk mengukur daya mesin dan emisi gas buang kendaraan sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP).
		sensor aktuator	Memahami dasar elektronika dan prinsip kerja sensor serta sistem kontrol yang digunakan dalam otomotif.

		servis kendaraan bermotor	Mampu mengidentifikasi aspek sosial, ekonomi, lingkungan, K3, dan hukum yang relevan dengan solusi rekayasa otomotif elektronik dalam konteks layanan servis kendaraan bermotor.
lulusan yang mampu berpikir kritis dalam merancang komponen atau sistem dengan tujuan memecahkan masalah di bidang otomotif elektronik, yang terdefinisi secara luas (broadly-defined) dengan mempertimbangkan kesehatan dan keselamatan publik, lingkungan (net zero carbon), dan berorientasi kewirausahaan	3.1 mampu menganalisis permasalahan secara sistematis dan mengembangkan solusi teknik yang efektif.	thermodinamika	Mampu menjelaskan dan menghitung kualitas uap dan membaca tabel uap, siklus pada thermodinamika, perpindahan panas untuk kasus Konduksi, Konveksi, dan Radiasi
		perpindahan panas	Mampu merencanakan dan menghitung sistem penukar kalor serta memahami prinsip radiasi dan hukum terkait untuk aplikasi termal.
		mekanika fluida	Mampu menghitung untuk Energi Aliran, Ventury Meter, Orifice, Tabung Pitot, Distribusi Kecepatan dan Laju Aliran, Persamaan momentum aliran, kasus-kasus aliran fluida
		statika dan kekuatan bahan	Mampu memahami dan merancang konsep dasar tegangan dan regangan, konstruksi yang aman dari segi tegangan yang bekerja.
		elemen mesin	Memilih dan menganalisis elemen mesin dengan mempertimbangkan aspek teknik, ekonomi, sosial, serta menghitung ukuran dan memilih komponen sesuai standar internasional.
		kinematika dan dinamika	Mampu menjelaskan fungsi dan menentukan ukuran flywheel, menentukan gaya-gaya statik dan inersia, serta menyeimbangkan massa berputar dalam mesin.
		kimia teknik	Mampu menjelaskan lapis listrik dan proses kimia pembakaran bahan bakar
		teknologi kendaraan listrik	Mahasiswa mampu memahami dan manganalisis konsep dasar dan perkembangan teknologi kendaraan listrik, serta memahami desain, sistem pemodelan, serta cara kerja kendaraan hybrid, PHEV, dan electric vehicle beserta sistem propulsinya
		teknologi kenyamanan kendaraan	menganalisis permasalahan pada sistem kenyamanan kendaraan secara sistematis dan mengembangkan solusi teknik yang efektif untuk peningkatan kenyamanan kendaraan.
	3.2 Mampu membuktikan suatu gagasan atau hipotesis melalui percobaan yang terencana.	statistik dan metodologi penelitian	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang metode ilmiah, logika keilmuan, logika deduksi dan induksi, dan metodologi penelitian, peranan statistik dalam penelitian, variabel penelitian, hipotesis dan metode analisis data, mampu menjelaskan tentang prosedur dan penelitian, membuat kerangka konsep penelitian, melakukan studi literatur

		skripsi	Mampu merumuskan masalah dan menyusun hipotesis penelitian sesuai dengan kaidah umum penelitian
	3.3 mampu merancang solusi teknik berdasarkan kebutuhan dan batasan yang ada.	desain body dan aerodinamika kendaraan	Mahasiswa mampu merancang bentuk body kendaraan dengan mempertimbangkan aspek aerodinamika, keselamatan pengguna, efisiensi energi, dan dampak lingkungan (net zero carbon).
		desain dan simulasi elektronik	Memahami dan mampu melakukan perancangan, simulasi, dan pembuatan rangkaian elektronik serta PCB secara lengkap dan akurat.
		sistem komputasi dan pemrograman	Mampu memahami dasar elektronika dan prinsip kerja sensor serta sistem kontrol yang digunakan dalam otomotif.
		Desain kontrol	Mampu menjelaskan prinsip dasar dari desain kontrol, membuat contoh aplikasi desain kontrol, dan mendesain sistem kontrol pada sofware computer-assisted dalam bidang otomotif
		antarmuka dan mikrokontroler	Mampu memahami arsitektur CPU, struktur memori, serta mampu mengkonfigurasi dan mengaplikasikan GPIO dan PWM untuk kendali digital dan pengukuran.
		teknologi otomotif lanjut	Mahasiswa mampu merumuskan permasalahan proyek akhir berdasarkan data dan referensi yang relevan, kemudian merancang solusi teknik yang efektif melalui penyusunan diagram alir, metodologi, dan desain prototipe yang mencakup perencanaan, perhitungan, serta simulasi, dengan mempertimbangkan kebutuhan dan batasan yang ada.
		internet of thing	Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan mikrokontroler sebagai penerapan cloud computing IoT dengan konsep protokol MQTT, google Firebase, dan Blynk.
		pemikiran kreatif & inovatif	Mampu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi proses berpikir kreatif dan inovasi individu maupun kelompok.
lulusan mampu memilah literatur dan mengatur data yang relevan dalam merancang dan melakukan eksperimen dalam bidang otomotif elektronik	4.1 Mampu mengidentifikasi dan memilih literatur ilmiah yang relevan dan mutakhir terkait sistem otomotif elektronik	praktik kerja lapangan	Mahasiswa mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam memilih literatur, mengumpulkan, dan mengelola data relevan untuk merancang serta melaksanakan eksperimen di bidang otomotif elektronik selama praktik kerja lapangan.
		sistem informasi manajemen	Mahasiswa mampu mengidentifikasi, mengakses, dan mengevaluasi literatur ilmiah terkini yang relevan dengan implementasi sistem informasi dalam manajemen otomotif elektronik.

