



POLITEKNIK NEGERI LHOKEUMAWE

# BUKU KURIKULUM MB-KM

Merdeka Belajar-Kampus Merdeka



Program Studi S1 Terapan

## Teknologi Rekayasa Mekatronika

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

TAHUN: 2022-2025

# **BUKU KURIKULUM**



## **PROGRAM STUDI S1 TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA MEKATRONIKA**

**OLEH :**

**TIM PENYUSUN**



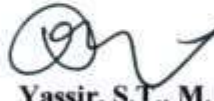


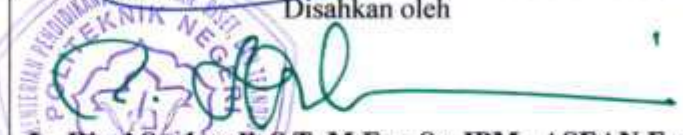
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE  
2022**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
**POLITEKNIK NEGERI LHOKEUMAWE**  
Jalan Banda Aceh-Medan Km. 280,3 Buketrata, Lhokseumawe, 24301 PO.BOX 90  
Telepon: (0645) 42785 Fax: 42785. Laman: www.pnl.ac.id

**BUKU KURIKULUM**  
**PROGRAM STUDI S1 TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA MEKATRONIKA**  
**PADA POLITEKNIK NEGERI LHOKEUMAWE**

## PENGESAHAN

Dirumuskan oleh : Ketua Tim Penyusunan Kurikulum	Tanda Tangan  <b>Yusman, S.T., M.T.</b> NIP. 197511222002121001
Diperiksa oleh : Ketua Program Studi	Tanda Tangan  <b>Widdha Mellyssa, S.T., M.T.</b> NIP. 198712192014042001
Diketahui oleh : Ketua Jurusan Teknik Elektro	Tanda Tangan  <b>Yassir, S.T., M. Eng</b> NIP. 197301062003121008
Dikendalikan oleh : Kepala Pusat Pengembangan, Pembelajaran dan Penjaminan Mutu	Tanda Tangan  <b>Dr. Edi Majuar, ST., M.Eng.Sc.</b> NIP. 196712241998021001
<b>Wakil Direktur</b> Bidang Akademik Kemahasiswaan dan Alumni  <b>11 Agustus 2023</b>	Disetujui oleh  <b>Ir. Zamzami, S.T., M.Eng</b> NIP. 197911122003121003
<b>Direktur</b> Politeknik Negeri Lhokseumawe  <b>14 Agustus 2023</b>	Disahkan oleh  <b>Ir. Rizal Syahyadi, S.T., M.Eng.Sc. IPM., ASEAN.Eng.</b> NIP. 197812162002121003





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI

**POLITEKNIK NEGERI LHOKEUMAWE**

Jalan Banda Aceh-Medan Km. 280,3 Buket Rata, Lhokseumawe 24301 P.O.Box 90  
Telepon (0645) 42670, 42785 Fax 42785  
Laman : www.pnl.ac.id

**KEPUTUSAN DIREKTUR POLITEKNIK NEGERI LHOKEUMAWE  
NOMOR 1672/M/2022**

**TENTANG**

**PENETAPAN TIM PENYUSUNAN KURIKULUM MERDEKA BELAJAR KAMPUS  
MERDEKA PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA  
MEKATRONIKA JURUSAN TEKNIK ELEKTRO TAHUN 2022  
POLITEKNIK NEGERI LHOKEUMAWE**

**DIREKTUR POLITEKNIK NEGERI LHOKEUMAWE**

- Menimbang : a. bahwa untuk pelaksanaan penyesuaian kurikulum merdeka belajar-kampus merdeka Merdeka Belajar Kampus Merdeka pada program studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Mekatronika Politeknik Negeri Lhokseumawe, perlu melaksanakan Kegiatan Penyusunan Kurikulum sesuai kebutuhan Dunia Usaha dan Dunia Industri pada Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika;
- b. bahwa untuk kelancaran pelaksanaan Redesign Kurikulum merdeka belajar-kampus merdeka Merdeka Belajar Kampus Merdeka, perlu menetapkan Tim Penyusun Kurikulum Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika Jurusan Teknik Elektro Tahun 2022 dengan Keputusan Direktur Politeknik Negeri Lhokseumawe.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
2. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembar Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
4. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 62 Tahun 2021 tentang Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 156);
5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 47);
6. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2018 Tentang Statuta Politeknik Negeri Lhokseumawe (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 1349);

7. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2018 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Politeknik Negeri Lhokseumawe (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 1349);
8. Keputusan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 12447/M/KP/2019 tanggal 11 April 2019 tentang Pengangkatan Direktur Politeknik Negeri Lhokseumawe.

Memperhatikan : 1. DIPA Politeknik Negeri Lhokseumawe Nomor: 023.18.2.677594/2022, Tanggal 17 Nopember 2021;  
2. Surat Ketua Jurusan Teknik Elektro Nomor : 1116/PL20.6.1/KP.01.00/2022.

**MEMUTUSKAN:**

Menetapkan : KEPUTUSAN DIREKTUR POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE TENTANG PENETAPAN TIM PENYUSUNAN KURIKULUM MERDEKA BELAJAR KAMPUS MERDEKA PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA MEKATRONIKA JURUSAN TEKNIK ELEKTRO TAHUN 2022 POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE.

KESATU : Menetapkan Tim Penyusun Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika Jurusan Teknik Elektro Tahun 2022 sebagaimana tercantum dalam Lampiran Keputusan ini;

KEDUA : Segala biaya yang timbul sebagai akibat pelaksanaan Keputusan Direktur ini dibebankan pada DIPA Politeknik Negeri Lhokseumawe Tahun Anggaran 2022;

KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan apabila dikemudian hari ternyata di dalam Keputusan ini terdapat kekeliruan, maka akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Lhokseumawe  
Pada Tanggal 13 September 2022

DIREKTUR  
POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE,

  
 RIZAL SYAHYADI

Tembusan :

1. Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi Kemendikbudristek di Jakarta;
2. Kepala Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara di Lhokseumawe;
3. Para Wakil Direktur Politeknik Negeri Lhokseumawe;
4. Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe;
5. Bendahara Politeknik Negeri Lhokseumawe;
6. Yang bersangkutan;
7. Arsip.

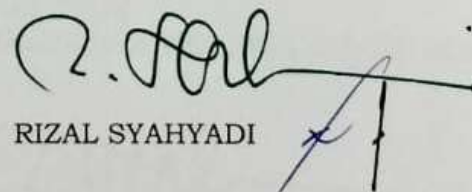


**LAMPIRAN I KEPUTUSAN DIREKTUR POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE  
 NOMOR 1672 /M/2022 TANGGAL 13 SEPTEMBER 2022  
 TENTANG PENETAPAN TIM PENYUSUNAN KURIKULUM MERDEKA BELAJAR  
 KAMPUS MERDEKA PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI  
 REKAYASA MEKATRONIKA JURUSAN TEKNIK ELEKTRO TAHUN 2022  
 POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE**

<b>NO</b>	<b>NAMA / NIP</b>	<b>Gol.</b>	<b>JABATAN</b>
1	Ir. Rizal Syahyadi, S.T., M.Eng.Sc 197812162002121003	III	Pengarah
2	Ir. Zamzami, S.T., M.Eng 197911122003121003	IV	Penanggung Jawab Akademik
3	Nanang Prihatin, S.Kom., M.Cs 197205191999031002	IV	Penanggung Jawab Keuangan
4	Yassir, S.T., M.Eng 197301062003121008	III	Penanggung Jawab Kegiatan
5	Yusman, S.T., M.T 197511222002121001	III	Ketua Pelaksana
6	Salahuddin, S.S.T., M.T 197410052000121001	IV	Wakil Ketua
7	Widdha Mellyssa, S.T., M.T 198712192014042001	III	Sekretaris Pelaksana
8	Bakhtiar, S.T., M.T 196311121991031005	IV	Anggota
9	Dr. Gunawan, S.T., M.Kes 197112132002121002	III	Anggota
10	Muhammad Nasir, S.T., M.T 197507071999031002	III	Anggota
11	Rusli, S.S.T., M.T 197403272000031001	III	Anggota
12	Ir. Jufriadi, M.T 196411021993031002	III	Anggota
13	Syamsuar, S.T., M.T 196511231990031002	IV	Anggota
14	Taufik, S.T., M.T 196510101991031008	IV	Anggota
15	Fadhli, S.T 197602191999031002	III	Anggota
16	Atha Yumna Ramadhani, S.Tr.Kom	-	Anggota

Ditetapkan di Lhokseumawe  
 Pada Tanggal 13 September 2022

DIREKTUR  
 POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE,

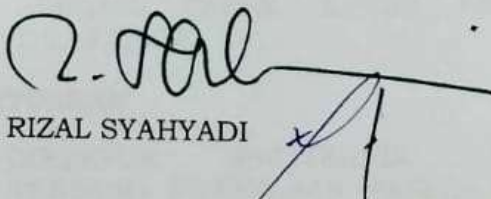
  
 RIZAL SYAHYADI

**LAMPIRAN II KEPUTUSAN DIREKTUR POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE  
 NOMOR 1672/M/2022 TANGGAL 13 SEPTEMBER 2022  
 TENTANG PENETAPAN TIM PENYUSUNAN KURIKULUM MERDEKA BELAJAR  
 KAMPUS MERDEKA PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI  
 REKAYASA MEKATRONIKA JURUSAN TEKNIK ELEKTRO TAHUN 2022  
 POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE**

<b>NO</b>	<b>NAMA / NIP</b>	<b>Gol.</b>	<b>JABATAN</b>	<b>JUMLAH HONORARIUM (Rp.)</b>
1	Ir. Rizal Syahyadi, S.T., M.Eng.Sc 197812162002121003	III	Pengarah	450.000
2	Ir. Zamzami, S.T., M.Eng 197911122003121003	IV	Penanggung Jawab Akademik	400.000
3	Nanang Prihatin, S.Kom., M.Cs 197205191999031002	IV	Penanggung Jawab Keuangan	400.000
4	Yassir, S.T., M.Eng 197301062003121008	III	Penanggung Jawab Kegiatan	400.000
5	Yusman, S.T., M.T 197511222002121001	III	Ketua Pelaksana	400.000
6	Salahuddin, S.S.T., M.T 197410052000121001	IV	Wakil Ketua	350.000
7	Widdha Mellyssa, S.T., M.T 198712192014042001	III	Sekretaris Pelaksana	300.000
8	Bakhtiar, S.T., M.T 196311121991031005	IV	Anggota	300.000
9	Dr. Gunawan, S.T., M.Kes 197112132002121002	III	Anggota	300.000
10	Muhammad Nasir, S.T., M.T 197507071999031002	III	Anggota	300.000
11	Rusli, S.S.T., M.T 197403272000031001	III	Anggota	300.000
12	Ir. Jufriadi, M.T 196411021993031002	III	Anggota	300.000
13	Syamsuar, S.T., M.T 196511231990031002	IV	Anggota	300.000
14	Taufik, S.T., M.T 196510101991031008	IV	Anggota	300.000
15	Fadhli, S.T 197602191999031002	III	Anggota	300.000
16	Atha Yumna Ramadhani, S.Tr.Kom	-	Anggota	300.000
<b>JUMLAH</b>				<b>5.400.000</b>
Terbilang : Lima juta empat ratus ribu rupiah,-				

Ditetapkan di Lhokseumawe  
 Pada Tanggal 13 September 2022

DIREKTUR  
 POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE,

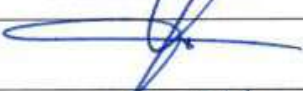

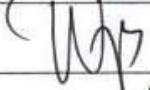
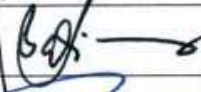

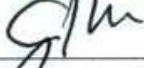
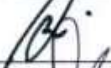
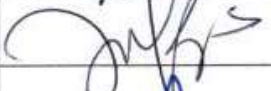


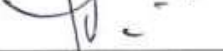
  
 RIZAL SYAHYADI




## TIM PENYUSUN

**PROGRAM STUDI** : TEKNOLOGI REKAYASA MEKATRONIKA  
**JENJANG** : S1-TERAPAN  
**LEVEL KKN** : 6 (ENAM)

### TIM PENYUSUN KURIKULUM:

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1.	Yusman, S.T.,M.T	Ketua	
2.	Salahuddin, S.S.T. ,M.T	Wakil	
3.	Widdha Mellyssa, S.T.,M.T	Anggota	
4.	Bakhtiar, S.T.,M.T	Anggota	
5.	Muhammad Nasir, S.T.,M.T	Anggota	
6.	DR. Gunawan, S. T., M. Kes	Anggota	
7.	Rusli, S.S.T. M.T	Anggota	
8.	Ir. Jufriadi, M.T	Anggota	
9.	Syamsuar, ST.,MT.	Anggota	
10.	Taufik, S.T., M.T	Anggota	
11.	Fadhli, ST	Anggota	

Buketrata, November 2022  
Ketua Tim Penyusun,

  
Yusman, S.T.,M.T  
NIP. 19751122 200212 1 001



## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah, kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan Buku Kurikulum Program Studi S1 Terapan Teknologi Rekayasa Mekanika dapat berjalan dengan baik. Kurikulum Program Studi S1 Terapan Teknologi Rekayasa Mekanika disusun dengan berfokus pada pencapaian pembelajaran atau dikenal dengan Outcome Based Education (OBE) dan juga mendukung implementasi Merdeka Belajar – Kampus Merdeka (MBKM). Buku Kurikulum ini dikembangkan dengan mempertimbangkan kemajuan teknologi di bidang Rekayasa Mekanika dan Panduan Kurikulum Merdeka Belajar-Kampus Merdeka. Penyusunan kurikulum melalui proses kajian intensif dan komprehensif yang bersumber pada:

- 1) KKNI (Perpres 8/2012),
- 2) SN-DIKTI (Permendikbud 3/2020),
- 3) Matriks Penilaian Laporan Evaluasi Diri dan Laporan Kinerja Program Studi Lembaga Akreditasi Mandiri Program Studi Keteknikan Tahun 2021
- 4) Kunjungan ke Industri-Industri yang berkenaan dengan Prodi Mekanika
- 5) Hasil diskusi dengan para pengguna lulusan dan akademisi lainnya di acara Focus Group Discussion
- 6) Studi banding bersama Program Studi sejenis secara daring maupun luring

Di sisi lain perguruan tinggi memiliki kewajiban untuk memfasilitasi hak merdeka belajar yang telah diberikan kepada mahasiswa tersebut. Politeknik Negeri Lhokseumawe dengan cepat mengimplementasikan MBKM bagi program studi Sarjana Terapan atau Diploma Empat yang ada. Diawali dengan penyusunan kurikulum yang mendukung MBKM dan dilanjutkan dengan menyusun berbagai panduan dan petunjuk bagi seluruh sivitas akademika dalam menjalankan MBKM.

Terima kasih kami aturkan kepada Tim Kurikulum Politeknik Negeri Lhokseumawe atas arahannya sehingga memudahkan kerja Tim Program Studi Teknologi Rekayasa Mekanika dalam merealisasikan Kurikulum MBKM. Serta terima kasih yang setinggi-tingginya kepada rekan-rekan dosen Prodi Sarjana Terapan TRMT yang telah memberikan kontribusi maksimal dalam penyusunan Kurikulum ini. Mudah-mudahan kurikulum ini dapat melahirkan Sarjana Terapan yang mampu mengatasi tantangan masa depan yang semakin menuntut kerjasama keahlian lintas sektor.

Berbagai saran dan masukan yang membangun sangat kami tunggu untuk perbaikan dan peningkatan kualitas dalam implementasi MBKM di PNL.

Buketrata, November 2022  
Ketua Tim Penyusun Kurikulum,



Yusman ST. MT  
NIP. 19751122 200212 1 001

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN	i
SURAT KEPUTUSAN (SK)	ii
TIM PENYUSUN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Dasar Pemikiran Penyusunan Kurikulum Program Studi	1
1.2 Landasan Penyusunan dan Pengembangan Kurikulum	2
1.2.1 Landasan Filosofis	3
1.2.2 Landasan Sosiologis	4
1.2.3 Landasan Psikologis	5
1.2.4 Landasan Historis	5
1.2.5 Landasan Yuridis/ Hukum	7
1.3 Visi, dan Misi Program Studi	8
1.4 Tujuan Program Studi	9
1.5 Strategi Program Studi	10
2 EVALUASI KURIKULUM DAN <i>TRACER STUDY</i>	14
2.1 Evaluasi Kurikulum	14
2.2 <i>Tracer Study</i>	20
3 PROFIL LULUSAN DAN RUMUSAN CAPAIAN PEMBELAJARAN	22
3.1 Rumpun Keilmuan	22
3.2 Profil Lulusan	22
3.3 Perumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	23
3.4 Matriks Hubungan CPL dengan Profil Lulusan	26
4 PENENTUAN BAHAN KAJIAN	30
4.1 Gambaran <i>Body of Knowledge</i> (BoK)	30
4.2 Deskripsi Bahan Kajian	33

5	PEMBENTUKAN MATA KULIAH DAN BOBOT SKS.....	35
	5.1 Pembentukan Mata Kuliah.....	35
	5.2 Pembobotan Mata Kuliah dan Penentuan Jumlah SKS .....	36
	5.3 Matrik Hubungan Bahan Kajian dengan Mata Kuliah.....	45
	5.4 Matrik Hubungan CPL dengan Mata Kuliah .....	48
6	STRUKTUR MATA KULIAH PROGRAM STUDI.....	51
	6.1 Organisasi Mata Kuliah Program Studi .....	52
	6.2 Sebaran Mata Kuliah Berdasarkan SKL Program Studi.....	56
7	SEBARAN MATA KULIAH TIAP SEMESTER.....	58
	7.1 Daftar Sebaran Mata Kuliah Program Studi .....	58
	6.2 Deskripsi Mata Kuliah.....	63
8	RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER.....	67
	8.1 Rancangan Metode Pembelajaran .....	67
	8.2 Deskripsi Mata Kuliah.....	73
9	PENILAIAN PEMBELAJARAN.....	83
	9.1 Rubrik.....	88
	9.2 Portofolio Penilaian Hasil Belajar .....	97
10	RENCANA FASILITASI DAN IMPLEMENTASI KEBIJAKAN MERDEKA BELAJAR - KAMPUS MERDEKA.....	99
	10.1 Model Implementasi MB-KM .....	100
	10.2 Mata Kuliah (MK) yang Wajib Ditempuh di Dalam Program Studi Sendiri .....	100
	10.3 Pembelajaran Mata Kuliah (MK) di Luar Program Studi.....	102
	10.4 Bentuk Kegiatan Pembelajaran di Luar Perguruan Tinggi.....	102
	10.5 Penjaminan Mutu MB-KM .....	108
	Penetapan.....	108
11	PENGELOLAAN DAN MEKANISME PELAKSANAAN KURIKULUM.....	111
12	PENUTUP.....	112



## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Tujuan Pendidikan Program Studi/ Program Educational Objective (PEO).....	9
<b>Tabel 2</b> Perbandingan keunggulan PS TRMT dengan Prodi sejenis di dalam dan luar negeri .....	21
Tabel 3 Profil lulusan Program Studi Teknologi Rekayasa Mekanika .....	22
Tabel 4 Capaian Pembelajaran Lulusan Prodi TRMT .....	24
Tabel 5 Matriks Hubungan antara CPL dengan Profil Lulusan (PL).....	26
Tabel 6 Matriks Hubungan antara PE dan KK .....	29
Tabel 7 Penentuan BK berdasarkan CPL unsur Pengetahuan .....	31
Tabel 8 Deskripsi Bahan Kajian (BK).....	33
Tabel 9 Matriks Hubungan antara Bahan Kajian dan CPL Pengetahuan.....	34
Tabel 10 Matakuliah Mengikuti CDIO Framework .....	35
Tabel 11 Kode Matakuliah.....	36
Tabel 12 Daftar Mata Kuliah, CPL, Bahan Kajian dan Materi Pembelajaran .....	37
Tabel 13 Matriks Bahan Kajian dan Mata Kuliah .....	45
Tabel 14 Matriks CPL dan Mata Kuliah .....	48
<b>Tabel 15</b> CDIO Syllabus 2.0.....	52
Tabel 16 Matrik Organisasi Mata Kuliah Program Studi Sarjana Terapan.....	53
<b>Tabel 17</b> Peta Kurikulum Prodi TRMT .....	54
Tabel 18 Matrik Mata Kuliah Berdasarkan Pencapaian Kompetensi Lulusan Program Studi Sarjana Terapan.....	56
<b>Tabel 19</b> Sebaran Mata Kuliah Tiap Semester.....	58
<b>Tabel 20</b> Bentuk dan Metode Pembelajaran .....	70
<b>Tabel 21</b> Teknik Penilaian Proses dan Hasil Belajar Prodi TRMT .....	84
Tabel 22 Contoh Pelaksanaan Penilaian.....	86
Tabel 23 Format Penilaian .....	87
Tabel 24 Kualifikasi Keberhasilan Mahasiswa .....	88
Tabel 25 Rubrik Penilaian.....	89
Tabel 26 Hak MBKM di Prodi TRMT.....	100
<b>Tabel 27</b> Kriteria Kegiatan MB-KM dalam Pemenuhan Jumlah sks .....	108

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Landasan Hukum, Kebijakan Nasional & Instusional Pengembangan Kurikulum Pendididikn Tinggi.....	3
<b>Gambar 2</b> Siklus Kurikulum Pendidikan Tinggi.....	16
<b>Gambar 3</b> SN-Dikti Kaitannya dengan Pengembangan dan Pelaksanaan Kurikulum ....	17
<b>Gambar 4</b> Kurikulum dengan Pendekatan OBE .....	18
<b>Gambar 5</b> Penataan jenis dan strata pendidikan tinggi dalam jenjang KKNI.....	19
<b>Gambar 6</b> Hubungan Jenjang perguruan Tinggi dengan jenjang KKNI.....	20
Gambar 7 Skema Penyusunan CP Prodi menurut KKNI dan SN-Dikti.....	23
Gambar 8 Bagan alur penentuan BK.....	30
Gambar 9 Body of Knowledge Prodi TRMT .....	31
Gambar 10 Pendekatan CDIO Framework .....	51
Gambar 11 Jejaring Mata Kuliah Prodi TRMT .....	55
Gambar 12 Tahapan Penilaian .....	85
Gambar 13 Hak Belajar Mahasiswa Program Sarjana (S) dan Sarjana Terapan (ST) Maksimum 3 Semester dalam Kebijakan Merdeka Belajar-Kampus Merdeka .....	99

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran 1** Rumpun Keilmuan

**Lampiran 2** Silabus Mata Kuliah Prodi TRMT



# 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Dasar Pemikiran Penyusunan Kurikulum Program Studi

Di era disruptive saat ini sektor pendidikan harus mempersiapkan segala kemungkinan dinamika yang akan terjadi dalam kurun waktu beberapa tahun ke depan. Khusus dunia pendidikan tinggi, di era industry 4.0 ini juga dituntut menghasilkan alumni atau lulusan yang berdaya saing, tangguh dan mampu langsung beradaptasi di dunia usaha dan dunia industri dengan baik. Program studi sebagai penyelenggara pendidikan tinggi di tingkat paling bawah harus mengantisipasi perubahan tersebut dengan mempersiapkan kurikulum yang adaptif dan fleksibel. Pada kurikulum tersebut harus berisi pengalaman belajar mahasiswa agar memiliki kompetensi utama dan kompetensi tambahan agar lulusan dapat memiliki pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang sesuai dengan perkembangan dunia kerja dan dunia industri. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah merespon hal tersebut dengan mencanangkan Kurikulum Merdeka Belajar dan Kampus Merdeka (MBKM) melalui Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.

Kurikulum merupakan rancangan pendidikan mempunyai kedudukan yang sangat strategis dalam seluruh aspek kegiatan pendidikan. Kurikulum harus mengalami perubahan menyesuaikan dengan perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) (*scientific vision*), kebutuhan masyarakat (*societal need*), serta kebutuhan pengguna lulusan (*stakeholder need*). Di Era Industri 4.0, Mekatronika menjadi hal yang utama sehingga kurikulum di perguruan tinggi juga harus menyesuaikan dengan hal tersebut. Diharapkan Perguruan Tinggi bisa *link and match* dengan Industri, Dunia Usaha dan Dunia Kerja (IDUKA).

Dengan Terbitnya Peraturan Presiden Nomor 8 tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), dan Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi, yang menyatakan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) didasarkan pada tingkat kemampuan dalam bentuk rumusan capaian pembelajaran (*Learning Outcome*). Program Sarjana Terapan harus memiliki kemampuan yang setara dengan capaian pembelajaran yang dirumuskan pada jenjang 6 KKNI.

Berdasarkan Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN-Dikti) yang terakhir yaitu Permendikbud No 3 tahun 2020 seiring dengan kebijakan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tentang Merdeka Belajar-Kampus Merdeka (MBKM). Kebijakan Merdeka Belajar - Kampus Merdeka diharapkan dapat menjadi jawaban atas tuntutan tersebut. Kampus Merdeka merupakan wujud pembelajaran di perguruan tinggi yang otonom dan fleksibel sehingga tercipta kultur belajar yang inovatif, tidak mengekang, dan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa.

Proses pembelajaran dalam Kampus Merdeka merupakan salah satu perwujudan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa (*student-centered learning*) yang sangat esensial. Pembelajaran dalam Kampus Merdeka memberikan tantangan dan kesempatan untuk pengembangan inovasi, kreativitas, kapasitas, kepribadian, dan kebutuhan mahasiswa, serta mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan melalui kenyataan dan dinamika lapangan seperti persyaratan kemampuan, permasalahan riil, interaksi sosial, kolaborasi, manajemen diri, tuntutan kinerja, target dan pencapaiannya. Melalui program merdeka belajar yang dirancang dan diimplementasikan dengan baik, maka *hard* dan *soft skills* mahasiswa akan terbentuk dengan kuat. Program Merdeka Belajar - Kampus Merdeka diharapkan dapat menjawab tantangan Perguruan Tinggi untuk menghasilkan lulusan yang sesuai perkembangan zaman, kemajuan IPTEK, tuntutan dunia usaha dan dunia industri, maupun dinamika masyarakat.

## **1.2 Landasan Penyusunan dan Pengembangan Kurikulum**

Untuk melakukan penyusunan dan pengembangan kurikulum menggunakan landasan yang jelas sehingga kurikulum yang akan dihasilkan dapat terarahkan dengan baik. Pengembangan kurikulum Program Studi di Politeknik Negeri Lhokseumawe didasarkan atas berbagai kebijakan berikut ini:

- a. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
- b. Penyusunan kurikulum berpedoman pada panduan penyusunan kurikulum Pendidikan Tinggi di Era Industri 4.0 yang diterbitkan oleh Dirjen Pembelajaran dan Mahasiswa, Kemenristekditi tahun 2019;
- c. Penyusunan kurikulum dilakukan dengan mempertimbangkan capaian visi PNL yang mandiri, unggul dan global dalam menghasilkan lulusan berkualitas yang menjunjung, tinggi nilai moral dan etika;
- d. Penyusunan kurikulum mengakomodasi agenda nasional dalam rangka mempersiapkan keterampilan lulusan PT di Era Industri 4.0;
- e. Penyusunan kurikulum dilakukan dengan berpedoman pada Dokumen Mutu PNL yang terdiri dari Kebijakan mutu, standar mutu, dan manual mutu.
- f. Keputusan Direktur Politeknik Negeri Lhokseumawe nomor 1365 tahun 2021 tentang Penetapan Kebijakan Pelaksanaan MBKM Pendidikan Tinggi Vokasi Program Sarjana Terapan.

Landasan penyusunan kurikulum yang digunakan dalam pelaksanaan bersandar pada landasan filosofis, sosiologis, psikologis, historis dan yuridis/hukum. Untuk mengetahui bagaimana hubungan dan kaitan berbagai landasan hukum dalam melakukan penyusunan kurikulum pendidikan tinggi, dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini :



**Gambar 1** Landasan Hukum, Kebijakan Nasional & Instusional Pengembangan Kurikulum Pendididkn Tinggi

### 1.2.1 Landasan Filosofis

Landasan filosofis, memberikan pedoman secara filosofis pada tahap perancangan, pelaksanaan, dan peningkatan kualitas pendidikan, bagaimana pengetahuan dikaji dan dipelajari agar mahasiswa memahami hakikat hidup dan memiliki kemampuan yang mampu meningkatkan kualitas hidupnya baik secara individu, maupun di masyarakat.

Pandangan-pandangan filsafat sangat dibutuhkan dalam pendidikan, terutama dalam menentukan arah dan tujuan pendidikan. Filsafat akan menentukan arah ke mana peserta didik akan dibawa. Ada empat fungsi filsafat dalam pengembangan kurikulum, yaitu:

- menentukan arah dan tujuan pendidikan;
- menentukan isi atau materi pelajaran yang harus diberikan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai;
- menentukan strategi atau cara pencapaian tujuan; dan
- menentukan tolok ukur keberhasilan proses pendidikan.

Dalam pengembangan kurikulum Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika (PSTRMT) ini, terdapat 2 (dua) aliran filsafat yang dijadikan landasan berpijak. Keduanya adalah Progresivisme dan Reconstructivisme. Dikarenakan aliran filsafat ini sifatnya kritis, konstruktif dan progresif dan kontekstualitas. Dalam progresivisme misalnya, tujuan pendidikan hendaknya diartikan sebagai rekonstruksi pengalaman yang terus menerus agar peserta didik dapat berbuat sesuatu yang inteligent dan mampu mengadakan penyesuaian dan penyesuaian kembali sesuai dengan tuntutan dari lingkungan.

Adapun rekontruksionis adalah aliran filsafat pendidikan yang dikembangkan dari konstruktivisme, aliran ini juga menghendaki agar peserta didik dapat dibangkitkan kemampuannya untuk secara konstruktif menyesuaikan diri dengan tuntutan



perubahan dan perkembangan masyarakat sebagai akibat adanya pengaruh ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga peserta didik tetap berada dalam suasana aman dan bebas.

Kedua aliran ini menuntut peran dosen lebih sebagai seorang fasilitator, pemberi tantangan, pimpinan proyek, dan pimpinan penelitian. Dengan demikian, model pembelajaran yang lebih cocok adalah student centered learning (SCL) dan/atau project based learning (PBL).

Di Indonesia, sistem nilai yang berlaku adalah Pancasila. Karena itu membentuk manusia yang Pancasila merupakan tujuan dan arah pendidikan. Dengan demikian, isi kurikulum yang disusun harus memuat dan mencerminkan nilai-nilai Pancasila. Sehingga, falsafah Pancasila merupakan salah satu landasan pengembangan kurikulum. Nilai-nilai Ketuhanan, Kemanusiaan, Persatuan, Demokrasi, dan prinsip Keadilan Sosial perlu menjadi landasan dalam pengembangan kurikulum PSTRMT. Kejujuran, keselarasan dengan alam lingkungan, kolaborasi, dan menghargai keberagaman atau Multi budaya merupakan nilai turunan lebih lanjut dari nilai-nilai falsafah Pancasila yang perlu menjadi landasan mata kuliah di PSTRMT.

### 1.2.2 Landasan Sosiologis

Landasan sosiologis, memberikan landasan bagi pengembangan kurikulum sebagai perangkat pendidikan yang terdiri dari tujuan, materi, kegiatan belajar dan lingkungan belajar yang positif bagi perolehan pengalaman pembelajar yang relevan dengan perkembangan personal dan sosial pembelajar. Landasan ini didasari pemikiran bahwa pendidikan adalah proses budaya untuk meningkatkan harkat dan martabat manusia. Pendidikan adalah proses sosialisasi melalui interaksi antar insani menuju manusia yang berbudaya.

Kurikulum dalam setiap masyarakat pada dasarnya merupakan refleksi cara berpikir, merasa, bercita-cita atau kebiasaan-kebiasaan. Karena itu, pengembangan kurikulum perlu memahami kebudayaan. Kurikulum harus mampu mewariskan kebudayaan dari satu generasi ke generasi berikutnya di tengah terpaan pengaruh globalisasi yang terus mengikis eksistensi kebudayaan lokal. Kurikulum yang dikembangkan harus memperhatikan unsur kepentingan memajukan proses pembelajaran yang berorientasi kepada kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan unsur keragaman budaya peserta didik. Dengan demikian, dapat menghasilkan capaian pembelajaran dengan kemampuan memahami keragaman budaya di tengah masyarakat, sehingga menghasilkan jiwa toleransi serta saling pengertian terhadap hadirnya suatu keragaman.

Dalam konteks kekinian, kurikulum yang dikembangkan harus mampu menghasilkan manusia yang memiliki kelincahan budaya (cultural agility) yang dianggap sebagai mega kompetensi yang wajib dimiliki oleh calon profesional di

abad ke-21 ini. Dalam hal ini dituntut penguasaan minimal tiga kompetensi yaitu, minimisasi budaya (cultural minimization, yaitu kemampuan kontrol diri dan menyesuaikan dengan standar, dalam kondisi bekerja pada tataran internasional), adaptasi budaya (cultural adaptation), serta integrasi budaya (cultural integration)

### 1.2.3 Landasan Psikologis

Landasan psikologis, memberikan landasan bagi pengembangan kurikulum, sehingga kurikulum mampu mendorong secara terus-menerus keingintahuan mahasiswa dan dapat memotivasi belajar sepanjang hayat, menyadari peran dan fungsinya dalam lingkungannya, berpikir kritis dan logis serta melakukan penalaran tingkat tinggi (higher order thinking), mengoptimalkan pengembangan potensi mahasiswa menjadi manusia yang diinginkan, menjadi manusia yang paripurna, yakni manusia yang bebas, bertanggung jawab, percaya diri, bermoral atau berakhlak mulia, mampu berkolaborasi, toleran, dan menjadi manusia yang terdidik penuh determinasi kontribusi.

Minimal terdapat dua bidang psikologi yang mendasari pengembangan kurikulum, yaitu Psikologi Perkembangan dan Psikologi Belajar. Berdasarkan psikologi perkembangan, tahap usia mahasiswa merupakan transisi tahap pubertas dan kedewasaan. Pada masa ini, peserta didik (mahasiswa) didampingi untuk memahami dan mengerti makna persahabatan, memahami orang lain seperti diri sendiri, mencari teman secara bijak, aktif memeluk dan menjalankan ajaran agama, terlibat dalam kegiatan masyarakat, dan dapat membedakan kebudayaan yang memperkaya diri ketimbang merusak moralnya.

Psikologi belajar merupakan studi tentang bagaimana individu belajar. Secara sederhana, belajar dapat diartikan sebagai perubahan tingkah laku yang terjadi melalui pengalaman. Segala perubahan tingkah laku, baik berbentuk kognitif, afektif, maupun psikomotor dan terjadi karena proses pengalaman dapat dikategorikan sebagai perilaku belajar. Sesuai dengan psikologi belajar, pengembangan kurikulum harus diarahkan kepada pembentukan pemahaman yang kritis, logis, dan kontekstual.

### 1.2.4 Landasan Historis

Kurikulum PSTRMT yang dikembangkan harus mampu memfasilitasi mahasiswa belajar sesuai dengan zamannya; kurikulum yang mampu mewariskan nilai budaya dan sejarah keemasan bangsa-bangsa masa lalu, dan mentransformasikan dalam era di mana dia sedang belajar. Kurikulum disusun dengan tujuan mampu mempersiapkan mahasiswa agar dapat hidup lebih baik di abad 21, memiliki peran aktif di era industri 4.0, serta mampu membaca tanda-tanda perkembangannya.

Terdapat paling tidak 2 (dua) model pembelajaran yang bisa diterapkan, yaitu project based learning dan genius hour. Menurut Buck Institute for Education,

project-based learning atau pembelajaran berbasis proyek adalah “metode pengajaran di mana mahasiswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan dengan bekerja untuk jangka waktu yang lama untuk menyelidiki dan menanggapi pertanyaan, masalah, atau tantangan yang otentik, menarik, dan kompleks”.

Hal-hal yang menjadi landasan historis pengembangan kurikulum Prodi Teknologi Rekayasa Mekatronika, yang secara sadar memiliki catatan perjalanan yang panjang dilihat dari perspektif sejarah. Adapun pengembangan kurikulum Prodi Teknologi Rekayasa Mekatronika (PSTRMT) telah melalui beberapa proses, antara lain:

#### 1. Pembukaan Program Studi Baru

Pada tahun 2021 dilakukan penyusunan kurikulum untuk pengajuan program studi baru untuk Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika. Penyusunan kurikulum program studi baru sesuai dengan nomenklatur tahun 2019. Pada November 2021 Dokumen usulan prodi dikembalikan Pihak Kementerian dari Pihak BAN PT, dan kemudian setelah diperbaiki oleh Kementerian tanggal 17 Mei 2022 dinyatakan diterima memenuhi syarat minimum Akreditasi. Program Studi Sarjana Terapan TRMT dirancang menggunakan level 6 (enam) KKNI. Selanjutnya dilakukan studi melalui website terhadap kurikulum program studi yang sejenis, yakni:

- a) Teknologi Rekayasa Mekatronika PENS (<https://mekatronika.pens.ac.id/>).
- b) Teknologi Rekayasa Mekatronika Polibatam (<https://www.polibatam.ac.id/program-studi/sarjana-terapan-teknik-mekatronika/>).
- c) Teknologi Rekayasa Mekatronika Trunojoyo (<http://mekatronika.trunojoyo.ac.id/>).
- d) Teknologi Rekayasa Mekatronika PCR (<https://pcr.ac.id/prodi/169/teknik-mekatronika>).