		teknologi otomotif lanjut	Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan memilih literatur ilmiah yang relevan dan mutakhir terkait sistem otomotif elektronik sebagai dasar pengembangan proyek akhir, serta mampu menerjemahkannya ke dalam gambar kerja, melakukan perakitan prototipe yang dilengkapi sistem kendali, dan melaksanakan pengujian secara komprehensif.
		proposal skripsi	Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan memilih literatur ilmiah yang relevan dan mutakhir terkait topik penelitian yang diinginkan.
	4.2 Mampu menyusun dan mengorganisasi data teknis dan eksperimental secara sistematis sebagai dasar perancangan eksperimen.	statistik dan metodologi penelitian	Mahasiswa mampu melakukan Uji Hipotesis, menyelidiki hubungan antar variabel dan pengaruhnya serta merancang eksperimen, membuat proposal dan laporan penelitian dalam bentuk skripsi, seminar hasil penelitian dan presentasinya serta menulis jurnal ilmiah dan melakukan publikasi ilmiah.
		skripsi	Mampu menjelaskan berbagai metode penelitian bidang otomotif dan elektronika otomotif
	4.3 Mampu menganalisis hasil eksperimen untuk mengevaluasi hipotesis atau performa sistem otomotif elektronik.	statistik dan metodologi penelitian	Mahasiswa mampu menganalisis hasil uji dan menuliskannya dalam pembahasan penelitian
		skripsi	Mampu mengumpulkan, mengolah data dan menginterpretasi hasilnya secara logis dan sistematis
lulusan mampu menerapkan pendekatan prediktif dan pemodelan berbasis teknologi untuk mengatasi keterbatasan dari sumber daya di bidang otomotif dan elektronik	5.1 Mampu melakukan integrasi software dengan sensor, aktuator, dan mechanical hardware	desain dan simulasi elektronik	Mengintegrasikan proses perancangan mekanik, perakitan, rendering, dan pembuatan produk menggunakan teknologi CAD dan 3D printing untuk pembuatan prototipe elektronik.
		sensor aktuator	Mengaplikasikan sensor dan aktuator dalam sistem kendaraan untuk pengukuran, pengendalian, dan otomatisasi yang efisien dan tepat.
		sistem manajemen chasis	Mampu menganalisis dampak langsung dan tidak langsung dari implementasi sistem manajemen chasis elektronik terhadap keselamatan pengendara, kenyamanan berkendara, serta pengaruhnya terhadap masyarakat dan lingkungan
		sistem manajemen mesin	Mampu melakukan integrasi perangkat lunak dengan sensor, aktuator, dan perangkat mekanik dalam sistem manajemen chasis kendaraan secara fungsional dan tepat guna
	5.2 Mampu menggunakan teknologi di bidang teknik mesin	gambar teknik	Mampu menerapkan pembuatan gambar susunan dan rangkaian kelistrikan kendaraan secara tepat dan akurat.
		desain body dan aerodinamika kendaraan	Mahasiswa mampu menerapkan teknik pemodelan dan simulasi berbasis teknologi (seperti CFD atau software desain 3D) untuk menganalisis dan meningkatkan performa aerodinamika kendaraan dengan efisiensi sumber daya.

		sistem komputasi dan pemrograman	Mampu mengaplikasikan sensor dan aktuator dalam sistem kendaraan untuk pengukuran, pengendalian, dan otomatisasi yang efisien dan tepat
		desain kontrol	Mampu menentukan parameter kunci dalam sistem kontrol pada bidang otomotif serta menganalisis dan mengidentifikas sistem kontrol pada bidang otomotif
		antarmuka dan mikrokontroler	Mampu menerapkan komunikasi serial, pengolahan sinyal, dan pengukuran sensor untuk mengembangkan proyek otomatisasi yang sederhana
		sistem informasi manajemen	Mahasiswa mampu menggunakan teknologi informasi dan perangkat lunak manajemen (seperti ERP, database, atau aplikasi manajemen bengkel) untuk mengelola data dan proses bisnis di bidang teknik mesin otomotif.
		internet of thing	Mahasiswa mampu menguasai konsep teoritis yang relevan tentang konsep protocol transport MQTT, google Firebase dan aplikasi Blynk
Lulusan mampu mengevaluasi dampak keberlanjutan (sosial, ekonomi, lingkungan, K3, hukum) dari solusi rekayasa otomotif elektronik, didukung oleh pembelajaran mandiri dan sepanjang hayat.	6.1 Mampu mengidentifikasi aspek sosial, ekonomi, lingkungan, K3, dan hukum yang relevan dengan solusi rekayasa otomotif elektronik.	servis kendaraan bermotor	Mampu mengoperasikan alat ukur atau alat uji pada sistem kendaraan bermotor sesuai standar operasional prosedur yang berlaku.
		teknologi kendaraan listrik	Mahasiswa mampu menganalisis powersource, energy storage, charging system, serta sistem penunjang teknologi kendaraan listrik serta mengidentifikasi dan menganalisis aspek sosial, ekonomi, lingkungan, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), serta hukum yang relevan dalam pengembangan dan implementasi teknologi kendaraan listrik sebagai solusi rekayasa otomotif elektronik.
		K3 & Hukum perburuhan	Mampu mengidentifikasi aspek sosial, ekonomi, lingkungan, K3, dan hukum yang relevan dengan solusi rekayasa otomotif elektronik yang ada di lingkup tempat PKL/magang
		penanganan limbah bengkel	Mampu mengetahui jenis-jenis limbah secara nyata di dunia usaha/industry serta menangani limbah yang ada di dunia industri
		teknologi kenyamanan kendaraan	Merumuskan rekomendasi perbaikan atau pengembangan solusi teknologi kenyamanan kendaraan yang lebih bertanggung jawab dan berkelanjutan, didukung oleh kemampuan pembelajaran mandiri dan pembaruan informasi terkini di bidang otomotif elektronik.
	6.2 Mampu menganalisis dampak langsung dan tidak langsung dari implementasi	sistem pengkondisian udara (AC)	Mampu menganalisis dampak langsung dan tidak langsung dari implementasi sistem pengkondisian udara terhadap masyarakat dan lingkungan.

	teknologi otomotif elektronik terhadap masyarakat dan lingkungan.	pengujian daya dan emisi gas buang	Mahasiswa mampu menganalisis hasil pengujian daya dan emisi gas buang kendaraan serta mengevaluasi dampaknya secara langsung dan tidak langsung terhadap masyarakat dan lingkungan.
		sistem manajemen chasis	Mampu menganalisis dampak langsung dan tidak langsung dari implementasi sistem manajemen chasis elektronik terhadap keselamatan pengendara, kenyamanan berkendara, serta pengaruhnya terhadap masyarakat dan lingkungan
		sistem manajemen mesin	Mampu menganalisis dampak langsung dan tidak langsung dari implementasi sistem manajemen chasis elektronik terhadap keselamatan pengendara, kenyamanan berkendara, serta pengaruhnya terhadap masyarakat dan lingkungan
	6.3 mampu mengimplementasikan teknik kewirausahaan yang meliputi pengelolaan keuangan dan organisasi serta menggunakan teknologi untuk mengembangkan produk, sistem, dan jasa beru yang berkontribusi dalam pengembangan berkelanjutan	kewirausahaan	Mahasiswa mampu menganalisis dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan dari ide dan rencana usaha di bidang otomotif elektronik, serta menunjukkan komitmen terhadap praktik usaha yang berkelanjutan.
lulusan mampu mematuhi etika profesi dan norma mengacu pada kultur sosial sesuai dengan profesionalisme di lingkungan kerja	7.1 Menunjukkan pemahaman tentang norma-norma sosial dan budaya yang berlaku di lingkungan kerja.	Bahasa Inggris 1	Mampu menjelaskan dan menyusun kalimat menggunakan istilah-istilah teknik pada cara kerja mesin atau peralatan dan proses-proses sistem pengolahan produk dalam bahasa inggris
		Bahasa Inggris 2	Mampu memahami dan menerapkan prosedur keselamatan, pengoperasian mesin, penggunaan alat dalam lingkungan teknik
		Kewarganegaraan/Kewiraan	Mahasiswa mampu menganalisis sejarah, landasan, dan prinsip-prinsip dasar kewarganegaraan serta menerapkannya dalam konteks kehidupan berbangsa dan bernegara
		Pancasila	Memahami dan menjelaskan nilai-nilai dasar Pancasila sebagai landasan historis, filosofis, dan ideologis bangsa dalam membentuk sikap sesuai norma sosial dan moral.
	7.2 Berperilaku sesuai dengan norma-norma dan etika yang diterima secara umum di lingkungan kerja.	pendidikan agama	Mampu memahami konsep dasar ajaran dan hukum-hukum sesuai aturan agama
		praktik kerja lapangan	Mahasiswa mampu menunjukkan sikap profesionalisme dengan mematuhi etika profesi dan norma sosial yang berlaku di lingkungan kerja praktik kerja lapangan.
lulusan mampu memanajemen dan bekerjasama dalam tim	8.1 mampu mengorganisasi dan mengelola strategi perawatan mesin/alat/sistem kerja secara kolaboratif dalam tim kerja teknis.	manajemen perusahaan dan pemasaran	Mahasiswa mampu mengetahui konsep inti pemasaran secara nyata di dunia usaha/industri dan merancang strategi dan proses pemasaran di dunia industri

baik sebagai anggota atau pemimpin dalam berbagai pengaturan kerja.		manajemen perawatan dan perbaikan	Mahasiswa mampu mengetahui konsep inti manajemen perawatan dan perbaikan secara nyata di dunia usaha/industri dan merancang jadwal perawatan di industri tempat PKL
	8.2 Mampu memimpin proses evaluasi mutu produk/jasa teknik dan merancang tindakan korektif secara kolaboratif berdasarkan hasil audit mutu.	sistem manajemen mutu	Mampu mengimplementasikan sistem manajemen Mutu ISO 9001:2008 di tempat PKL serta menyelesaikan masalah, mampu koordinasi dengan team, mampu membuat dan menyusun laporan Manajemen Perawatan dan Perbaikan.
		kewirausahaan	Mahasiswa mampu bekerja sama dalam kelompok untuk merancang, mengembangkan, dan mempresentasikan model bisnis rintisan (startup) otomotif elektronik, dengan menunjukkan peran aktif sebagai anggota maupun pemimpin tim.
	8.3 mampu bekerja sama secara efektif dalam tim multidisiplin dan lintas budaya	teknologi otomotif lanjut	Mahasiswa mampu menyusun laporan akhir proyek dan mempresentasikannya secara efektif dalam sidang proyek akhir, menunjukkan kemampuan komunikasi teknis yang baik.
		komunikasi dan kerjasama tim	Mampu memahami definisi komunikasi efektif dan kerjasama tim, mengidentifikasi berbagai jenis komunikasi, menganalisis elemen-elemen penting dalam komunikasi dan memahami dinamika kelompok mengkomunikasikan ide, menyampaikan presentasi, menulis laporan, dan memberikan serta menerima umpan balik.
lulusan mampu berkomunikasi secara lisan maupun tulisan baik dalam Bahasa Indonesia maupun Bahasa internasional yang sesuai dengan kaidah tata Bahasa yang baik.	9.1 mampu mengomunikasikan ide, gagasan, dan hasil kerja secara lisan dan tertulis dengan efektif.	bahasa Indonesia (tata tulis ilmiah)	Mampu memahami dan menyampaikan ide atau hasil pemikiran secara lisan secara efektif sesuai dengan konteks.
		praktik kerja lapangan	Mahasiswa mampu berkomunikasi secara efektif, baik lisan maupun tulisan, dalam Bahasa Indonesia dan/atau Bahasa internasional yang relevan, sesuai kaidah tata bahasa yang baik, dalam konteks laporan dan presentasi hasil praktik kerja lapangan.
		K3 & Hukum perburuhan	mampu mengomunikasikan ide, gagasan, dan hasil kerja dari mengidentifikasi aspek aspek sosial, ekonomi, lingkungan, K3, dan hukum yang relevan secara lisan dan tertulis dengan efektif.
		penanganan limbah bengkel	Mampu menyelesaikan masalah, mampu koordinasi dengan team, mampu membuat dan menyusun laporan penanganan limbah.
		manajemen perusahaan dan pemasaran	Mahasiswa mampu mengetahui riset pemasaran di dunia usaha/industri dan menyelesaikan masalah, mampu koordinasi dengan team, mampu membuat dan menyusun laporan Manajemen Perusahaan dan Pemasaran

		manajemen perawatan dan perbaikan	Mahasiswa mampu mengetahui jenis perawatan dan pebaikan di industri tempat PKL dan menyelesaikan masalah, mampu koordinasi dengan team, mampu membuat dan menyusun laporan Manajemen Perawatan dan Perbaikam
		sistem manajemen mutu	Mampu mengimplementasikan sistem manajemen Mutu ISO 9001:2008 di tempat PKL serta menyelesaikan masalah, mampu koordinasi dengan team, mampu membuat dan menyusun laporan Manajemen Perawatan dan Perbaikan.
		komunikasi dan kerjasama tim	Mampu membangun hubungan interpersonal, berkolaborasi, mengelola konflik, membuat keputusan dan mempimpin tim serta menganalisis situasi komunikasi yang kompleks dan memilih strategi komunikasi yang tepat.
		proposal skripsi	Mahasiswa mampu mengomunikasikan ide, gagasan, terkait topik penelitiannya secara lisan dan tertulis dengan efektif.
		skripsi	Mampu menyusun proposal penelitian dan mempresentasikan secara mandirI
	9.2 mampu menggunakan bahasa asing (terutama bahasa Inggris) untuk komunikasi akademik dan profesional.	bahasa inggris 1	Mampu mempraktekkan dalam presentasi dan berbicara dalam bahasa Inggris untuk menjelaskan cara kerja mesin atau peralatan dan proses-proses sistem pengolahan produk dan perawatan mesin-mesin
		bahasa inggris 2	Mampu menerapkan komunikasi profesional dalam hal pemecahan masalah di bidang teknik
		bahasa inggris 3	Mahasiswa mampu menggunakan bahasa Inggris secara efektif dalam konteks akademik dan profesional melalui latihan TOEIC, presentasi, serta komunikasi lisan dan tertulis dalam dunia kerja.
lulusan mampu menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, etika dan Pancasila	10.1 menunjukkan sikap terbuka terhadap pembelajaran seumur hidup dan berpikir kritis terhadap pembaruan ilmu.	bahasa Indonesia (tata tulis ilmiah)	Mampu memahami dan menyampaikan ide atau hasil pemikiran secara lisan secara efektif sesuai dengan konteks.
		bahasa inggris 3	Mahasiswa mampu menunjukkan sikap aktif dalam pembelajaran bahasa Inggris secara mandiri dan berpikir kritis terhadap berbagai bentuk komunikasi profesional dalam menghadapi tantangan global.
		pemikiran kreatif & inovatif	Menggunakan metode dan teknik berpikir kreatif (brainstorming, mind mapping, SCAMPER) untuk menghasilkan solusi inovatif terhadap permasalahan yang relevan dengan bidang keilmuan atau profesi dengan menjungung tinggi nilai kemanusiaan berdasar agama, moral, etika dan pancasila
	10.2 Menunjukkan integritas, kejujuran,serta bertanggung jawab atas	pendidikan agama	Mampu mehamami dan melaksanakan keimaman dan ajaran agama dalam berbagai aspek kehidupan