#### 2. Perubahan Kurikulum Tahun 2022

Berdasarkan Permendikbud No 3 tahun 2020 seiring dengan kebijakan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tentang Merdeka Belajar-Kampus Merdeka (MBKM) serta dikeluarkannya panduan penyusunan kurikulum pendidikan tinggi di era revolusi 4.0 untuk mendukung merdeka belajar -kampus merdeka, OBE dan Project Based Learning (PjBL), maka program studi Teknologi Rekayasa Mekatronika melakukan perubahan kurikulum. Kegiatan penyusunan program studi Teknologi Rekayasa Mekatronika diawali:

- a) Benchmark di Politeknik Negeri Medan pada tanggal 11 Oktober 2022, membahas penyusunan kurikulum berbasis (*Outcome Based Education*) OBE dan pelaksanaannya.
- b) *Focus Group Discussion (FGD)* pada tanggal 8-9 November 2022 dengan Industri Lokal Aceh dan Nasional serta dengan Akademisi yaitu

Polibatam, dan kita menampung masukan dari Industri dan akademisi untuk kurikulum dan bahan kajian yang digunakan di Prodi Mekatronika;

- c) Setelah itu, ketua jurusan menunjuk tim penyusunan kembali Kurikulum TRMT; tim langsung bekerja dengan menghasilkan Visi, Misi, Tujuan, Sasaran, kecirian Prodi, rumusan profil dan capaian pembelajaran lulusan; dan, rumusan struktur kurikulum melalui Rapat Dosen Prodi TRMT Teknik Elektro PNL dalam penetapannya. Setelah itu di keluarkan Keputusan Direktur PNL tentang penetapan tim penyusunan kurikulum MBKM Progam Studi TRMT.

#### 1.2.5 Landasan Yuridis/ Hukum

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.

Landasan Yuridis/Hukum dalam penyusunan kurikulum Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika, Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe adalah:

1. 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);
2. 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);
3. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI);
4. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2013, Tentang Penerapan KKNI Bidang Perguruan Tinggi;
5. Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2014 Tentang Ijazah, Sertifikat Kompetensi, Dan Sertifikat Profesi Pendidikan Tinggi;
6. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 62 Tahun 2016 Tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi
7. Keputusan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi No. 123 Tahun 2019 tentang Magang dan Pengakuan Satuan Kredit Semester Magang Industri untuk Program Sarjana dan Sarjana Terapan;
8. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020, Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
9. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2020, Tentang Akreditasi Program Studi dan Perguruan Tinggi



10. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2020, Tentang Pendirian, Perubahan, Pembubaran Perguruan Tinggi Negeri, Dan Pendirian, Perubahan, Pencabutan Izin Perguruan Tinggi Swasta;
11. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, Dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2018 Tentang Ijazah, Sertifikat Kompetensi, Sertifikat Profesi, Gelar, Dan Tata Cara Penulisan Gelar Di Perguruan Tinggi;
12. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 22 tahun 2020, tentang Rencana Strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan;
13. Buku Panduan Penyusunan KPT di Era Industri 4.0 untuk Mendukung Merdeka Belajar Kampus Merdeka, Ditjen Belmawa, Dikti-Kemendibud, 2020;
14. Buku Panduan Merdeka Belajar — Kampus Merdeka, Ditjen Belmawa, Dikti-Kemendibud, 2020;
15. Buku Panduan Implementasi Kebijakan Merdeka Belajar — Kampus Merdeka (MBKM) Pada Kurikulum Pendidikan Tinggi Vokasi Program Sarjana Terapan, Ditjen Pendidikan Vokasi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2021
16. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 75/P/2021 tentang Pengakuan Satuan Kredit Semester Pembelajaran Kampus Merdeka.
17. Statuta Politeknik Negeri Lhokseumawe Tahun 2018
18. Rencana Strategis (Renstra) 2020 – 2024, dan Rencana Operasional (Renop) 2022.
19. Peraturan Direktur No. 2 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Politeknik Negeri Lhokseumawe.
20. Buku Panduan Penyusunan Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka Politeknik Negeri Lhokseumawe Tahun 2021
21. Keputusan Direktur No. 1365 Tahun 2021 tentang Penetapan Kebijakan Pelaksanaan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) Pendidikan Tinggi Vokasi Program Sarjana Terapan Pada Politeknik Negeri Lhokseumawe.
22. Buku Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi Vokasi 2022

### **1.3 Visi, dan Misi Program Studi**

**Visi:** “Menjadi Program studi unggul di bidang robotika dan kendali cerdas sehingga menghasilkan lulusan yang mandiri dan mampu bersaing di tingkat nasional maupun internasional pada Tahun 2032”

#### **Misi:**

1. Menyelenggarakan Pendidikan Vokasional yang inovatif dan berkualitas sesuai standard Pendidikan Nasional dan Industri di bidang robotika dan kendali cerdas

2. Melaksanakan penelitian dan pengabdian terapan dibidang teknologi mekatronika yang dapat diimplementasikan dan dimanfaatkan oleh masyarakat.
3. Mengembangkan Jiwa Usaha mandiri pada peserta didik dalam bidang teknologi mekatronika.
4. Meningkatkan peran Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika sebagai mitra kerjasama strategis dengan pihak eksternal dalam bidang pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat

#### **1.4 Tujuan Program Studi**

##### **Tujuan Program Studi S1 Terapan Prodi TRMT, sebagai berikut:**

1. Menghasilkan tenaga kerja vokasional dibidang robotika dan kendali cerdas yang inovatif dan mampu bersaing ditingkat nasional maupun Internasional.
2. Menghasilkan penelitian dan pengabdian terapan dibidang teknologi mekatronika yang dapat diimplementasikan di masyarakat.
3. Menghasilkan peserta didik yang berjiwa usaha mandiri dalam bidang teknologi mekatronika.
4. Menjadikan Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika sebagai mitra kerjasama strategis dengan pihak eksternal dalam bidang pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat.

**Tabel 1** Tujuan Pendidikan Program Studi/ Program Educational Objective (PEO)

<b>Kode</b>	<b>Tujuan Pendidikan Program Studi</b>
PEO1	Menghasilkan tenaga kerja vokasional dibidang robotika dan kendali cerdas yang inovatif dan mampu bersaing ditingkat nasional maupun Internasional.
PEO2	Menghasilkan penelitian dan pengabdian terapan dibidang teknologi mekatronika yang dapat diimplementasikan di masyarakat
PEO3	Menghasilkan peserta didik yang berjiwa usaha mandiri dalam bidang teknologi mekatronika.
PEO4	Menjadikan Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika sebagai mitra kerjasama strategis dengan pihak eksternal dalam bidang pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat.

## 1.5 Strategi Program Studi

### **Sasaran dan Strategi Teknologi Rekayasa Mekanika PNL**

Dari gambaran Visi dan Misi serta tujuan tersebut, Program Studi Teknologi Rekayasa Mekanika (*Mechatronics Engineering Technology*) memiliki sasaran pendidikan program Studi, seperti dibawah ini.

1. Menyiapkan lulusan PS TRMT vokasional yang kompeten dibidang robotika industri yang inovatif dan mampu bersaing ditingkat nasional maupun Internasional.

#### Strategi pencapaian:

- a. Revisi kurikulum setiap 5 tahun sekali, dengan memperhatikan perkembangan teknologi dan kebutuhan stakeholder. Dan menyiapkan kurikulum MBKM.
  - b. Mengembangkan kompetensi dosen dengan cara studi lanjut, sertifikasi profesi dan pelatihan dosen. Tahun 2032 ditargetkan terdapat minimal 3 dosen yang sudah bergelar S3 dan 50% dosen telah mengikuti sertifikasi profesi dan training bidang keahlian lainnya.
  - c. Meningkatkan kualitas dan kuantitas fasilitas laboratorium yang terstandarisasi. Diharapkan pada tahun 2032, 50% peralatan laboratorium telah terstandarisasi dan laboratorium telah ada.
  - d. Melaksanakan program sertifikasi kompetensi bagi mahasiswa.
  - e. Meningkatkan kehadiran dosen dalam proses belajar mengajar dengan target sebesar 90%.
  - f. Meningkatkan kehadiran mahasiswa dalam proses belajar mengajar dengan target sebesar 90%.
  - g. Menyelenggarakan pendidikan yang berkualitas dengan sasaran mahasiswa dapat lulus dengan tepat waktu, minimal sejumlah 90% dalam tiap angkatan
  - h. Menyelenggarakan pendidikan berkualitas dengan prosentase dengan IPK rata-rata  $> 3$ .
  - i. Penyelenggaraan monitoring PBM minimal 1 bulan sekali.
  - j. Membekali kemampuan softskill, interpersonal, dan pengetahuan tentang budaya perusahaan kepada mahasiswa melalui materi pada perkuliahan, kegiatan kemahasiswaan, kuliah tamu dari industri, praktisi atau alumni minimal 1 kali tiap semester.
  - k. Ketersediaan silabus dan RPS seluruh mata kuliah dengan target sebesar 95%.
  - l. Ketersediaan Modul ajar teori dan buku petunjuk praktikum serta modul/peralatan praktikum dengan target sebesar 90%.
  - m. Mengadakan rapat Prodi minimal 2 kali dalam 1 semester, sebagai ajang untuk silaturahmi, serta transfer informasi dari Prodi.
2. Menyiapkan lulusan PS TRMT yang berjiwa usaha mandiri dalam bidang teknologi mekatronika.

Strategi pencapaian:

- a. Menyelenggarakan kuliah umum setiap tahun dalam rangka menanamkan jiwa wirausaha mandiri.
  - b. Meningkatkan kemampuan softskill mahasiswa dalam bentuk seminar softskill bagi mahasiswa setiap tahunnya.
  - c. Mendorong mahasiswa untuk menulis proposal Hibah PKM, dan pada tahun 2032 diharapkan minimal terdapat 3 judul PKM yang memenangkan Hibah.
  - d. Peningkatan jumlah mahasiswa yang terlibat PKM, target minimal 10% dari total mahasiswa.
  - e. Peningkatan jumlah mahasiswa yang terlibat PMW, target minimal 1 proposal setiap tahun.
  - f. Peningkatan jumlah prestasi mahasiswa, dengan target minimal 4% dari total mahasiswa.
  - g. Mendorong himpunan mahasiswa untuk melakukan berbagai kegiatan akademik dan non akademik minimal 5 kegiatan per tahun.
3. Meningkatkan kualitas dan kuantitas penelitian terapan dibidang teknologi mekatronika yang dapat diimplementasikan di masyarakat.

Strategi pencapaian:

- a. Menyelenggarakan program peningkatan minat pada dosen dan mahasiswa dalam penelitian dan pengabdian masyarakat. Mulai tahun 2025 diharapkan ada 2 judul penelitian dosen PS TRMT yang menang Hibah Penelitian Dikti setiap tahunnya. Sampai dengan tahun 2032, diharapkan seluruh dosen PS TRMT telah memenangkan Hibah penelitian Dikti.
- b. Menyelenggarakan pelatihan penulisan proposal hibah penelitian dan penerapan IPTEK setiap tahunnya
- c. Menyelenggarakan workshop penulisan karya ilmiah untuk publikasi internasional, minimal 1 tahun sekali. Pada tahun 2032 diharapkan seluruh dosen PS TRMT telah dapat memasukkan publikasi internasional pada Jurnal Terindeks.
- d. Peningkatan jumlah penelitian dosen yang didanai oleh DIKTI, KEMENRISTEK, maupun pendanaan yang berasal dari PNL dengan target minimal 6 penelitian per tahun
- e. Peningkatan jumlah publikasi nasional/internasional dengan target minimal 5 publikasi nasional/internasional per tahun.
- f. Peningkatan jumlah publikasi dosen minimal 50% dosen melakukan publikasi setiap tahunnya.
- g. Melibatkan semua dosen dalam pengabdian masyarakat.
- h. Peningkatkan angka keterlibatan mahasiswa pada setiap kegiatan maupun kompetisi yang bersifat ilmiah, kewirausahaan, maupun penerapan dan penyebaran teknologi. Target yang ingin dicapai sebesar 80% mahasiswa pernah berpengalaman mengikuti beberapa kompetisi misalnya, Kontes



Robot, Program Kreatifitas Mahasiswa, Kontes Roket Indonesia, Program Mahasiswa Wirausaha dll

- i. Mendorong keterlibatan seluruh civitas akademika khususnya pada S1 PS-TRMT untuk turut serta melaksanakan pengabdian masyarakat baik secara individu maupun kelompok, berupa ide, gagasan, karya-cipta, maupun pengetahuan. Target minimal 1 kegiatan pengabdian masyarakat tiap tahun
4. Mewujudkan Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika sebagai mitra kerjasama strategis dengan pihak eksternal dalam bidang pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat.

Strategi pencapaian:

- a. Meningkatkan jumlah MoU dan MoA dengan lembaga pendidikan, industri, pemerintah dan LSM. Pada tahun 2032 diharapkan dapat dijalin MoU dengan 15 lembaga pendidikan/instansi luar negeri.
- b. Melaksanakan kegiatan *staff development program* (SDP) dengan kalangan industri. Hingga tahun 2032 diharapkan dapat dilakukan kerjasama SDP dengan sekurang-kurangnya 5 industri.
- c. Menjalin kerjasama dengan alumni untuk informasi lowongan kerja bagi lulusan dan dukungan sarana. Hingga tahun 2032 diharapkan seluruh alumni dapat memberi kontribusi nyata bagi PS TRMT dan Institusi, baik dalam bentuk dana maupun peralatan

**Manfaat**

Dengan berdirinya Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika (*Mechatronics Engineering Technology*), diharapkan akan memberikan nilai manfaat bagi masyarakat, institusi serta bangsa dan negara dengan dijabarkan sebagai berikut.

**Manfaat bagi masyarakat:**

1. Berpartisipasi pada perkembangan IPTEK dan melakukan penerapan keilmuan teknologi rekayasa Mekatronika dengan melaksanakan tridharma perguruan tinggi.
2. Masyarakat mampu memahami dan mengaplikasikan langsung kegunaan Mekatronika interaktif dalam kehidupan sehari-hari.
3. Masyarakat mampu mengikuti perkembangan dan kemajuan Mekatronika melalui proses pembelajaran yang diberikan oleh Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika (*Mechatronics Engineering Technology*).
4. Masyarakat dapat mempersiapkan dan melakukan analisa terhadap dampak positif dan negatif yang mungkin timbul dari kemajuan teknologi yang didapat khususnya di bidang rekayasa Mekatronika.
5. Produktifitas dunia industri akan semakin meningkat atas kemajuan Teknologi Rekayasa Mekatronika (*Mechatronics Engineering Technology*) baik dari aspek teknologi industri maupun pada aspek jenis produksi.

**Manfaat bagi institusi:**

1. Memperbanyak jumlah program studi yang ada di Politeknik Negeri Lhokseumawe dan secara otomatis akan menambah peminatan program studi.
2. Memperkaya program studi pada rumpun keilmuan komputer di Jurusan Teknik Elektro
3. Dengan adanya Program Studi Teknologi Rekayasa Mekanika (*Mechatronics Engineering Technology*) akan berdampak besar pada pengembangan khasanah keilmuan rumpun ilmu komputer melalui penelitian yang dilakukan.

**Manfaat bagi bangsa:**

1. Mendukung peningkatan pembangunan nasional dengan mencetak insan yang memiliki moral yang tinggi dalam bidang rekayasa Mekanika.
2. Mendukung industrialisasi berbasis Mekanika dalam upaya peningkatan taraf perekonomian dan kemajuan teknologi informasi.
3. Meningkatkan daya saing bangsa dalam era globalisasi dan revolusi industri 4.0 dengan menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi keilmuan dengan menggunakan acuan kurikulum nasional dan internasional.

## 2 EVALUASI KURIKULUM DAN *TRACER STUDY*

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Mekatronika (PST-TRMT) pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe (PNL) merupakan program studi baru yang telah mendapatkan izin pembukaan program studi pada Tahun 2022 oleh Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia, yang telah dinyatakan memenuhi persyaratan minimum akreditasi. Program Studi Sarjana Terapan ini memiliki keunikan dan keunggulan pada aspek pengembangan keahlian yaitu fokus pendalaman kompetensi agar mahasiswa memperoleh pengetahuan maupun keterampilan yang lebih spesifik pada penerapan robotika, sistem kendali dan *Artificial Intelligent (AI)* di Era Industri 4.0, dengan mengintegrasikan teknologi mekanik, elektronik dan sistem cerdas berbasis *Internet of Things (IoT)*.

Pembukaan Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Mekatronika adalah sejalan dengan kebijakan pemerintah saat ini di era Revolusi Industri 4.0, yang mengkolaborasikan teknologi siber dan teknologi otomatisasi, dimana Pemerintah mengeluarkan roadmap baru sebagai strategi pada sektor industri nasional pada aspek penguasaan teknologi yang mengalami perubahan cepat. Yaitu : *Internet of Things (IoT)*, *Artificial Intelligence (AI)*, *Human–Machine Interface*, teknologi robotik dan sensor, serta teknologi *3D Printing*. Dalam hal ini pemerintah akan menjadikan lima industri nasional sebagai fokus implementasi industri 4.0 di tahap awal, yaitu industri makanan dan minuman, industri tekstil, industri otomotif, industri elektronik, dan industri kimia. Dengan Roadmap baru Pemerintah di bidang industri ini, dimana implementasi Industri 4.0 yang lebih banyak fokus kepada industri berbasis manufaktur, maka kebutuhan akan sumber daya manusia bidang Mekatronika semakin besar.

Sehubungan dengan makin menguatnya implementasi Kurikulum Merdeka Belajar – Kampus Merdeka (MBKM) dan dikembangkannya kurikulum dengan pendekatan *Outcome Based Education (OBE)* berdasarkan SN-Dikti. Kemudian disisi lain, Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Mekatronika bersama dengan Jurusan Teknik Elektro PNL juga telah melaksanakan beberapa bentuk kegiatan yaitu Workshop dan Focus Group Discussion (FGD) tentang kurikulum yang melibatkan beberapa stakeholder (dunia usaha, dunia industri dan dunia kerja) dan telah mendapatkan banyak masukan yang positif bagi peningkatan kompetensi lulusan. Maka Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Mekatronika perlu melakukan evaluasi kembali secara menyeluruh terhadap Kurikulum MBKM yang telah disusun sebelumnya pada 2021.

### 2.1 Evaluasi Kurikulum

Evaluasi kurikulum adalah suatu tindakan pengendalian, penjaminan dan penetapan mutu kurikulum, berdasarkan pertimbangan dan kriteria tertentu sebagai bentuk akuntabilitas pengembangan kurikulum dalam rangka menentukan

keefektifan kurikulum. Tujuan evaluasi kurikulum Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Mekatronika adalah sebagaimana tercantum dalam Permendiknas no 159 tahun 2014 pasal 2, yaitu:

- a. Kesesuaian antara Ide Kurikulum dan Desain Kurikulum;
- b. Kesesuaian antara Desain Kurikulum dan Dokumen Kurikulum;
- c. Kesesuaian antara Dokumen Kurikulum dan Implementasi Kurikulum;
- d. Kesesuaian antara Ide Kurikulum, Hasil Kurikulum, dan Dampak Kurikulum.

Disamping itu, evaluasi kurikulum PST-TRMT juga bertujuan untuk mengetahui keefektifan dan efisiensi sistem kurikulum, baik yang menyangkut tentang tujuan, isi/materi, strategi, media, sumber belajar, lingkungan maupun sistem penilaian itu sendiri. Mengukur tercapainya tujuan dan mengetahui hambatan-hambatan dalam pencapaian tujuan kurikulum. Mengukur dan membandingkan keberhasilan kurikulum serta mengetahui potensi keberhasilannya. Memonitor dan mengawasi pelaksanaan program, mengidentifikasi permasalahan yang timbul. Menentukan kegunaan kurikulum, keuntungan, dan kemungkinan pengembangannya lebih lanjut, serta mengukur dampak kurikulum bagi peningkatan kinerja SDM.

Penyusunan kurikulum pada tahun 2021 dilakukan untuk pengajuan program studi baru untuk Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika, sebagai bagian dari persyaratan minimum akreditasi. Pada Focus Group Discussion (FGD) dan Workshop yang telah dilakukan, pihak stakeholder dari dunia usaha dan industri telah memberikan berbagai masukan untuk pengembangan kurikulum PS TRMT yang ditujukan diantaranya untuk memenuhi kebutuhan lulusan Teknik Elektro pada umumnya dan spesifik bidang teknologi rekayasa mekatronika guna memenuhi kompetensi dunia kerja nasional dan global pada bidang industri manufaktur yang menerapkan otomasi industri, teknologi robotika, sistem kendali cerdas dan IoT, menyesuaikan perkembangan pendidikan tinggi khususnya bidang vokasi yang lebih relevan dengan perkembangan Revolusi Industri 4.0 serta mengakomodasi kebijakan kampus merdeka.

Perbaikan kurikulum di tahun 2022 ini, kami mengundang kembali Industri dan melakukan studi ke Program Studi sejenis di PT berbeda dalam kegiatan FGD, Benchmark serta studi literatur, selanjutnya kami melakukan perubahan kembali pada profil lulusan, Mata kuliah dan bobot, serta penerapan CDIO untuk mendukung metode pembelajaran Project Based Learning (PjBL).

Pengembangan dan evaluasi Kurikulum Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Mekatronika (PS TRMT), yang dalam hal ini memiliki jumlah total sks sebanyak 144 SKS dengan mempertimbangkan beberapa aspek berikut, yaitu:

- Kualifikasi atau learning outcome sesuai dengan level D4 atau Sarjana Terapan dalam KKNi dan SNPT, Peraturan Presiden No. 8 Tahun 2012.



- Kebutuhan dunia industri manufaktur yang menerapkan otomasi industri, teknologi robotika, sistem kendali cerdas dan *Internet of Things*.
- Mengakomodasi kebijakan kampus merdeka, yang nantinya kurikulum yang dihasilkan merupakan kurikulum Merdeka Belajar-Kampus Merdeka (MBKM).
- Kebutuhan untuk membangun ciri-khas lulusan Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Mekatronika (PST-TRM) di bidang penerapan robotika, sistem kendali dan *Artificial Intelligent* (AI) di Era Industri 4.0, dengan mengintegrasikan teknologi mekanik, elektronik dan sistem cerdas berbasis *Internet of Things* (IoT).
- Kerangka kurikulum dengan menerapkan *Conceive Design Implement Operate* CDIO.
- Penerapan metode pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

### 2.1.1 Kaitan Kurikulum dengan Standar Nasional Pendidikan Tinggi

Menurut UU No.12 Tahun 2012 Pasal 35 Kurikulum Program Studi Pendidikan Tinggi mengacu pada Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN-Dikti). Selanjutnya Kurikulum pendidikan tinggi didefinisikan sebagai seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan ajar serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan Pendidikan Tinggi. Berdasarkan pengertian tersebut perencanaan dan pengaturan kurikulum sebagai sebuah siklus kurikulum memiliki beberapa tahapan dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, pelaksanaan, evaluasi, dan tindak lanjut perbaikan yang dilakukan oleh program studi (Ornstein & Hunkins, 2014). Siklus kurikulum tersebut berjalan dalam rangka menghasilkan lulusan sesuai dengan capaian pembelajaran lulusan program studi yang telah ditetapkan. Siklus kurikulum tersebut dapat digambarkan dalam bentuk Gambar 2 berikut ini.



**Gambar 2** Siklus Kurikulum Pendidikan Tinggi

Setiap tahapan pada siklus kurikulum tersebut dilakukan dengan mengacu pada aturan SN-Dikti yang terdiri dari delapan (8) standar yakni Standar Kompetensi Lulusan, Standar Isi Pembelajaran, Standar Proses Pembelajaran, Standar Penilaian Pembelajaran, Standar Dosen dan Tenaga Kependidikan, Standar Sarana dan Prasarana Pembelajaran, Standar Pengelolaan, dan Standar Pembiayaan Pembelajaran. Jika ke-delapan standar tersebut dikaitkan dengan pengembangan dan pelaksanaan kurikulum, ilustrasi seperti yang diperlihatkan dalam Gambar 3 berikut ini.



**Gambar 3** SN-Dikti Kaitannya dengan Pengembangan dan Pelaksanaan Kurikulum

Pada gambar di atas menjelaskan kaitan antara pengembangan dan pelaksanaan kurikulum pendidikan tinggi dengan SN-Dikti melalui kajian di setiap unsur dari pelaksanaan kurikulum tersebut, serta pentingnya perbaikan berkelanjutan melalui Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI) maupun Sistem Penjaminan Mutu Eksternal (SPME) dalam ranah ke-delapan standar pada SN-Dikti. Hal penting yang perlu diperhatikan dalam pengembangan, pelaksanaan, evaluasi kurikulum berdasarkan SN-Dikti dinyatakan bahwasanya SKL/CPL merupakan acuan atau landasan utamanya. Dengan demikian Kurikulum Pendidikan Tinggi yang telah dikembangkan berdasarkan SN-Dikti sesungguhnya telah menggunakan pendekatan Outcome Based Education (OBE). Hal ini sangat mendukung Kurikulum. Program Studi pada saat ikut serta dalam akreditasi internasional yang berlandaskan pendekatan OBE.

Adapun prinsip siklus kurikulum dengan pendekatan OBE dapat digambarkan secara sederhana melalui Gambar 4 berikut ini.



**Gambar 4** Kurikulum dengan Pendekatan OBE

### 2.1.2 Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI)

Selain kebijakan Merdeka Belajar-Kampus Merdeka dalam penyusunan kurikulum vokasi juga berkaitan dengan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) adalah salah satu rujukan nasional untuk meningkatkan mutu dan daya saing bangsa Indonesia di sektor sumberdaya manusia melalui pencapaian kualifikasi sumberdaya manusia Indonesia yang dihasilkan oleh sistem pendidikan dan sistem pelatihan kerja nasional, serta sistem penilaian kesetaraan capaian pembelajaran. Mengacu kepada KKNI, Program Sarjana Terapan Teknologi Mekatronika (PST-TRMT) membentuk suatu pedoman baru sebagai landasan dalam penyelenggaraan program studi berupa Kurikulum Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Mekatronika (PST-TRM) Berbasis Industri manufaktur yang menerapkan teknologi robotika, sistem kendali dan *Artificial Intelligent* (AI) di Era Industri 4.0, dengan mengintegrasikan teknologi mekanik, elektronik dan sistem cerdas berbasis *Internet of Things* (IoT), dengan mengadopsi MBKM dan Mengacu Kepada KKNI.

Sesuai dengan sistem penataan jenis strata pendidikan tinggi, PST-TRMT berada pada jenjang level 6 KKNI dengan lulusan yang dihasilkan akan memiliki gelar sebagai seorang Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T.). Adapun jenjang kualifikasi yang ditetapkan menurut KKNI ditunjukkan seperti diperlihatkan pada Gambar 5.



**Gambar 5** Penataan jenis dan strata pendidikan tinggi dalam jenjang KKKNI

Menurut skema kompetensi KKKNI (Perpres No.8 Tahun 2012) lulusan program pendidikan Diploma IV harus memiliki kompetensi Level 6, yaitu :

1. Mampu mengaplikasikan bidang keahliannya dan memanfaatkan IPTEKS pada bidangnya dalam penyelesaian masalah serta mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi.
2. Menguasai konsep teoritis bidang pengetahuan tertentu secara umum dan konsep teoritis bagian khusus dalam bidang pengetahuan tersebut secara mendalam, serta mampu memformulasikan penyelesaian masalah prosedural.
3. Mampu mengambil keputusan yang tepat berdasarkan analisis informasi dan data, dan mampu memberikan petunjuk dalam memilih berbagai alternatif solusi secara mandiri dan kelompok.
4. Bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi.

Kemudian untuk melihat bagaimana hubungan level lulusan perguruan tinggi dengan pasar kerja yang akan diisi oleh lulusan dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini.



**Gambar 6** Hubungan Jenjang perguruan Tinggi dengan jenjang KKNi

## 2.2 *Tracer Study*

Profil Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika disusun dengan melibatkan dosen, alumni, IDUKA dan Perguruan Tinggi yang memiliki Prodi sejenis yaitu Politeknik Caltex Riau, Politeknik Negeri Batam dan Politeknik Negeri Medan, Ontario Tech University- Canada dalam bentuk Forum Diskusi Group (FGD), kunjungan langsung, e-mail dan website. Sehingga terjadi pemahaman persepsi yang dapat diterima dan dijadikan sebagai rujukan.

Terdapat 10 IDUKA yang terlibat antara lain:

1. PT. Asia Pulp and Paper (Sinarmas)
2. PT. Riau Andalan Pulp and Paper (April)
3. PT Agincourt Resources
4. PT Indah Kiat Pulp and Paper
5. PT Infineon Technologies Batam
6. PT. Solusi Bangun Andalas
7. PT. OSI Electronics
8. PT. Redbuzz Mediatama
9. PT. Idemitsu Lube Techno Indonesia Co.
10. PT. Pupuk Iskandar Muda

Kesimpulan dari diskusi dengan Industri adalah sebagai berikut:

1. Dibutuhkan pengetahuan tentang pengenalan jenis-jenis peralatan instrument industri dan prinsip kerjanya
2. Dibutuhkan pengetahuan tentang Scada Networking & Firewall
3. Dibutuhkan pengetahuan pemrograman PLC dan CAD dan Microcontroller pada perusahaan manufacture dan oil dan gas
4. Dibutuhkan pengetahuan tentang sistem pengontrolan PID dan juga system Valve di sebuah power plant agar mampu menguasai knowledge di bidang industry oil and gas



5. Dibutuhkan sikap amanah dan bertanggung jawab terhadap pekerjaan yang dilakukan
6. Dibutuhkan kemampuan berbahasa Inggris baik lisan maupun tulisan.

Tracer studi terhadap program studi sejenis meliputi bidang keilmuan yang spesifik dan profil lulusan.

**Tabel 2** Perbandingan keunggulan PS TRMT dengan Prodi sejenis di dalam dan luar negeri

No.	Prodi	Bidang Keilmuan	Profil Lulusan
1	Teknik Rekayasa Mekanika-PCR	Otomasi Industri dan Teknologi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Senior Drafter (CAD/CAM)</li> <li>• Head Control System Technician</li> <li>• Head Field Maintenance</li> <li>• Head Operator</li> <li>• Instructor</li> <li>• Senior Technician (Instrument/Machines)</li> <li>• Senior Robotic System Maintenance</li> <li>• Supervisor</li> <li>• Entrepreneur</li> </ul>
2	Teknik Rekayasa Mekanika-Politeknik Negeri Batam	Otomasi Industri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automation Engineer</li> <li>• Automation Technician</li> <li>• Test Enginner</li> <li>• Electro-Mechanical Drafter</li> <li>• Project Engineer</li> </ul>
3	Mechatronics Engineering-Ontario Tech University	sistem elektro-mekanis dengan kontrol dan perangkat lunak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automation Engineer</li> <li>• Controls Engineer</li> <li>• Electro-Mechanical Systems Engineer</li> <li>• Real-time Systems Engineer</li> <li>• Robotics Engineer</li> </ul>
4	Teknologi Rekayasa Mekanika-PNL	Robotika dan Kendali Cerdas Industri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechatronics Engineer</li> <li>• Process Control Engineer</li> <li>• Design Engineer</li> <li>• Technopreneur Bidang Mekanika</li> </ul>

### 3 PROFIL LULUSAN DAN RUMUSAN CAPAIAN PEMBELAJARAN

#### 3.1 Rumpun Keilmuan

Berdasarkan pembagian rumpun dan sub rumpun ilmu yang disusun oleh Direktorat Pendidikan Tinggi (Dikti), maka Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika termasuk dalam bidang ilmu Teknik Mekatronika (koding: 464), yang berada pada Rumpun Ilmu Teknik (koding: 410), dengan sub rumpun Teknik Elektro dan Informatika (koding: 450). Adapun daftar rumpun ilmu, sub rumpun ilmu dan bidang ilmu selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran 1.

#### 3.2 Profil Lulusan

Penetapan profil lulusan bertujuan untuk menetapkan peran yang dapat dilakukan oleh lulusan di bidang keahlian atau bidang kerja tertentu setelah menyelesaikan studinya. Profil lulusan yang ditetapkan berdasarkan hasil kajian terhadap kebutuhan pasar kerja yang dibutuhkan pemerintah dan dunia usaha maupun industri, serta kebutuhan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Berdasarkan data dan hasil diskusi yang diperoleh dari industri, program studi sejenis dan tim perumus, maka diperoleh Profil Lulusan (PL) Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika (Prodi TRMT) sebagai berikut:

**Tabel 3** Profil lulusan Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika

No	Kode	Profil lulusan	Deskripsi
1	PL1	Mechatronics Engineer	Sarjana Sains Terapan yang mampu menganalisis sistem/perangkat industri manufaktur yang berbasis robotika, menguasai bahasa pemrograman untuk embedded system, membuat program CnC, menguasai sistem kerja pneumatik dan hidrolis, serta penerapan Artificial Intelligence dan IoT pada bidang Mekatronika.
2	PL2	Process Control Engineer	Sarjana Sains Terapan yang mampu merancang dan mengembangkan sistem kontrol baru serta menguasai perangkat PLC, DCS dan SCADA dalam pengendalian proses industri.
3	PL3	Design Engineer	Sarjana Sains Terapan yang mampu mendesain produk baru menggunakan Computer Aid Design (CAD) dan <i>software design</i> lainnya serta mampu mengerti diagram process sesuai dengan kebutuhan industri.
4	PL4	Technopreneur Bidang Mekatronika	Sarjana Sains Terapan yang mampu menjadi wirausaha mandiri di bidang mekatronika dengan mengikuti SNI dan/atau standar Internasional serta memiliki kompetensi untuk mengembangkan ide baru bagi permasalahan industri berbasis robotika dan kendali cerdas

Indikator kemampuan profil lulusan Prodi TRMT tersebut diukur melalui:

- Indeks Prestasi Akademik (IPK),
- Lama Studi,
- Predikat Kelulusan,

- c. Pengakuan masyarakat di dunia kerja yang dibuktikan dengan kemampuan daya saing dengan lulusan lain di dalam dan luar negeri.

### 3.3 Perumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)

Menurut Peraturan Presiden No 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia, pada lampiran Deskripsi Jenjang Kualifikasi Level 6 (Sarjana Terapan) dalam KKNI adalah sebagai berikut:

1. Mampu mengaplikasikan bidang keahliannya dan memanfaatkan IPTEKS pada bidangnya dalam penyelesaian masalah serta mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi (Kemampuan Kerja).
2. Menguasai konsep teoritis bidang pengetahuan tertentu secara umum dan konsep teoritis bagian khusus dalam bidang pengetahuan tersebut secara mendalam, serta mampu memformulasikan penyelesaian masalah prosedural (Penguasaan Pengetahuan).
3. Mampu mengambil keputusan yang tepat berdasarkan analisis informasi dan data, dan mampu memberikan petunjuk dalam memilih berbagai alternative solusi secara mandiri dan kelompok (Kemampuan Manajerial).
4. Bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi (Tanggung Jawab).



**Gambar 7** Skema Penyusunan CP Prodi menurut KKNI dan SN-Dikti

Penetapan Capaian Pembelajaran Prodi TRMT tidak terlepas hasil diskusi bersama industri dan studi literatur berupa Permendikbud No. 3 Tahun 2020 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi dan Peraturan Presiden nomor 8 tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), Kemnaker nomor 142 tahun 2018 tentang SKKNI bidang Teknik Mekatronika dan Akreditasi Internasional yaitu Engineering Technology Accreditation Commission (ETAC) ABET.