	setiap tindakan sesuai ajaran agama yang dianut dalam menjalankan tugas.	kewarganegaraan/kewiraan	Mampu mengidentifikasi, mengimplementasikannya hak dan kewajiban warga negara dalam konsep ketahanan nasional dan wawasan nusantara
		pancasila	Menerapkan nilai-nilai Pancasila dalam kehidupan bernegara dan bermasyarakat secara kritis, jujur, dan bertanggung jawab.
lulusan mampu melakukan prosedur oprasional di bengkel kerja/studio dan laboratorium serta melakukan prinsip pelaksanaan keselamatan dan Kesehatan kerja dan dengan mengacu kepada metode dan standar industri	11.1 Mampu menerapkan prosedur kesehatan dan keselamatan kerja saat melaksanakan kegiatan di bengkel/Lab/Studio	teknik bengkel	Mampu melakukan pengukuran dan pekerjaan fabrikasi dasar dengan presisi.
		teknik listrik otomotif	menguasai prosedur pengukuran dan pengecekan sistem kelistrikan di kendaraan
		Chasis dan sistem pemindah daya	Mahasiswa mampu melakukan prosedur operasional pemeriksaan, perawatan, dan perbaikan chasis serta sistem pemindah daya di bengkel atau laboratorium sesuai dengan prinsip K3 dan standar industri.
		sistem suspensi dan geometri roda	Mahasiswa mampu menerapkan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja (K3) saat melakukan pemeriksaan, penyetelan, dan perawatan sistem suspensi dan geometri roda di bengkel atau laboratorium.
	11.2 mampu melakukan prosedur perawatan di bengkel/lab/studio	motor bensin	Mampu menganalisis penyebab kerusakan yang ada pada sistem bahan bakar motor bensin.
		teknik perawatan dasar	Mampu menjelaskan dan melakukan pengujian levelling, alignment, serta perakitan dan penyetelan komponen
		elektronika kendaraan	Mampu menganalisis dan merancang rangkaian elektronika kendaraan secara logis dan sistematis
		motor diesel	Mahasiswa mampu melakukan prosedur perawatan dan perbaikan motor diesel di bengkel atau laboratorium dengan mengikuti standar kerja yang berlaku serta memperhatikan aspek keselamatan kerja.
		servis kendaraan bermotor	Mampu melakukan prosedur perawatan kendaraan bermotor di bengkel, laboratorium, atau studio kerja sesuai SOP.
		pneumatik dan hidraulik	Mahasiswa mampu melaksanakan prosedur pengoperasian dan perawatan sistem pneumatik dan hidraulik sesuai standar industri, serta menerapkan prinsip keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di bengkel kerja atau laboratorium.

L. RANCANGAN PROSES PEMBELAJARAN

Proses pembelajaran merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dari pengembangan kurikulum. Kegiatan ini melibatkan peserta didik, pendidik, media pembelajaran, materi pembelajaran, serta rencana pembelajaran dalam rangka menciptakan suasana belajar yang efektif dan efisien. Berdasarkan Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan, 2018, karakteristik proses pembelajaran seharusnya bersifat interaktif, holistik, integratif, saintifik, kontekstual, tematik, efektif, kolaboratif dan berpusat pada mahasiswa, yaitu melalui proses pembelajaran yang mengutamakan pengembangan kreativitas, kapasitas, kepribadian, dan kebutuhan mahasiswa, serta mengembangan kemandirian dalam mencari dan menemukan kepribadian. Rancangan proses pembelajaran pada kurikulum ini dilakukan dengan berpusat pada mahasiswa (student centered learning). jenis pembelajaran dirancang untuk mencapai target capaian pembelajaran lulusan.

No.	Strategi/Metode Pembelajaran	Aktivitas Mahasiswa	Aktivitas Dosen
1	Diskusi Kelompok	Melakukan Diskusi	Membentuk kelompok
		Mempresentasikan hasil diskusi	Membuat aturan diskusi
			Membuat rancangan topik
			Membuat rubrik penilaian
			Memberikan umpan balik
2	Simulasi/ Model/ purwarupa	Membuat turunan persamaan atau model ·	Membuat contoh permasalahan
		Membuat simulasi rekayasa terhadap masalah yang timbul	Memberikan petunjuk terhadap alternatif solusi yang akan disimulasikan
		Membuat usulan perbaikan atau alternatif solusi dengan mensimulasikannya	Membuat aturan simulasi permodelan yang dapat dilakukan
		Menggunakan alat bantu dalam melakukan simulasi rekayasa	Membuat feed back terhadap simulasi dan kesimpulan yang dihasilkan
		Membuat kesimpulan terhadap simulasi yang telah dilakukan	
		Mempresentasikan hasil simulasi	
3	Pembelajaran kooperatif	Bekerjasama dalam sebuah tim	Membuat kasus/ masalah yang akan didiskusikan dalam tim mahasiswa
		Mendiskusikan tugas/masalah yang diberikan dalam tim	Melakukan supervisi terhadap kegiatan pembelajaran
		Mencari data dan informasi yang dibutuhkan	Memberikan feed back terhadap penyelesaian masalah

		Merencanakan pengerjaan tugas secara sistematis	
4	Pembelajaran berbasis proyek (PBL)	Menggunakan alat tertentu untuk mendukung penyelesaian kasus yang diberikan	Merancang bahan kajian untuk diberikan di tugas
		Memaparkan hasil pekerjaannya kepada dosen	Memberikan arahan ketika mahasiswa melakukan pemecahan masalah
			Memberikan feed back/masukan
5	Pembelajaran berbasis masalah (Case methode)	Menggali informasi atas tugas (masalah yang diberikan)	Merancang bahan kajian untuk diberikan di tugas
		Memanfaatkan informasi untuk menyelesaikan masalah yang telah dirancang dosen	Memberikan arahan ketika mahasiswa melakukan pemecahan masalah
			Memberikan feed back/masukan
6	Praktikum	Mempelajari teori dan metode yang digunakan dalam praktik	Memberikan contoh atau petunjuk terhadap metode praktikum dengan dibantu PLP
		Melakukan eksperimen/investigasi di bawah bimbingan dosen	Melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan praktikum
		Melaporkan atau Menganalisis hasil praktik	Memberikan penilaian terhadap pelaksanaan praktikum mahasiswa
			Memberikan masukan terhadap laporan praktikum
7	Program Praktek Industri	Mengamati proses proyek yang terjadi di lapangan	Memberikan pengarahan terhadap tempat PPI
		Mengumpulkan informasi dan menyusun laporan dari pekerjaan yang dilakukan	Memberikan masukan terhadap masalah atau informasi yang terjadi di industri
		Melakukan tugas khusus yang diberikan dari dosen pembimbing atau pembimbing industri	Memberikan tugas khusus yang dapat dikerjakan mahasiswa ketika melakukan kerja praktek/ magang
			Melakukan penilaian terhadap pekerjaan yang telah dilakukan mahasiswa

M. RANCANGAN PENGUKURAN CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pengukuran pemenuhan CPL perlu dilakukan untuk mengetahui hasil dari proses pembelajaran yang dilakukan. Hasil dari pengukuran pemenuhan CPL utamanya digunakan untuk mendukung proses perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*) dengan pengumpulan umpan balik dalam rangka pengembangan kurikulum dan perencanaan proses pembelajaran. Pengukuran pemenuhan CPL juga dapat digunakan sebagai wahana kontrol kualitas yang memastikan setiap lulusan memenuhi standar CPL yang telah ditetapkan. Pengukuran CPL dapat dilakukan dengan berbagai model. Prodi dapat memilih dan menentukan model yang paling sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik bidang keilmuan prodi. Model pengukuran ketercapaian CPL berdasarkan cara perolehan data antara lain (1) penugasan atau ujian khusus pada tahapan studi tertentu, (2) akumulasi dari nilai mata kuliah yang mendukung CPL terkait, atau (3) akumulasi dari tingkat pemenuhan CPMK yang mendukung CPP terkait. Model pengukuran ketercapaian CPP berdasarkan objek pengukuran adalah (1) seluruh mahasiswa atau (2) sampling, yang dapat berupa sampling mahasiswa dalam suatu kelas, sampling kelas dalam suatu mata kuliah, atau kombinasi keduanya. Indikator kinerja yang ditetapkan untuk setiap butir capaian pembelajaran program mencakup sejumlah parameter yang dirancang untuk mengukur sejauh mana tujuan pembelajaran telah tercapai. Indikator yang dirancang disesuaikan dengan tujuan spesifik dari program dan disusun sehingga memberikan gambaran yang komprehensif mengenai pencapaian pembelajaran oleh mahasiswa. Rencana asesmen capaian pembelajaran Lulusan (CPL) secara berkala dilakukan pada akhir semester atau di minggu evaluasi dari semester berjalan. Asesmen yang dilakukan berdasarkan pada prosentase CPP yang harus dicapai oleh mahasiswa pada akhir semester berjalan (pengukuran (2) akumulasi dari nilai mata kuliah yang mendukung CPL terkait, dan (3) akumulasi dari tingkat pemenuhan CPMK yang mendukung CPL terkait). Pada tahap ini mahasiswa bisa dinyatakan lanjut ke semester berikutnya atau tidak terfantung dari pencapaian CPP nya. pada akhir semester 8 seluruh pemenuhan CPP akan di kumulatifkan untuk melihat mahasiswa apakah sudah memenuhi seluruh CPP yang sudah ditetapkan program atau belum.

Kebijakan dan prosedur yang diterapkan oleh Program Studi D4 TOE untuk memastikan pemenuhan semua persyaratan kelulusan oleh para lulusannya:

- Kurikulum Berbasis PBL dan CM dengan SKS Mata Kuliah yang bersifat paket:
  Program studi memiliki rancangan kurikulum yang mengacu pada standar kompetensi nasional dan internasional, serta kebutuhan industri di bidang rekayasa manufaktur. Setiap semester, mahasiswa telah ditentukan mata kuliah teori dan praktik yang akan dipelajari sesuai dengan panduan kurikulum.
- Evaluasi dan Ujian: Program studi memiliki standar akademik yang harus dipenuhi oleh mahasiswa dalam hal nilai minimum untuk setiap mata kuliah, IPK minimum untuk kelulusan, dan persyaratan lain seperti kehadiran dan partisipasi. Mahasiswa harus mengikuti semua ujian tengah semester dan akhir semester serta menyelesaikan semua tugas dan proyek yang diberikan. Hasil evaluasi ini akan menentukan kelulusan mata kuliah.

- Yudisium tiap Tengah, dan akhir semester: Program Studi melaksanakan yudisium / rapat rutin di awal, Tengah, dan di akhir semester berjalan. Fungsi kegiatan ini adalah monitoring kegiatan proses pembelajaran dan penentuan kelulusan mahasiswa.
- Monitoring dan Konseling Akademik: Program studi menyediakan layanan konseling akademik untuk memonitor perkembangan akademik mahasiswa, pada umumnya konseling diberikan oleh DPA (Dosen Pembina Akademik). Mahasiswa yang mengalami kesulitan akademik akan diberikan bimbingan tambahan.
- Pelaksanaan PKL dan Magang Industri:
  Mahasiswa harus menyelesaikan magang atau kerja praktik sesuai dengan panduan yang diberikan oleh program studi. Program studi akan melakukan monitoring langsung ke industri dan mahasiwa harus mempresentasikan dan menyerahkan laporan akhir dan mendapatkan evaluasi dari perusahaan tempat magang.
- Skripsi: Mahasiswa diwajibkan menyusun dan mempresentasikan skripsi yang relevan dengan bidang studi mereka. Proses pengerjaan skripsi atau tugas akhir melibatkan beberapa tahapan seperti proposal, bimbingan, seminar hasil, dan sidang akhir. Setiap tahap harus diselesaikan dengan baik dan mendapatkan persetujuan dari dosen pembimbing dan penguji.
- Verifikasi Persyaratan Kelulusan: Sebelum kelulusan, mahasiswa harus memenuhi semua persyaratan administrasi seperti pembayaran biaya kuliah, pengumpulan dokumen kelulusan, dan verifikasi pencapaian akademik oleh bagian administrasi akademik.
- Yudisium dan Wisuda: Setelah semua persyaratan terpenuhi, mahasiswa akan diusulkan untuk yudisium dan selanjutnya mengikuti upacara wisuda sebagai tanda resmi kelulusan dari program studi. Implementasi kebijakan dan prosedur ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap lulusan dari Prodi D4 TOE memiliki kompetensi yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan siap untuk berkontribusi di dunia industri.