Kompetensi utama sebagai **penciri** dari lulusan Prodi TRMT adalah **mampu merancang, membuat, menganalisis dan memperbaiki perangkat dan sistem berbasis teknologi robotika dan kendali cerdas yang digunakan di IDUKA serta mampu mengaplikasikannya dalam membangun usaha mandiri.** Selanjutnya Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Prodi TRMT selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4 berikut:

**Tabel 4** Capaian Pembelajaran Lulusan Prodi TRMT

No	Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	Sumber Acuan
<b>I. Aspek Sikap</b>		Lampiran Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
S01	Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;	
S02	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;	
S03	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila	
S04	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa	
S05	Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain	
S06	Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan	
S07	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara	
S08	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik	
S09	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri	
S10	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan	
S11	Memiliki sifat jujur dan amanah terhadap tugas dan tanggung jawab yang diberikan	
S12	Menunjukkan perilaku adaptif terhadap masalah di bidang mekatronika	
<b>II. Aspek Keterampilan Umum</b>		Lampiran Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
KU01	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan;	
KU02	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur	
KU03	Mampu mengkaji kasus penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya dalam rangka menghasilkan <i>prototype</i> , prosedur baku, desain atau karya seni,	
KU04	Mampu Menyusun hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk kertas kerja, spesifikasi desain, atau esai seni,	

	dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;	
KU05	Mampu mengambil keputusan secara tepat berdasarkan prosedur baku, spesifikasi desain, persyaratan keselamatan dan keamanan kerja dalam melakukan supervisi dan evaluasi pada pekerjaannya;	
KU06	Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerjasama dan hasil kerjasama di dalam maupun di luar lembaganya;	
KU07	Mampu bertanggungjawab batas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;	
KU08	Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggungjawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; dan	
KU09	Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.	
<b>III.</b>	<b>Aspek Keterampilan Khusus</b>	
KK01	Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat matematika modern, sains, material, dan prinsip rekayasa untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika;	
KK02	Mampu merancang sistem, grafis atau proses dengan menggunakan perangkat lunak dan perangkat elektronik modern yang memenuhi kebutuhan khusus untuk masalah keteknikan yang didefinisikan secara luas sehingga menghasilkan produk mekatronika cerdas;	
KK03	Mampu menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak modern yang diperlukan untuk membangun sistem robotika dan kendali dalam menyelesaikan permasalahan bidang mekatronika di dunia industri;	
KK04	Mampu menerapkan komunikasi tertulis, lisan, dan grafis dalam lingkungan teknis dan non-teknis yang didefinisikan secara luas serta mampu mengidentifikasi dan menggunakan literatur teknis yang sesuai;	
KK05	Mampu melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses;	
KK06	Mampu menyelesaikan pekerjaan di bidang mekatronika dengan menerapkan konsep teoritis manajemen proyek, prinsip kepemimpinan dan metode pemikiran logis sehingga dapat bekerja secara efektif baik sebagai anggota ataupun pemimpin dalam tim.	
<b>IV.</b>	<b>Aspek Pengetahuan</b>	
PE01	Menguasai konsep teoritis matematika terapan, sains modern, dan material;	
PE02	Menguasai konsep teoritis rangkaian dan komponen elektronika, sensor dan aktuator;	
		1. Lampiran Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi, 2. Kemnaker nomor 142 tahun 2018 tentang SKKNI bidang Teknik Mekatronika, 3. Engineering Technology Accreditation Commission (ETAC) ABET
		1. Lampiran Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi,



PE03	Menguasai konsep teoritis mengenai komponen dan sistem mekanik;	2. Kemnaker nomor 142 tahun 2018 tentang SKKNI bidang Teknik Mekanika, 3. Engineering Technology Accreditation Commission (ETAC) ABET
PE04	Menguasai konsep, prinsip, metode dan teknik penyusunan algoritma, pemrograman komputer/graphic, embedded system, sistem komputasi, sistem otomasi untuk membangun sistem robotika dan kendali cerdas;	
PE05	Menguasai teknik perancangan diagram, grafis atau proses pada sistem elektronik dan mekanik serta sistem kendali di industri;	
PE06	Menguasai pengetahuan faktual tentang artificial intelligent dan ICT pada sensing robotika dan optimalisasi kinerja sistem kendali di industri;	
PE07	Menguasai pengetahuan operasional lengkap terkait perangkat elektronik dan mekanik dan standar rekayasa untuk membangun, menguji, mengoperasikan dan merawat sistem mekatronika;	
PE08	Menguasai prinsip dan teknik berkomunikasi lisan, tulisan dan grafis secara efektif, terstruktur dan sah menggunakan Bahasa Indonesia dan/atau Bahasa Inggris;	
PE09	Menguasai prinsip etika profesi, dasar-dasar regulasi dan faktor kesehatan, keselamatan kerja dan Lingkungan (K3L) sebagai pedoman Standard Operational Procedure (SOP);	
PE10	Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses;	
PE11	Menguasai konsep dasar dan prinsip wirausaha, pemikiran inovatif serta pengelolaan proyek yang bermutu di bidang teknik;	
PE12	Menguasai konsep, prinsip dan metode pemikiran logis, kritis, dan terukur sebagai bagian dari sebuah tim;	

### 3.4 Matriks Hubungan CPL dengan Profil Lulusan

**Tabel 5** Matriks Hubungan antara CPL dengan Profil Lulusan (PL)

Capaian Pembelajaran			Profil Lulusan			
			PL1	PL2	PL3	PL4
Sikap	S01	Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius	√	√	√	√
	S02	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika	√	√	√	√
	S03	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila	√	√	√	√
	S04	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa	√	√	√	√
	S05	Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan	√	√	√	√

Capaian Pembelajaran		Profil Lulusan				
		PL1	PL2	PL3	PL4	
	orisinal orang lain					
S06	Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan	√	√	√	√	
S07	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara	√	√	√	√	
S08	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik	√	√	√	√	
S09	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri	√	√	√	√	
S10	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan	√	√	√	√	
S11	Memiliki sifat jujur dan amanah terhadap tugas dan tanggung jawab yang diberikan	√	√	√	√	
S12	Menunjukkan perilaku adaptif terhadap masalah di bidang mekatronika	√	√	√	√	
Keterampilan Umum	KU01	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan;	√	√	√	√
	KU02	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur	√	√	√	√
	KU03	Mampu mengkaji kasus penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya dalam rangka menghasilkan <i>prototype</i> , prosedur baku, desain atau karya seni.	√	√	√	√
	KU04	Mampu Menyusun hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk kertas kerja, spesifikasi desain, atau esai seni, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;	√	√	√	√
	KU05	Mampu mengambil keputusan secara tepat berdasarkan prosedur baku, spesifikasi desain, persyaratan keselamatan dan keamanan kerja dalam melakukan supervisi dan evaluasi pada pekerjaannya;	√	√	√	√
	KU06	Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerjasama dan hasil kerjasama di dalam maupun di luar lembaganya; mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerjasama dan hasil kerjasama di dalam maupun di luar lembaganya;	√	√	√	√
	KU07	Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;	√	√	√	√
	KU08	Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggungjawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; dan	√	√	√	√
	KU09	Mampu mendokumentasikan, menyimpan,	√	√	√	√

Capaian Pembelajaran			Profil Lulusan			
			PL1	PL2	PL3	PL4
		mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.				
Keterampilan Khusus	KK01	Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat matematika modern, sains, material, dan prinsip rekayasa untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika;	√	√	-	√
	KK02	Mampu merancang sistem, grafis atau proses dengan menggunakan perangkat lunak dan perangkat elektronik modern yang memenuhi kebutuhan khusus untuk masalah keteknikan yang didefinisikan secara luas sehingga menghasilkan produk mekatronika cerdas;	√	-	√	√
	KK03	Mampu menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak modern yang diperlukan untuk membangun sistem robotika dan kendali dalam menyelesaikan permasalahan bidang mekatronika di dunia industri;	√	√	√	√
	KK04	Mampu menerapkan komunikasi tertulis, lisan, dan grafis dalam lingkungan teknis dan non-teknis yang didefinisikan secara luas serta mampu mengidentifikasi dan menggunakan literatur teknis yang sesuai;	√	√	√	√
	KK05	Mampu melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses;	√	√	-	√
	KK06	Mampu menyelesaikan pekerjaan di bidang mekatronika dengan menerapkan konsep teoritis manajemen proyek, prinsip kepemimpinan dan metode pemikiran logis sehingga dapat bekerja secara efektif baik sebagai anggota ataupun pemimpin dalam tim.	√	√	√	√
Pengetahuan	PE01	Menguasai konsep teoritis matematika terapan, sains modern, dan material;	√	√	-	√
	PE02	Menguasai konsep teoritis rangkaian dan komponen elektronika, sensor dan aktuator;	√	√	√	√
	PE03	Menguasai konsep teoritis mengenai komponen dan sistem mekanik;	√	√	-	√
	PE04	Menguasai konsep, prinsip, metode dan teknik penyusunan algoritma, pemrograman komputer/graphic, embedded system, sistem komputasi, sistem otomasi untuk membangun sistem robotika dan kendali cerdas;	√	-	√	√
	PE05	Menguasai teknik perancangan diagram, grafis atau proses pada sistem elektronik dan mekanik serta sistem kendali di industri;	-	-	√	-
	PE06	Menguasai pengetahuan faktual tentang artificial intelligent dan ICT pada sensing robotika dan optimalisasi kinerja sistem kendali di industri;	√	√	-	-

Capaian Pembelajaran		Profil Lulusan			
		PL1	PL2	PL3	PL4
PE07	Menguasai pengetahuan operasional lengkap terkait perangkat elektronik dan mekanik dan standar rekayasa untuk membangun, menguji, mengoperasikan dan merawat sistem mekatronika;	√	√	-	√
PE08	Menguasai prinsip dan teknik berkomunikasi lisan, tulisan dan grafis secara efektif, terstruktur dan sah menggunakan Bahasa Indonesia dan/atau Bahasa Inggris;	√	√	√	√
PE09	Menguasai prinsip etika profesi, dasar-dasar regulasi dan faktor kesehatan, keselamatan kerja dan Lingkungan (K3L) sebagai pedoman Standard Operational Procedure (SOP);	√	√	√	√
PE10	Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses;	√	√	-	√
PE011	Menguasai konsep dasar dan prinsip wirausaha, pemikiran inovatif serta pengelolaan proyek yang bermutu di bidang teknik;	-	-	-	√
PE12	Menguasai konsep, prinsip dan metode pemikiran logis, kritis, dan terukur sebagai bagian dari sebuah tim;	√	√	√	√

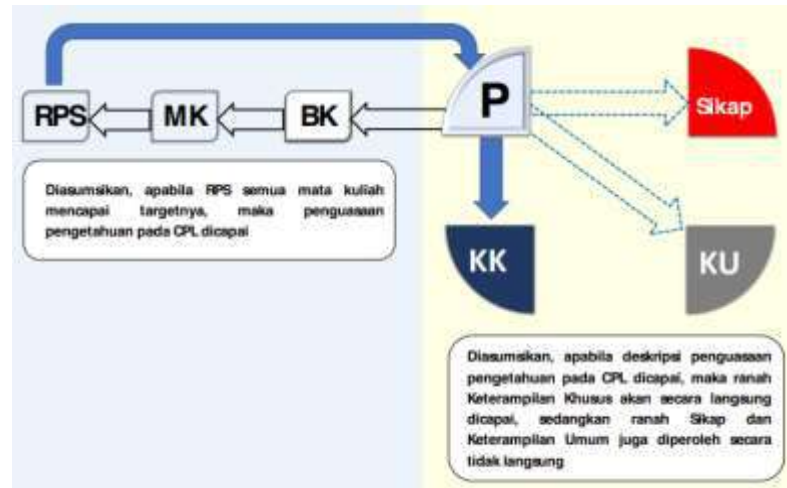
### Matriks Hubungan CPL Keterampilan Khusus (KK) dan CPL Pengetahuan (PE)

**Tabel 6** Matriks Hubungan antara PE dan KK

KK	Pengetahuan (PE) yang menghasilkan Keterampilan Khusus (KK)											
	PE01	PE02	PE03	PE04	PE05	PE06	PE07	PE08	PE09	PE10	PE11	PE12
KK01	√	√	√							√		
KK02	√	√	√	√	√	√	√			√		
KK03	√	√		√	√		√			√		
KK04								√				
KK05	√	√		√		√	√		√	√		√
KK06							√	√	√		√	√

#### 4 PENENTUAN BAHAN KAJIAN

Setelah menetapkan keempat unsur CPL maka tahap berikutnya adalah penentuan Bahan Kajian (BK). Unsur Pengetahuan dalam CPL merupakan landasan dicapainya Keterampilan Khusus sehingga perlu dirinci ke dalam BK. Penentuan BK bertujuan untuk memenuhi dan menguasai semua unsur Pengetahuan dalam capaian pembelajaran maka perlu ditentukan derajat keluasan sesuai Standar Isi Pembelajaran SN-Dikti.



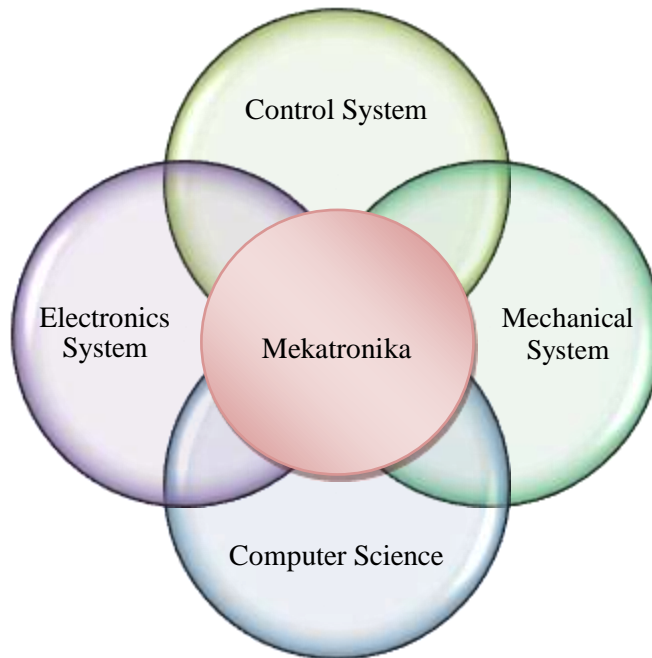
Gambar 8 Bagan alur penentuan BK

##### 4.1 Gambaran *Body of Knowledge* (BoK)

Dalam menyikapi Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012, Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi serta Permenristekdikti Nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SNPT), Politeknik Negeri Lhokseumawe mengambil langkah-langkah perubahan untuk menyesuaikan diri dengan ketentuan tersebut. Berdasar aturan baru ini, setiap lulusan sebuah Perguruan Tinggi akan diukur kemampuannya, apakah sudah memiliki 'kemampuan' setara dengan 'kemampuan' (capaian pembelajaran/ CP) yang telah dirumuskan dalam Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) atau belum. Sebagai kesepakatan nasional, seorang lulusan program studi sarjana paling rendah harus memiliki 'kemampuan' yang setara dengan CP yang dirumuskan pada jenjang 6 KKNI, yaitu: *menguasai konsep teoritis bidang pengetahuan dan keterampilan tertentu secara umum dan konsep teoritis bagian khusus dalam bidang pengetahuan dan keterampilan tersebut secara mendalam*. Oleh karena itu, salah satu upaya yang dilakukan pada oleh Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Mekatronika adalah memperbaharui kurikulumnya.

Dari hasil studi literatur yang dilakukan maka *Body of Knowledge* Prodi TRMT dapat dilihat dari gambar 9.





**Gambar 9** Body of Knowledge Prodi TRMT

Kurikulum Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Mekatronika tahun 2022 ini disusun dengan mengacu pada Body of Knowledge dan Bahan Kajian (BK) yang direkomendasikan oleh Forum Perguruan Tinggi Teknik Elektro Indonesia (FORTEI), CPL Prodi TRMT, rekomendasi dari IDUKA dan studi literasi pada program studi dengan bidang ilmu sejenis.

Penetapan BK tidak terlepas dari literasi baru yaitu literasi data, literasi teknologi dan literasi manusia serta *6 C's of 21st skills (Critical thinking, Collaboration, Communication, Creativity, Citizenship (or cultural awareness) and Connectivity (or Character education))*

**Tabel 7** Penentuan BK berdasarkan CPL unsur Pengetahuan

Keterampilan Khusus (KK)	Pengetahuan (PE)	Bahan Kajian (BK)
KK01: Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat matematika modern, sains, material, dan prinsip rekayasa untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika;	PE01: Menguasai konsep teoritis matematika terapan, sains modern, dan material.	BK01: Mathematics and Basic Science
	PE02: Menguasai konsep teoritis rangkaian dan komponen elektronika, sensor dan aktuator;	BK02: Elektronika dan Mikroelektronika, BK03: Sensor dan Aktuator
	PE03: Menguasai konsep teoritis mengenai komponen dan sistem mekanik;	BK04: Komponen dan Sistem Mekanik
KK02: Mampu merancang sistem, grafis atau proses dengan menggunakan perangkat lunak dan perangkat elektronik	PE04: Menguasai konsep, prinsip, metode dan teknik penyusunan algoritma, pemrograman komputer/graphic, embedded	BK05: Algoritma dan Pemrograman BK06: Microprocessor & Embedded Systems

modern yang memenuhi kebutuhan khusus untuk masalah keteknikan yang didefinisikan secara luas sehingga menghasilkan produk mekatronika cerdas.	system, sistem komputasi, sistem otomasi untuk membangun sistem robotika dan kendali cerdas	BK07: Instrumentation And Control BK08: Calibration BK09: Data Acquisition
	PE05: Menguasai teknik perancangan diagram, grafis atau proses pada sistem elektronik dan mekanik serta sistem kendali di industri	BK10: Design and Manufacture BK11: Robotic Design and Fabrication
	PE06: Menguasai pengetahuan faktual tentang artifial intelligent dan ICT pada sensing robotika dan optimalisasi kinerja sistem kendali di Industri	BK12: Artificial Intelligent BK13: Internet of Things
KK03: Mampu menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak modern yang diperlukan untuk membangun sistem robotika dan kendali dalam menyelesaikan permasalahan bidang Mekatronika di dunia industri;	PE07: Menguasai pengetahuan operasional lengkap terkait perangkat elektronik dan mekanik dan standar rekayasa untuk membangun, menguji, mengoperasikan dan merawat sistem mekatronika;	BK14: Modern Engineering Tools, BK15: Hardware Implementation, BK16: Manual Operational Procedures
KK04: Mampu menerapkan komunikasi tertulis, lisan, dan grafis dalam lingkungan teknis dan non-teknis yang didefinisikan secara luas serta mampu mengidentifikasi dan menggunakan literatur teknis yang sesuai	PE08: Menguasai prinsip dan teknik berkomunikasi lisan, tulisan dan grafis secara efektif, terstruktur dan sah menggunakan bahasa Indonesia dan/atau Bahasa Inggris.	BK17: Language
KK05: Mampu melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses	PE09: Menguasai prinsip etika profesi, dasar-dasar regulasi dan faktor kesehatan, keselamatan kerja dan Lingkungan (K3L) sebagai pedoman Standard Operational Procedure (SOP)	BK18: Etika Profesi BK19: Regulasi BK20: K3L BK21: Standar Operasional
	PE10: Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses	BK22: Alat Ukur dan Pengukuran BK23: Practical Method BK24: Quality Control
KK06: Mampu menyelesaikan pekerjaan di bidang mekatronika dengan menerapkan konsep teoritis manajemen proyek, prinsip kepemimpinan dan metode pemikiran logis sehingga dapat bekerja secara efektif baik sebagai anggota ataupun pemimpin dalam tim	PE11: Menguasai konsep dasar dan prinsip wirausaha, pemikiran inovatif serta pengelolaan proyek yang bermutu di bidang teknik.	BK25: Entrepreneur BK26: Manajemen Proyek
	PE12: Menguasai konsep, prinsip dan metode pemikiran logis, kritis, dan terukur sebagai bagian dari sebuah tim;	BK27: Critical Thinking BK28: Leadership

Bahan kajian yang digunakan untuk memenuhi Matakuliah Wajib pada Kurikulum Pendidikan Tinggi untuk program sarjana dan program diploma (Undang-undang No. 12 tahun 2012 adalah sebagai berikut:

Kode	Bahan Kajian
BK29	Agama
BK30	Pancasila dan Kewarganegaraan

#### 4.2 Deskripsi Bahan Kajian

Beberapa deskripsi dari bahan kajian yang digunakan:

**Tabel 8** Deskripsi Bahan Kajian (BK)

KODE	Bahan Kajian (BK)	Deskripsi Bahan Kajian
BK01	Mathematics and Basic Science	Teori integral, Teori differensial, logika matematika, hukum fisika, ilmu material
BK02	Elektronika dan Mikroelektronika,	Jenis komponen elektronika, rangkaian elektronika
BK03	Sensor dan Aktuator	Teori sensor dan aktuator, prinsip kerja sensor dan aktuator
BK04	Komponen dan Sistem Mekanik	Jenis dan sistem mekanik
BK05	Algoritma dan Pemrograman	Logika penyusunan algoritma, bahasa pemrograman
BK06	Microprocessor & Embedded Systems	Prinsip kerja mikroprosesor dan mikrokontroler, karakteristik mikroprosesor dan mikrokontroler, interfacing mikroprosesor dan mikrokontroler
BK07	Instrumentation And Control	Prinsip kerja instrume, pengontrolan sistem
BK08	Calibration	Tahap kalibrasi, fungsi kalibrasi

**Tabel 9** Matriks Hubungan antara Bahan Kajian dan CPL Pengetahuan

Pengetahuan (PE) yang menghasilkan Keterampilan Khusus (KK)	Bahan Kajian (BK) yang relevan dan menunjang penguasaan Pengetahuan (PE) yang menghasilkan Keterampilan Khusus (KK)																
	BK01	BK02	BK03	BK04	BK05	BK06	BK07	BK08	BK09	BK10	BK11	BK12	BK13	BK14	BK15	BK16	BK17
PE01	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PE02	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PE03	√	-	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PE04	√	√	-	√	√	√	√	√	√	-	-	-	√	√	-	-	-
PE05	√	√	√	√	-	-	√	-	√	√	√	-	-	-	-	√	-
PE06	√	-	-	-	√	-	-	-	√	-	√	√	√	√	-	-	-
PE07	√	√	√	-	-	√	-	√	-	√	√	-	-	√	√	√	-
PE08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√
PE09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√	-
PE10	√	√	√	-	-	-	√	√	√	-	-	√	√	√	√	√	-
PE11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√	√	√
PE12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√

Pengetahuan (PE) yang menghasilkan Keterampilan Khusus (KK)	Bahan Kajian (BK) yang relevan dan menunjang penguasaan Pengetahuan (PE) yang menghasilkan Keterampilan Khusus (KK)											
	BK18	BK19	BK20	BK21	BK22	BK23	BK24	BK25	BK26	BK27	BK28	
PE01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PE02	-	-	-	-	√	√	-	-	-	-	-	
PE03	-	-	-	-	√	-	-	-	-	-	-	
PE04	-	-	-	-	-	√	√	-	-	-	-	
PE05	-	-	-	-	-	-	√	-	-	-	-	
PE06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PE07	-	-	-	-	√	√	√	-	-	-	-	
PE08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PE09	√	√	√	√	-	-	√	-	-	-	-	
PE10	-	-	√	√	√	√	√	-	-	√	-	
PE11	√	√	√	√	-	-	-	√	√	√	√	
PE12	-	√	-	-	-	-	-	√	√	√	√	

## 5 PEMBENTUKAN MATA KULIAH DAN BOBOT SKS

### 5.1 Pembentukan Mata Kuliah

Mata Kuliah yang berlaku pada Prodi TRMT diturunkan dari Bahan Kajian yang telah ditetapkan sebelumnya. Pada tabel 10 merupakan Mata kuliah Prodi TRMT dengan mengikuti standar CDIO.

**Tabel 10** Matakuliah Mengikuti CDIO Framework

1 Technical Knowledge and Reasoning	1.3 Advanced Engineering Fundamental Knowledge (12)	3 Interpersonal Skill: teamwork and communication (6)
1.1 Knowledge of Underlying Science (3)	Pneumatik dan Hidraulik	Indonesian Language
Applied Mathematics I	Computer Vision	English for Written Communication
Applied Mathematics II	Robotics	English for Presentation
Applied Physics	Industrial Instrumentation	Professional English
1.2 Core Engineering Fundamental Knowledge (16)	Automatic Control System	Project Management and Quality Control
Electronic Components	Smart Control System	Proposal Seminars
Material for Mechatronics	Programmable Logic Controller	
Mechanic Workshop	DCS and SCADA	4 Product Development Skills (6)
Static Mechanics	Mobile programming	Introduction of mechatronics engineering
Dynamic Mechanics	Internet of Things	Basic Mechatronics Project
Electrical Circuits	Computer based Design	Design Mechatronics Project
Analog Electronics	Dynamic of Vehicles	Innovative Mechatronics Project
Digital Electronics	2 Personal and Professional Skill (7)	Advanced Mechatronics Project
Sensors and Actuators	Religion	Skripsi
Algorithms and Programming	Pancasila	
Embedded Systems I	Citizenship	5 MBKM (2)
Embedded Systems II	Professional Ethics and Regulations	MBKM
Signals and Systems	Entrepreneurship	Internship
Engineering Drawings	Leadership and Continues Improvement	
Workshop Manufacturing	International Standards and OHSE	
Control and Technology for PCB		



**Tabel 11 Kode Matakuliah**

Kode	Mata Kuliah	Kode	Mata Kuliah
MK01	Religion	MK28	Embedded Systems II
MK02	Pancasila	MK29	Signals and Systems
MK03	Citizenship	MK30	Engineering Drawings
MK04	Indonesian Language	MK31	Workshop Manufacturing
MK05	English for Written Communication	MK32	Wiring and PCB Technology
MK06	English for Presentation	MK33	Pneumatics and Hydraulics
MK07	Professional English	MK34	Computer Vision
MK08	Project Management and Quality Control	MK35	Robotics
MK09	Proposal Seminars	MK36	Industrial Instrumentation
MK10	Professional Ethics and Regulations	MK37	Automatic Control System
MK11	Entrepreneurship	MK38	Smart Control System
MK12	Leadership and Continues Improvement	MK39	Programmable Logic Controller
MK13	International Standards and OHSE	MK40	DCS and SCADA
MK14	Applied Mathematics I	MK41	Mobile programming
MK15	Applied Mathematics II	MK42	Internet of Things
MK16	Applied Physics	MK43	Computer based Design
MK17	Electronic Components	MK44	Introduction of Mechatronic engineering
MK18	Material for Mechatronics	MK45	Basic Mechatronics Project
MK19	Mechanic Workshop	MK46	Design Mechatronics Project
MK20	Static Mechanics	MK47	Innovative Mechatronics Project
MK21	Dynamic Mechanics	MK48	Advanced Mechatronics Project
MK22	Electrical Circuits	MK49	Skripsi
MK23	Analog Electronics	MK50	Industrial Mechatronics
MK24	Digital Electronics	MK51	Dynamics of Vehicles
MK25	Sensors and Actuators	MK52	Internship
MK26	Algorithms and Programming		
MK27	Embedded Systems I		

## 5.2 Pembobotan Mata Kuliah dan Penentuan Jumlah SKS

Penentuan pembobotan mata kuliah dan penetapan jumlah SKS Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika dilakukan dengan ikut melibatkan pihak industri dalam memberikan masukan terhadap urgensi mata kuliah yang perlu diterapkan, khususnya pada mata kuliah yang memberi dampak signifikan bagi lulusan ketika bekerja di industri. Mekanismenya yaitu tim Kurikulum menyebarkan Formulir

Pengukuran Level Materi Perkuliahan kepada pihak Industri untuk menilai seberapa besar kebutuhan Industri terhadap suatu MK. Hasil perhitungan pembobotan mata kuliah dan kombinasi dari penilaian dan pembobotan pihak industri adalah sebagaimana ditunjukkan dalam 12.

**Tabel 12** Daftar Mata Kuliah, CPL, Bahan Kajian dan Materi Pembelajaran

No	Kode	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Bahan Kajian dan Materi Pembelajaran	Estimasi Waktu (jam)		Bobot SKS
					Teori	Praktek	
1	TRMT-6101	Introduction of Mechatronics Engineering	<p><b>Sikap:</b> Memiliki sifat jujur dan amanah terhadap tugas dan tanggung jawab yang diberikan; (S11)</p> <p><b>Keterampilan Umum:</b> Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya; (KU07)</p> <p><b>Keterampilan Khusus:</b> Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat matematika modern, sains, material, dan prinsip rekayasa untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika; (KK01)</p> <p><b>Pengetahuan:</b> Menguasai konsep, prinsip dan metode pemikiran logis, kritis, dan terukur sebagai bagian dari sebuah tim; (PE12)</p>	<p><b>Bahan Kajian:</b> Mathematics and Basic Science, Elektronika dan Mikroelektronika, Komponen dan Sistem Mekanik.</p> <p><b>Materi Pembelajaran:</b> Pengertian Mekatronika, Mekatronika Dulu, Sekarang dan Masa Depan, Penggolongan Sistem Mekatronika, Aplikasi Mekatronika, Komponen Sistem Mekatronika, Penerapan Konsep Teoritis Matematika dan Fisika pada Sistem Mekatronika, Karakter Sistem Mekatronika, Project Pengenalan Mekatronika.</p>			
Estimasi Waktu (jam)					1	3	

Bobot SKS ((total estimasi waktu) x 1 SKS / (2,85 jam/mg x 16 mg) MK							0,08772
2	TRMT-6103	Electronic Components	<p><b>Sikap:</b> Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S09)</p> <p><b>Keterampilan Umum:</b> Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggungjawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; (KU08)</p> <p><b>Keterampilan Khusus:</b> Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat matematika modern, sains, material, dan prinsip rekayasa untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika; (KK01)</p> <p><b>Pengetahuan:</b> Menguasai konsep teoritis rangkaian dan komponen elektronika, sensor dan aktuator; (PE02)</p>	<p><b>Bahan Kajian:</b> Mathematics and Basic Science, Elektronika dan Mikroelektronika, Sensor dan Aktuator</p> <p><b>Materi Pembelajaran:</b> Pengantar Komponen Elektronika; Isolator, Konduktor dan Semikonduktor; Switch dan Fuse; Komponen Pasif (Resistor, Kapasitor dan Induktor); Komponen Aktif (Dioda dan Transistor); Transformator; Baterai dan Relay; Mosfet dan J-Fet; Rangkaian H-Bridge.</p>			
Estimasi Waktu (jam)						2	0
Bobot SKS ((total estimasi waktu) x 1 SKS / (2,85 jam/mg x 16 mg) MK							0,04386
3	JTE-6106	Applied Physics	<p><b>Sikap:</b> Memiliki sifat jujur dan amanah terhadap tugas dan tanggung jawab yang diberikan; (S11)</p> <p><b>Keterampilan Khusus:</b> Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat matematika modern, sains, material, dan prinsip rekayasa untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika; (KK01)</p> <p><b>Pengetahuan:</b> Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan</p>	<p><b>Bahan Kajian:</b> Mathematics and Basic Science</p> <p><b>Materi Pembelajaran:</b> Besaran dan Sistem satuan, Vektor, Kinematika Partikel, Dinamika Partikel, Kerja dan Energi, Impuls dan momentum.</p>			

			eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (PE10)				
					Estimasi Waktu (jam)	2	3
					Bobot SKS ((total estimasi waktu) x 1 SKS / (2,85 jam/mg x 16 mg) MK		0,10965
4	JTE-6101	Applied Mathematics I	<p><b>Sikap:</b> Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S09)</p> <p><b>Keterampilan Khusus:</b> Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat matematika modern, sains, material, dan prinsip rekayasa untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika; (KK01)</p> <p><b>Pengetahuan:</b> Menguasai konsep teoritis matematika terapan, sains modern, dan material; (PE01)</p>	<p><b>Bahan Kajian:</b> Mathematics and Basic Science</p> <p><b>Materi Pembelajaran:</b>            Persamaan linear dan persamaan kuadrat, SPL dua variabel dan Tiga variabel, trigonometri, bilangan kompleks, matriks; Turunan : turunan fungsi aljabar, turunan fungsi trigonometri, turunan fungsi eksponen dan logaritma; Integral : integral fungsi aljabar, integral fungsi trigonometri, integral fungsi eksponen dan logaritma, integral parsial, integral fungsi rasional; Integral Rangkap : integral rangkap dua, integral rangkap; Persamaan Diferensial orde satu : Pemisahan variabel, Persamaan linear, Persamaan Eksak, Metode substitusi; Persamaan Diferensial orde dua dan orde n : Persamaan Diferensial linear orde dua, Masalah nilai awal dan batas dari Persamaan Diferensial linear orde dua, Persamaan Diferensial linear orde n,</p>			

			Masalah nilai awal dan batas dari Persamaan Diferensial linear orde n.			
				Estimasi Waktu (jam)	3	0
				Bobot SKS ((total estimasi waktu) x 1 SKS / (2,85 jam/mg x 16 mg) MK		0,06579
5	TRMT-6104	Mechanic Workshop	<p><b>Sikap:</b> Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S09)</p> <p><b>Keterampilan Khusus:</b> Mampu melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (KK05)</p> <p><b>Pengetahuan:</b> Menguasai pengetahuan operasional lengkap terkait perangkat elektronik dan mekanik dan standar rekayasa untuk membangun, menguji, mengoperasikan dan merawat sistem mekatronika (PE07); 4. Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses (PE10).</p>	<p><b>Bahan Kajian:</b> Komponen dan Sistem Mekanik, Manual Operational Procedures, K3L, Standar Operasional, Practical Method.</p> <p><b>Materi Pembelajaran:</b> K3 &amp; Kerja aman bagi manusia, alat dan lingkungan; Pengenalan peralatan mesin; Pengukuran dan penandaan menggunakan jangka sorong, micrometer; Pemotongan plat; Menggores, menitik dan penge-cap-an; Profil U (Pemotongan, Pengikiran, Ulir dalam, Ulir Luar, Centre tap, countersink dan pengukuran siku); Teknik Pengeboran; Pembuatan Cassing Robotika; Peralatan Las dan Teknik Pengelasan.</p>		
				Estimasi Waktu (jam)	0	6
				Bobot SKS ((total estimasi waktu) x 1 SKS / (2,85 jam/mg x 16 mg) MK		0,13158

6	JTE-6113	International Standards and OHSE	<p><b>Sikap:</b> Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S09)</p> <p><b>Keterampilan Khusus:</b> Mampu melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (KK05)</p> <p><b>Pengetahuan:</b> Menguasai pengetahuan operasional lengkap terkait perangkat elektronik dan mekanik dan standar rekayasa untuk membangun, menguji, mengoperasikan dan merawat sistem mekatronika; (PE07); 4. Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses (PE10).</p>	<p><b>Bahan Kajian:</b> Manual Operational Procedures, K3L, Standar Operasional.</p> <p><b>Materi Pembelajaran:</b> Dasar-Dasar K3; Alat Pelindung Diri (APD); Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3); Tanggap darurat dan P3K; Hygiene Industri; Ergonomi; Sistem Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran; Keselamatan Kerja Listrik; Peraturan Perundangan K3.</p>			
			Estimasi Waktu (jam)		1	3	
			Bobot SKS ((total estimasi waktu) x 1 SKS / (2,85 jam/mg x 16 mg) MK				
7	TRMT-6106	English for Written Communication	<p><b>Sikap:</b> Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S09)</p> <p><b>Keterampilan Khusus:</b> Mampu menerapkan komunikasi tertulis, lisan, dan grafis dalam lingkungan teknis dan non-teknis yang didefinisikan secara luas serta mampu mengidentifikasi dan menggunakan literatur teknis yang sesuai (KK04)</p> <p><b>Pengetahuan:</b> Menguasai prinsip dan teknik berkomunikasi lisan, tulisan dan grafis</p>	<p><b>Bahan Kajian:</b> Language</p> <p><b>Materi Pembelajaran:</b> The Keys to Good Written Communication; An Introduction to Technical Writing; Mechanics of Report Construction; The Technical Writing Process; Types of Reports; Report writing; Writing Scientific and Reports; Language for Writing</p>			0,08772



			secara efektif, terstruktur dan sah menggunakan Bahasa Inggris (PE08)	Instructions and Manuals; Using Visual Aids; Letter Format; Inquiry Letter; Resume; Application Letter; Recommendation Letter.			
				Estimasi Waktu (jam)	2	0	
				Bobot SKS ((total estimasi waktu) x 1 SKS / (2,85 jam/mg x 16 mg) MK		0,02386	
8	TRMT-6105	Wiring and PCB Technology	<p><b>Sikap:</b> Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S09)</p> <p><b>Keterampilan Khusus:</b> Mampu melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (KK05)</p> <p><b>Pengetahuan:</b> Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (PE10)</p>	<p><b>Bahan Kajian:</b> Elektronika dan Mikroelektronika, Robotic Design and Fabrication, Manual Operational Procedures, Practical Method.</p> <p><b>Materi Pembelajaran:</b> Teknik wiring, pengawatan pada PCB Matrix; Teknik Soldering; Teknik Proses PCB dengan Direct Etching; Teknik menggambar Lay-Out PCB (Manual, pada kertas milimeter blok, Printer dengan Komputer, Film positif); Teknik Pemindehan gambar pada PCB (Direct Etching, Teknik Sablon, Transfer Tonner); Proses Kimia (Pelarutan Cu terhadap FeCl<sub>3</sub>, Pelapisan Cu dengan AgNO<sub>3</sub>); Proses PCB dengan Sablon; Proses PCB dengan Transfer Tonner.</p>			
				Estimasi Waktu (jam)	0	6	