Setiap mata kuliah memiliki kontribusi dengan terhadap setiap CPP dengan nilai bobot yang berbeda-beda. Untuk menentukan bobot masing-masing CPP dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$CPP = \frac{PI1+PI2+\cdots+PIn}{n}$$

Keterangan:

CPP : Nilai ketercapaian CPP (1-4)
PI : Rerata nilai mata kuliah terkait dengan Performa Indicator
N : jumlah performa indicator pada CPL tersebut

Delam penilaian mata kuliah, nilai akhir yang didapatkan mahasiswa akan di konversi dengan konversi sebagai berikut:

Nilai Huruf	Nilai Setara
A	4
B+	3.5
B	3
C+	2.5
C	2
D	1
E	0

Seluruh nilai kontribusi mata kuliah terhadap seluruh CPP yang terkait dihitung di setiap semester dengan persamaan diatas. Implementasi persamaan diatas dituangkan dalam format assessment berikut:

NIM	NO	Nama		Fisika Teknik		Matematika		Teknik Bengkel		Bahasa Inggris 1		Motor Bensin		Teknik Listrik Otomotif		Gambar Teknik	Thermodinamika		Sistem Pengkondisian Udara (AC)		Teknik Perawatan Dasar		Chasis dan Sistem Pemindah Daya		Pendidikan Agama	
		Indikator Capaian		1.1	2.2	1.1	2.1	2.2	11.1	7.1	9.2	2.2	11.1	2.1	11.1	2,1	5.2	1.2	3,1	2,2	6.2	2,1	11,2	2.2	11,1	7.2	10.2
xxxxx	1	xxxxxxxxxx																								
xxxxx	2	xxxxxxxxxx																								
xxxxx	3	xxxxxxxxxx																								
xxxxx	4	xxxxxxxxxx																								
	5																									
	6																									
	7																									
	8																									
	9																									
	10																									
	11																									
	12																									
	13																									
	14																									
	15																									
	16																									
	17																									
	18																									
	19																									
	20																									
		Rata-rata																								

No	Nim	Nama	A1	A2	A3	CPP A	B1	B2	B3	B4	CPP B	C1	C2	C3	C4	CPP C	D1	D2	D3	D4	D5	CPP D
		Indikator Capaian																				
1		xxxxx	4,38	4,38	4,38	4,38	3,75	3,13	3,13	3,13	3,28	3,44	3,98	3,82	4,38	3,90	3,85	3,54	3,54	3,28	4,25	3,69
2		xxxxx	4,38	4,58	4,38	4,44	4,06	4,38	4,06	4,50	4,25	4,38	4,45	4,58	4,38	4,45	4,27	4,58	4,38	4,53	4,38	4,43
		.....																				
		.....																				
25		xxxxx	4,58	4,79	4,38	4,58	3,75	3,33	3,44	3,50	3,51	3,96	4,06	4,38	4,38	4,19	4,17	4,38	4,17	4,22	4,38	4,26
		RATA-RATA				4,60					4,01					4,39						4,35

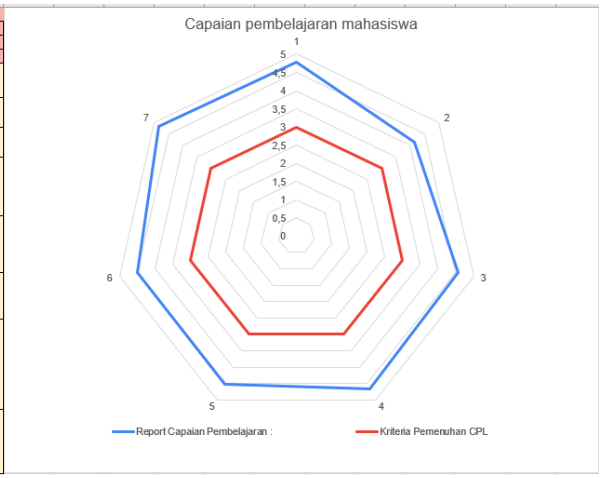
Setelah seluruh nilai terkonversi maka selanjutnya adalah mengukur profil mahasiswa berdasarkan batas kelulusan OBE yang ditetapkan oleh Program Studi. Mahasiswa dinilai lulus jika memenuhi Kriteria Indikator Pemenuhan berdasarkan permintaan pasar. Berikut indikator pemenuhannya:

	CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL X	CPL X	CPL DST.
KRITERIA PEMENUHAN CPL	3	3	2,5	3,5	X	X

Setiap pencapaian CPP secara keseluruhan kelas untuk membuat rencana tindak lanjut. Laporan kelas diambil dari rata-rata pencapaian CPP seluruh mahasiswa Format laporan kelas sebagai berikut:

Sedangkan setiap mahasiswa akan diassess berdasarkan format laporan OBE sebagai berikut:

NIM				
Nama				
Program Studi	Teknik Otomotif Elektronik			
Tahun Lulus	2024			
Report Capaian Pembelajaran :			Kriteria Pemenuhan CPL	ket
CPL 1		#N/A	3,00	#N/A
CPL 2		#N/A	2,50	#N/A
CPL 3		#N/A	2,50	#N/A
CPL 4		#N/A	3,00	#N/A
CPL X		#N/A	2,50	#N/A
CPL X		#N/A	2,50	#N/A
CPL DST		#N/A	4,00	#N/A



Format diatas melaporkan pencapaian kriteria capaian pembelajaran dan Capaian Pembelajaran setiap mahasiswa. Jika Profil Capaian Pembelajaran program diatas kriteria pemenuhan CPP maka mahasiswa dinyatakan lulus.

N. RANCANGAN EVALUASI PEMBELAJARAN

Evaluasi pembelajaran dirancang melalui beberapa tahapan. Dalam setiap tahapan evaluasi, terdapat ketentuan-ketentuan pelaksanaan evaluasi. Evaluasi ini perlu dilakukan untuk mengontrol capaian mahasiswa.

1. Evaluasi pada tiap-tiap mata kuliah

   Evaluasi tiap-tiap mata kuliah dilaksanakan melekat pada kelas dan menjadi tanggung jawab pengampu mata kuliah. Setiap pengampu mata kuliah melakukan evaluasi melalui berbagai metode, seperti ujian tengah semester, ujian akhir semester, tugas tertulis, tugas lisan, dan kuis. Evaluasi yang dilakukan mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik yang sesuai dengan substansi mata kuliah, terlebih CPL yang akan dicapai melalui mata kuliah tersebut. Setiap mata kuliah memiliki beberapa CPMK. Mahasiswa dinyatakan lulus mata kuliah apabila mampu memenuhi semua CPMK tersebut.

2. Evaluasi tengah masa studi

   Evaluasi tengah masa studi dilakukan untuk mengidentifikasi kemajuan akademik mahasiswa setiap semester. Evaluasi batas akhir masa studi Evaluasi dilakukan terkait masa studi maksimum 7 (tujuh) tahun atau 14 (empat belas) semester. Mahasiswa yang tidak mampu menyelesaikan masa studinya maksimum 14 (empat belas) semester oleh prodi akan dilakukan DO (drop out).

   Beberapa langkah strategis dapat diambil untuk evaluasi terhadap proses pembelajaran antara lain:

   - Menyusun kurikulum yang didasarkan pada capaian pembelajaran yang diinginkan. Setiap mata kuliah harus memiliki tujuan pembelajaran yang jelas yang mendukung capaian pembelajaran program secara keseluruhan.
   - Memonitoring penerapan PBL dan CM dan menggunakan metode pembelajaran aktif seperti praktik bengkel sebagai penerapan ilmu teori yang didapatkan di kelas.

- Melakukan evaluasi dan penilaian yang berbasis kinerja untuk mengukur pencapaian capaian pembelajaran. Penilaian ini dapat berupa tugas proyek, presentasi, ujian, dan laporan praktik atau penelitian.
- Melakukan monitoring dan evaluasi secara terus-menerus terhadap proses pembelajaran dan hasil belajar mahasiswa. Ini dapat dilakukan melalui survei kepuasan mahasiswa, tracer study, dan analisis hasil belajar.
- Menyediakan program remedial dan dukungan akademik bagi mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam mencapai capaian pembelajaran tertentu berupa tutorial tambahan.