				Bobot SKS ((total estimasi waktu) x 1 SKS / (2,85 jam/mg x 16 mg) MK		0,13158
9	TRMT-6102	Material for Mechatronics	<p><b>Sikap:</b> Memiliki sifat jujur dan amanah terhadap tugas dan tanggung jawab yang diberikan; (S11)</p> <p><b>Keterampilan Umum:</b> Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya; (KU07)</p> <p><b>Keterampilan Khusus:</b> Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat matematika modern, sains, material, dan prinsip rekayasa untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika; (KK01)</p> <p><b>Pengetahuan:</b> Menguasai konsep, prinsip dan metode pemikiran logis, kritis, dan terukur sebagai bagian dari sebuah tim; (PE12)</p>	<p><b>Bahan Kajian:</b> Komponen dan Sistem Mekanik</p> <p><b>Materi Pembelajaran:</b> Klasifikasi material elektrik (Bahan Konduktor; Bahan isolator; Bahan semikonduktor; Bahan superkonduktor; Bahan magnetic); Klasifikasi bahan-bahan logam dan non logam; Proses pembuatan besi dan baja dengan metode peleburan; Diagram Fase Fe-Fe<sub>3</sub>C dan klasifikasi besi dan baja; Metalurgi heat treatment baja dan besi; Sifat-sifat mekanik logam : uji tarik, uji kekerasan, uji impak, uji tekuk; Teknologi mekanik hot working, cold working, pengecoran, perlakuan panas; Aplikasi teknologi mekanik dan bahan pada bidang industri manufaktur.</p>		
				Estimasi Waktu (jam)		2 0
				Bobot SKS ((total estimasi waktu) x 1 SKS / (2,85 jam/mg x 16 mg) MK		0,04386
10	PNL-6101	Pancasila	<p><b>Sikap:</b> Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius (S01); Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika (S02);</p>	<p><b>Bahan Kajian:</b> Pancasila dan Kewarganegaraan</p> <p><b>Materi Pembelajaran:</b> konsep pendidikan pancasila, dan dalam</p>		

		<p>Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila (S03); Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain (S05); Memiliki sifat jujur dan amanah terhadap tugas dan tanggung jawab yang diberikan. (S11).</p>	<p>arus sejarah bangsa Indonesia, konsep Pancasila menjadi dasar Negara Republik Indonesia dan Pancasila menjadi Ideologi Negara, Pancasila merupakan sistem filsafat, konsep Pancasila Menjadi System Etika Dan Konsep Dasar Nilai Pengembangan Ilmu, hakikat pendidikan kewarganegaraan dalam mengembangkan kemampuan utuh sarjana atau profesional, esensi dan urgensi identitas nasional sebagai salah satu determinan pembangunan bangsa dan karakter, integrasi nasional sebagai salah satu parameter persatuan dan kesatuan bangsa, nilai dan norma konstitusional UUD NRI 1945 dan konstitusionalitas ketentuan perundang-undangan di bawah UUD. Dinamika historis konstitusional, sosial-politik, kultural, serta konteks kontemporer penegakan hukum yang berkeadilan.</p>			
			Estimasi Waktu (jam)	2	0	
			Bobot SKS ((total estimasi waktu) x 1 SKS / (2,85 jam/mg x 16 mg) MK			0,04386

### 5.3 Matrik Hubungan Bahan Kajian dengan Mata Kuliah

**Tabel 13** Matriks Bahan Kajian dan Mata Kuliah

Bahan Kajian	Mata Kuliah																			
	MK01	MK02	MK03	MK04	MK05	MK06	MK07	MK08	MK09	MK10	MK11	MK12	MK13	MK14	MK15	MK16	MK17	MK18	MK19	MK20
BK01	√		√				√	√			√	√		√	√		√	√		√
BK02	√		√		√						√			√	√					√
BK03			√																	
BK04	√	√		√							√	√								
BK05																√				
BK06																				
BK07																				
BK08																				
BK09																				
BK10													√							√
BK11					√															√
BK12																				
BK13																				
BK14													√							√
BK15											√									√
BK16				√	√				√					√	√			√		
BK17						√														
BK18																				
BK19																				
BK20				√					√											
BK21				√					√											
BK22																		√		
BK23				√	√									√	√	√		√		
BK24																				
BK25																				
BK26																				
BK27																				
BK28																				
BK29																				
BK30										√										√
<b>Jmlh</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>6</b>

CPL Prodi	Mata Kuliah																			
	MK21	MK22	MK23	MK24	MK25	MK26	MK27	MK28	MK29	MK30	MK31	MK32	MK33	MK34	MK35	MK36	MK37	MK38	MK39	MK40
BK01	√	√		√				√	√	√		√				√	√	√	√	
BK02	√				√			√				√		√		√		√	√	√
BK03	√							√	√							√	√	√	√	
BK04		√		√				√			√					√			√	
BK05					√							√			√					
BK06					√										√					
BK07									√			√						√	√	
BK08																		√		
BK09																		√		√
BK10											√									
BK11																			√	
BK12																	√			
BK13																				
BK14			√			√			√	√				√			√	√		√
BK15								√		√	√			√		√	√	√	√	√
BK16	√			√	√				√	√	√	√		√		√			√	√
BK17															√					
BK18													√							
BK19																				
BK20											√		√							
BK21											√									
BK22											√									
BK23	√				√				√	√	√	√		√			√		√	√
BK24																				
BK25																				
BK26																				
BK27																				
BK28																				
BK29								√												
BK30																				
<b>Jmlh</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>

CPL Prodi	Mata Kuliah												Jumlah
	MK41	MK42	MK43	MK44	MK45	MK46	MK47	MK48	MK49	MK50	MK51	MK52	
BK01								√				√	24
BK02	√										√	√	19
BK03													8
BK04								√	√	√			14
BK05		√											5
BK06													2
BK07													4
BK08													1
BK09													2
BK10				√			√						5
BK11													3
BK12													1
BK13	√												1
BK14		√											11
BK15	√							√					12
BK16	√	√											19
BK17					√								3
BK18													1
BK19						√							1
BK20													4
BK21													3
BK22													1
BK23	√		√	√									19
BK24						√							1
BK25										√			1
BK26							√						1
BK27				√		√				√			3
BK28						√							1
BK29													1
BK30													1
<b>Jmlh</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>172</b>



## 5.4 Matrik Hubungan CPL dengan Mata Kuliah

Tabel 14 Matriks CPL dan Mata Kuliah

CPL Prodi	Mata Kuliah																			
	MK01	MK02	MK03	MK04	MK05	MK06	MK07	MK08	MK09	MK10	MK11	MK12	MK13	MK14	MK15	MK16	MK17	MK18	MK19	MK20
S01	√	√																		
S02	√	√								√										
S03		√	√																	
S04			√																	
S05	√	√	√	√	√															
S06		√	√									√								
S07			√							√										
S08				√																
S09								√	√	√							√	√	√	√
S10			√								√									
S11	√	√					√		√	√										
S12									√											
KU01											√									
KU02								√												
KU03									√											
KU04																				
KU05								√			√	√								
KU06											√	√								
KU07																				
KU08								√												
KU09				√				√	√											
KK01														√	√	√	√	√		√
KK02									√											
KK03																			√	
KK04						√	√	√	√											
KK05													√						√	
KK06								√			√	√								
PE01														√	√	√		√		
PE02																	√			
PE03																				√
PE04									√											
PE05									√											
PE06																				
PE07																			√	
PE08				√	√	√	√		√											
PE09										√			√							
PE10																√			√	
PE11									√		√									
PE12								√	√			√								

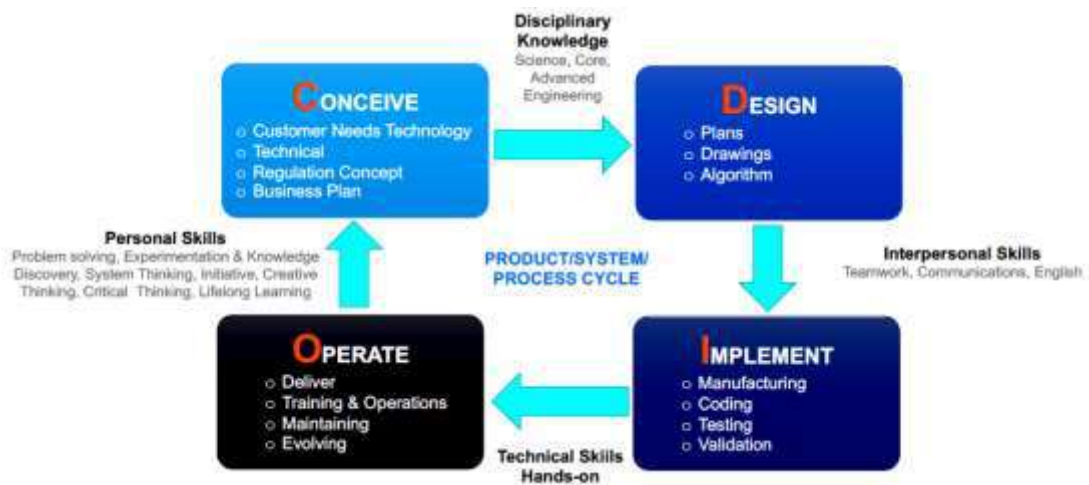
CPL Prodi	Mata Kuliah																			
	MK21	MK22	MK23	MK24	MK25	MK26	MK27	MK28	MK29	MK30	MK31	MK32	MK33	MK34	MK35	MK36	MK37	MK38	MK39	MK40
S01																				
S02																				
S03																				
S04																				
S05																				
S06																				
S07																				
S08																				
S09	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		
S10																				
S11																				
S12																		√		
KU01										√										
KU02		√	√	√	√															
KU03																				
KU04																				
KU05																				
KU06																				
KU07																				
KU08																				
KU09																				
KK01	√	√	√	√	√								√							
KK02						√	√	√	√					√	√	√	√	√	√	√
KK03							√	√			√	√	√		√		√			
KK04																				
KK05		√	√	√	√		√	√			√	√	√		√		√		√	√
KK06																				
PE01																				
PE02		√	√	√	√															
PE03	√												√							
PE04						√	√	√	√					√	√	√	√	√	√	√
PE05									√							√				
PE06													√					√		
PE07										√	√	√		√			√			
PE08																				
PE09																				
PE10		√	√	√	√		√	√			√	√	√		√		√		√	√
PE11																				
PE12																				

CPL Prodi	Mata Kuliah												
	MK41	MK42	MK43	MK44	MK45	MK46	MK47	MK48	MK49	MK50	MK51	MK52	Jumlah
S01													2
S02													3
S03													2
S04													1
S05													5
S06													3
S07													2
S08									√				2
S09		√	√						√	√	√	√	31
S10													2
S11				√	√	√	√	√	√			√	12
S12	√	√	√		√	√	√	√	√	√			10
KU01			√		√	√	√	√	√				8
KU02									√				6
KU03					√	√	√	√	√				6
KU04						√	√	√	√				4
KU05							√	√	√			√	7
KU06												√	3
KU07				√	√	√	√	√	√				6
KU08				√	√	√	√	√	√			√	8
KU09						√	√	√	√			√	8
KK01				√	√						√		15
KK02	√	√	√			√			√	√			17
KK03		√					√	√	√				12
KK04									√				5
KK05	√	√					√	√	√				19
KK06				√	√	√	√	√				√	9
PE01				√									5
PE02				√	√								7
PE03					√						√		5
PE04	√	√	√			√			√	√			17
PE05			√			√			√				6
PE06	√	√								√			4
PE07							√	√	√				9
PE08									√				6
PE09													2
PE10	√	√					√	√	√				20
PE11													2
PE12				√	√	√	√	√				√	9

## 6 STRUKTUR MATA KULIAH PROGRAM STUDI

Pembentukan Mata Kuliah dalam kurikulum Program Studi TRMT didasarkan pada Bahan Kajian (BK)/ *Body of Knowledge* (BoK) yang telah diuraikan sebelumnya sesuai dengan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL). Bahan kajian (atau kelompok bahan kajian) beserta turunannya yang telah dibentuk menjadi mata kuliah, nantinya akan dijabarkan sebagai materi pembelajaran untuk mata kuliah tersebut. Selanjutnya CPL yang dibebankan pada mata kuliah dan materi pembelajaran tersebut nantinya akan dituangkan dalam Rencana Pembelajaran Semester (RPS).

Pembentukan mata kuliah juga mengacu pada konsep Kurikulum Berstandar Internasional Berbasis CDIO (*Conceive Design Implement Operate*), dengan model kurikulum yang lebih terintegrasi dan lebih sesuai untuk penerapan metode *Project Base Learning* (PBL) serta berorientasi pada penyelesaian kasus, menciptakan suatu sistem atau produk, sehingga dapat meningkatkan kompetensi lulusan. Sebagaimana gambaran CDIO Framework yang ditunjukkan dalam Gambar 10.



Gambar 10 Pendekatan CDIO Framework

Silabus CDIO memuat pengetahuan dan kemampuan sesuai dengan skill abad 21 dan perkembangan industri 4.0, sehingga selaras dengan kurikulum ini. Adapun struktur silabusnya sebagai berikut:

**Tabel 15 CDIO Syllabus 2.0**

No.	CDIO Syllabus	
1	Technical Knowledge And Reasoning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Knowledge Of Underlying Science</li> <li>• Core Engineering Fundamental Knowledge</li> <li>• Advanced Engineering Fundamental Knowledge</li> </ul>
2	Personal And Professional Skills And Attributes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engineering Reasoning And Problem Solving</li> <li>• Experimentation And Knowledge Discovery</li> <li>• System Thinking</li> <li>• Personal Skills And Attitudes</li> <li>• Professional Skills And Attitudes</li> </ul>
3	Interpersonal Skills: Teamwork And Communication	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multi-disciplinary Teamwork</li> <li>• Communications</li> <li>• Communications In Foreign Languages</li> </ul>
4	Conceiving, Designing, Implementing, And Operating Systems In The Enterprise And Societal Context	<ul style="list-style-type: none"> <li>• External And Societal Context</li> <li>• Enterprise And Business Context</li> <li>• Conceiving And Engineering Systems</li> <li>• Designing</li> <li>• Implementing</li> <li>• Operating</li> </ul>

### **6.1 Organisasi Mata Kuliah Program Studi**

Struktur kurikulum pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Mekatronika berjumlah 144 SKS yang terdiri dari beberapa pengelompokan jenis mata kuliah, yang meliputi: Mata Kuliah Wajib Umum (MKWU) 8 SKS, Mata Kuliah Perguruan Tinggi (MKI) 2 SKS, Mata Kuliah Jurusan (MKJ) 39 sks dan Mata Kuliah Wajib Program Studi (MKWP) 95 SKS. Berikut matrik organisasi MK dalam struktur kurikulum:

**Tabel 16** Matrik Organisasi Mata Kuliah Program Studi Sarjana Terapan

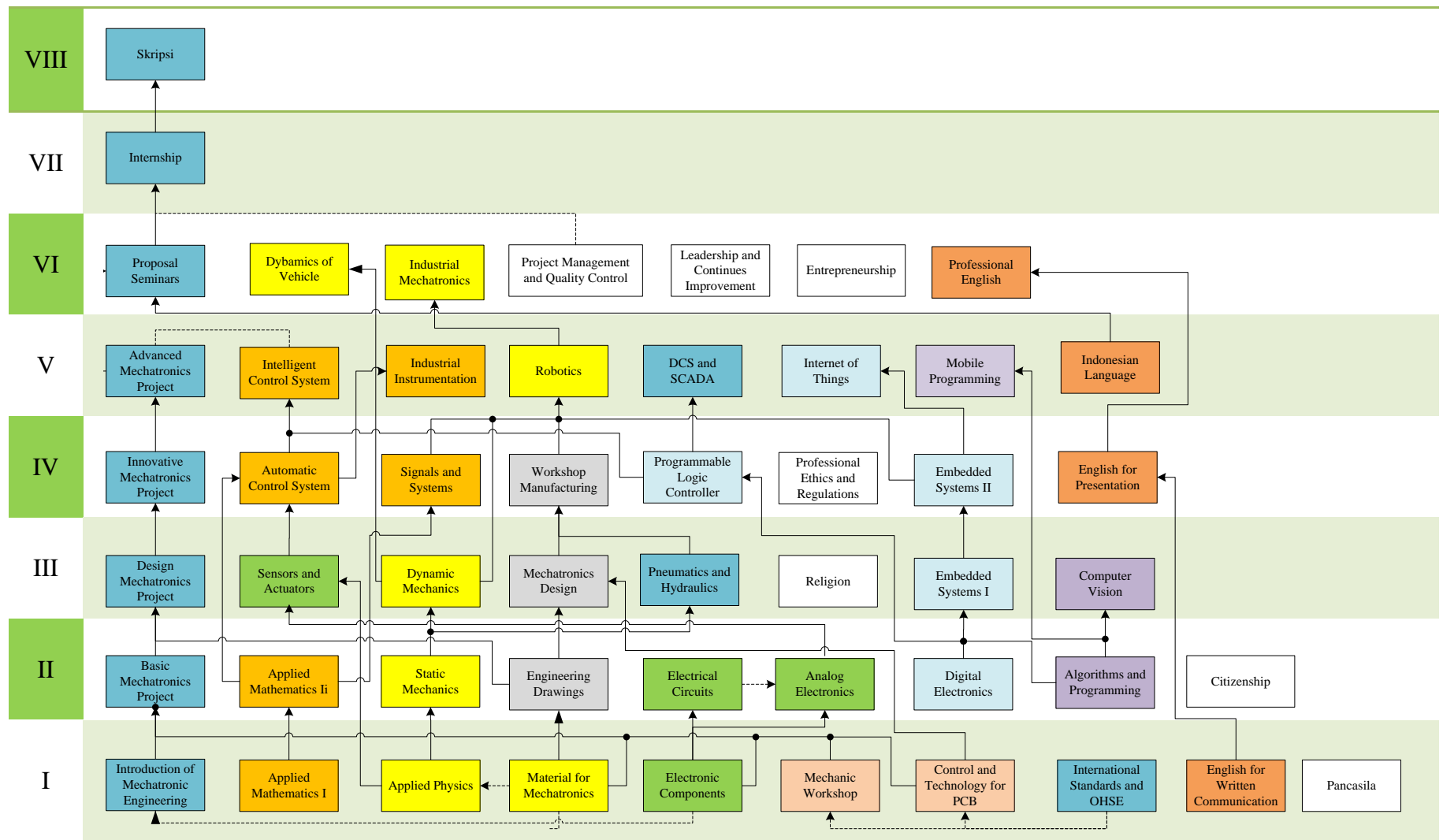
Smt	SKS	Jml MK	Kelompok MK Prodi S1 Terapan										MK Pilihan	MKWU
			MK-Wajib											
VIII	6	1	Skripsi (6 SKS)										0	0
VII	20	1	Magang (20 SKS)										0	0
VI	15	7	Seminar Proposal (2 SKS)	Bahasa Inggris Profesional (2 SKS)	Kepemimpinan dan Pengembangan Berkelanjutan (2 SKS)	Manajemen Proyek dan Kontrol Kualitas (3 SKS)	Mekatronika Industri (2 SKS)	Dinamika Kendaraan	Kewirausahaan (2 SKS)				0	2
V	20	8	Proyek Mekanika Lanjutan (2 SKS)	Sistem Kendali Cerdas (3 SKS)	Instrumentasi Industri (3 SKS)	Robotika (3 SKS)	DCS dan SCADA (3 SKS)	IoT (2 SKS)	Pemrograman Perangkat Bergerak (2 SKS)				0	Bahasa Indonesia (2 SKS)
IV	20	8	Proyek Inovasi Mekanika (2 SKS)	Sistem Kendali Otomatis (3 SKS)	Sinyal dan Sistem (2 SKS)	Workshop Manufaktur (3 SKS)	PLC (3 SKS)	Etika Profesi dan Regulasi (2 SKS)	Sistem Embedded II (3 SKS)	Bahasa Inggris untuk Presentasi (2 SKS)			0	0
III	19	8	Proyek Desain Mekanika (2 SKS)	Sensor dan Aktuator (3 SKS)	Mekanika Dinamika (2 SKS)	Perancangan berbasis Komputer (2 SKS)	Pneumatik dan Hidraulik (3 SKS)	Sistem Embedded I (3 SKS)	Visi Komputer (2 SKS)				0	Agama (2 SKS)
II	22	9	Proyek Dasar Mekanika (2 SKS)	Mekanika Statika (2 SKS)	Gambar Teknik (3 SKS)	Elektronika Analog (3 SKS)	Elektronika Digital (3 SKS)	Algoritma dan Pemrograman (2 SKS)	Matematika Terapan II (2 SKS)	Rangkaian Listrik (3 SKS)			0	Kewarganegaraan (2 SKS)
I	22	10	Pengantar Teknologi Mekanika (2 SKS)	Material Mekanika (2 SKS)	Komponen Elektronika (2 SKS)	Bengkel Mekanik (2 SKS)	Pengawatan dan Teknologi PCB (2 SKS)	Bahasa Inggris untuk Komunikasi Tertulis (2 SKS)	Matematika Terapan I (3 SKS)	Fisika Terapan (3 SKS)	Standar Internasional dan K3L (2 SKS)		0	Pancasila (2 SKS)
	<b>144</b>	<b>52</b>	<b>136</b>										<b>0</b>	<b>8</b>



**Tabel 17** Peta Kurikulum Prodi TRMT

<b>VIII</b>	Skripsi									
<b>VII</b>	Internship									
<b>VI</b>	Proposal Seminars	Dynamics of Vehicles	Industrial Mechatronics	Project Management and Quality Control	Leadership and Continues Improvement	Entrepreneurship	Professional English			
<b>V</b>	Advanced Mechatronics Project	Indonesian Language	Intelligent Control System	Industrial Instrumentation	Robotics	DCS AND SCADA	Internet of Things	Mobile Programming		
<b>IV</b>	Innovative Mechatronics Project	Automatic Control System	Signals and Systems	Workshop Manufacturing	Programmable Logic Controller	Professional Ethics and Regulations	Embedded Systems II	English for Presentation		
<b>III</b>	Design Mechatronics Project	Sensors and Actuators	Dynamic Mechanics	Computer based Design	Pneumatics and Hydraulics	Religion	Embedded Systems I	Computer Vision		
<b>II</b>	Basic Mechatronics Project	Applied Mathematics II	Static Mechanics	Engineering Drawings	Electrical Circuits	Analog Electronics	Digital Electronics	Algorithms and Programming	Citizenship	
<b>I</b>	Introduction of Mechatronic Engineering	Applied Mathematics I	Applied Physics	Material for Mechatronics	Electronic Components	Mechanic Workshop	Control and Technology for PCB	International Standards and OHSE	English for Written Communication	Pancasila

Kode	Jenis Mata Kuliah	Semester I	Semester II	Semester III	Semester IV	Semester V	Semester VI	Semester VII	Semester VIII	Total
MKWU	Mata Kuliah Wajib Umum	2	2	2	0	2	0	0	0	8
MKI	Mata Kuliah Institusi	0	0	0	0	0	2	0	0	2
MKJ	Mata Kuliah Jurusan	8	5	0	0	0	0	20	6	39
MKWP	Mata Kuliah Wajib Prodi	12	15	17	20	18	13	0	0	95
Total		22	22	19	20	20	15	20	6	144



Gambar 11 Jejaring Mata Kuliah Prodi TRMT

## 6.2 Sebaran Mata Kuliah Berdasarkan SKL Program Studi

**Tabel 18** Matrik Mata Kuliah Berdasarkan Pencapaian Kompetensi Lulusan Program Studi Sarjana Terapan

Tahun 1		Tahun 2		Tahun 3		Tahun 4		Kompetensi Lulusan (KL)
Sem I	Sem II	Sem III	Sem IV	Sem V	Sem VI	Sem VII	Sem VIII	
Pengantar Teknologi Mekatronika (2 SKS)	Proyek Dasar Mekatronika (2 SKS)	Proyek Desain Mekatronika (2 SKS)	Proyek Inovasi Mekatronika (2 SKS)	Proyek Mekatronika Lanjutan (2 SKS)	Seminar Proposal (2 SKS)	Magang (20 SKS)	Skripsi (6 SKS)	KL.1 = Mampu Melakukan Pembersihan Peralatan Mekanik KL.2 = Mampu Melakukan Pelumasan Peralatan Mekanik KL.3 = Mampu menangani dan menyelesaikan pekerjaan bidang mekatronika di Industri sesuai dengan pedoman K3L KL.4 = Mampu melakukan penyolderan rangkaian elektronika sesuai dengan IPC Soldering Standard KL.5 = Mampu Menggunakan Multimeter KL.6 = Mampu Menggunakan Oscilloscope KL.7 = Menguasai salah satu perangkat lunak dalam menggambar, misalnya autoCAD KL.8 = Membuat Rangkaian Analog, Rangkaian Digital Gerbang Logika serta Pembangkit Pulsa KL.9 = Mampu membaca, menggambar dan menjelaskan desain sistem mekanik, electrical dan electronics wiring dan merealisasikannya dengan menggunakan mesin otomatis, seperti CNC. KL.10 = Mampu menjelaskan secara detail dari gambar sistem mekanik yang dibuat. KL.11 = Mampu melakukan pemeriksaan, instalasi dan perawatan peralatan pneumatik dan hidraulik KL.12 = Mampu menggunakan bahasa pemrograman C dalam pemrograman mikrokontroler KL.13 = Mampu melakukan analisis kerusakan peralatan elektronik KL.14 = Membuat Program Programmable Logic Controller/Mikrokontroler Berdasarkan Mekanisme proses peralatan/mesin KL.15 = Membuat Networking Antar Programmable Logic Controller KL.16 = Mampu merancang, menghitung, merealisasikan dan melakukan troubleshooting sistem kendali dan mengidentifikasi jenis kerusakan, baik berupa kerusakan di sistem mekanik, elektronik, atau perangkat lunaknya. KL.17 = Membuat Program Human Machine Interface KL.18 = Mengoperasikan Distributed Control System
Material Mekatronika (2 SKS)	Mekanika Statika (2 SKS)	Sensor dan Aktuator (3 SKS)	Sistem Kendali Otomatis (3 SKS)	Sistem Kendali Cerdas (3 SKS)	Bahasa Inggris Profesional (2 SKS)			
Komponen Elektronika (2 SKS)	Gambar Teknik (3 SKS)	Mekanika Dinamika (2 SKS)	Sinyal dan Sistem (2 SKS)	Instrumentasi Industri (3 SKS)	Kepemimpinan dan Pengembangan Berkelanjutan (2 SKS)			
Bengkel Mekanik (2 SKS)	Elektronika Analog (3 SKS)	Perancangan berbasis Komputer (2 SKS)	Workshop Manufaktur (3 SKS)	Robotika (3 SKS)	Manajemen Proyek dan Kontrol Kualitas (3 SKS)			
Pengawatan dan Teknologi PCB (2 SKS)	Elektronika Digital (3 SKS)	Pneumatik dan Hidraulik (3 SKS)	PLC (3 SKS)	DCS dan SCADA (3 SKS)	Mekatronika Industri (2 SKS)			
Bahasa Inggris untuk Komunikasi Tertulis (2 SKS)	Algoritma dan Pemrograman (2 SKS)	Sistem Embedded I (3 SKS)	Etika Profesi dan Regulasi (2 SKS)	IoT (2 SKS)	Dinamika Kendaraan (2 SKS)			
Matematika Terapan I (3 SKS)	Matematika Terapan II (2 SKS)	Visi Komputer (2 SKS)	Sistem Embedded II (3 SKS)	Pemrograman Perangkat Bergerak (2 SKS)	Kewirausahaan (2 SKS)			
Fisika Terapan (3 SKS)	Rangkaian Listrik (3 SKS)	Agama (2 SKS)	Bahasa Inggris untuk Presentasi	Bahasa Indonesia (2 SKS)				

			(2 SKS)					
Standar International dan K3L (2 SKS)	Kewarganegaraan (2 SKS)							KL.19 = Mampu merancang, merealisasikan dan melakukan troubleshooting sistem robotika KL.20 = Merancang sistem akuisisi data pada peralatan mekatronika KL.21 = Melakukan Adjustment (Penyetelan) Peralatan Elektronik
Pancasila (2 SKS)								KL.22 = Membuat prosedur kerja KL.23 = Menyusun rencana kerja pemeliharaan KL.24 = Mampu mempersiapkan, menjadwalkan, mengkoordinasikan, dan memonitor sebuah proyek KL.25 = Mampu memonitor kualitas proyek yang dibuat dengan menggunakan standar yang sesuai. KL.26 = Mampu berkomunikasi secara profesional dalam dunia kerja KL.27 = Mampu menjadi wirausaha mandiri yang kreatif dan inovatif KL.28 = Melakukan evaluasi pekerjaan KL.29 = Merancang, merealisasikan dan menganalisis proyek mekatronika secara logis, kritis dan terukur
<b>KL.1-KL8</b>		<b>KL.9-KL16</b>		<b>KL.17-KL27</b>		<b>KL.28, KL.29</b>		

## 7 SEBARAN MATA KULIAH TIAP SEMESTER

### 7.1 Daftar Sebaran Mata Kuliah Program Studi

Daftar sebaran mata kuliah Prodi TRMT pada tiap semesternya dapat dilihat pada tabel 19 di bawah ini :

**Tabel 19** Sebaran Mata Kuliah Tiap Semester

SEMESTER I								
No.	Kode MK	Mata Kuliah	SKS	Jam / Minggu	SKS		Jam/Minggu	
					Teori	Praktek	Teori	Praktek
1	TRMT-6101	Pengantar Teknologi Mekatronika/ <i>Introduction of Mechatronics Engineering</i>	2	4	1	1	1	3
2	TRMT-6102	Material Mekatronika/ <i>Material for Mechatronics</i>	2	2	2	0	2	0
3	TRMT-6103	Komponen Elektronika/ <i>Electronic Components</i>	2	2	2	0	2	0
4	TRMT-6104	Bengkel Mekanik/ <i>Mechanic Workshop</i>	2	6	0	2	0	6
5	TRMT-6105	Pengawatan dan Teknologi PCB/ <i>Wiring and PCB Technology</i>	2	6	0	2	0	6
6	TRMT-6106	Bahasa Inggris untuk Komunikasi Tertulis/ <i>English for Written Communication</i>	2	2	2	0	2	0
7	JTE-6101	Matematika Terapan I/ <i>Applied Mathematics I</i>	3	3	3	0	3	0
8	JTE-6106	Fisika Terapan/ <i>Applied Physics</i>	3	5	2	1	2	3
9	JTE-6113	Standar Internasional dan K3L/ <i>International Standards and OHSE</i>	2	4	1	1	1	3
10	PNL-6101	Pancasila/ <i>Pancasila</i>	2	2	2	0	2	0
Jumlah			22	36	15	7	15	21

SEMESTER II								
No.	Kode MK	Mata Kuliah	SKS	Jam / Minggu	SKS		Jam/Minggu	
					Teori	Praktek	Teori	Praktek
1	TRMT-6207	Proyek Dasar Mekanika/ <i>Basic Mechatronics Project</i>	2	6	0	2	0	6
2	TRMT-6208	Mekanika Statika/ <i>Static Mechanics</i>	2	2	2	0	2	0
3	TRMT-6209	Gambar Teknik/ <i>Engineering Drawings</i>	3	7	1	2	1	6
4	TRMT-6210	Elektronika Analog/ <i>Analog Electronics</i>	3	5	2	1	2	3
5	TRMT-6211	Elektronika Digital/ <i>Digital Electronics</i>	3	5	2	1	2	3
6	TRMT-6212	Algoritma dan Pemrograman/ <i>Algorithms and Programming</i>	2	2	2	0	2	0
7	JTE-6202	Matematika Terapan II/ <i>Applied Mathematics II</i>	2	2	2	0	2	0
8	JTE-6207	Rangkaian Listrik/ <i>Electrical Circuits</i>	3	5	2	1	2	3
9	PNL-6205	Kewarganegaraan/ <i>Citizenship</i>	2	2	2	0	2	0
Jumlah			22	36	15	7	15	21

SEMESTER III								
No.	Kode MK	Mata Kuliah	SKS	Jam / Minggu	SKS		Jam/Minggu	
					Teori	Praktek	Teori	Praktek
1	TRMT-6313	Proyek Desain Mekanika/ <i>Design Mechatronics Project</i>	2	6	0	2	0	6
2	TRMT-6314	Sensor dan Aktuator/ <i>Sensors and Actuators</i>	3	5	2	1	2	3
3	TRMT-6315	Mekanika Dinamika/ <i>Dynamic Mechanics</i>	2	2	2	0	2	0
4	TRMT-6316	Perancangan berbasis Komputer /Computer Based Design	2	6	0	2	0	6
5	TRMT-6317	Pneumatik dan Hidraulik/ <i>Pneumatics and Hydraulics</i>	3	7	1	2	1	6
6	TRMT-6318	Sistem Embedded I/ <i>Embedded Systems I</i>	3	5	2	1	2	3
7	TRMT-6319	Visi Komputer/ <i>Computer Vision</i>	2	4	1	1	1	3
8	PNL-6301	Agama/ <i>Religion</i>	2	2	2	0	2	0
Jumlah			19	37	10	9	10	27



SEMESTER IV								
No.	Kode MK	Mata Kuliah	SKS	Jam / Minggu	SKS		Jam/Minggu	
					Teori	Praktek	Teori	Praktek
1	TRMT-6420	Proyek Inovasi Mekatronika/ <i>Innovative Mechatronics Project</i>	2	6	0	2	0	6
2	TRMT-6421	Sistem Kendali Otomatis/ <i>Automatic Control System</i>	3	5	2	1	2	3
3	TRMT-6422	Sinyal dan Sistem/ <i>Signals and Systems</i>	2	4	1	1	1	3
4	TRMT-6423	Workshop Manufaktur/ <i>Workshop Manufacturing</i>	3	7	1	2	1	6
5	TRMT-6424	PLC/ <i>Programmable Logic Controller</i>	3	5	2	1	2	3
6	TRMT-6425	Etika Profesi dan Regulasi/ <i>Professional Ethics and Regulations</i>	2	2	2	0	2	0
7	TRMT-6426	Sistem Embedded II/ <i>Embedded Systems II</i>	3	5	2	1	2	3
8	TRMT-6427	Bahasa Inggris untuk Presentasi/ <i>English for Presentation</i>	2	2	2	0	2	0
Jumlah			20	36	12	8	12	24

SEMESTER V								
No.	Kode MK	Mata Kuliah	SKS	Jam / Minggu	SKS		Jam/Minggu	
					Teori	Praktek	Teori	Praktek
1	TRMT-6528	Proyek Mekatronika Lanjutan/ <i>Advanced Mechatronics Project</i>	2	6	0	2	0	6
2	TRMT-6529	Sistem Kendali Cerdas/ <i>Intelligent Control System</i>	3	5	2	1	2	3
3	TRMT-6530	Instrumentasi Industri/ <i>Industrial Instrumentation</i>	3	3	3	0	3	0
4	TRMT-6531	Robotika/ <i>Robotics</i>	3	7	1	2	1	6
5	TRMT-6532	DCS dan SCADA/ <i>DCS and SCADA</i>	3	7	1	2	1	6
6	TRMT-6533	IoT/ <i>Internet of Things</i>	2	4	1	1	1	3
7	TRMT-6534	Pemrograman Perangkat Bergerak/ <i>Mobile</i>	2	4	1	1	1	3

		<i>Programming</i>						
8	PNL-6504	Bahasa Indonesia	2	2	2	0	2	0
Jumlah			20	38	11	9	11	27

SEMESTER VI								
No.	Kode MK	Mata Kuliah	SKS	Jam / Minggu	SKS		Jam/Minggu	
					Teori	Praktek	Teori	Praktek
1	TRMT-6635	Seminar Proposal/ <i>Proposal Seminars</i>	2	6	0	2	0	6
2	TRMT-6636	Bahasa Inggris Profesional/ <i>Professional English</i>	2	4	1	1	1	3
3	TRMT-6637	Kepemimpinan dan Pengembangan Berkelanjutan/ <i>Leadership and Continues Improvement</i>	2	2	2	0	2	0
4	TRMT-6638	Manajemen Proyek dan Kontrol Kualitas/ <i>Project Management and Quality Control</i>	3	3	3	0	3	0
5	TRMT-6639	Mekatronika Industri/ <i>Industrial Mechatronics</i>	2	2	2	0	2	0
6	TRMT-6640	Dinamika Kendaraan/ <i>Dynamics of Vehicles</i>	2	2	2	0	2	0
7	PNL-6605	Kewirausahaan/ <i>Entrepreneurship</i>	2	4	1	1	1	3
Jumlah			15	23	11	4	11	12