Kebijakan dan Prosedur untuk Menangani Mahasiswa Berkinerja Kurang antara lain:

- Melakukan identifikasi awal, yaitu pemantauan berkala terhadap hasil akademik mahasiswa serta menjadikan mahasiswa sebagai mahasiswa percobaan jika mahasiswa memiliki nilai di bawah standar minimal yang ditetapkan.
- Memberikan pemberitahuan resmi kepada mahasiswa yang berkinerja kurang tentang status akademik mereka dan bersedia untuk menyediakan sesi konseling dengan DPA serta perwakilan prodi untuk membahas masalah yang dihadapi dan mencari solusi.
- Mengembangkan rencana perbaikan akademik yang disesuaikan dengan kebutuhan mahasiswa dan melakukan evaluasi hasil setiap akhir semester untuk menilai efektivitas rencana perbaikan.
- Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengikuti remedial pada minggu remidial.

Teknik dan Instrumen Penilaian

a. Instrumen Penilaian

- Rubrik

  Rubrik merupakan panduan atau pedoman penilaian yang menggambarkan kriteria yang diinginkan dalam menilai atau memberi tingkatan dari hasil kinerja belajar mahasiswa. Rubrik terdiri dari dimensi atau aspek yang dinilai dan kriteria kemampuan hasil belajar mahasiswa ataupun indikator capaian belajar mahasiswa. Pada buku panduan ini dijelaskan tentang rubrik analitik, rubrik holistik, dan rubrik skala persepsi. Tujuan penilaian menggunakan rubrik adalah memperjelas dimensi atau aspek dan tingkatan penilaian dari capaian pembelajaran mahasiswa. Selain itu rubrik diharapkan dapat menjadi pendorong atau motivator bagi mahasiswa untuk mencapai capaian pembelajarannya. Rubrik dapat bersifat menyeluruh atau berlaku umum dan dapat juga bersifat khusus atau hanya berlaku untuk suatu topik tertentu. Rubrik yang bersifat menyeluruh dapat disajikan dalam bentuk holistic rubric.

N. RANCANGAN PENJAMINAN MUTU PROSES PEMBELAJARAN TINGKAT PRODI

Sistem penjaminan mutu kurikulum mengikuti siklus PPEPP, yakni : (i) Penetapan kurikulum (P), (ii) Pelaksanaan Kurikulum (P), (iii) Evaluasi Kurikulum (E), (iv) Pengendalian Kurikulum (P), dan (v) Peningkatan kurikulum (P).

Penetapan kurikulum dilakukan setiap minimal 4 – 5 tahun sekali oleh pimpinan PT, dengan menetapkan Kualifikasi Profil/tujuan Pendidikan prodi, CPL, mata kuliah beserta bobotnya, dan struktur kurikulum yang terintegrasi. Pelaksanaan kurikulum dilakukan melalui proses pembelajaran, dengan memperhatikan ketercapaian CPP, baik pada lulusan (CPP), CP dalam level MK (CPMK) ataupun CP pada setiap tahapan pembelajaran dalam kuliah (Sub-CPMK).

Pelaksanaan kurikulum mengacu pada RPS yang disusun oleh Dosen atau tim dosen, dengan memperhatikan ketercapaian CPP pada level MK. Sub-CPMK dan CPMK pada level mata kuliah harus mendukung ketercapaian CPP yang dibebankan pada setiap mata kuliah.

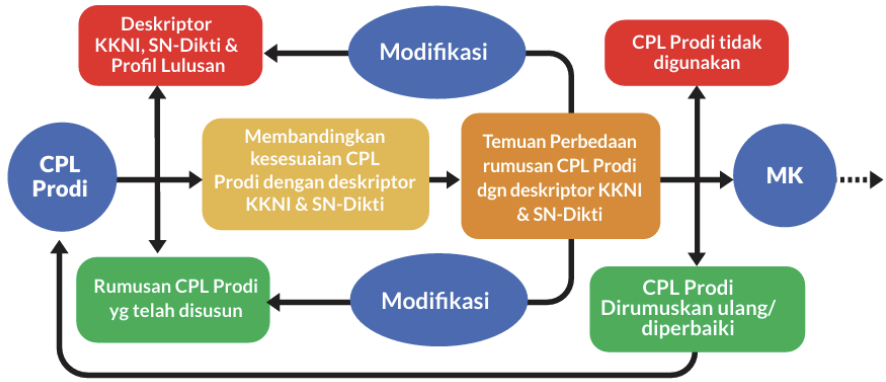
Evaluasi kurikulum bertujuan perbaikan keberlanjutan dalam pelaksanaan kurikulum. Evaluasi dilakukan melalui dua tahap, yaitu tahap formatif dan tahap sumatif. Evaluasi formatif dengan memperhatikan ketercapaian CPP. Ketercapaian CPP dilakukan melalui ketercapaian CPMK dan Sub-CPMK, yang ditetapkan pada awal semester oleh dosen/tim dosen dan Program Studi. Evaluasi juga dilakukan terhadap bentuk pembelajaran, metode pembelajaran, metode penilaian, RPS dan perangkat pembelajaran pendukungnya. Evaluasi sumatif dilakukan secara berkala tiap 4 – 5 tahun, dengan melibatkan pe mangku kepentingan internal dan eksternal, serta direview oleh pakar bidang ilmu program studi, industri, asosiasi, serta sesuai perkembangan IPTEKS dan kebutuhan pengguna. Pengendalian pelaksanaan kurikulum dilakukan setiap semester dengan indikator hasil pengukuran ketercapaian CPP.

Pengendalian kurikulum dilakukan oleh Program Studi dan dimonitor dan dibantu oleh unit/lembaga penjaminan mutu Perguruan Tinggi. Peningkataan kurikulum, di dasarkan atas hasil evaluasi kurikulum, baik formatif maupun sumatif. Siklus penjaminan mutu kurikulum selengkapnya dapat mengacu pada Siklus Kurikulum Pendidikan Tinggi pada Gambar berikut:

Gambar Siklus Kurikulum Pendidikan Tinggi.
Sumber: Buku Panduan Penyusunan Kurikulum PT, 2020

O. RANCANGAN EVALUASI PROGRAM KURIKULUM

Perubahan kurikulum dilakukan didasari oleh beberapa hal, antara lain perkembangan ilmu pengetahuan, kebijakan pemerintah, kebutuhan pengguna lulusan, dan hasil evaluasi kurikulum yang sedang berjalan. Terdapat beberapa model yang dapat digunakan dalam mengevaluasi kurikulum antara lain 1) Model Evaluasi Formatif Sumatif; 2) Model Evaluasi Dikrepansi Provus; 3) Model Evaluasi Daniel Stufflebeam's CIPP (Context, Input, Process, Product); 4) Model Evaluasi Empat Level Donald L. Kirkpatrick; dan lainnya, setiap model memiliki kelebihan dan kekurangan. Pada Prodi D4 TOE ini menggunakan contoh Model Evaluasi Dikrepansi Provus untuk mengevaluasi kurikulum berdasarkan pada standar nasional pendidikan tinggi, dengan alasan bahwa Prodi D4 TOE memiliki standar pendidikan yang disusun berdasarkan SN-Dikti.