SEMESTER VII								
No.	Kode MK	Mata Kuliah	SKS	Jam / Minggu	SKS		Jam/Minggu	
					Teori	Praktek	Teori	Praktek
1	JTE-6715	Magang/ <i>Internship</i>	20	40	0	20	0	40
Jumlah			20	40	0	20	0	40

SEMESTER VIII								
No.	Kode MK	Mata Kuliah	SKS	Jam / Minggu	SKS		Jam/Minggu	
					Teori	Praktek	Teori	Praktek
1	JTE-6811	Skripsi/ <i>Final Project</i>	6	18	0	6	0	18
Jumlah			6	18	0	6	0	18
Total			144	264	74	70	74	190

Mata Kuliah Pilihan Program Studi Lain

No.	Kode MK	Mata Kuliah	SKS	Jam / Minggu	SKS		Jam/Minggu	
					Teori	Praktek	Teori	Praktek
1	TRMT-6209	Gambar Teknik/ <i>Engineering Drawings</i>	3	7	1	2	1	6
2	TRMT-6319	Visi Komputer/ <i>Computer Vision</i>	2	4	1	1	1	3
3	TRMT-6423	Workshop Manufaktur/ <i>Workshop Manufacturing</i>	3	7	1	2	1	6
4	TRMT-6636	Bahasa Inggris Profesional/ <i>Professional English</i>	2	4	1	1	1	3

**Catatan:**

1. Mahasiswa dapat mengikuti program MBKM di semester 6.
2. *Capstone design* program studi TRMT terdapat pada matakuliah Skripsi. Panduan pelaksanaan *capstone project* dapat dilihat pada *lampiran*

## 7.2 Deskripsi Mata Kuliah

No	Nama Mata Kuliah
1	<p>Mata Kuliah : Pengantar Teknologi Mekatronika/ <i>Introduction of Mechatronics Engineering</i></p> <p>Kode Mata Kuliah : TRMT-6101</p> <p>Semester/SKS : 2 /</p> <p>Jam/Minggu : 4</p> <p>Prasyarat :</p> <p>Deskripsi Singkat : Mata kuliah ini mengenalkan mahasiswa tentang dasar-dasar dan aplikasi mekatronika. Materi mencakup pengenalan komponen elektronika, material, sistem kontrol, prinsip matematika dan fisika yang digunakan dan diterapkan pada produk-produk mekatronika.</p> <p>Learning Outcomes :            <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan perkembangan sistem mekatronika</li> <li>2. Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi sistem mekatronika di berbagai sektor</li> <li>3. Mahasiswa mampu mengidentifikasi komponen dalam produk mekatronika</li> <li>4. Mahasiswa mampu mengidentifikasi penerapan konsep teoritis matematika, sains dan material dalam membangun produk mekatronika</li> </ol> </p>
2	<p>Mata Kuliah : Matematika Terapan I/ <i>Applied Mathematics I</i></p> <p>Kode Mata Kuliah : JTE 6101</p> <p>Semester/SKS : 3 / I</p> <p>Jam/Minggu : 3</p> <p>Prasyarat :</p> <p>Deskripsi Singkat : Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang : Konsep dasar matematika teknik yang meliputi : Persamaan linear dan persamaan kuadrat, SPL dua variabel dan Tiga variabel, trigonometri, bilangan kompleks, matriks. Turunan yang meliputi : turunan fungsi aljabar, turunan fungsi trigonometri, turunan fungsi eksponen dan logaritma. Integral yang meliputi : integral fungsi aljabar, integral fungsi trigonometri, integral fungsi eksponen dan logaritma, integral parsial, integral fungsi rasional. Integral rangkap integral yang meliputi : rangkap dua, integral rangkap tiga. Persamaan Diferensial orde satu yang meliputi : Pemisahan variabel, Persamaan linear, Persamaan Eksak, Metode substitusi. Persamaan Diferensial orde</p>

	<p>dua dan orde n yang meliputi : Persamaan Diferensial linear orde dua, Masalah nilai awal dan batas dari Persamaan Diferensial linear orde dua, Persamaan Diferensial linear orde n, Masalah nilai awal dan batas dari Persamaan Diferensial linear orde n.</p> <p>Learning Outcomes : 1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung dasar matematika teknik yang meliputi persamaan, SPL, trigonometri, bilangan kompleks dan matriks  2. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung Turunan  3. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung Integral  4. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung Integral Rangkap  5. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung Persamaan Diferensial orde satu, orde dua dan orde n</p>
3	<p>Mata Kuliah : Fisika Terapan/ <i>Applied Physics</i>  Kode Mata Kuliah : JTE-6106  Semester/SKS : 3 / I  Jam/Minggu : 5  Prasyarat :  Deskripsi Singkat : Pada Mata kuliah ini mahasiswa mampu memahami konsep dasar dan menjelaskan konsep besaran dan satuan, vektor, kinematika partikel, dinamika partikel, sistem kerja dan energi dan Dinamika rotasi untuk dapat diaplikasikan pada prinsip keilmuan mekatronika.</p> <p>Learning Outcomes : 1. Menjelaskan jenis besaran dan sistem satuannya serta konversi satuan.  2. Menjelaskan besaran vektor, komponen vektor dan metode penyelesaian nilai vektor.  3. Menjelaskan pergeseran posisi, kecepatan, percepatan, gerak lurus, gerak lengkung (parabola dan melingkar) dan gerak relatif.  4. Menjelaskan Hukum Newton I, Hukum Newton II dan Hukum Newton III, jenis-jenis gaya (gaya gravitasi, gaya berat, gaya tegangan tali, gaya normal, gaya gesek dan gaya pegas).  5. Menghitung nilai kerja benda, energi kinetik, energi potensial dan energi mekanik yang bekerja pada benda.  6. Menghitung nilai momentum, tumbukan sesuai jenisnya dan nilai impuls.</p>

4	<p>Mata Kuliah : Standar Internasional dan K3L/ <i>International Standards and OHSE</i></p> <p>Kode Mata Kuliah : JTE-6113</p> <p>Semester/SKS : 2 / I</p> <p>Jam/Minggu : 4</p> <p>Prasyarat :</p> <p>Deskripsi Singkat : Pada Mata kuliah ini membahas tentang pengertian, ruang lingkup dan pengetahuan keselamatan, kesehatan kerja dan Lingkungan (K3L) yang merupakan program integrative di dunia industri</p> <p>Learning Outcomes :          <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan tentang konsep dasar K3</li> <li>2. Mampu menjelaskan dan menjabarkan prinsip dasar dan penggunaan APD</li> <li>3. Mampu mendesain Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) sederhana</li> <li>4. Mampu mensimulasikan tanggap darurat</li> <li>5. Mampu menjelaskan konsep dasar Hygiene Industri</li> <li>6. Mampu mensimulasikan sistem Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran</li> <li>7. Mampu mensimulasikan sistem ergonomi</li> <li>8. Mampu menjelaskan dan menjabarkan prinsip dasar Keselamatan Kerja Listrik</li> <li>9. Mampu menjelaskan dan menjabarkan prinsip dasar Peraturan Perundangan K3</li> </ol> </p>
5	<p>Mata Kuliah : Pancasila/<i>Pancasila</i></p> <p>Kode Mata Kuliah : PNL-6101</p> <p>Semester/SKS : 2/I</p> <p>Jam/Minggu : 2</p> <p>Prasyarat :</p> <p>Deskripsi Singkat : Matakuliah membahas tentang konsep, hakikat dan perjalanan Pancasila sebagai Ideologi Negara, Pancasila dalam hubungannya dengan kehidupan berbangsa dan bernegara. Pancasila dan urgensinya bagi mahasiswa/generasi muda dan dapat mengaplikasi dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara. Matakuliah ini menggunakan model pembelajaran <i>project citizen</i>. Mahasiswa diajak untuk melakukan pengantar, belajar sambil berbuat (<i>learning by doing</i>), belajar memecahkan masalah sosial, belajar melalui interaksi sosial kultural sesuai dengan konteks kehidupan</p>

	masyarakat
Learning Outcomes	: 1. Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana Pancasila dalam arus perjuangan Bangsa; 2. Menjelaskan nilai-nilai sila Pancasila dan dapat mengamalkannya dalam kehidupan sehari-hari 3. Menjelaskan bagaimana Pancasila menjadi dasar negara sehingga menjadi karakter Warga Negara Indonesia (WNI) yang berima, bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan Berakhlak mulia, berkebhinekaan global, bergotong royong, mandiri, bernalar kritis dan kreatif

Deskripsi Mata Kuliah selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2



## 8 RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

### 8.1 Rancangan Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran yang diterapkan pada kurikulum ini adalah pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa atau dikenal dengan istilah Student Center Learning (SCL). Dalam konsep SCL, mahasiswa diharapkan untuk berperan aktif dan mandiri dalam proses belajar, bertanggungjawab dan berinisiatif untuk menemukan sumber-sumber informasi serta mampu membangun dan mempresentasikan pengetahuannya berdasarkan kebutuhan dan sumber-sumber yang ditemukan. Metode ini juga selain meningkatkan kemampuan mahasiswa secara mandiri juga mampu mendorong mahasiswa untuk mampu bekerja dengan teman sejawat, sehingga dapat menumbuhkan pemikiran kritis sehingga mahasiswa mampu mengukur kelemahan dan kekuatannya.

Dengan melihat perkembangan industri serta karakteristik peserta didik saat ini, pelaksanaan pembelajaran dengan metode SCL merupakan strategi yang tepat. Pendekatan pembelajaran secara bauran (*blended learning*) merupakan gabungan pembelajaran luring/tatap muka dan daring. Pada susunan kurikulum ini, pendekatan pembelajaran bauran, memungkinkan untuk dilakukan.

Berdasarkan Permendikbud No.3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi, disebutkan bahwa terdapat beberapa metode pembelajaran yang dapat diimplementasikan pada proses pembelajaran, antara lain diskusi kelompok, simulasi, studi kasus, Pembelajaran kolaboratif, Pembelajaran kooperatif, Pembelajaran berbasis proyek, Pembelajaran berbasis masalah, atau metode Pembelajaran lain, yang dapat secara efektif memfasilitasi pemenuhan capaian pembelajaran lulusan. Setiap matakuliah dapat menggunakan lebih dari satu metode yang diwadahi dalam suatu bentuk pembelajaran. Masih dalam aturan yang sama, bentuk pembelajaran dapat berupa: kuliah, responsi dan tutorial, seminar, praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, praktik kerja, penelitian, perancangan, atau pengembangan, pelatihan militer, pertukaran pelajar, magang, wirausaha, dan/atau bentuk lain pengabdian kepada masyarakat. Bentuk pembelajaran berupa penelitian, perancangan, atau pengembangan dan pengabdian masyarakat wajib ditambahkan bagi program studi diploma empat. Adapun bentuk pembelajaran yang dipilih dalam kurikulum Prodi TRMT, sebagai berikut:

- a) Kuliah, yang terdiri dari kegiatan belajar tatap muka, penugasan terstruktur, dan mandiri.
- b) Praktikum, yaitu bentuk pembelajaran yang biasanya berupa kegiatan di laboratorium atau studio.
- c) Workshop, yaitu bentuk pembelajaran yang merupakan gabungan antara kuliah dan praktikum dalam satu mata kuliah.

- d) Bentuk pembelajaran di luar program studi sesuai dengan kebijakan merdeka belajar, yaitu berupa kegiatan magang/praktik kerja di IDUKA, pertukaran pelajar, kegiatan wirausaha, asistensi mengajar di satuan pendidikan, penelitian/riset di lembaga penelitian, studi/proyek independen, membangun desa/KKN tematik atau Proyek kemanusiaan.

Adapun metode pembelajaran yang dipilih dalam kurikulum Prodi TRMT, sebagai berikut:

- a) Ceramah, yaitu pembelajaran yang menggunakan metode menyampaikan materi pembelajaran dengan mengutamakan interaksi antara dosen dan mahasiswa. Dosen menyampaikan materi pembelajaran secara lisan kepada mahasiswa.
- b) Diskusi kelompok, yaitu metode pembelajaran dengan menugaskan mahasiswa atau kelompok mahasiswa untuk melaksanakan percakapan ilmiah untuk mencari kebenaran dalam rangka mewujudkan tujuan pembelajaran.
- c) Presentasi mahasiswa dalam kelas, yaitu metode pembelajaran yang mengharuskan mahasiswa mempresentasikan suatu topik di depan kelas secara berkelompok dan diakhiri dengan sesi tanya jawab dan pemberian kesimpulan.
- d) Praktek, yaitu metode pembelajaran dimana mahasiswa melaksanakan kegiatan percobaan baik secara mandiri maupun kelompok dan melaporkan hasil kerja praktikum.
- e) Pembelajaran berbasis proyek atau Project based Learning (PjBL), yaitu metode pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai media, dimana mahasiswa melakukan eksplorasi, penilaian, penggalian informasi, interpretasi, dan sintesis, untuk menghasilkan berbagai bentuk capaian pembelajaran. Dalam PBL, mahasiswa melakukan pendalaman pembelajaran dengan pendekatan berbasis riset terhadap permasalahan dan pertanyaan yang berbobot, nyata, dan relevan.
- f) Pembelajaran berbasis kasus atau Case based Learning (CbL), penggunaan pendekatan berbasis kasus yang melibatkan mahasiswa dalam diskusi dari situasi yang spesifik, relevan dengan materi yang dipelajari, dan merupakan contoh kejadian nyata di dunia.
- g) Pembelajaran berbasis masalah atau Problem based Learning (PbL), penggunaan pendekatan berbasis masalah yang melibatkan mahasiswa dalam diskusi dari situasi yang spesifik, relevan dengan materi yang dipelajari, dan merupakan contoh kejadian nyata di dunia.
- h) Pembelajaran kolaboratif, yaitu sebuah metode pembelajaran di mana mahasiswa pada berbagai tingkat kemampuan (kinerja) bekerja sama dalam kelompok kecil menuju tujuan bersama. Dalam metode ini, antar mahasiswa dapat saling

memanfaatkan sumber daya dan keterampilan satu sama lain (meminta informasi, mengevaluasi ide-ide, dan memantau pekerjaan satu sama lain).

- i) Tinjauan pustaka (literature review), yaitu metode pembelajaran dimana mahasiswa melakukan penelurusan informasi pada suatu topik tertentu, baik di pustaka fisik maupun digital yang berbasis big data.
- j) Magang, yaitu mahasiswa melakukan pembelajaran dengan cara mengikuti kegiatan, pola, dan ritme kegiatan kerja di IDUKA serta melaporkan kegiatan dan hasil kerjanya pada akhir magang.

Bentuk dan metode pembelajaran untuk masing-masing mata kuliah pada kurikulum Prodi TRMT dapat dilihat pada Tabel 20.

**Tabel 20** Bentuk dan Metode Pembelajaran

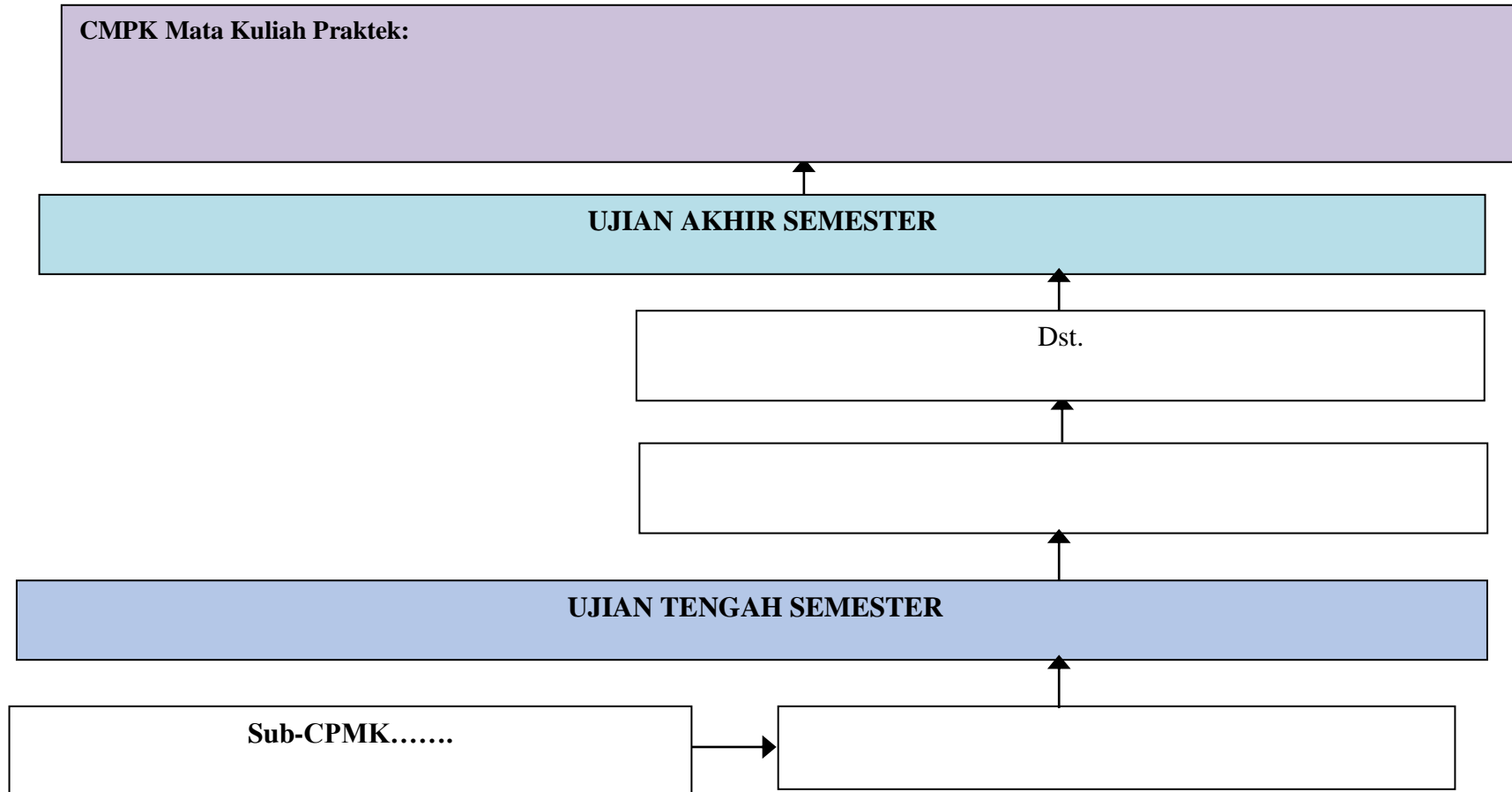
No	Matakuliah	Bentuk Pembelajaran	Metode Pembelajaran
1	Introduction of mechatronic engineering	Workshop	CbL, Diskusi Kelompok,
2	Applied Mathematics I	Kuliah	Ceramah, CbL
3	Applied Physics	Kuliah dan Praktikum	Ceramah, Diskusi kelompok, Praktek, CbL
4	Material for Mechatronics	Kuliah	Ceramah, CbL
5	Electronic Components	Kuliah	Ceramah, CbL
6	Mechanic Workshop	Praktikum	Praktek, CbL
7	English for Written Communication	Kuliah	Ceramah, diskusi kelompok, CbL, pembelajaran kolaboratif
8	International Standards and OHSE	Kuliah dan Praktikum	Ceramah, Praktek, PbL
9	Pancasila	Kuliah	Ceramah, diskusi kelompok, PbL
10	Wiring and PCB Technology	Workshop	Praktek, Ceramah, CbL
11	Basic Mechatronics Project	Praktikum	PjBL, diskusi kelompok
12	Applied Mathematics II	Kuliah	Ceramah, diskusi kelompok, CbL
13	Electrical Circuits	Kuliah dan Praktikum	Ceramah, diskusi kelompok, praktek, PjBL
14	Static Mechanics	Kuliah	Ceramah, diskusi kelompok, PjBL
15	Analog Electronics	Kuliah dan Praktikum	Ceramah, diskusi kelompok, praktek, PjBL
16	Digital Electronics	Kuliah dan Praktikum	Ceramah, diskusi kelompok, praktek, PjBL
17	Algorithms and Programming	Kuliah	Ceramah, diskusi kelompok, PjBL
18	Manufacturing Workshop	Workshop	praktek, PjBL
19	Citizenship	Kuliah	Ceramah, diskusi kelompok, CbL
20	Design Mechatronics Project	Praktikum	PjBL, diskusi kelompok
21	Religion	Kuliah	Ceramah, diskusi kelompok, CbL
22	Dynamic Mechanics	Kuliah	Ceramah, diskusi kelompok, PjBL
23	Engineering Drawings	Kuliah dan Praktikum	Ceramah, diskusi kelompok, Praktek, PjBL
24	Sensors and Actuators	Kuliah dan Praktikum	Ceramah, diskusi kelompok, Praktek, PjBL
25	Embedded Systems I	Praktikum	Ceramah, diskusi kelompok, Praktek, PjBL

26	Pneumatics and Hydraulics	Praktikum	Ceramah, diskusi kelompok, Praktek, PjBL
27	Computer Vision	Kuliah dan Praktikum	Ceramah, diskusi kelompok, Praktek, PjBL
28	Innovative Mechatronics Project	Praktikum	PjBL, diskusi kelompok, Pembelajaran kolaboratif, Presentasi
29	Professional Ethics and Regulations	Kuliah	Ceramah, diskusi kelompok, CbL
30	Embedded Systems II	Praktikum	Ceramah, diskusi kelompok, Praktek, PjBL
31	Signals and Systems	Kuliah dan Praktikum	Ceramah, diskusi kelompok, Praktek, PjBL
32	Automatic Control System	Kuliah dan Praktikum	Ceramah, diskusi kelompok, Praktek, PjBL
33	Programmable Logic Controller	Praktikum	Ceramah, diskusi kelompok, Praktek, PjBL
34	Computer based Design	Praktikum	Ceramah, diskusi kelompok, Praktek, PjBL
35	English for Presentation	Kuliah	Ceramah, diskusi kelompok, CbL
36	Advanced Mechatronics Project	Praktikum	PjBL, diskusi kelompok, Pembelajaran kolaboratif, Presentasi
37	Robotics	Praktikum	Ceramah, diskusi kelompok, Praktek, PjBL
38	Industrial Instrumentation	Kuliah	Ceramah, diskusi kelompok, CBL
39	Smart Control System	Kuliah dan Praktikum	Ceramah, diskusi kelompok, Praktek, PjBL
40	DCS and SCADA	Praktikum	Ceramah, diskusi kelompok, Praktek, PjBL
41	Internet of Things	Kuliah dan Praktikum	Ceramah, diskusi kelompok, Praktek, PjBL
42	Mobile programming	Kuliah dan Praktikum	Ceramah, diskusi kelompok, Praktek, PjBL
43	Entrepreneurship	Kuliah dan Praktikum	Ceramah, diskusi kelompok, PjBL
44	Proposal Seminars	Riset	Literatur review, Ceramah, praktek, PjBL
45	Indonesian Language	Kuliah	Ceramah, diskusi kelompok, CbL
46	Skripsi	Riset	Literature review, praktek, PjBL
47	Profesional English	Kuliah dan Praktikum	Ceramah, Praktek, PbL
48	Leadership and Continues Improvement	Kuliah	Ceramah, studi kasus, pembelajaran kolaboratif, pembelajaran kooperatif, PbL
49	Project Management and Quality Control	Kuliah	Ceramah, studi kasus, pembelajaran kolaboratif, pembelajaran kooperatif, PbL
50	Industrial Mechatronics	Kuliah	Ceramah, PjBL

51	Dynamics of Vehicles	Kuliah	Ceramah, PjBL
52	Internship	Magang	Magang

## 8.2 Deskripsi Mata Kuliah

### I. ANALISIS PEMBELAJARAN





## II. RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		<b>POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE</b> <b>Jurusan Teknik Elektro</b> <b>Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika</b>				Kode Dokumen
		<b>RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER</b>				
MATA KULIAH (MK)	KODE MK	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
			T=? (Jika MK Teori, tuliskan SKS Teori)	P=? (Jika MK Praktek, tuliskan SKS Praktek)	?	?
OTORISASI	Dosen Pengembang RPS		Koordinator KBK		Ketua PRODI	
Capaian Pembelajaran (CP)	<b>CPL-PRODI yang dibebankan pada MK</b>					
	CPL1	TuliskanbeberapabutirCPLProdi yang dibebankan pada matakuliahmencakupranahSikap (S), KetrampilanUmum (KU), KetrampilanKhusus(KK) dan Pengetahuan(P)				
	CPL2					
	.....					
	.....					
	Dst.					
	<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>					
	CPMK1	CPMK merupakan turunan/uraian spesifik dari CPL-PRODI yg berkaitan dengan mata kuliah ini				
	CPMK2					
	.....					
	.....					
	Dst.					
	<b>Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-</b>					

		<b>CPMK)</b>					
		Sub-CPMK1					
		Sub-CPMK2					
		.....					
		.....					
		Dst.					
<b>Deskripsi Singkat MK</b>		Tuliskan relevansi & cakupan materi/bahan kajian sesuai dengan matakuliah ini dan sesuai dengan Sub-CPMK					
<b>Bahan Kajian: Materi Pembelajaran</b>		Tuliskan bahan kajian dan dijabarkan dalam materi pembelajaran dalam pokok-pokok bahasan yang akan dipelajari oleh mahasiswa sesuai dengan Sub-CPMK tersebut di atas.					
<b>Pustaka</b>		<b>Utama :</b>					
		Tuliskan pustaka utama yang digunakan, termasuk bahan ajar yang disusun oleh dosen pengampu MK ini.					
		<b>Pendukung :</b>					
		Tuliskan pustaka pendukung jika ada, sebagai pengayaan literasi.					
<b>Dosen Pengampu</b>		Tuliskan nama dosen atau tim dosen pengampu Mata Kuliah.					
<b>Mata kuliah syarat</b>		Tuliskan Mata Kuliah prasyarat, jika ada.					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [ <i>Estimasi Waktu</i> ]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	BobotPenilaian(%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Pengalaman Belajar (Luring <i>offline</i> )	Media Pembelajaran / Daring ( <i>online</i> )		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1							
2							
.....							

8	<b>UjianTengan Semester</b>						
9							
Dst..							
16	<b>UjianAkhir Semester</b>						

### III. PORTOFOLIO PENILAIAN & EVALUASI KETERCAPAIAN CPL MAHASISWA

Mg	CPL	CPMK (CLO)	Sub-CPMK (LLO)	Indikator	Bentuk Soal - Bobot(%)* <sup>1)</sup>		Bobot (%) Sub-CPMK	Nilai Mhs (0-100)	$\Sigma((\text{Nilai Mhs}) \times (\text{Bobot}\%)*^1)$	Ketercapaian CPL pd MK (%)
1										
2										
3-4										
5-6-7										
8	<b>Ujian Tengah Semester (UTS)</b>									
9										
.....										
16	<b>Ujian Akhir Semester (UAS)</b>									
	<b>Total bobot (%)</b>				100	100				
<b>Nilai akhir mahasiswa (<math>\Sigma(\text{Nilai Mhs}) \times (\text{Bobot}\%)</math>)</b>										

**IV. PENILAIAN KETERCAPAIAN CPL PADA MK-.....**

<b>No</b>	<b>CPL pd MK-.....</b>	<b>Nilai Capaian Mhs (0-100)</b>	<b>Ketercapaian CPL pd MK (%)</b>
1			
2			
3			
4			
5			

## V. SILABUS SINGKAT MATA KULIAH

	<b>POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE</b> <b>Jurusan :</b> <b>Program Studi :</b>	
	<b>SILABUS SINGKAT</b>	
<b>MATA KULIAH</b>	Nama	
	Kode	
	Kredit	
	Semester	
<b>DESKRIPSI MATA KULIAH</b>		
<b>CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)</b>		
1		
2		
3		
4		
.....		
<b>SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (Sub-CPMK)</b>		
1		
2		
3		
4		
5		

.....	
<b>MATERI PEMBELAJARAN</b>	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
Dst..	
<b>PUSTAKA</b>	
	<b>PUSTAKA UTAMA</b>
	<b>PUSTAKA PENDUKUNG</b>
<b>PRASYARAT (Jika ada)</b>	



## VI. RENCANA TUGAS

		<b>POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE</b> <b>Jurusan : Teknik Elektro</b> <b>Program Studi : Teknologi Rekayasa Mekanika</b>				
		<b>RENCANA TUGAS MAHASISWA</b>				
<b>MATA KULIAH</b>						
<b>KODE</b>			sks		<b>SEMESTER</b>	
<b>DOSEN PENGAMPU</b>						
<b>BENTUK TUGAS</b>			<b>WAKTU Pengerjaan Tugas</b>			
.....			.....			
<b>JUDUL TUGAS</b>						
.....						
<b>SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH</b>						
.....						
<b>DISKRIPSI TUGAS</b>						
.....						
<b>METODE Pengerjaan Tugas</b>						
.....						
<b>BENTUK DAN FORMAT LUARAN</b>						
<b>a. Obyek Garapan:</b> <b>b. Bentuk Luaran:</b>						
<b>INDIKATOR, KRITERIA DAN BOBOT PENILAIAN</b>						
No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian			Score	Total
1						

2				
3				
4				
Dst....				
Total Score				
<b>JADWAL PELAKSANAAN</b>				
<b>LAIN-LAIN</b>				
<b>DAFTAR RUJUKAN</b>				

## 9 PENILAIAN PEMBELAJARAN

Penilaian pembelajaran merupakan penilaian proses dan hasil belajar mahasiswa dalam rangka pemenuhan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL). Penilaian proses dan hasil belajar mahasiswa mencakup prinsip penilaian; teknik dan instrumen penilaian; mekanisme dan prosedur penilaian; pelaksanaan penilaian; pelaporan penilaian; dan kelulusan mahasiswa.

### 1. Prinsip Penilaian

Prinsip penilaian proses dan hasil belajar mahasiswa menurut SN Dikti mencakup:

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

### 2. Teknik dan Instrumen Penilaian

**Teknik Penilaian**, antara lain:

1. Penilaian ranah sikap dilakukan melalui observasi, penilaian diri, penilaian antar mahasiswa (mahasiswa menilai kinerja rekannya dalam satu bidang atau kelompok), dan penilaian aspek pribadi yang menekankan pada aspek beriman, berakhlak mulia, percaya diri, disiplin dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial, alam sekitar, serta dunia dan peradabannya.
2. Penilaian ranah pengetahuan melalui berbagai bentuk tes tulis dan tes lisan yang secara teknis dapat dilaksanakan secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung maksudnya adalah dosen dan mahasiswa bertemu secara tatap muka saat penilaian, misalnya saat seminar, ujian tugas akhir. Sedangkan secara tidak langsung, misalnya menggunakan lembar-lembar soal ujian tertulis.
3. Penilaian ranah keterampilan melalui penilaian kinerja yang dapat di selenggarakan melalui praktikum, praktek, simulasi, praktek lapangan, dan

lainnya yang memungkinkan mahasiswa untuk dapat meningkatkan kemampuannya keterampilan.

Pembelajaran dengan kurikulum ini mengambil metode pembelajaran berbasis proyek, sehingga teknik penilaian yang digunakan pada Prodi TRMT menyesuaikan dengan metode tersebut. Teknik penilaian dapat dilihat pada tabel 21.

**Tabel 21** Teknik Penilaian Proses dan Hasil Belajar Prodi TRMT

No	Teknik Penilaian	Tujuan	Instrumen Penilaian
1	Tes Tulis	Mengukur tingkat pengetahuan (pemahaman) mahasiswa terhadap materi yang didapat	Daftar pertanyaan tertulis (Soal ujian tulis)
2	Tes Lisan	Mengukur tingkat pengetahuan (pemahaman) mahasiswa terhadap materi yang berkaitan dengan proyek yang dikerjakan	Daftar pertanyaan lisan (Soal ujian lisan)
3	Observasi/Praktik demonstrasi	Mengukur keterampilan khusus mahasiswa dalam mengerjakan proyek	Lembar observasi/lembar pengamatan
4	Peringkat kinerja (Performance Rating)	Mengukur sikap, keterampilan khusus dan keterampilan umum (kerjasama tim, komunikasi dan kemampuan learning skills lainnya dengan skala performa)	Ceklist peringkat kinerja/lembar skala peringkat kinerja
5	Ulasan produk (Product review)	Penilaian dapat dilakukan dengan menilai demonstrasi (kinerja) atau meninjau produk fisik, baik itu artefak, laporan atau desain	Lembar hasil ulasan produk
6	Jurnal dan portofolio	Merekam pengalaman mahasiswa dalam tahap desain, implementasi dan eksperimen lainnya. Cocok untuk mengukur pemecahan masalah dan pengetahuan prosedural, keterampilan proses dan sikap	Lembar catatan mahasiswa
7	Self report assesmen	Mengukur kemampuan diri sendiri mahasiswa dalam mengerjakan proyek baik segi pengetahuan, keterampilan dan sikap	Kuesioner self assesmen
8	Verifikasi pihak ketiga	Konfirmasi pihak ketiga (ketua tim/sesama rekan kelompok untuk mengukur peran kinerja terutama keterampilan mahasiswa dalam mengerjakan proyek)	Daftar pertanyaan lisan atau kuesioner kinerja

**2. Instrumen penilaian** dapat menggunakan salah satu atau kombinasi instrumen penilaian sebagai berikut:

1. Penilaian proses dalam bentuk rubrik; dan/atau
2. Penilaian hasil dalam bentuk portofolio atau desain.

Dalam melakukan penilaian, terdapat beberapa komponen penilaian yang dapat dinilai, yaitu:

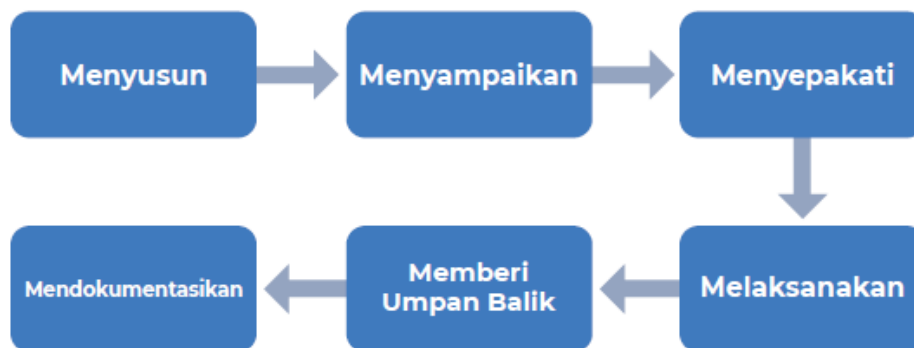
1. *Learning skills* (*critical thinking, creativity, collaboration, dan communication*);
2. *Literacy skills* (*information, media, dan technology*);
3. *Life skills* (*flexibility, leadership, initiative, productivity, dan social skills*);
4. Presentasi;
5. Laporan; dan
6. Mata kuliah khusus.

*Learning skills, literacy skills, life skills*, presentasi, dan laporan merupakan komponen penilaian yang wajib ada dalam penilaian, sedangkan mata kuliah khusus sifatnya pilihan, tergantung apakah tujuan pembelajaran/CPMK sudah dapat dipenuhi atau belum oleh komponen penilaian yang wajib. Jika sudah, maka komponen mata kuliah khusus dapat ditiadakan.

### 3. Mekanisme dan prosedur penilaian

#### a) Mekanisme Penilaian

Mekanisme penilaian terkait dengan tahapan penilaian, teknik penilaian, instrumen penilaian, kriteria penilaian, indikator penilaian dan bobot penilaian dilakukan dengan alur sesuai pada Gambar 12.



**Gambar 12** Tahapan Penilaian

#### b) Prosedur

Penilaian Prosedur penilaian mencakup tahap:

Prosedur penilaian mencakup tahap:

- 1) Perencanaan (dapat dilakukan melalui penilaian bertahap dan/atau penilaian ulang),
- 2) kegiatan pemberian tugas atau soal,
- 3) observasi kinerja,
- 4) pengembalian hasil observasi, dan
- 5) pemberian nilai akhir.

#### 4. Pelaksanaan penilaian

Pelaksanaan penilaian dapat dilakukan oleh:

- 1) Dosen pengampu atau tim dosen pengampu;
- 2) Dosen pengampu atau tim dosen pengampu dan manager proyek dan/atau
- 3) Dosen pengampu atau tim dosen pengampu dengan mengikutsertakan pemangku kepentingan yang relevan.

**Tabel 22** Contoh Pelaksanaan Penilaian

<b>Teknik penilaian</b>	<b>Penilai untuk aktifitas pembelajaran dalam kampus dan PT luar kampus</b>	<b>Penilai untuk aktivitas pembelajaran luar kampus non PT/non-kuliah</b>
Tes/ujian tertulis	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Dosen pengampu dan</li><li>✓ Asisten dosen pengampu</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Dosen pembimbing dan</li><li>✓ Asisten dosen pembimbing</li></ul>
Tes/ujian lisan atau wawancara	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Dosen pengampu</li><li>✓ Asisten dosen pengampu</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Dosen pembimbing</li><li>✓ Pembimbing lapangan</li><li>✓ Pimpinan unit kerja / Perwakilan tokoh masyarakat</li><li>✓ Pihak pemangku kepentingan yang relevan</li></ul>
Pembuatan proyek/karya	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Dosen pengampu</li><li>✓ Asisten dosen pengampu</li><li>✓ Manager Proyek</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Dosen pembimbing</li><li>✓ Asisten dosen pembimbing</li><li>✓ Pembimbing lapangan</li><li>✓ Pimpinan unit kerja / Perwakilan tokoh masyarakat</li><li>✓ Pihak pemangku kepentingan yang relevan</li></ul>

Dalam pelaksanaan penilaian diberikan format penilaian seperti tabel 23:

**Tabel 23** Format Penilaian

No.	Metode Penilaian	Aspek Penilaian		Bobot (%)	Keterangan	
1	Observasi	<i>Learning Skills (20%)</i>	a1. <i>Critical Thinking</i>	5%	40%	Manager Proyek
			b1. Kolaborasi	5%		
			c1. Kreativitas dan Inovasi	5%		
			d1. Komunikasi	5%		
2	<i>Self Report Asesmen</i>	<i>Life Skills (20%)</i>	a2. Fleksibilitas	5%		
			b2. Kepemimpinan	5%		
			c2. Produktivitas	5%		
			d2. <i>Social Skill</i>	5%		
3	Tes Lisan	<i>Literacy Skills (9%)</i>	a3. Pemahaman terhadap Fakta	3%	60%	Dosen Pengampu/Pengajar
			b3. <i>Media Literacy</i>	3%		
			c3. <i>Technology Literacy</i>	3%		
4	Peringkat Kinerja ( <i>Performance Rating</i> )	Presentasi (10%)	a4. Konten	2%		
			b4. Tampilan Visual Presentasi	2%		
			c4. Pemilihan Kosakata dalam Penyampaian Materi	2%		
			d4. Tanya Jawab dengan Peserta	2%		
5	Ulasan Produk/ Laporan Kinerja	Laporan (7%)	e4. Mata dan Gerak Tubuh	2%		
			a5. Penulisan Laporan	3%		
			b5. Pilihan Kata yang Digunakan	2%		
6	Tes Tertulis	Kognitif (16%)	c5. Konten	2%		
			a6. Asesmen Tengah Semester/UTS	8%		
			b6. Asesmen Akhir Semester/UAS	8%		
7	Unjuk Kinerja & Ulasan Produk	Sikap dan Keterampilan Kerja	a7. Sikap Kerja	3%		
			b7. Proses Kerja	7%		
			c7. Kualitas Kerja/Produk	8%		
<b>Total</b>				<b>100%</b>	<b>100%</b>	



## 5. Pelaporan Penilaian

Pelaporan penilaian berupa kualifikasi keberhasilan mahasiswa dalam menempuh suatu mata kuliah yang dinyatakan dalam kisaran seperti pada tabel 24.

**Tabel 24** Kualifikasi Keberhasilan Mahasiswa

Konversi Nilai	Huruf	Angka	Kategori
$80,0 \leq A \leq 100,0$	A	4	Istimewa
$72,5 \leq AB < 80,0$	AB	3.5	Sangat Baik
$65,0 \leq B < 72,5$	B	3	Baik
$55,0 \leq BC < 65,0$	BC	2.5	Cukup Baik
$45,0 \leq C < 55,0$	C	2	Cukup
$35,0 \leq D < 45,0$	D	1	Kurang
$E < 35,0$	E	0	Gagal

Pelaporan penilaian juga dapat menggunakan huruf antara dan angka antara untuk nilai pada kisaran 0 (nol) sampai 4 (empat).

### 9.1 Rubrik

Untuk melakukan penilaian terhadap komponen-komponen penilaian di atas, dapat menggunakan contoh instrumen penilaian dalam bentuk rubrik berikut:

**Tabel 25 Rubrik Penilaian**

No	Metode Evaluasi/Asesmen	Aspek Penilaian		Skala Penilaian			
				1	2	3	4
				Kurang	Cukup	Baik	Baik Sekali
1	<b>Observasi</b> (Manajer Proyek mengamati menggunakan lembar observasi)	<i>Learning Skills</i>	a1. <i>Critical Thinking</i>	1. Menganalisis permasalahan secara dangkal	1. Mengidentifikasi aspek permasalahan utama tetapi tidak mempertimbangkan kerumitan yang ada	1. Mengidentifikasi aspek permasalahan utama dan mempertimbangkan kerumitan yang ada tetapi tidak semuanya	1. Mengidentifikasi aspek permasalahan utama dan mempertimbangkan kerumitan yang ada
				2. Tidak melakukan evaluasi terhadap informasi yang diterima	2. Melakukan evaluasi terhadap informasi yang diterima	2. Melakukan evaluasi terhadap beberapa informasi yang diterima	2. Melakukan evaluasi terhadap informasi yang diterima secara detail
				3. Menggunakan ide yang sudah ada tanpa mengevaluasi	3 Menggunakan ide yang sudah ada dengan mengevaluasi terlebih dahulu walaupun tidak secara rinci	3 Menggunakan ide yang sudah ada dengan mengevaluasi terlebih dahulu walaupun tidak secara rinci	3. Menggunakan ide yang sudah ada dengan mengevaluasi terlebih dahulu dan menyesuaikan apakah mungkin diterapkan atau tidak
				4. Menerima masukan tanpa ada pertimbangan	4 Menerima masukan tanpa ada pertimbangan	4 Menerima masukan dengan ada beberapa pertimbangan	4. Menerima masukan dengan melakukan pertimbangan terlebih dahulu
				5. Tidak mampu memberikan alasan yang valid untuk mempertahankan pilihan yang dibuat dalam penyelesaian produk	5. Tidak mampu memberikan alasan yang valid untuk mempertahankan pilihan yang dibuat dalam penyelesaian produk	5. Mampu memberikan sebagian alasan yang valid untuk mempertahankan pilihan yang dibuat dalam penyelesaian	5. Dapat memberikan alasan yang valid untuk mempertahankan pilihan yang dibuat dalam penyelesaian produk

						produk	
			b1. Kolaborasi	1. Tidak bertanggung jawab terhadap tugas masing-masing	1. Bertanggung jawab terhadap sebagian tugas masing-masing	1. Bertanggung jawab terhadap tugas masing-masing	1. Bertanggungjawab terhadap tugas masing-masing.
				2. Tidak menyelesaikan tepat waktu	2. Berusaha menyelesaikan beberapa tugas masing-masing dalam tim dengan tepat waktu	2. Berusaha menyelesaikan tugas masing-masing dalam tim dengan tepat waktu walaupun akhirnya tidak tepat waktu.	2. Menyelesaikan tugas tepat waktu
				3. Tidak mempertimbangkan pendapat orang lain	3. Mempertimbangkan masukan orang lain	3. Mempertimbangkan masukan orang lain	3. Mempertimbangkan masukan orang lain
				4. Melimpahkan tugas kepada orang lain	4. Melimpahkan beberapa tugas kepada orang lain	4. Tidak melimpahkan tugas kepada orang lain	4. Tidak melimpahkan tugas kepada orang lain
			c1. Kreativitas dan Inovasi	1. Tidak mengetahui tujuan dari proyek	1. Mengetahui beberapa tujuan dari proyek	1. Mengetahui secara umum tujuan dari proyek	1. Mengetahui tujuan dari proyek
				2. Tidak mempertimbangkan kebutuhan user	2. Mempertimbangkan beberapa kebutuhan user	2. Mempertimbangkan kebutuhan user	2. Mempertimbangkan kebutuhan user
				3. Tidak mengetahui tantangan dalam proyek	3. Mengetahui Sebagian dari tantangan proyek	3. Mengetahui sebagian dari tantangan proyek	3. Mengetahui semua tantangan proyek
				4. Hanya mengikuti arahan saja	4. Hanya mengikuti arahan yang sudah ada	4. Mampu menyumbangkan solusi dari sebagian masalah yang ada	4. Mampu memberikan alternatif solusi dalam pemecahan

							masalah
				5. Tidak memberikan ide baru untuk penyelesaian masalah	5. Tidak memberikan ide baru untuk penyelesaian masalah	5. Memberikan ide baru untuk penyelesaian sebagian masalah	5. Memberikan ide baru untuk penyelesaian masalah
				6. Tidak mampu mengidentifikasi kebutuhan proyek	6. Tidak mampu mengidentifikasi kebutuhan proyek	6. Mampu mengidentifikasi sebagian kebutuhan proyek	6. Mampu mengidentifikasi kebutuhan proyek
			d1. Komunikasi	1. Tidak bisa berkomunikasi dengan anggota tim.	1. Mampu berkomunikasi dengan sebagian kecil anggota tim	1. Mampu berkomunikasi dengan sebagian besar anggota tim	1. Mampu berkomunikasi dengan anggota tim
				2. Tidak bisa menyampaikan ide atau pendapat kepada tim	2. Mampu menyampaikan ide kepada tim.	2. Mampu menyampaikan ide kepada tim.	2. Mampu menyampaikan ide kepada tim dengan jelas
				3. Menggunakan kata-kata yang tidak sopan dalam berkomunikasi	3. Dalam berkomunikasi seringkali menggunakan kata-kata yang tidak sopan	3. Dalam berkomunikasi hampir selalu menggunakan kata-kata yang sopan	3. Dalam berkomunikasi tidak pernah menggunakan kata-kata yang tidak sopan
2	<b>Self Report Asesmen</b> (Manajer Proyek menggunakan kuesioner yang diisi oleh setiap mahasiswa)	<i>Life Skills</i>	a2. Fleksibilitas	1. Tidak berusaha mencari jalan keluar ketika ada masalah	1. Berusaha mencari jalan keluar ketika ada masalah meskipun belum ditemukan solusinya	1. Berusaha mencari jalan keluar ketika ada masalah meskipun belum semua ditemukan solusinya	1. Mampu mencari jalan keluar ketika ditemukan masalah
				2. Tidak mampu beradaptasi jika strategi yang dirancang tidak sesuai dengan implementasi	2. Mampu beradaptasi dengan strategi baru yang tidak masuk dalam perencanaan sebelumnya dengan	2. Mampu beradaptasi dengan strategi baru yang tidak masuk dalam perencanaan sebelumnya dengan	2. Mampu beradaptasi dengan strategi baru yang tidak masuk dalam perencanaan sebelumnya tanpa

					arahan dan bimbingan ketua tim dan project manager	arahan dan bimbingan ketua tim dan project manager	harus dibimbing secara keseluruhan oleh ketua tim atau project manager
			b2. Kepemimpinan	1. Tidak menjadi ketua kelompok.	1. Tidak menjadi ketua kelompok	1. Tidak menjadi ketua kelompok	1. Menjadi ketua kelompok
				2. Tidak bisa menerima pendapat orang lain	2. Mampu menghargai sebagian pendapat orang lain	2. Mampu menerima sebagian pendapat orang lain	2. Mampu mengkondisikan tim tetap kondusif
				3. Tidak dapat menentukan strategi dalam penyelesaian proyek	3. Dapat menentukan sebagian strategi dalam penyelesaian proyek	3. Dapat menentukan strategi dalam penyelesaian proyek	3. Dapat menentukan strategi dalam penyelesaian proyek
							4. Dapat menentukan strategi dalam penyelesaian proyek
			c2. Produktivitas	1. Tidak dapat memanfaatkan waktu dengan baik	1. Berusaha memanfaatkan waktu dengan sebaik-baiknya meskipun tidak secara keseluruhan	1. Berusaha memanfaatkan waktu dengan sebaik-baiknya meskipun tidak secara keseluruhan	1. Waktu dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya sehingga output setiap tahapan sesuai dengan perencanaan.
				2. Hasil dari setiap tahapan yang dilakukan tidak sesuai dengan yang direncanakan	2. Sebagian besar output pada tahapan yang telah ditentukan selesai melebihi waktu yang ditentukan	2. Sebagian besar output pada tahapan yang telah ditentukan selesai tepat waktu	2. Terdapat beberapa output yang selesai sebelum waktunya.
			d2. <i>Social Skill</i>	1. Tidak mampu berkomunikasi dengan teman dalam tim ataupun tim lain	1. Mampu berkomunikasi dengan teman dalam tim ataupun tim lain dengan masih ada banyak kendala	1. Mampu berkomunikasi dengan teman dalam tim ataupun tim lain dengan masih ada sedikit kendala	1. Mampu berkomunikasi dengan baik dengan teman dalam tim maupun tim lain

3	<b>Tes Lisan</b> (Dosen Pengampu menggunakan daftar pertanyaan lisan)	<i>Literacy Skills</i>	a3. Pemahaman terhadap Fakta	1. Menggunakan informasi tanpa menggunakan etika yang benar	1. Berusaha menggunakan informasi dengan menggunakan etika yang benar meskipun tidak semuanya sesuai	1. Berusaha menggunakan informasi dengan menggunakan etika yang benar dan mengalami sebagian kecil yang tidak sesuai	1. Menggunakan informasi dengan menggunakan etika yang benar
				2. Tidak mengerti dengan apa yang dicari.	2. Memiliki sedikit pemahaman mengerti dengan apa yang dicari.	2. Mengerti apa yang perlu dicari meskipun belum lengkap	2. Mengerti dengan apa yang dicari.
			b3. <i>Media Literacy</i>	1. Tidak tepat dalam menggunakan sumber	1. Melakukan identifikasi sebagian sumber dengan tepat walaupun masih ditemukan ada beberapa yang belum tepat	1. Melakukan identifikasi keseluruhan sumber dengan tepat walaupun masih ditemukan ada beberapa yang belum tepat	1. Melakukan identifikasi sumber dengan tepat dan sesuai
				2. Tidak mempertimbangkan kualitas informasi	2. Memahami bahwa kualitas informasi perlu dipertimbangkan walaupun belum secara menyeluruh	2. Menilai kualitas informasi dengan mempertimbangkan keakuratan, kegunaan efisiensi dan kredibilitas meskipun tidak secara menyeluruh	2. Menilai kualitas informasi secara menyeluruh dengan mempertimbangkan keakuratan, kegunaan efisiensi dan kredibilitas
			c3. <i>Technology Literacy</i>	1. Tidak mampu menggunakan, mengelola, memahami, dan menggunakan teknologi yang sesuai	1. Berusaha menggunakan, mengelola, memahami, dan menggunakan teknologi yang sesuai meskipun masih ada kendala	1. Mampu menggunakan, mengelola, memahami, dan menggunakan teknologi yang sesuai meskipun masih ada kendala minor	1. Mampu menggunakan, mengelola, memahami, dan menggunakan teknologi yang sesuai

4	<b>Peringkat Kinerja/ Performance Rating</b> (Dosen Pengampu menggunakan skala rating)	Presentasi	a4. Konten	1. Informasi-informasi penting tidak disampaikan, penyampaian informasi tidak rinci sehingga membuat audiens bingung dan tidak mengerti	1. Informasi penting disampaikan secara lengkap dan berupaya menjelaskan materi secara rinci walaupun masih ada pertanyaan dari audiens	1. Informasi penting disampaikan secara lengkap dan berupaya menjelaskan materi secara rinci walaupun masih ada pertanyaan dari audiens	1. Menyajikan informasi dengan lengkap dan jelas. Penyampaian informasi secara rinci sehingga audiens mengerti dengan apa yang disampaikan
			b4. Tampilan Visual Presentasi	1. Tampilannya penuh dengan teks tidak ada gambar atau grafik	1. Tampilan diselingi dengan beberapa gambar/grafik/tabel tetapi masih kurang tepat penggunaannya	1. Dalam tampilan gambar/table/grafik dan teks ditampilkan seimbang sehingga audiens tertarik dan mudah memahami.	1. Dalam tampilan gambar/table/grafik dan teks ditampilkan seimbang sehingga audiens tertarik dan mudah memahami.
				2. Judul tidak sesuai dengan apa yang ditampilkan	2. Terdapat beberapa judul yang tidak sesuai	2. Terdapat beberapa judul yang tidak sesuai	2. Judul sesuai dengan tampilan
			c4. Pemilihan Kosakata dalam Penyampaian Materi	1. Sering menggunakan kata berulang-ulang yang tidak perlu	1. Beberapa kali menggunakan kata berulang-ulang yang tidak perlu	1. Hampir tidak menggunakan kata-kata berulang yang tidak perlu.	1 Lancar dalam menyampaikan presentasi tidak gugup dan tidak menggunakan kata yang berulang-ulang.
				2. Menggunakan kata yang tidak formal dalam penyampaian	2. Sebagian dari penyampaian menggunakan kata-kata yang tidak formal	2. Sebagian dari penyampaian menggunakan kata-kata yang tidak formal	2. Dalam penyampaian menggunakan kata-kata formal dan mudah dimengerti audiens
			d4. Tanya Jawab dengan Peserta	1. Tidak bisa menjawab satupun pertanyaan dari audiens	1. Mampu menjawab pertanyaan audiens walaupun tidak semuanya dan masih ada kesalahan	1. Mampu menjawab pertanyaan audiens dan masih ada sedikit kesalahan	1. Mampu menjawab semua pertanyaan audiens dengan jelas

			e4. Mata dan Gerak Tubuh	1. Tidak melihat audiens	1. Seseekali melihat kepada audiens tetapi lebih sering terpaku pada slide	1. Seseekali melihat kepada audiens	1. Menjaga kontak mata dengan audiens sehingga
				2. Hanya membaca slide tidak ada pengembangan	2. Berusaha mengembangkan isi dari beberapa slide	2. Mencoba mengembangkan isi dari beberapa slide	2. Tidak terpaku pada teks yang ada di slide dan mengembangkan isi slide presentasi
				3. Tidak ada gerakan tubuh (monoton)	3. Menggunakan gerakan tubuh tetapi tidak natural	3. Menggunakan gerakan tubuh dengan baik	3. Menggunakan Gerakan tubuh yang tidak dibuat-buat
				4. Gelisah, tidak tenang	4. Gelisah dan tidak tenang tetapi masih terkontrol	4. Tidak gelisah dan cukup tenang	4. Tenang dan percaya diri
5	<b>Ulasan Produk/ Laporan Kinerja</b> (Dosen Pengampu menilai laporan proyek)	Laporan	a5. Penulisan Laporan	1. Banyak ditemukan kesalahan dalam pengetikan	1. Masih ditemukan kesalahan pengetikan	1. Tidak ditemukan kesalahan pengetikan	1. Tidak ditemukan kesalahan pengetikan
				2. Banyak kalimat yang sulit dipahami	2. Kalimat-kalimat mudah dipahami	2. Kalimat-kalimat mudah dipahami	2. Kalimat-kalimat mudah dipahami
				3. Dokumen tidak selesai	3. Sebagian masih ditemukan kesalahan dalam penomoran tabel, grafik, dan gambar	3. Sebagian masih ditemukan kesalahan dalam penomoran tabel, grafik, dan gambar	3. Penomoran tabel, grafik dan gambar sudah sesuai
				4. Penomoran untuk tabel, gambar dan grafik tidak sesuai			
		b5. Pilihan Kata yang Digunakan	1. 50% dari penulisan laporan menggunakan kata-kata yang tidak formal.	1. 30% dari penulisan laporan menggunakan kata-kata yang tidak formal.	1. 10% dari penulisan laporan menggunakan kata-kata yang tidak formal.	1. Penulisan laporan semuanya menggunakan kata-kata formal.	
			2. Banyak ditemukan penulisan kata yang tidak sesuai PUEBI	2. Masih ditemukan penulisan kata yang tidak sesuai PUEBI tetapi tidak banyak	2. Penulisan kata sesuai dengan PUEBI	2. Tidak ditemukan kesalahan dalam penulisan kata	
		c5. Konten	1. Informasi yang disampaikan tidak	1. Informasi yang disampaikan lumayan	1. Informasi yang disampaikan akurat,	1. Informasi yang disampaikan akurat,	



				jelas, tidak akurat, tidak relevan.	akurat, jelas dan relevan	jelas dan relevan	jelas dan relevan
				2. Ditemukan banyak isi laporan yang menyalin sama persis dari sumber lain dan tidak dielaborasi	2. Masih ditemukan sebagian dari isi laporan yang menyalin sama persis dari sumber lain dan tidak dielaborasi	2. Masih ditemukan sebagian dari isi laporan yang menyalin sama persis dari sumber lain dan sudah dicoba untuk dielaborasi	2. Isi laporan sudah dielaborasikan dengan baik, tidak ditemukan sumber lain yang disalin sama persis
				3. Isi dari laporan tidak sesuai dengan apa yang dikerjakan	2. 30% dari isi laporan tidak sesuai dengan proyek yang dibuat	2. 10% dari isi laporan tidak sesuai dengan proyek yang dibuat	3. Isi laporan semuanya sesuai dengan proyek yang dibuat.
6	<b>Tes Tertulis</b> (Dosen Pengampu menggunakan soal ujian tulis)	Kognitif	a6. Asesmen Tengah Semester/UTS (Essay)	1. Persentase jawaban benar <25%	1. Persentase jawaban benar 26%-50%	1. Persentase jawaban benar 51%-75%	1. Persentase jawaban benar > 75%
			b6. Asesmen Akhir Semester/UAS (Pilihan Ganda)	1. Persentase jawaban benar <25%	1. Persentase jawaban benar 26%-50%	1. Persentase jawaban benar 51%-75%	1. Persentase jawaban benar > 75%
7	<b>Unjuk Kinerja &amp; Ulasan Produk</b> (Dosen Pengampu menggunakan lembar unjuk kerja)	Sikap dan Keterampilan Kerja	a7. Sikap Kerja	1. Tidak pernah mengikuti kegiatan dari pengajar	1. Pasif dikelas, masih mengerjakan tugas	1. Cukup aktif dikelas dalam mempelajari semua pertemuan di learning, pasif dalam forum diskusi	1. Aktif dan mempelajari semua materi tiap pertemuan dalam learning, dan melakukan diskusi dalam forum
				2. Tidak mengikuti aturan yang telah ditetapkan	2. Berkelakuan cukup baik dan menaati beberapa aturan yang telah ditetapkan	2. Berkelakuan baik dan mematahui aturan yang telah ditetapkan	2. Berkelakuan baik dan mengikuti semua aturan
			b7. Proses Kerja	1. Tidak mengumpulkan logbook setiap	1. Mengumpulkan 1 sampai 6 logbok dari total 14 logbook	1. Mengumpulkan antara 7 sampai 13 logbook dari total 14	1. Mengumpulkan semua logbook (14 logbook)

				minggu		logbook	
				2. Tidak melaksanakan pekerjaan proyek	2. Melaksanakan pekerjaan proyek namun belum menunjukkan kinerja yang baik	2. Melaksanakan pekerjaan proyek dan sudah menunjukkan kinerja yang baik	2. Melaksanakan pekerjaan proyek dan sudah menunjukkan kinerja yang sangat baik
		c7. Kualitas Kerja/Produk	1. Tidak Mengumpulkan Produk PBL	1. Mengumpulkan Produk PBL tapi hanya sebagian kecil yang sesuai dengan tujuan proyek	1. Mengumpulkan Produk PBL tapi hanya sebagian besar yang sesuai dengan tujuan proyek	1. Mengumpulkan Produk PBL sesuai dengan keseluruhan tujuan proyek	
			2. Produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan CP MK	2. Produk yang dihasilkan hanya sebagian kecil yang sesuai dengan CP MK	2. Produk yang dihasilkan hanya sebagian besar yang sesuai dengan CP MK	2. Produk yang dihasilkan sesuai dengan keseluruhan CP MK	

## 9.2 Portofolio Penilaian Hasil Belajar

Contoh Penilaian menggunakan instrumen Portofolio

No.	Aspek/Dimensi yang Dinilai	Artikel-1		Artikel-2		Artikel-3	
		Rendah (1-5)	Tinggi (6-10)	Rendah (1-5)	Tinggi (6-10)	Rendah (1-5)	Tinggi (6-10)
1	Artikel berasal dari jurnal terindeks dalam kurun waktu 3 tahun terakhir						
2	Artikel berkaitan dengan tema dampak polusi industri						
3	Jumlah artikel sekurang-kurangnya Membahas dampak polusi industry						

	Pada manusia dan lingkungan.						
4	Ketepatan meringkas isi bagianbagian penting dari abstrak artikel,						
5	Ketepatan meringkas konsep pemikiran penting dalam artikel						
6	Ketepatan meringkas metodologi yang digunakan dalam artikel.						
7	Ketepatan meringkas hasil penelitian dalam artikel.						
8	Ketepatan meringkas pembahasan hasil penelitian dalam artikel.						
	Ketepatan meringkas simpulan hasil penelitian dalam artikel.						
	Ketepatan memberikan komentar pada artikel journal yang dipilih						
Jumlah skor tiap ringkasan artikel							
Rata-rata skor yang diperoleh							

## 10 RENCANA FASILITASI DAN IMPLEMENTASI KEBIJAKAN MERDEKA BELAJAR - KAMPUS MERDEKA

Kebijakan Merdeka Belajar-Kampus Merdeka - yang selanjutnya disingkat MBKM - dilandasi oleh Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi pada Standar Proses Pembelajaran, khususnya pada pasal 15 s/d 18. MBKM bertujuan untuk mendorong mahasiswa memperoleh pengalaman belajar dengan berbagai kompetensi tambahan di luar program studi dan/atau di luar kampusnya. Pemenuhan masa dan beban belajar bagi mahasiswa program sarjana atau sarjana terapan dapat dilaksanakan: 1) mengikuti seluruh proses pembelajaran dalam program studi pada perguruan tinggi sesuai masa dan beban belajar; dan 2) mengikuti proses pembelajaran di dalam program studi untuk memenuhi sebagian masa dan beban belajar dan sisanya mengikuti proses pembelajaran di luar program studi. Sedangkan bagi perguruan tinggi wajib memfasilitasi pelaksanaan MBKM. Hal ini diilustrasikan melalui Gambar 13.



**Gambar 13** Hak Belajar Mahasiswa Program Sarjana (S) dan Sarjana Terapan (ST) Maksimum 3 Semester dalam Kebijakan Merdeka Belajar-Kampus Merdeka

Untuk dapat mengimplementasi kebijakan MBKM dengan efektif, efisien, dan tepat sasaran sesuai dengan Permendikbud No. 3 Tahun 2020 dan Buku Panduan MB-KM Ditjen Dikti Kemendikbud, maka Politeknik Negeri Lhokseumawe menetapkan Panduan Penyusunan Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka Kampus Politeknik Negeri Lhokseumawe dengan No. Dok. PDM/PNL/P4M04/02-04 tahun 2021.

## 10.1 Model Implementasi MB-KM

Prodi TRMT turut mem-fasilitasi kegiatan MBKM dengan menyesuaikan di dalam kurikulum Prodi TRMT. Pada kurikulum ini, mahasiswa diberikan hak dalam melaksanakan MBKM sebanyak 30 SKS yang dibagi ke dalam 2 semester yaitu 10 sks di semester VI dan 20 SKS di semester VII. Berdasarkan arahan Direktur Politeknik Negeri Lhokseumawe, tentang kegiatan Magang Industri sebanyak 20 SKS sebagai implementasi MBKM maka Prodi TRMT mem-fasilitasinya di semester VII. Untuk 10 sks di semester VI, mahasiswa dapat memilih kegiatan MBKM sesuai dengan panduan MBKM yang diinginkan dengan mengacu pada panduan MBKM Politeknik Negeri Lhokseumawe.

**Tabel 26 Hak MBKM di Prodi TRMT**

Hak MBKM	Implementasi di Prodi TRMT
Mengambil SKS di luar PT sebanyak Maks 30 SKS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Magang selama 6(enam) bulan (semester VII) yang setara 20 SKS dengan bentuk magang di Industri</li> <li>Kegiatan pembelajaran di luar Prodi sebanyak maks. 10 SKS (semester 6), dengan kegiatan seperti: pertukaran mahasiswa, magang/praktik kerja, asistensi mengajar di suatu satuan pendidikan, penelitian/riset di suatu instansi/ institusi, melakukan proyek kemanusiaan, kegiatan wirausaha, studi/proyek independen, atau membangun desa/kuliah kerja nyata tematik.</li> </ul>
Mengambil SKS di Prodi yang berbeda masih di PT yang sama sebanyak (10 SKS)	Mata Kuliah yang dapat di ambil di Prodi yang berbeda adalah Gambar Teknik (3 SKS), Computer Vision (2 SKS), Workshop Manufaktur (3 SKS) dan Professional English (2 SKS)

## 10.2 Mata Kuliah (MK) yang Wajib Ditempuh di Dalam Program Studi Sendiri

No.	Kode MK	Nama MK	Bobot SKS	Ket.
1	TRMT-6101	Pengantar Teknologi Mekatronika/ <i>Introduction of Mechatronics Engineering</i>	2	
2	TRMT-6102	Material Mekatronika/ <i>Material for Mechatronics</i>	2	
3	TRMT-6103	Komponen Elektronika/ <i>Electronic Components</i>	2	
4	TRMT-6104	Bengkel Mekanik/ <i>Mechanic Workshop</i>	2	
5	TRMT-6105	Pengawatan dan Teknologi PCB/ <i>Wiring and PCB Technology</i>	2	

6	TRMT-6106	Bahasa Inggris untuk Komunikasi Tertulis/ <i>English for Written Communication</i>	2	
7	JTE-6101	Matematika Terapan I/ <i>Applied Mathematics I</i>	3	
8	JTE-6106	Fisika Terapan/ <i>Applied Physics</i>	3	
9	JTE-6113	Standar Internasional dan K3L/ <i>International Standards and OHSE</i>	2	
10	PNL-6101	Pancasila/ <i>Pancasila</i>	2	
11	TRMT-6207	Proyek Dasar Mekatronika/ Basic Mechatronics Project	2	
12	TRMT-6208	Mekanika Statika/ <i>Static Mechanics</i>	2	
13	TRMT-6210	Elektronika Analog/ <i>Analog Electronics</i>	3	
14	TRMT-6211	Elektronika Digital/ <i>Digital Electronics</i>	3	
15	TRMT-6212	Algoritma dan Pemrograman/ <i>Algorithms and Programming</i>	2	
16	JTE-6202	Matematika Terapan II/ <i>Applied Mathematics II</i>	2	
17	JTE-6207	Rangkaian Listrik/ <i>Electrical Circuits</i>	3	
18	PNL-6205	Kewarganegaraan/ <i>Citizenship</i>	2	
19	TRMT-6313	Proyek Desain Mekatronika/ <i>Design Mechatronics Project</i>	2	
20	TRMT-6314	Sensor dan Aktuator/ <i>Sensors and Actuators</i>	3	
21	TRMT-6315	Mekanika Dinamika/ <i>Dynamic Mechanics</i>	2	
22	TRMT-6316	Perancangan berbasis Komputer / <i>Computer Based Design</i>	2	
23	TRMT-6317	Pneumatik dan Hidraulik/ <i>Pneumatics and Hydraulics</i>	3	
24	TRMT-6318	Sistem Embedded I/ <i>Embedded Systems I</i>	3	
25	PNL-6301	Agama/ <i>Religion</i>	2	
26	TRMT-6420	Proyek Inovasi Mekatronika/ <i>Innovative Mechatronics Project</i>	2	
27	TRMT-6421	Sistem Kendali Otomatis I/ <i>Automatic Control System I</i>	3	
28	TRMT-6422	Sinyal dan Sistem/ <i>Signals and Systems</i>	2	
29	TRMT-6424	PLC/ <i>Programmable Logic Controller</i>	3	
30	TRMT-6426	Sistem Embedded II/ <i>Embedded Systems II</i>	3	
31	TRMT-6427	Bahasa Inggris untuk Presentasi/ <i>English for Presentation</i>	2	
32	TRMT-6528	Proyek Mekatronika Lanjutan/ <i>Advanced Mechatronics Project</i>	2	
33	TRMT-6529	Sistem Kendali Cerdas/ <i>Smart Control System</i>	3	
34	TRMT-6530	Instrumentasi Industri/ <i>Industrial Instrumentation</i>	3	
35	TRMT-6531	Robotika/ <i>Robotics</i>	3	
36	TRMT-6532	DCS dan SCADA/ <i>DCS and SCADA</i>	3	
37	TRMT-6533	IoT/ <i>Internet of Things</i>	2	
38	TRMT-6534	Pemrograman Perangkat Bergerak/ <i>Mobile Programming</i>	2	
39	PNL-6504	Bahasa Indonesia	2	
40	TRMT-6635	Seminar Proposal/ <i>Proposal Seminars</i>	2	
41	TRMT-6638	Manajemen Proyek dan Kontrol Kualitas/	3	

		Project Management and Quality Control		
42	JTE-6811	Skripsi/ Final Project	6	
<b>Total Bobot SKS</b>			104	

### 10.3 Pembelajaran Mata Kuliah (MK) di Luar Program Studi

No.	Menempuh MK	Bobot SKS Maksimum	Keterangan
1	Di luar Program Studi di dalam kampus	10	Mata Kuliah yang dapat di ambil di Prodi yang berbeda adalah Gambar Teknik (3 SKS), Computer Vision (2 SKS), Workshop Manufaktur (3 SKS) dan Professional English (2 SKS)
2	Di Program Studi yg sama di luar Kampus	4	Mata Kuliah Mekanika Industri/ Industrial Mechatronics (2 SKS) dan Dinamika Kendaraan/ Dynamics of Vehicles (2 SKS)
3	Di Program Studi yg berbeda di luar Kampus	4	Mata Kuliah Kewirausahaan/ Entrepreneurship (2 SKS), Kepemimpinan dan Pengembangan Berkelanjutan/ Leadership and Continues Improvement (2 SKS)
<b>Total bobot SKS maksimum</b>		18	

### 10.4 Bentuk Kegiatan Pembelajaran di Luar Perguruan Tinggi

No.	Bentuk Kegiatan Pembelajaran	Dapat dilaksanakan dengan bobot SKS		Keterangan
		Reguler	MBKM	
1	Magang	20	20	Dikonversi dengan Mata Kuliah Magang
2	KKN/KKNT	≤10	≤10	Dikonversi dengan Mata Kuliah yang ada di semester 6
3	Wirausaha	≤10	≤10	Dikonversi dengan Mata Kuliah yang ada di semester 6
4	Asistem Mengajar di Satuan Pendidikan (AMSP)	≤10	≤10	Dikonversi dengan Mata Kuliah yang ada di semester 6
5	Penelitian/Riset	≤10	≤10	Dikonversi dengan Mata Kuliah yang ada di semester 6
6	Studi/Proyek Independen	≤10	≤10	Dikonversi dengan Mata Kuliah yang ada di semester 6
7	Proyek Kemanusiaan	≤10	≤10	Dikonversi dengan Mata Kuliah yang ada di semester 6
8	Pertukaran Pelajar	≤10	≤10	Dikonversi dengan Mata Kuliah yang ada di semester 6

## Aktivitas MBKM di Kurikulum Prodi TRMT

Kebijakan Merdeka Belajar - Kampus Merdeka (MB-KM) untuk Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia menyediakan kberbagai pilihan aktifitas MBKM, antara lain:

### 1. Magang

Usaha sistematis yang dilakukan oleh penyelenggara pendidikan tinggi vokasi dalam rangka menjamin mutu dan relevansi lulusan dengan dunia kerja.

TUJUAN	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang dunia kerja, khususnya terkait dengan profesionalisme di dunia kerja (disiplin, etika, berpikir kritis, menghargai pemikiran orang lain, memahami keragaman latar belakang profesional, dll.)</li><li>✓ Memberikan ruang dan kesempatan untuk mengaplikasikan teori dan praktek lapangan</li><li>✓ Mengembangkan keterampilan kerja yang relevan.</li></ul>
PERSYARATAN KHUSUS	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Wajib dilaksanakan minimal 1 (satu) semester atau 6 (enam) bulan dan maksimal 2 (dua) semester atau 1 (satu) tahun.</li><li>✓ PPS wajib menyampaikan analisis masalah dan usulan solusi, apabila tidak dapat dilaksanakan minimal 1 (satu) semester.</li></ul>
INDIKATOR KEBERHASILAN	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Tempat magang memenuhi kriteria mitra seperti yang tercantum dalam Kepmendikbud Nomor 3/M/2021. (IKU 6)</li><li>✓ Mahasiswa (atau bersama kelompok) dapat memecahkan minimal 1 kasus/masalah, atau dapat mengerjakan minimal 1 proyek di tempat magang yang dituangkan dalam sebuah laporan. (IKU 7).</li></ul>

### 2. Membangun Desa/Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKNT)

Pembelajaran melalui proyek sosial untuk membantu masyarakat di pedesaan atau daerah terpencil dalam membangun ekonomi rakyat, infrastruktur dan lainnya, yang dilakukan dengan cara memberikan pengalaman belajar kepada mahasiswa untuk hidup di tengah masyarakat di luar kampus, yang secara langsung bersama-sama masyarakat mengidentifikasi potensi dan menangani masalah sehingga diharapkan mampu mengembangkan potensi desa/daerah dan meramu solusi untuk masalah yang ada di desa.