Gambar Mekanisme Evaluasi CPL

Gambar diatas menjelaskan bahwa setiap tahapan dilakukan evaluasi dengan membandingkan capaian kinerja mutu unsur yang dievaluasi terhadap standar yang telah ditetapkan. Kesenjangan antara kinerja mutu terhadap standar menjadi bahan pertimbangan untuk melakukan modifikasi. Modifikasi dilakukan terhadap kinerja yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, atau dapat juga standar yang dimodifikasi jika kinerja telah melampauinya. Selanjutnya diputuskan apakah dilakukan perbaikan terhadap kinerja mutu atau standar, atau kinerja mutu tersebut dianggap selesai dalam proses evaluasi.

CPL Prodi yang telah dirumuskan dibandingkan dengan standar, dalam hal ini adalah Deskriptor KKNI, SN-Dikti, dan PP< yang telah ditetapkan. Rumusan CPL apakah telah sesuai dengan deskriptor KKNI sesuai jenjang prodinya? Apakah CPL juga sudah mengadopsi SN-Dikti sesuai dengan jenjang program studinya? Secara keseluruhan apakah CPL menggambarkan PPM yang telah ditetapkan? Jika ada perbedaan atau ketidaksesuaian dengan standar, maka rumusan CPL perlu dilakukan modifikasi atau revisi, atau jika tidak sesuai sama sekali maka CPL tersebut tidak digunakan. Tentu saja evaluasi CPL dilakukan pada tiap-tiap butir CPL. Setelah dilakukan revisi, selanjutnya CPL ditetapkan, dan menjadi salah satu rujukan pada proses evaluasi selanjutnya, misalnya evaluasi terhadap mata kuliah (MK). Evaluasi kurikulum pada

setiap unsur kinerja mutu akan terjadi secara berantai dalam enam tahapan seperti yang tersaji pada Tabel berikut:

TAHAP EVALUASI	KINERJA MUTU	STANDAR KINERJA MUTU
I Analis Kebutuhan	1. siap kerja/siap usaha	1. renstra PT
	2. kajian banding kurikulum	2. Asosiasi Prodi/ profesi
	3. IPTEKS terkini	3. konsorsium Bidang Ilmu
	4. level KKNI	4. prodi sejenis
	5. visi misi Polinema	5. kriteria akreditasi nasional
	6. Akreditasi Nasional dan Internasional	6. kriteria akreditasi internasional
II Desain dan Pengembangan Kurikulum	1. CPL	1. Deskriptor KKNI & SN- DIKTI, profil kelulusan
	2. Mata Kuliah (SKS, bahan kajian, bentuk pembelajaran)	2. standar isi & proses SN-DIKTI, CPL Prodi & bahan kajian
	3. perangkat pembelajaran RPS, RT, Instrumen penilaian, bahan ajar, media pembelajaran)	3. standar isi & proses SN-DIKTI, panduan-panduan mata kuliah
III Sumber Daya	1. dosen & tendik (kualifikasi & kecukupan)	1. UU no. 12/ thn. 2922, SN-DIKTI
	2. sumber belajar	2. SN-DIKTI, SPT
	3. fasilitas belajar	3. SN-DIKTI, SPT
IV Proses Pelaksanaan Kurikulum	1. Pelaksanaan pembelajaran	1. SN-DIKTI, SPMI-PT, PS-MK
	2. kompetensi dosen	2. SN-DIKTI, SPT, RPS-MK
	3. kompetensi tendik	3. SN-DIKTI, SPT
	4. sumber belajar	4. SN-DIKTI, SPT
	5. fasilitas belajar	5. SN-DIKTI, SPT
V Capaian Pelaksanaan Kurikulum	1. capaian CPL	1. CPL Prodi, kurikulum prodi
	2. Masa studi	2. SN-DIKTI, SPT, kurikulum prodi
	3. karya ilmiah	3. SN-DIKTI, SPT, Kurikulum prodi
VI Pembiayaan	1. biaya kurikulum (penyusunan, pelaksanaan, evaluasi)	1. standar pembiayaan: SN-DIKTI, SPT

DAFTAR PUSTAKA

Anderson, L., & Krathwohl, D. (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New York: Longman.

Aris Junaidi dkk. (2020). PANDUAN PENYUSUNAN KURIKULUM PENDIDIKAN TINGGI DI ERA INDUSTRI 4.0 UNTUK MENDUKUNG MERDEKA BELAJAR – KAMPUS MERDEKA. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Edisi IV).

Bloom, B. S. (1984). Taxonomy of Educational Objectives Book 1: Cognitive Domain 2nd edition Edition. Boston: Addison Wesley Publishing Company.

Blended Learning in Higher Education. San Francisco: John Wiley & Sons, Inc. Gredler, M. E. (2011). Learning and Instruction: Theory into Practice (6 ed.). New York:

International Engineering Alliance. (2013). Graduate Attributes and Professional Competencies. IEA Graduate Attributes and Professional Competency Profiles. https://www.internationalengineeringalliance.org/

Marzano, R. J., & Kendall, J. S. (2007). The New Taxonomy of Educational Objectives. California: A Sage Publications Company.

Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2013, Juni 10). Penerapan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia Bidang Pendidikan Tinggi. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2013. Jakarta, Jakarta, Indonesia: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2014, Agustus 21). Ijazah, Sertifikat Kompetensi, dan Sertifikat Profesi Pendidikan Tinggi. Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2014. Jakarta, Jakarta, Indonesia: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia. (2015, Desember 28). Standar Nasional Pendidikan Tinggi. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2015. Jakarta, Jakarta, Indonesia: Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia.

Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia. (2015, Mei 8). Tentang Rencana Strategis Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Tahun 2015 2019. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2015. Jakarta, DKI, Indonesia: Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia.

Presiden Republik Indonesia. (2012, Januari 17). Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012. Jakarta, Jakarta, Indonesia: Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia. 37

Presiden Republik Indonesia. (2012, Agustus 10). Pendidikan Tinggi. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012. Jakarta, Jakarta, Indonesia: Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia. Provus, M. M. (1969).

Pusat Pengembangan dan Peningkatan Aktivitas Instruksional. (2020). Pedoman dan Prosedur untuk Desain Program Studi Dan Pengembangan Kurikulum. Malang, Indonesia: Politeknik Negeri Malang

Tim Kerja. (2005). Tanya Jawab Seputar Kurikulum Berbasis Kompetensi di Perguruan Tinggi. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi - Departemen Pendidikan Nasional.

Tim Kerja. (2005). Tanya Jawab Seputar Unit Pengembangan Materi dan Proses Pembelajaran di Perguruan Tinggi. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi - Departemen Pendidikan Nasional.