TUJUAN	Mengasah softskill kemitraan, kerja sama tim lintas disiplin/keilmuan (lintas kompetensi), dan leadership mahasiswa dalam mengelola program pembangunan di wilayah pedesaan.
PERSYARATAN KHUSUS	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Mahasiswa wajib tinggal (live in) pada lokasi yang telah ditentukan.</li><li>✓ Waktu pelaksanaan kegiatan membangun desa/KKNT memenuhi maksimal 1 (satu) semester (6 bulan). (IKU 2).</li><li>✓ Melibatkan unsur-unsur mitra, misalnya Penggerak Swadaya Masyarakat (PSM) maupun unsur lain sesuai lingkup kegiatan</li></ul>



MITRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Melibatkan unsur-unsur mitra, misalnya Penggerak Swadaya Masyarakat (PSM) maupun unsur lain sesuai lingkup kegiatan.</li> <li>✓ Pemerintah (Kemendes, Desa binaan PT, Kemkes, PUPR, Kementan, Kemensos, KLHK, Kemdagri, Kemlu, TNI, Polri, dan lembaga lainnya)</li> <li>✓ Pemerintah Daerah</li> <li>✓ BUMN dan Industri</li> <li>✓ Social Investment</li> </ul>
PENDANAAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kelompok Masyarakat (perantau dan diaspora)</li> <li>✓ Sumber Pendanaan</li> <li>✓ Perguruan Tinggi</li> <li>✓ Mitra</li> <li>✓ Sumber lain yang tidak mengikat</li> <li>✓ Mahasiswa</li> <li>✓ Komponen Penggunaan Dana</li> <li>✓ Transportasi</li> <li>✓ Biaya Hidup</li> <li>✓ Asuransi Kecelakaan dan Kesehatan</li> <li>✓ Biaya Program</li> <li>✓ Pembiayaan lain “insidental” yang timbul berkaitan dengan pelaksanaan program di lapangan</li> <li>✓ Komponen pembiayaan yang lebih lanjut akan disusun sesuai ketentuan perguruan tinggi pelaksana</li> </ul>
INDIKATOR KEBERHASILAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tempat membangun desa/KKNT memenuhi kriteria mitra seperti yang tercantum dalam Kepmendikbud Nomor 3/M/2021. (IKU 6).</li> <li>✓ Mahasiswa (atau bersama kelompok) berdedikasi untuk minimal 1 proyek utama, dengan fokus pada peningkatan kapasitas kewirausahaan masyarakat, UMKM, atau BUM Desa, atau pada pemecahan masalah sosial (mis. Kurangnya tenaga Kesehatan di desa, pembangunan sanitasi yang tidak memadai) yang dituangkan dalam sebuah laporan. (IKU 7).</li> </ul>

### 3. Asistensi Mengajar Di Satuan Pendidikan Tinggi

Kegiatan pembelajaran dalam bentuk asistensi mengajar dilakukan oleh mahasiswa di sekolah dasar, menengah, maupun atas. Sekolah tempat praktik mengajar dapat berada di lokasi kota maupun di daerah terpencil.

TUJUAN	Memberikan kesempatan bagi mahasiswa yang memiliki minat dalam bidang pendidikan untuk turut serta mengajarkan dan memperdalam ilmunya dengan cara menjadi guru di sekolah, serta membantu meningkatkan pemerataan kualitas pendidikan, serta relevansi pendidikan dasar dan menengah dengan pendidikan tinggi dan perkembangan zaman.
PERSYARATAN KHUSUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Waktu pelaksanaan kegiatan asistensi mengajar di satuan pendidikan memenuhi maksimal 1 (satu) semester. (IKU 2).</li> <li>✓ Wajib difasilitasi oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.</li> <li>✓ Adanya asesmen minat mahasiswa di bidang pendidikan.</li> <li>✓ Mahasiswa telah lulus pembekalan etika dan pedagogi dalam mengajar.</li> </ul>

INDIKATOR KEBERHASILAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mahasiswa menghasilkan laporan mengajar sesuai dengan format yang disampaikan oleh Mitra Satuan Pendidikan. (IKU2)</li> <li>✓ Mahasiswa memperoleh sertifikat pengakuan asistensi mengajar dari Mitra Satuan Pendidikan. (IKU 7).</li> </ul>
---------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4. Pertukaran Pelajar (*Student Exchange*)

Kegiatan pembelajaran di luar program studi yang sifatnya resiprokal.	
TUJUAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Membangun jejaring pertemanan secara nasional dalam koridor meningkatkan semangat persatuan dan kesatuan bangsa</li> <li>✓ Membangun wawasan kebangsaan melalui internalisasi budaya nusantara, pandangan, agama, dan kepercayaan yang beragam, dalam rangka meningkatkan semangat persatuan dan kesatuan bangsa melalui jalinan pertukaran budaya dengan mahasiswa di berbagai PT di dalam negeri.</li> <li>✓ Membangun wawasan global melalui jalinan pertukaran budaya dengan mahasiswa asing di PT luar negeri.</li> <li>✓ Meningkatkan kompetensi dari sumber belajar yang lebih beragam</li> </ul>
JENIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pertukaran Pelajar dalam Program Studi yang berbeda pada Perguruan Tinggi yang sama.</li> <li>✓ Pertukaran Pelajar dalam Program Studi yang sama pada Perguruan Tinggi yang berbeda di dalam atau di luar negeri.</li> <li>✓ Pertukaran Pelajar dalam Program Studi yang berbeda pada Perguruan Tinggi yang berbeda di dalam atau di luar negeri.</li> </ul>
PERSYARATAN KHUSUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Waktu pelaksanaan kegiatan pertukaran pelajar memenuhi maksimal 1 (satu) semester. (IKU 2).</li> <li>✓ Untuk sesama PT di dalam negeri, wajib ada resiprokal dalam pertukaran tersebut.</li> </ul>
INDIKATOR KEBERHASILAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mitra pertukaran pelajar memenuhi kriteria seperti yang tercantum dalam Kepmendikbud Nomor 3/M/2021. (IKU 6).</li> <li>✓ Prodi mitra/tujuan menerapkan metode pembelajaran salah satu atau kombinasi dari metode pembelajaran pemecahan kasus (case method) atau pembelajaran kelompok berbasis proyek (team-based project). (IKU 7).</li> <li>✓ Mahasiswa memperoleh sertifikat pengakuan aktivitas pertukaran pelajar dari PT Mitra. (IKU 7).</li> </ul>

#### 5. Penelitian (*Riset*)

Kegiatan penelitian mahasiswa di luar program studi	
TUJUAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Meningkatkan minat mahasiswa untuk menjadi peneliti.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Meningkatkan kualitas penelitian mahasiswa.</li> <li>✓ Meningkatkan kompetensi penelitian mahasiswa.</li> <li>✓ Meningkatkan ekosistem dan kualitas riset di Lembaga riset/pusat studi dengan memberikan sumber daya peneliti dan regenerasi peneliti sejak dini.</li> </ul>
PERSYARATAN KHUSUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Waktu pelaksanaan kegiatan penelitian/riset memenuhi maksimal 1 (satu) semester. (IKU 2).</li> <li>✓ Adanya asesmen minat mahasiswa di bidang penelitian.</li> <li>✓ Mahasiswa telah lulus pembekalan etika dan kapasitas untuk melakukan penelitian ilmiah.</li> </ul>
INDIKATOR KEBERHASILAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lembaga riset/laboratorium riset memenuhi kriteria mitra seperti yang tercantum dalam Kepmendikbud Nomor 3/M/2021. (IKU 6).</li> <li>✓ Mahasiswa menghasilkan satu laporan penelitian sesuai dengan format yang ditetapkan oleh Mitra.</li> <li>✓ Mahasiswa (atau bersama kelompok) menyelesaikan satu bagian penelitian dari peta penelitian Mitra, ditandai dengan sertifikat penyelesaian penelitian dari Mitra pada bagian tersebut.</li> </ul>

## 6. Kegiatan Wirausaha

Kegiatan pembelajaran dalam rangka memfasilitasi pengembangan minat, pengetahuan, dan keterampilan wirausaha mahasiswa.

TUJUAN	Mengembangkan aktivitas wirausaha mahasiswa lebih dini dan terbimbing.
PERSYARATAN KHUSUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Waktu pelaksanaan kegiatan wirausaha memenuhi maksimal 1 (satu) semester. (IKU 2).</li> <li>✓ Mahasiswa lulus pengetahuan dan uji penyusunan ide bisnis atau perencanaan bisnis yang dibimbing oleh unit kewirausahaan di PTV.</li> <li>✓ Wajib ada rubrik asesmen atau ukuran keberhasilan capaian pembelajaran.</li> <li>✓ Wajib ada mentor kewirausahaan dari pihak mitra..</li> </ul>
INDIKATOR KEBERHASILAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mahasiswa (dapat bersama kelompok) minimal melaksanakan 1 kegiatan wirausaha di bawah mentor kewirausahaan (harus berhasil mencapai target dari rencana bisnis).</li> </ul>

## 7. Studi/Proyek Independen

Studi/proyek independen merupakan salah satu bentuk kegiatan pembelajaran untuk memfasilitasi mahasiswa yang memiliki passion untuk mewujudkan karya besar yang dilombakan di tingkat nasional/internasional atau karya dari ide yang inovatif. Idealnya, studi/proyek independen dijalankan untuk menjadi pelengkap dari kurikulum yang sudah diambil oleh mahasiswa. Perguruan tinggi/fakultas/jurusan juga dapat menjadikan studi independen untuk melangkapi topik yang tidak

termasuk dalam jadwal perkuliahan, tetapi masih tersedia dalam silabus program studi atau fakultas. Kegiatan proyek independent dapat dilakukan dalam bentuk kerja kelompok lintas disiplin keilmuan.

TUJUAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mewujudkan gagasan mahasiswa dalam mengembangkan produk inovatif yang menjadi gagasannya.</li> <li>✓ Menyelenggarakan pendidikan berbasis riset dan pengembangan (R&amp;D).</li> <li>✓ Meningkatkan prestasi mahasiswa dalam ajang nasional dan internasional..</li> </ul>
PERSYARATAN KHUSUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Waktu pelaksanaan kegiatan studi/proyek independen memenuhi maksimal 1 (satu) semester. (IKU 2).</li> <li>✓ Proyek berbasis lintas disiplin di dalam atau di luar PTV.</li> <li>✓ Wajib ada pembimbing koordinator untuk memastikan kelancaran aktivitas lintas disiplin..</li> </ul>
INDIKATOR KEBERHASILAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mahasiswa (dapat bersama kelompok) menghasilkan minimal 1 (satu) produk inovatif, dan produk tersebut diikutsertakan dalam lomba tingkat nasional atau internasional.</li> </ul>

## 8. Proyek Kemanusiaan

Kegiatan sosial untuk sebuah Yayasan atau organisasi kemanusiaan yang disetujui perguruan tinggi, baik di dalam maupun luar negeri.

TUJUAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Menyiapkan mahasiswa unggul yang menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika.</li> <li>✓ Melatih mahasiswa memiliki kepekaan sosial untuk menggali dan menyelami permasalahan yang ada serta turut memberikan solusi sesuai dengan minat dan keahliannya masing-masing..</li> </ul>
PERSYARATAN KHUSUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Badan hukum organisasi kemanusiaan (humanitarian) wajib terdaftar resmi di dalam atau di luar negeri.</li> <li>✓ Organisasi kemanusiaan bereputasi baik.</li> <li>✓ Organisasi nirlaba kelas dunia.</li> <li>✓ Mahasiswa lulus pembekalan dari sisi etik, pengetahuan, dan kompetensi kerja khusus yang dibutuhkan dalam melaksanakan proyek kemanusiaan dari organisasi kemitraan yang bekerja sama.</li> <li>✓ Waktu pelaksanaan kegiatan proyek kemanusiaan memenuhi maksimal 1 (satu) semester. (IKU 2)..</li> </ul>
INDIKATOR KEBERHASILAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mahasiswa berdedikasi untuk menyelesaikan minimal 1 proyek utama, dengan fokus pada penyelesaian masalah sosial (mis. Kurangnya tenaga kesehatan di daerah, pembangunan sanitasi yang tidak memadai), dan pada pemberian bantuan tenaga untuk meringankan beban korban bencana yang</li> </ul>

dituangkan dalam sebuah laporan. (IKU 7).

- ✓ Mahasiswa memperoleh sertifikat pengakuan atas kontribusinya dari organisasi mitra.

## 10.5 Penjaminan Mutu MB-KM

Penyusunan kebijakan dan manual mutu untuk Program Kampus Merdeka di Lingkungan PNL dilakukan secara komprehensif dan terintegrasi dengan penjaminan mutu akademik perguruan tinggi melalui Pusat Pengembangan Pembelajaran dan Penjaminan Mutu (P4M). Kebijakan dan manual mutu MBKM mengacu pada dokumen mutu yang telah tersedia dan berlaku pada perguruan tinggi. Kebijakan dan manual mutu yang telah ada disosialisasikan kepada seluruh jurusan, program studi, industri dan peserta magang.

### Penetapan

Agar pelaksanaan kebijakan Merdeka Belajar - Kampus Merdeka dapat berjalan dengan mutu yang terjamin, maka perlu ditetapkan beberapa mutu, antara lain : a. Mutu kompetensi peserta. b. Mutu pelaksanaan. c. Mutu proses pembimbingan internal dan eksternal. d. Mutu sarana dan pasarana untuk pelaksanaan. e. Mutu pelaporan dan presentasi hasil. f. Mutu penilaian. Beberapa kriteria yang dianjurkan untuk kegiatan di luar kampus untuk menjaga mutu dan mendapatkan sks penuh.

**Tabel 27** Kriteria Kegiatan MB-KM dalam Pemenuhan Jumlah sks

No.	Kegiatan	Kriteria Untuk Dapat sks Penuh (20 sks)
1	Pertukaran pelajar	Jenis mata kuliah yang diambil harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan prodi asal untuk lulus (misal: memenuhi kurikulum dasar, memenuhi persyaratan kuliah umum, memenuhi persyaratan electives, dan seterusnya)
2	Magang/ Praktek Kerja	a. Tingkat kemampuan yang diperlukan untuk magang harus setara dengan level sarjana (bukan tingkat SMA kebawah) b. Mahasiswa menjadi bagian dari sebuah tim – terlibat secara aktif di kegiatan tim c. Mahasiswa mendapatkan masukan terkait performa kinerja setiap 2 bulan d. Harus memberikan presentasi di akhir magang kepada salah satu pimpinan perusahaan
	Asistensi Mengajar di Satuan Pendidikan	Menentukan target yang ingin dicapai selama kegiatan (mis. meningkatkan kemampuan numerik siswa, dst.) dan pencapaiannya dievaluasi di akhir kegiatan
3	Asistensi Mengajar di Satuan Pendidikan	Menentukan target yang ingin dicapai selama kegiatan (mis. meningkatkan kemampuan numerik siswa, dst.) dan pencapaiannya dievaluasi di akhir kegiatan
4	Penelitian/ Riset	a. Jenis penelitian (tingkat kesulitan) harus sesuai dengan tingkat sarjana b. Harus terlibat dalam pembuatan laporan akhir/ presentasi hasil

		penelitian
5	Proyek kemanusiaan	a. Berdedikasi untuk proyek kemanusiaan dengan fokus: Pemecahan masalah sosial (misal: kurangnya tenaga kesehatan di daerah, sanitasi yang tidak memadai) b. Pemberian bantuan tenaga untuk meringankan beban korban bencana c. Menghasilkan dampak yang nyata di akhir kegiatan (misal: menjadi tenaga medis di tengah serangan wabah)
6	Kegiatan wirausaha	a. Memiliki rencana bisnis dan target (jangka pendek dan panjang) b. Berhasil mencapai target penjualan sesuai dengan target rencana bisnis yang ditetapkan di awal c. Bertumbuhnya SDM di perusahaan sesuai dengan rencana bisnis
7	Studi independen	a. Jenis studi independen (tingkat kesulitan) harus sesuai dengan tingkat sarjana b. Topik studi independen tidak ditawarkan di dalam kurikulum PT/prodi pada saat ini c. Mahasiswa mengembangkan objektif mandiri beserta dengan desain kurikulum, rencana pembelajaran, jenis proyek akhir, dan lain-lain yang harus dicapai di akhir studi
8	Membangun Desa	a. Berdedikasi untuk proyek membangun desa dengan fokus: Peningkatan kapasitas kewirausahaan masyarakat, UMKM, atau BUM Desa b. Pemecahan masalah sosial (misal: kurangnya tenaga kesehatan di desa, pembangunan sanitasi yang tidak memadai) c. Menghasilkan dampak yang nyata di akhir kegiatan (misal: irigasi desa yang lebih memadai, koperasi desa menghasilkan keuntungan lebih banyak)

### **Melaksanakan Monitoring dan Evaluasi**

Satuan penjaminan mutu di perguruan tinggi penyelenggara Merdeka Belajar - Kampus Merdeka, wajib memiliki mekanisme formal untuk mengevaluasi dan memonitor mahasiswa secara periodik. Untuk menjamin mutu program tersebut maka pelaksanaan monitor dan evaluasi dilakukan mulai dari tahap persiapan, pelaksanaan, dan penilaian. Penilaian/evaluasi merupakan salah satu rangkaian kegiatan dalam meningkatkan kualitas, kinerja, dan produktifitas dalam melaksanakan program magang industri. Fokus evaluasi adalah individu mahasiswa, yaitu prestasi yang dicapai dalam pelaksanaan magang oleh mahasiswa. Melalui evaluasi akan diperoleh tentang apa yang telah dicapai dan apa yang belum dicapai oleh mahasiswa selama mengikuti kegiatan. Evaluasi dapat memberikan informasi terkait kemampuan apa yang telah dicapai oleh mahasiswa selama mengikuti program. Selain itu, melalui evaluasi dapat dilakukan judgment terhadap nilai atau implikasi dari hasil program. Selanjutnya, program ini digunakan untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa.

Evaluasi pada dasarnya merupakan proses sistematis berupa upaya pengumpulan, analisis, hingga interpretasi (menafsirkan) data atau informasi yang diperoleh dari proses pengukuran hasil belajar melalui tes atau non-tes untuk pengambilan keputusan terhadap peserta didik. Secara lebih luas data dan informasi yang

dilakukan melalui penilaian maupun pengukuran harus dilakukan juga terhadap seluruh dimensi kurikulum (desain, implementasi, sarana dan fasilitas, tata kelola, hasil dan dampak. Keberadaan data dan informasi yang lengkap dari hasil penilaian dan pengukuran terhadap hasil pembelajaran dan seluruh dimensi kurikulum, sangat berguna sebagai bahan membuat keputusan dan atau perbaikan terhadap program MBKM di Politeknik Negeri Lhokseumawe.

#### a. Prinsip Penilaian

Penilaian dalam pelaksanaan kebijakan Merdeka Belajar - Kampus Merdeka, program mengacu kepada 5 (lima) prinsip sesuai SNPT yaitu edukatif, otentik, objektif, akuntabel, dan transparan yang dilakukan secara terintegrasi.

#### b. Aspek – aspek Penilaian

Sejalan dengan prinsip-prinsip penilaian di atas, maka aspek-aspek yang dinilai dalam pelaksanaan kebijakan Merdeka Belajar - Kampus Merdeka, setidaknya sebagai berikut:

- kehadiran saat pembekalan dan pelaksanaan;
- kedisiplinan dan tanggung jawab dalam melaksanakan tugas-tugas;
- sikap;
- kemampuan melaksanakan tugas-tugas;
- kemampuan membuat laporan.

#### c. Prosedur Penilaian

Sesuai dengan prinsip kesinambungan, penilaian dalam pelaksanaan kebijakan Merdeka Belajar - Kampus Merdeka, dilakukan selama kegiatan berlangsung (penilaian proses) dan akhir kegiatan berupa laporan kegiatan belajar (penilaian hasil). Penilaian dalam proses dilakukan dengan cara observasi (kepribadian dan sosial) sebagai teknik utama. Sedangkan penilaian hasil dilaksanakan pada akhir pelaksanaan program dengan menggunakan laporan yang dibuat oleh mahasiswa. Penilaian dilakukan oleh pendamping dari Pihak Ketiga yang terkait dengan kegiatan yang diambil oleh mahasiswa dan dosen pendamping di Perguruan Tinggi. Selain itu, perguruan tinggi diwajibkan untuk membuat sistem berupa survey online tentang pengalaman dan penilaian mahasiswa terhadap kualitas program merdeka belajar yang mereka jalani selama satu semester diluar program studi. Hal ini dapat digunakan untuk mendapatkan umpan balik dari mahasiswa sebagai sarana evaluasi bagi perguruan tinggi dalam mengembangkan program berikutnya.

## **11 PENGELOLAAN DAN MEKANISME PELAKSANAAN KURIKULUM**

Program Studi melaksanakan Perencanaan, Pelaksanaan dan Evaluasi sebagai usaha dalam menerapkan Penjaminan Mutu Internal. Berikut adalah hal yang perlu dilakukan dalam penjaminan mutu Kurikulum mengikuti siklus PPEPP:

### **1. Penetapan (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.

### **2. Pelaksanaan (P)**

Pelaksanaan kurikulum dilakukan melalui proses pembelajaran, dengan memperhatikan ketercapaian CPL, baik pada lulusan (CPL), 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 CPL pada level MK. Sub-CPMK dan CPMK pada level mata kuliah harus mendukung ketercapaian CPL yang dibebankan pada setiap mata kuliah.

### **3. Evaluasi (E)**

Melakukan evaluasi pendidikan meliputi kegiatan pengendalian, penjaminan, dan penetapan mutu pendidikan terhadap berbagai komponen pendidikan sesuai dengan UU Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi dan Permendikbud No. 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN Dikti).

Evaluasi dilakukan melalui dua tahap, yaitu tahap formatif dan tahap sumatif. Evaluasi formatif dengan memperhatikan ketercapaian CPL. Ketercapaian CPL 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 pemangku 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 CPL. Pengendalian kurikulum dilakukan oleh Program Studi dan dimonitor dan dibantu oleh unit/lembaga penjaminan mutu Perguruan Tinggi.



## **12 PENUTUP**

Kurikulum Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Mekanika semestinya dapat dilaksanakan dan diharapkan mampu meningkatkan mutu pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan zaman dan memotivasi semangat belajar sepanjang hayat, serta dapat memenuhi capaian pembelajaran yang ditetapkan. Kebijakan MBKM (Merdeka Belajar Kampus Merdeka) bagi mahasiswa melalui aktivitas pembelajaran di luar program studi memungkinkan untuk dihasilkan lulusan yang memiliki kompetensi serta pengalaman di dunia kerja dan/atau masyarakat secara luas. Implementasi program MBKM, pembelajaran langsung dan/atau pembelajaran daring menjadi salah satu strategi pembelajaran yang efektif untuk memfasilitasi mahasiswa pada saat mengikuti proses pembelajaran di luar program studinya. Penyusunan Kurikulum 2022 akan digunakan selaras dengan program merdeka Belajar kampus merdeka dan masih dalam konteks KKNI.

## **Lampiran 1** Rumpun Keilmuan

## **Lampiran 2** Silabus Mata Kuliah Prodi TRMT



NAMA RUMPUN ILMU, SUB RUMPUN ILMU  
DAN BIDANG ILMU DALAM RUMPUN

Three vertical lines for writing the answer.

## NAMA RUMPUN ILMU, SUB RUMPUN ILMU DAN BIDANG ILMU DALAM RUMPUN

RUMPUN		KODE	LEVEL
<b>RUMPUN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM (MIPA)</b>		100	1
SUB RUMPUN ILMU IPA		110	2
BIDANG ILMU	Fisika	111	3
	Kimia	112	3
	Biologi (dan Bioteknologi Umum)	113	3
	Bidang Ipa Lain Yang Belum Tercantum	114	3
SUB RUMPUN MATEMATIKA		120	2
BIDANG ILMU	Matematika	121	3
	Statistik	122	3
	Ilmu Komputer	123	3
	Bidang Matematika Lain yang Belum Tercantum	124	3
SUB RUMPUN KEBUMIHAN DAN ANGKASA		130	2
BIDANG ILMU	Astronomi	131	3
	Geografi	132	3
	Geologi	133	3
	Geofisika	134	3
	Meteorologi	135	3
	Bidang Geofisika Lain yang Belum Tercantum	136	3
<b>RUMPUN ILMU TANAMAN</b>		140	1
SUB RUMPUN ILMU PERTANIAN DAN PERKEBUNAN		150	2
BIDANG ILMU	Ilmu Tanah	151	3
	Hortikultura	152	3
	Ilmu Hama dan Penyakit Tanaman	153	3
	Budidaya Pertanian dan Perkebunan	154	3
	Perkebunan	155	3
	Pemuliaan Tanaman	156	3
	Bidang Pertanian & Perkebunan Lain yang Belum Tercantum	157	3
SUB RUMPUN TEKNOLOGI DALAM ILMU TANAMAN		160	2
BIDANG ILMU	Teknologi Industri Pertanian (dan Agroteknologi)	161	3
	Teknologi Hasil Pertanian	162	3
	Teknologi Pertanian	163	3
	Mekanisasi Pertanian	164	3
	Teknologi Pangan dan Gizi	165	3
	Teknologi Pasca Panen	166	3
	Teknologi Perkebunan	167	3
	Bioteknologi Pertanian dan Perkebunan	168	3
	Ilmu Pangan	169	3
	Bidang Teknologi Dalam Ilmu Tanaman yang Belum Tercantum	171	3
SUB RUMPUN ILMU SOSIOLOGI PERTANIAN		180	2
BIDANG ILMU	Sosial Ekonomi Pertanian	181	3
	Gizi Masyarakat dan Sumber Daya Keluarga	182	3
	Ekonomi Pertanian	183	3
	Sosiologi Pedesaan	184	3
	Agribisnis	185	3

BIDANG ILMU	Penyuluh Pertanian	186	3
	Bidang Sosiologi Pertanian Lain Yang Belum Tercantum	187	3
<b>SUB RUMPUN ILMU KEHUTANAN</b>		<b>190</b>	<b>2</b>
BIDANG ILMU	Budidaya Kehutanan	191	3
	Konservasi Sumberdaya Hutan	192	3
	Manajemen Hutan	193	3
	Teknologi Hasil Hutan	194	3
	Bidang Kehutanan Lain Yang Belum Tercantum	195	3
<b>RUMPUN ILMU HEWANI</b>		<b>200</b>	<b>1</b>
<b>SUB RUMPUN ILMU PETERNAKAN</b>		<b>210</b>	<b>2</b>
BIDANG ILMU	Ilmu Peternakan	211	3
	Sosial Ekonomi Peternakan	212	3
	Nutrisi dan Makanan Ternak	213	3
	Teknologi Hasil Ternak	214	3
	Pembangunan Peternakan	215	3
	Produksi Ternak	216	3
	Budidaya Ternak	217	3
	Produksi dan Teknologi Pakan Ternak	218	3
	Bioteknologi Peternakan	219	3
	Sain Veteriner	221	3
	Bidang Peternakan Lain Yang Belum Tercantum	222	3
<b>SUB RUMPUN ILMU PERIKANAN</b>		<b>230</b>	<b>2</b>
BIDANG ILMU	Sosial Ekonomi Perikanan	231	3
	Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan	232	3
	Budidaya Perikanan	233	3
	Pengolahan Hasil Perikanan	234	3
	Sumberdaya Perairan	235	3
	Nutrisi dan Makanan Ikan	236	3
	Teknologi Penangkapan Ikan	237	3
	Bioteknologi Perikanan	238	3
	Budidaya Perairan	239	3
	Bidang Perikanan Lain Yang Belum Tercantum	241	3
<b>SUB RUMPUN ILMU KEDOKTERAN HEWAN</b>		<b>250</b>	<b>2</b>
BIDANG ILMU	Kedokteran Hewan	251	3
	Bidang Kedokteran Hewan Lain yang Belum Tercantum	252	3
<b>RUMPUN ILMU KEDOKTERAN</b>		<b>260</b>	<b>1</b>
<b>SUB RUMPUN ILMU KEDOKTERAN SPESIALIS</b>		<b>270</b>	<b>2</b>
BIDANG ILMU	Anestesi	272	3
	Bedah (Umum, Plastik, Orthopaedi, Urologi, Dll)	273	3
	Kebidanan dan Penyakit Kandungan	274	3
	Kedokteran Forensik	275	3
	Kedokteran Olahraga	276	3
	Penyakit Anak	277	3
	Ilmu Kedokteran Nuklir	278	3
	Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi	279	3
	Penyakit THT	281	3
	Patologi Anatomi	282	3

BIDANG ILMU	Patologi Klinik	283	3
	Penyakit Dalam	284	3
	Penyakit Jantung	285	3
	Penyakit Kulit dan Kelamin	286	3
	Penyakit Mata	287	3
	Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi	288	3
	Penyakit Paru	289	3
	Penyakit Syaraf	291	3
	Mikrobiologi Klinik	293	3
	Neurologi	294	3
	Psikiatri	295	3
	Radiologi	296	3
	Rehabilitasi Medik	297	3
	Bidang Kedokteran Spesialis Lain Yang Tercantum	298	3
<b>SUB RUMPUN ILMU KEDOKTERAN (AKADEMIK)</b>		<b>300</b>	<b>2</b>
BIDANG ILMU	Biologi Reproduksi	301	3
	Ilmu Biologi Reproduksi	303	3
	Ilmu Biomedik	304	3
	Ilmu Kedokteran Umum	305	3
	Ilmu Kedokteran Dasar	306	3
	Ilmu Kedokteran Dasar & Biomedis	307	3
	Ilmu Kedokteran Keluarga	308	3
	Ilmu Kedokteran Klinik	309	3
	Ilmu Kedokteran Tropis	311	3
	Imunologi	312	3
	Kedokteran Kerja	313	3
	Kesehatan Reproduksi	314	3
	Bidang Ilmu Kedokteran Lain Yang Belum Tercantum	315	3
<b>SUB RUMPUN ILMU SPESIALIS KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT</b>		<b>320</b>	<b>2</b>
BIDANG ILMU	Kedokteran Gigi	321	3
	Bedah Mulut	322	3
	Penyakit Mulut	323	3
	Periodonsia	324	3
	Ortodonsia	325	3
	Prostodonsia	326	3
	Konservasi Gigi	327	3
	Bidang Spesialis Kedokteran Gigi Lain Yang Belum Tercantum	328	3
<b>SUB RUMPUN ILMU KEDOKTERAN GIGI (AKADEMIK)</b>		<b>330</b>	<b>2</b>
BIDANG ILMU	Ilmu Kedokteran Gigi	331	3
	Ilmu Kedokteran Gigi Dasar	332	3
	Ilmu Kedokteran Gigi Komunitas	333	3
	Bidang Ilmu Kedokteran Gigi Lain Yang Belum Tercantum	334	3
<b>RUMPUN ILMU KESEHATAN</b>		<b>340</b>	<b>1</b>
<b>SUB RUMPUN ILMU KESEHATAN UMUM</b>		<b>350</b>	<b>2</b>
BIDANG ILMU	Kesehatan Masyarakat	351	3
	Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Kesehatan Kerja; Hiperkes)	352	3
	Kebijakan Kesehatan (dan Analis Kesehatan)	353	3

BIDANG ILMU	Ilmu Gizi	354	3	
	Epidemiologi	355	3	
	Teknik Penyehatan Lingkungan	356	3	
	Promosi Kesehatan	357	3	
	Ilmu Asuransi Jiwa dan Kesehatan	358	3	
	Kesehatan Lingkungan	359	3	
	Ilmu Olah Raga	361	3	
	Bidang Kesehatan Umum Lain Yang Belum Tercantum	362	3	
<b>SUB RUMPUN ILMU KEPERAWATAN DAN KEBIDANAN</b>		<b>370</b>	<b>2</b>	
BIDANG ILMU	Ilmu Keperawatan	371	3	
	Kebidanan	372	3	
	Administrasi Rumah Sakit	373	3	
	Entomologi (Kesehatan, Fitopatologi)	375	3	
	Ilmu Biomedik	376	3	
	Ergonomi Fisiologi Kerja	377	3	
	Fisioterapi	378	3	
	Analisis Medis	379	3	
	Fisiologi (Keolahragaan)	381	3	
	Reproduksi (Biologi dan Kesehatan)	382	3	
	Akupunktur	383	3	
	Rehabilitasi Medik	384	3	
	Bidang Keperawatan & Kebidanan Lain Yang Belum Tercantum	385	3	
<b>SUB RUMPUN ILMU PSIKOLOGI</b>		<b>390</b>	<b>2</b>	
BIDANG ILMU	Psikologi Umum	391	3	
	Psikologi Anak	392	3	
	Psikologi Masyarakat	393	3	
	Psikologi Kerja (Industri)	394	3	
	Bidang Psikologi Lain Yang Belum Tercantum	395	3	
	<b>SUB RUMPUN ILMU FARMASI</b>		<b>400</b>	<b>2</b>
	Farmasi Umum dan Apoteker	401	3	
	Farmakologi dan Farmasi Klinik	402	3	
	Biologi Farmasi	403	3	
	Analisis Farmasi dan Kimia Medisinal	404	3	
	Farmasetika dan Teknologi Farmasi	405	3	
	Farmasi Makanan dan Analisis Keamanan Pangan	406	3	
	Farmasi Lain Yang Belum Tercantum	407	3	
	<b>RUMPUN ILMU TEKNIK</b>		<b>410</b>	<b>1</b>
<b>SUB RUMPUN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN TATA RUANG</b>		<b>420</b>	<b>2</b>	
BIDANG ILMU	Teknik Sipil	421	3	
	Teknik Lingkungan	422	3	
	Rancang Kota	423	3	
	Perencanaan Wilayah dan Kota	424	3	
	Teknik Pengairan	425	3	
	Teknik Arsitektur	426	3	
	Teknologi Alat Berat	427	3	
	Transportasi	428	3	
	Bidang Teknik Sipil Lain Yang Belum Tercantum	429	3	



SUB RUMPUN ILMU KETEKNIKAN INDUSTRI		430	2
BIDANG ILMU	Teknik Mesin (dan Ilmu Permesinan Lain)	431	3
	Teknik Produksi (dan Atau Manufaktur)	432	3
	Teknik Kimia	433	3
	Teknik (Industri) Farmasi	434	3
	Teknik Industri	435	3
	Penerbangan/Aeronotika dan Astronotika	436	3
	Teknik Pertekstilan (Tekstil)	437	3
	Teknik Refrigerasi	438	3
	Bioteknologi Dalam Industri	439	3
	Teknik Nuklir (dan Atau Ilmu Nuklir Lain)	441	3
	Teknik Fisika	442	3
	Teknik Energi	443	3
	Penginderaan Jauh	444	3
	Teknik Material (Ilmu Bahan)	445	3
Bidang Keteknikan Industri Lain Yang Belum Tercantum	446	3	
SUB RUMPUN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA		450	2
BIDANG ILMU	Teknik Elektro	451	3
	Teknik Tenaga Elektrik	452	3
	Teknik Telekomunikasi	453	3
	Teknik Elektronika	454	3
	Teknik Kendali (Atau Instrumentasi dan Kontrol)	455	3
	Teknik Biomedika	456	3
	Teknik Komputer	457	3
	Teknik Informatika	458	3
	Ilmu Komputer	459	3
	Sistem Informasi	461	3
	Teknologi Informasi	462	3
	Teknik Perangkat Lunak	463	3
	Teknik Mekatronika	464	3
	Bidang Teknik Elektro dan Informatika Lain Yang Belum Tercantum	465	3
SUB RUMPUN TEKNOLOGI KEBUMIHAN		470	2
BIDANG ILMU	Teknik Panas Bumi	471	3
	Teknik Geofisika	472	3
	Teknik Pertambangan (Rekayasa Pertambangan)	473	3
	Teknik Perminyakan (Perminyakan)	474	3
	Teknik Geologi	475	3
	Teknik Geodesi	476	3
	Teknik Geomatika	477	3
	Bidang Teknologi Kebumihan Lain Yang Belum Tercantum	478	3
SUB RUMPUN ILMU PERKAPALAN		480	2
BIDANG ILMU	Teknik Perkapalan	481	3
	Teknik Permesinan Kapal	482	3
	Teknik Sistem Perkapalan	483	3
	Teknik Kelautan dan Ilmu Kelautan	484	3
	Oceanografi (Oceanologi)	485	3

BIDANG ILMU	Bidang Perkapalan Lain Yang Belum Tercantum	486	3
<b>RUMPUN ILMU BAHASA</b>		<b>500</b>	<b>1</b>
SUB RUMPUN ILMU SASTRA (DAN BAHASA) INDONESIA DAN DAERAH		510	2
BIDANG ILMU	Sastra (dan Bahasa) Daerah (Jawa, Sunda, Batak Dll)	511	3
	Sastra (dan Bahasa) Indonesia	512	3
	Sastra (dan Bahasa) Indonesia Atau Daerah Lainnya	513	3
SUB RUMPUN ILMU BAHASA		520	2
BIDANG ILMU	Ilmu Linguistik	521	3
	Jurnalistik	522	3
	Ilmu Susastra Umum	523	3
	Kearsipan	524	3
	Ilmu Perpustakaan	525	3
	Bidang Ilmu Bahasa Lain Yang Belum Tercantum	526	3
SUB RUMPUN ILMU BAHASA ASING		530	2
BIDANG ILMU	Sastra (dan Bahasa) Inggris	531	3
	Sastra (dan Bahasa) Jepang	532	3
	Sastra (dan Bahasa) China (Mandarin)	533	3
	Sastra (dan Bahasa) Arab	534	3
	Sastra (dan Bahasa) Korea	535	3
	Sastra (dan Bahasa) Jerman	536	3
	Sastra (dan Bahasa) Melayu	537	3
	Sastra (dan Bahasa) Belanda	538	3
	Sastra (dan Bahasa) Perancis	539	3
	Bidang Sastra (dan Bahasa) Asing Lain Yang Belum Tercantum	541	3
<b>RUMPUN ILMU EKONOMI</b>		<b>550</b>	<b>1</b>
SUB RUMPUN ILMU EKONOMI		560	2
BIDANG ILMU	Ekonomi Pembangunan	561	3
	Akuntansi	562	3
	Ekonomi Syariah	563	3
	Perbankan	564	3
	Perpajakan	565	3
	Asuransi Niaga (Kerugian)	566	3
	Notariat	567	3
	Bidang Ekonomi Lain Yang Belum Tercantum	568	3
SUB RUMPUN ILMU MANAJEMEN		570	2
BIDANG ILMU	Manajemen	571	3
	Manajemen Syariah	572	3
	Administrasi Keuangan (Perkantoran, Pajak, Hotel, Logistik, Dll)	573	3
	Pemasaran	574	3
	Manajemen Transportasi	575	3
	Manajemen Industri	576	3
	Manajemen Informatika	577	3
	Kesekretariatan	578	3
	Bidang Manajemen Yang Belum Tercantum	579	3
<b>RUMPUN ILMU SOSIAL HUMANIORA</b>		<b>580</b>	<b>1</b>
SUB RUMPUN ILMU POLITIK		590	2
BIDANG ILMU	Ilmu Politik	591	3

BIDANG ILMU	Kriminologi	592	3	
	Hubungan Internasional	593	3	
	Ilmu Administrasi (Niaga, Negara, Publik, Pembangunan, Dll)	594	3	
	Kriminologi	595	3	
	Ilmu Hukum	596	3	
	Ilmu Pemerintahan	597	3	
	Ilmu Sosial dan Politik	601	3	
	Studi Pembangunan (Perencanaan Pembangunan, Wilayah, Kota)	602	3	
	Ketahanan Nasional	603	3	
	Ilmu Kepolisian	604	3	
	Kebijakan Publik	605	3	
	Bidang Ilmu Politik Lain Yang Belum Tercantum	606	3	
	<b>SUB RUMPUN ILMU SOSIAL</b>		<b>610</b>	<b>2</b>
BIDANG ILMU	Ilmu Kesejahteraan Sosial	611	3	
	Sosiologi	612	3	
	Humaniora	613	3	
	Kajian Wilayah (Eropa, Asia, Jepang, Timur Tengah Dll)	614	3	
	Arkeologi	615	3	
	Ilmu Sosiatri	616	3	
	Kependudukan (Demografi, dan Ilmu Kependudukan Lain)	617	3	
	Sejarah (Ilmu Sejarah)	618	3	
	Kajian Budaya	619	3	
	Komunikasi Penyiaran Islam	621	3	
	Ilmu Komunikasi	622	3	
	Antropologi	623	3	
	Bidang Sosial Lain Yang Belum Tercantum	624	3	
	<b>RUMPUN AGAMA DAN FILSAFAT</b>		<b>630</b>	<b>1</b>
	<b>SUB RUMPUN ILMU PENGETAHUAN (ILMU) AGAMA</b>		<b>640</b>	<b>2</b>
	Agama Islam	641	3	
	Agama Katolik	642	3	
	Agama Kristen dan Teologia	643	3	
	Sosiologi Agama	644	3	
Agama (Filsafat) Hindu, Budha, dan Lain Yang Belum Tercantum	645	3		
<b>SUB RUMPUN ILMU FILSAFAT</b>		<b>650</b>	<b>2</b>	
BIDANG ILMU	Filsafat	651	3	
	Ilmu Religi dan Budaya	652	3	
	Filsafat Lain Yang Belum Tercantum	653	3	
<b>RUMPUN ILMU SENI, DESAIN DAN MEDIA</b>		<b>660</b>	<b>1</b>	
<b>SUB RUMPUN ILMU SENI PERTUNJUKAN</b>		<b>670</b>	<b>2</b>	
BIDANG ILMU	Senitari	671	3	
	Seni Teater	672	3	
	Seni Pedalangan	673	3	
	Seni Musik	674	3	
	Seni Karawitan	675	3	
	Seni Pertunjukkan Lainnya yang Belum Disebut	676	3	

<b>SUB RUMPUN ILMU KESENIAN</b>		<b>680</b>	<b>2</b>
BIDANG ILMU	Penciptaan Seni	681	3
	Etnomusikologi	682	3
	Antropologi Tari	683	3
	Seni Rupa Murni (seni lukis)	684	3
	Seni Patung	685	3
	Seni Grafis	687	3
	Seni Intermedia	688	3
	Bidang Ilmu Kesenian Lain Yang Belum Tercantum	689	3
<b>SUB RUMPUN ILMU SENI KRIYA</b>		<b>690</b>	<b>2</b>
BIDANG ILMU	Kriya Patung	691	3
	Kriya Kayu	692	3
	Kriya Kulit	693	3
	Kriya Keramik	694	3
	Kriya Tekstil	695	3
	Kriya Logam (dan Logam Mulia/Perhiasan)	696	3
	Bidang Seni Kriya Lain Yang Belum Tercantum	697	3
	Kepariwisataan	699	3
<b>SUB RUMPUN ILMU MEDIA</b>		<b>700</b>	<b>2</b>
BIDANG ILMU	Fotografi	701	3
	Televisi	702	3
	Broadcasting (Penyiaran)	703	3
	Grafika (dan Penerbitan)	704	3
	Bidang Media Lain Yang Belum Tercantum	705	3
<b>SUB RUMPUN DESAIN</b>		<b>706</b>	<b>2</b>
BIDANG ILMU	Desain Interior	707	3
	Desain Komunikasi Visual	708	3
	Desain Produk	709	3
<b>RUMPUN ILMU PENDIDIKAN</b>		<b>710</b>	<b>1</b>
<b>SUB RUMPUN PENDIDIKAN ILMU SOSIAL</b>		<b>720</b>	<b>2</b>
BIDANG ILMU	Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan	721	3
	Pendidikan Sejarah	722	3
	Pendidikan Ekonomi	723	3
	Pendidikan Geografi	724	3
	Pendidikan Sosiologi dan Antropologi	725	3
	Pendidikan Akuntansi	726	3
	Pendidikan Tata Niaga	727	3
	Pendidikan Administrasi Perkantoran	728	3
	Pendidikan Bahasa Jepang	729	3
	Pendidikan Sosiologi (Ilmu Sosial)	731	3
	Pendidikan Koperasi	732	3
	Pend Kependudukan dan Lingkungan Hidup	733	3
	Pendidikan Ekonomi Koperasi	734	3
	Bidang Pendidikan Ilmu Sosial Lain Yang Belum Tercantum	735	3
<b>SUB RUMPUN ILMU PENDIDIKAN BAHASA DAN SASTRA</b>		<b>740</b>	<b>2</b>
BIDANG ILMU	Pendidikan Bahasa, Sastra Indonesia dan Daerah	741	3
	Pendidikan Bahasa (dan Sastra) Inggris	742	3

BIDANG ILMU	Pendidikan Bahasa (dan Sastra) Indonesia	743	3
	Pendidikan Bahasa (dan Sastra) Jerman	744	3
	Pendidikan Bahasa (dan Sastra) Perancis	745	3
	Pendidikan Bahasa (dan Sastra) Arab	746	3
	Pendidikan Bahasa (dan Sastra) Perancis	747	3
	Pendidikan Bahasa (dan Sastra) Jawa	748	3
	Pendidikan Bahasa (dan Sastra) Cina (Mandarin)	749	3
	Bidang Pendidikan Bahasa (dan Sastra) Lain Yang Belum Tercantum	751	3
SUB RUMPUN ILMU PENDIDIKAN OLAH RAGA DAN KESEHATAN		760	2
BIDANG ILMU	Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi	761	3
	Pendidikan Jasmani dan Kesehatan	762	3
	Pendidikan Olahraga dan Kesehatan	763	3
	Pendidikan Kepelatihan Olahraga	764	3
	Ilmu Keolahragaan	765	3
	Pendidikan Olah Raga dan Kesehatan Lain Yang Belum Tercantum	766	3
SUB RUMPUN ILMU PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM (MIPA)		770	2
BIDANG ILMU	Pendidikan Biologi	771	3
	Pendidikan Matematika	772	3
	Pendidikan Fisika	773	3
	Pendidikan Kimia	774	3
	Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (Sains)	775	3
	Pendidikan Geografi	776	3
	Pendidikan Mipa Lain Yang Belum Tercantum	777	3
SUB RUMPUN ILMU PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN		780	2
BIDANG ILMU	Pendidikan Teknik Mesin	781	3
	Pendidikan Teknik Bangunan	782	3
	Pendidikan Teknik Elektro	783	3
	Pendidikan Teknik Elektronika	784	3
	Pendidikan Teknik Otomotif	785	3
	Pendidikan Teknik Informatika	786	3
	Pendidikan Kesejahteraan Keluarga (Tataboga, Busana, Rias Dll)	787	3
	Pend. Teknologi dan Kejuruan	788	3
	Bidang Pend. Teknologi dan Kejuruan Lain yang Belum Tercantum	789	3
SUB RUMPUN ILMU PENDIDIKAN		790	2
BIDANG ILMU	Pendidikan Luar Biasa	791	3
	Pendidikan Luar Sekolah	792	3
	Pgsd	793	3
	Pgtd dan (Paud)	794	3
	Psikologi Pendidikan	795	3
	Pengukuran dan Evaluasi Pendidikan	796	3
	Pengembangan Kurikulum	797	3
	Teknologi Pendidikan	798	3
	Administrasi Pendidikan (Manajemen Pendidikan)	799	3
	Pendidikan Anak Usia Dini	801	3
	Kurikulum dan Teknologi Pendidikan	802	3

BIDANG ILMU	Bimbingan dan Konseling	803	3
	Bidang Pendidikan Lain Yang Belum Tercantum	804	3
SUB RUMPUN ILMU PENDIDIKAN KESENIAN		810	2
BIDANG ILMU	Pendidikan Seni Drama, Tari dan Musik	811	3
	Pendidikan Seni Rupa	812	3
	Pendidikan Seni Musik	813	3
	Pendidikan Seni Tari	814	3
	Pendidikan Keterampilan dan Kerajinan	815	3
	Pendidikan Seni Kerajinan	816	3
	Bidang Pendidikan Kesenian Lain Yang Belum Tercantum	817	3



**Kampus  
Merdeka**  
INDONESIA JAYA



# SILABUS MATAKULIAH



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI REKAYASA MEKATRONIKA  
(*MECHATRONICS ENGINEERING TECHNOLOGY*)**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI LHOKEUMAWE  
2023**

## DAFTAR ISI

PETA KURIKULUM PRODI TRMT.....	1
SEMESTER I.....	2
1. INTRODUCTION OF MECHATRONICS ENGINEERING.....	2
2. APPLIED MATHEMATICS I.....	4
3. APPLIED PHYSICS.....	6
4. MATERIAL FOR MECHATRONICS (belum).....	8
5. ELECTRONIC COMPONENTS.....	9
6. MECHANIC WORKSHOP.....	11
7. WIRING AND PCB TECHNOLOGY.....	13
8. INTERNATIONAL STANDARDS AND OHSE.....	15
9. ENGLISH FOR WRITTEN COMMUNICATION.....	17
10. PANCASILA.....	19
SEMESTER II.....	21
1. BASIC MECHATRONICS PROJECT.....	21
2. APPLIED MATHEMATICS II.....	22
3. STATIC MECHANICS (belum).....	25
4. ENGINEERING DRAWINGS (belum).....	25
5. ELECTRICAL CIRCUITS.....	26
6. ANALOG ELECTRONICS.....	28
7. DIGITAL ELECTRONICS.....	30
8. ALGORITHM AND PROGRAMMING.....	32
9. CITIZENSHIP.....	34
SEMESTER III.....	36
1. DESIGN MECHATRONICS PROJECT (belum).....	36
2. SENSORS AND ACTUATORS.....	38
3. DYNAMIC MECHANICS (belum).....	40
4. COMPUTER BASED DESIGN (belum).....	40
5. PNEUMATICS AND HYDRAULICS.....	41
6. RELIGION.....	44



7. EMBEDDED SYSTEMS I .....	46
8. COMPUTER VISION.....	48
SEMESTER IV .....	50
1. INNOVATIVE MECHATRONICS PROJECT (belum) .....	50
2. AUTOMATIC CONTROL SYSTEM.....	52
3. SIGNALS AND SYSTEMS.....	54
4. WORKSHOP MANUFACTURING (belum) .....	56
5. PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER .....	57
6. PROFESSIONAL ETHICS AND REGULATIONS (belum) .....	59
7. EMBEDDED SYSTEMS II .....	60
8. ENGLISH FOR PRESENTATION (belum) .....	62
SEMESTER V .....	63
1. ADVANCED MECHATRONICS PROJECT (belum) .....	63
2. INTELLIGENT CONTROL SYSTEM.....	65
3. INDUSTRIAL INSTRUMENTATION .....	67
4. ROBOTICS.....	69
5. DCS AND SCADA (belum) .....	71
6. INTERNET OF THINGS.....	72
7. MOBILE PROGRAMMING .....	74
8. INDONESIAN LANGUAGE .....	76
SEMESTER VI.....	78
1. PROPOSAL SEMINARS .....	78
2. PROFESSIONAL ENGLISH (belum) .....	80
3. LEADERSHIP AND CONTINUES IMPROVEMENT (BELUM) .....	80
4. PROJECT MANAGEMENT AND QUALITY CONTROL.....	81
5. INDUSTRIAL MECHATRONICS (belum) .....	83
6. DYNAMICS OF VEHICLES .....	84
7. ENTREPRENEURSHIP (belum).....	86
SEMESTER VII.....	88
INTERNSHIP .....	88
SEMESTER VIII .....	90

1. SKRIPSI.....	90
-----------------	----

## PETA KURIKULUM PRODI TRMT

<b>VIII</b>	Skripsi									
<b>VII</b>	Internship									
<b>VI</b>	Proposal Seminars	Dynamics of Vehicles	Industrial Mechatronics	Project Management and Quality Control	Leadership and Continues Improvement	Entrepreneurship	Professional English			
<b>V</b>	Advanced Mechatronics Project	Indonesian Language	Smart Control System	Industrial Instrumentation	Robotics	DCS AND SCADA	Internet of Things	Mobile Programming		
<b>IV</b>	Innovative Mechatronics Project	Automatic Control System	Signals and Systems	Workshop Manufacturing	Programmable Logic Controller	Professional Ethics and Regulations	Embedded Systems II	English for Presentation		
<b>III</b>	Design Mechatronics Project	Sensors and Actuators	Dynamic Mechanics	Computer based Design	Pneumatics and Hydraulics	Religion	Embedded Systems I	Computer Vision		
<b>II</b>	Basic Mechatronics Project	Applied Mathematics II	Static Mechanics	Engineering Drawings	Electrical Circuits	Analog Electronics	Digital Electronics	Algorithms and Programming	Citizenship	
<b>I</b>	Introduction of Mechatronic Engineering	Applied Mathematics I	Applied Physics	Material for Mechatronics	Electronic Components	Mechanic Workshop	Control and Technology for PCB	International Standards and OHSE	English for Written Communication	Pancasila

Kode	Jenis Mata Kuliah	Semester	Semester	Semester	Semester	Semester	Semester	Semester	Semester	Total
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
MKWU	Mata Kuliah Wajib Umum	2	2	2	0	2	0	0	0	8
MKI	Mata Kuliah Institusi	0	0	0	0	0	2	0	0	2
MKJ	Mata Kuliah Jurusan	8	5	0	0	0	0	20	6	39
MKWP	Mata Kuliah Wajib Prodi	12	15	17	20	18	13	0	0	95
Total		22	22	19	20	20	15	20	6	144

## SEMESTER I

### 1. INTRODUCTION OF MECHATRONICS ENGINEERING

Nama Mata Kuliah	Pengantar Teknologi Mekatronika/ <i>Introduction of Mechatronics Engineering</i>
Kode MK	TRMT-6101
SKS/Jam	2 / 4
Semester	I

Deskripsi MK
Mata kuliah ini mengenalkan mahasiswa tentang dasar-dasar dan aplikasi mekatronika. Materi mencakup pengenalan komponen elektronika, material, sistem kontrol, prinsip matematika dan fisika yang digunakan dan diterapkan pada produk-produk mekatronika.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki sifat jujur dan amanah terhadap tugas dan tanggung jawab yang diberikan; (S11)</li> <li>2. Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya; (KU07)</li> <li>3. Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggungjawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; (KU08)</li> <li>4. Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat matematika modern, sains, material, dan prinsip rekayasa untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika; (KK01)</li> <li>5. Mampu menyelesaikan pekerjaan di bidang mekatronika dengan menerapkan konsep teoritis manajemen proyek, prinsip kepemimpinan dan metode pemikiran logis sehingga dapat bekerja secara efektif baik sebagai anggota ataupun pemimpin dalam tim; (KK06)</li> <li>6. Menguasai konsep teoritis matematika terapan, sains modern, material; (PE01)</li> <li>7. Menguasai konsep teoritis rangkaian dan komponen elektronika, sensor dan aktuator; (PE02)</li> <li>8. Menguasai konsep, prinsip dan metode pemikiran logis, kritis, dan terukur sebagai bagian dari sebuah tim; (PE12)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki sifat amanah terhadap tugas proyek yang diberikan;</li> <li>2. Mampu bertanggungjawab atas hasil kerja kelompok, melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada anggota kelompoknya;</li> <li>3. Mampu melakukan proses evaluasi diri sebagai ketua kelompok dan mampu mengkoordinasikan anggota kelompok untuk menyelesaikan tugas proyek secara mandiri;</li> <li>4. Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat matematika modern, sains, dan material untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada tugas proyek Pengenalan Mekatronika;</li> <li>5. Mampu menyelesaikan pekerjaan di bidang mekatronika baik secara mandiri maupun kelompok sehingga dapat bekerja secara efektif baik sebagai anggota ataupun pemimpin;</li> <li>6. Menguasai konsep teoritis matematika terapan, sains modern, dan material yang berhubungan dengan tugas proyek yang dikerjakan;</li> <li>7. Menguasai konsep teoritis komponen elektronika yang berhubungan dengan tugas proyek yang dikerjakan;</li> <li>8. Menguasai konsep pemikiran logis dan kritis sebagai bagian dari sebuah tim;</li> </ol>
Sub-CPMK

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan perkembangan sistem mekatronika</li> <li>2. Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi sistem mekatronika di berbagai sektor</li> <li>3. Mahasiswa mampu mengidentifikasi komponen dalam produk mekatronika</li> <li>4. Mahasiswa mampu mengidentifikasi penerapan konsep teoritis matematika, sains dan material dalam membangun produk mekatronika</li> <li>5. Mahasiswa mampu menyelesaikan proyek Pengenalan Mekatronika secara kelompok</li> <li>6. Mahasiswa mampu menjelaskan hasil proyek baik secara mandiri maupun kelompok</li> </ol>
Pokok Bahasan
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengertian Mekatronika</li> <li>2. Mekatronika Dulu, Sekarang dan Masa Depan</li> <li>3. Penggolongan Sistem Mekatronika</li> <li>4. Aplikasi Mekatronika</li> <li>5. Komponen Sistem Mekatronika</li> <li>6. Penerapan Konsep Teoritis Matematika dan Fisika pada Sistem Mekatronika</li> <li>7. Karakter Sistem Mekatronika</li> <li>8. Project Pengenalan Mekatronika</li> </ol>
Prasyarat
-
Pustaka
<p>Basjaruddin, Noor Cholis. <i>Pembelajaran mekatronika berbasis proyek</i>. Deepublish, 2016.</p> <p>Mechatronics: An Introduction. United Kingdom, Taylor &amp; Francis, 2017.</p>

## 2. APPLIED MATHEMATICS I

Nama Mata Kuliah	Matematika Terapan I / Applied Mathematics I
Kode MK	JTE 6101
SKS/Jam	3 / 3
Semester	I

Deskripsi MK
<p>Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang : Konsep dasar matematika teknik yang meliputi : Persamaan linear dan persamaan kuadrat, SPL dua variabel dan Tiga variabel, trigonometri, bilangan kompleks, matriks. Turunan yang meliputi : turunan fungsi aljabar, turunan fungsi trigonometri, turunan fungsi eksponen dan logaritma. Integral yang meliputi : integral fungsi aljabar, integral fungsi trigonometri, integral fungsi eksponen dan logaritma, integral parsial, integral fungsi rasional. Integral rangkap integral yang meliputi : rangkap dua, integral rangkap tiga. Persamaan Diferensial orde satu yang meliputi : Pemisahan variabel, Persamaan linear, Persamaan Eksak, Metode substitusi. Persamaan Diferensial orde dua dan orde n yang meliputi : Persamaan Diferensial linear orde dua, Masalah nilai awal dan batas dari Persamaan Diferensial linear orde dua, Persamaan Diferensial linear orde n, Masalah nilai awal dan batas dari Persamaan Diferensial linear orde n.</p>
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; (S09)</li> <li>2. Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat matematika modern, sains, material, dan prinsip rekayasa untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika; (KK01)</li> <li>3. Menguasai konsep teoritis matematika terapan, sains modern, dan material; (PE01)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas tugas Mata Kuliah Matematika Terapan I secara mandiri;</li> <li>2. Mampu menerapkan pengetahuan matematika terapan untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika;</li> <li>3. Menguasai konsep teoritis matematika terapan untuk membangun sistem robotika.</li> </ol>
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung dasar matematika teknik yang meliputi persamaan, SPL, trigonometri, bilangan kompleks dan matriks</li> <li>2. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung Turunan</li> <li>3. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung Integral</li> <li>4. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung Integral Rangkap</li> <li>5. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung Persamaan Diferensial orde satu, orde dua dan orde n</li> </ol>
Pokok Bahasan
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Persamaan linear dan persamaan kuadrat, SPL dua variabel dan Tiga variabel, trigonometri,</li> </ol>

<p>bilangan kompleks, matriks</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Turunan : turunan fungsi aljabar, turunan fungsi trigonometri, turunan fungsi eksponen dan logaritma</li> <li>3. Integral : integral fungsi aljabar, integral fungsi trigonometri, integral fungsi eksponen dan logaritma, integral parsial, integral fungsi rasional</li> <li>4. Integral Rangkap : integral rangkap dua, integral rangkap</li> <li>5. Persamaan Diferensial orde satu : Pemisahan variabel, Persamaan linear, Persamaan Eksak, Metode substitusi.</li> <li>6. Persamaan Diferensial orde dua dan orde n : Persamaan Diferensial linear orde dua, Masalah nilai awal dan batas dari Persamaan Diferensial linear orde dua, Persamaan Diferensial linear orde n, Masalah nilai awal dan batas dari Persamaan Diferensial linear orde n.</li> </ol>
Prasyarat
-
Pustaka
<p>Anton, Bivens, Davis. <i>Calculus : Late Trancendental – 7 ed.</i> John Wiley &amp; Sons. Singapore : Inc, 2002.</p> <p>Arhami, Muhammad. <i>Kalkulus Untuk Politeknik.</i> Yogyakarta : ANDI, 2018.</p> <p>Edwin JU Purcell, Dale Varbert. IN Susila dkk ( pentj ). <i>Kalkulus Edisi kesembilan.</i> Jilid – 2. Jakarta : Erlangga, 2011.</p> <p>Erwin Kreyszig. <i>Advanced Engineering Mathematics.</i> Eighth Edition. John Wiley &amp; Sons. Singapore : Inc, 1999.</p> <p>Martono, Koko. <i>Kalkulus.</i> Jakarta : Erlangga, 1999.</p> <p>Murray R. Spiegel, Pantur Silaban, Hans Wospakrik. <i>Transformasi Laplace.</i> Jakarta : Erlangga, 1999.</p> <p>Stewart, James. <i>Kalkulus Edisi keempat,</i> jilid 2. Jakarta : Erlangga, 2003</p> <p>Stroud, K. A, dan Dexter J. Booth . <i>Matematika Teknik.</i> Jakarta : Erlangga, 2003.</p> <p>Suherman dan Zamzami. <i>Matematika Teknik Untuk Politeknik.</i> Yogyakarta : ANDI, 2020.</p>

### 3. APPLIED PHYSICS

Nama Mata Kuliah	Fisika Terapan/ <i>Applied Physics</i>
Kode MK	JTE-6106
SKS/Jam	3 / 5
Semester	I

Deskripsi MK
Pada Mata kuliah ini mahasiswa mampu memahami konsep dasar dan menjelaskan konsep besaran dan satuan, vektor, kinematika partikel, dinamika partikel, sistem kerja dan energi dan Dinamika rotasi untuk dapat diaplikasikan pada prinsip keilmuan mekatronika.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki sifat jujur dan amanah terhadap tugas dan tanggung jawab yang diberikan; (S11)</li> <li>2. Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat matematika modern, sains, material, dan prinsip rekayasa untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika; (KK01)</li> <li>3. Menguasai konsep teoritis matematika terapan, sains modern, dan material; (PE01)</li> <li>4. Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (PE10)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Memiliki sifat jujur dan amanah dalam menyelesaikan tugas yang diberikan;</li> <li>5. Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat fisika untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika</li> <li>6. Menguasai konsep teoritis sains modern untuk membangun sistem robotika</li> <li>7. Menguasai prinsip dan tata cara pengukuran, pengujian dan eksperimen untuk memecahkan masalah di bidang mekatronika</li> </ol>
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan jenis besaran dan sistem satuannya serta konversi satuan.</li> <li>2. Menjelaskan besaran vektor, komponen vektor dan metode penyelesaian nilai vektor.</li> <li>3. Menjelaskan pergeseran posisi, kecepatan, percepatan, gerak lurus, gerak lengkung (parabola dan melingkar) dan gerak relatif.</li> <li>4. Menjelaskan Hukum Newton I, Hukum Newton II dan Hukum Newton III, jenis-jenis gaya (gaya gravitasi, gaya berat, gaya tegangan tali, gaya normal, gaya gesek dan gaya pegas).</li> <li>5. Menghitung nilai kerja benda, energi kinetik, energi potensial dan energi mekanik yang bekerja pada benda.</li> <li>6. Menghitung nilai momentum, tumbukan sesuai jenisnya dan nilai impuls.</li> </ol>
Pokok Bahasan
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Besaran dan Sistem satuan</li> <li>2. Vektor</li> <li>3. Kinematika Partikel</li> <li>4. Dinamika Partikel</li> <li>5. Kerja dan Energi</li> <li>6. Impuls dan momentum</li> </ol>
Prasyarat



Pustaka

1. Applied Physics for Engineers, Neeraj Mehta, departement of Physics Banaras Hindu University  
Varanasi, 2011.New Delhi.
- 2.

#### 4. MATERIAL FOR MECHATRONICS (belum)

Nama Mata Kuliah	Material Mekatronika/ Material for Mechatronics
Kode MK	TRMT-6102
SKS/Jam	2 /2
Semester	I

Deskripsi MK
Besi, aluminium, elektroda, karet, plastik, kuningan, akrilik, fiber,
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
1. Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; (S09) 2. Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat matematika modern, sains, material, dan prinsip rekayasa untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika; (KK01) 3. Menguasai konsep teoritis matematika terapan, sains modern, dan material; (PE01)
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
1. Mampu menyelesaikan pekerjaan yang diberikan secara bertanggung jawab dan mandiri; 2. Mampu menerapkan ilmu material untuk mengidentifikasi karakteristik bahan untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika 3. Menguasai konsep teoritis material dalam menganalisis karakteristik material sesuai penggunaannya
Sub-CPMK
7. 8. 9. 10. 11. 12.
Pokok Bahasan
7.
Prasyarat
Pustaka
3. 4.

## 5. ELECTRONIC COMPONENTS

Nama Mata Kuliah	Komponen Elektronika/ <i>Electronic Components</i>
Kode MK	TRMT-6103
SKS/Jam	2/2
Semester	I

Deskripsi MK
Mata Kuliah ini membahas mengenai pengenalan dasar elektronika yang dikemas agar mampu memberi pemahaman awal bagi mahasiswa Teknologi Rekayasa Mekanika melalui Komponen Elektronika, yang meliputi Pengantar komponen elektronika, isolator, konduktor, semi konduktor, switch, fuse, komponen pasif, komponen aktif, trafo, baterai dan relay, mosfet, J-Fett dan rangkaian H-Bridge. Mata kuliah ini secara aplikatif dilaksanakan sebanyak 2 SKS teori, dengan harapan agar mahasiswa mampu memahami konsep dasar elektronika dan penerapannya dalam rangkaian sederhana.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S09)</li> <li>2. Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat matematika modern, sains, material, dan prinsip rekayasa untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika; (KK01)</li> <li>3. Menguasai konsep teoritis rangkaian dan komponen elektronika, sensor dan aktuator; (PE02)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas tugas Mata Kuliah Komponen Elektronika secara mandiri;</li> <li>2. Mampu menerapkan pengetahuan tentang material dan prinsip rekayasa untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika</li> <li>3. Menguasai konsep teoritis komponen elektronika pada bidang mekatronika</li> </ol>
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> <li>6.</li> </ol>
Pokok Bahasan
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengantar Komponen Elektronika.</li> <li>2. Isolator, Konduktor dan Semikonduktor</li> <li>3. Switch dan Fuse</li> <li>4. Komponen Pasif (Resistor, Kapasitor dan Induktor)</li> <li>5. Komponen Aktif (Dioda dan Transistor)</li> <li>6. Transformator</li> <li>7. Baterai dan Relay</li> <li>8. Mosfet dan J-Fett Rangkaian H-Bridge</li> </ol>
Prasyarat
-

Pustaka
Yakob Liklikwatil, 2020, <i>Komponen Elektronika</i> , Jakarta: Deepublish Thomas Sri Widodo, 2002. <i>Elektronika Dasar</i> , Jakarta: Salemba Teknik Gatot Santoso, 2018. <i>Elektronika Dasar</i> , Edisi Kedua. Yogyakarta: Akprind Press.

## 6. MECHANIC WORKSHOP

Nama Mata Kuliah	Bengkel Mekanik/ <i>Mechanic Workshop</i>
Kode MK	TRMT-6104
SKS/Jam	2 / 6
Semester	I

Deskripsi MK
Pada mata kuliah ini mahasiswa mengetahui dan menjalankan prosedur Keselamatan Kerja bengkel, mempraktekkan teknik membaca jangka sorong, teknik menggergaji, mengebor, memotong, membuat profil U dan teknik membuat peralatan casing Robotika serta melakukan pengelasan.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S09)</li> <li>2. Mampu melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (KK05)</li> <li>3. Menguasai pengetahuan operasional lengkap terkait perangkat elektronik dan mekanik dan standar rekayasa untuk membangun, menguji, mengoperasikan dan merawat sistem mekatronika; (PE07)</li> <li>4. Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (PE10)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keselamatan kerja bengkel secara mandiri;</li> <li>2. Mampu mengoperasikan peralatan mesin, alat ukur dan peralatan lainnya;</li> <li>3. Mampu bekerja sama, berkomunikasi, dan berinovatif dalam pekerjaannya.</li> <li>4. Mampu melaksanakan pekerjaan pengelasan.</li> </ol>
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> </ol>
Pokok Bahasan
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. K3 &amp; Kerja aman bagi manusia, alat dan lingkungan</li> <li>2. Pengenalan peralatan mesin.</li> <li>3. Pengukuran dan penandaan menggunakan jangka sorong, micrometer.</li> <li>4. Pemotongan plat</li> <li>5. Menggores, menitik dan penge-cap-an</li> <li>6. Profil U (Pemotongan, Pengikiran, Ulir dalam, Ulir Luar, Centre tap, countersink dan pengukuran siku)</li> <li>7. Teknik Pengeboran</li> <li>8. Pembuatan Casing Robotika</li> <li>9. Peralatan Las dan Teknik Pengelasan</li> </ol>
Prasyarat

Standard Internasional dan K3L
Pustaka
<i>Bengkel Mesin EDC</i> , EL, CNS.0087, On Poly D.III <i>Mechanical Engineering Craft Studies</i> , Green and Howell, ELBS <i>Pengerjaan Logam dengan perkakas tangan dan mesin sederhana</i> , Penerbit Erlangga

## 7. WIRING AND PCB TECHNOLOGY

Nama Mata Kuliah	Pengawatan dan Teknologi PCB/ <i>Wiring and PCB Technology</i>
Kode MK	TRMT-6105
SKS/Jam	2 / 6
Semester	I

Deskripsi MK
<p>Mata Kuliah ini merupakan mata kuliah dasar yang memenuhi tingkat kompetensi, sebagai mata kuliah pendukung pada semester berikutnya seperti Mata kuliah Interface, Laboratorium, Rancangan Elektronika, Realisasi Rancangan dan Proyek Tugas Akhir. Membaca gambar dengan baik dan benar, Mentransfer bentuk gambar menjadi bentuk sebenarnya, Melakukan wiring and soldering dengan latihan, Menggambar Lay Out PCB secara manual maupun dengan komputer, Memasang komponen dengan baik dan benar sesuai standarisasi pemasangan komponen, Menyolder komponen pada PCB, Pertin lapisan tembaga dengan timah melalui penyolderan, dan Pengujian alat sesuai spesifikasi yang ditrencanakan.</p>
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S09)</li> <li>2. Mampu menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak modern yang diperlukan untuk membangun sistem robotika dan kendali dalam menyelesaikan</li> <li>3. permasalahan bidang mekatronika di dunia industri; (KK03)</li> <li>4. Mampu melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (KK05)</li> <li>5. Menguasai pengetahuan operasional lengkap terkait perangkat elektronik dan mekanik dan standar rekayasa untuk membangun, menguji, mengoperasikan dan merawat sistem mekatronika; (PE07)</li> <li>6. Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (PE10)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keselamatan kerja bengkel secara mandiri;</li> <li>2. Mampu menggunakan perangkat keras yang diperlukan untuk membuat perangkat mekanik dalam menyelesaikan permasalahan di dunia usaha dan dunia industri</li> <li>3. Mampu mengoperasikan peralatan mesin, alar ukur dan perlatan lainnya;</li> <li>4. Menguasai pengetahuan operasional lengkap terkait perangkat mekanik dan untuk membangun, menguji, mengoperasikan dan merawat sistem mekatronika;</li> <li>5. Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan eksperimen sesuai standar dan mampu menganalisis hasil yang didapat;</li> </ol>
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membaca gambar dengan baik dan benar,</li> <li>2. Mentransfer bentuk gambar menjadi bentuk sebenarnya,</li> <li>3. Melakukan wiring and soldering dengan latihan,</li> </ol>

<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Menggambar Lay Out PCB secara manual maupun dengan komputer,</li> <li>5. Memasang komponen dengan baik dan benar sesuai standarisasi pemasangan komponen,</li> <li>6. Menyolder komponen pada PCB,</li> <li>7. Pertin lapisan tembaga dengan timah melalui penyolderan,</li> <li>8. Pengujian alat sesuai spesifikasi yang ditrencanakan.</li> </ol>
<p>Pokok Bahasan</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teknik wiring, pengawatan pada PCB Matrix,</li> <li>2. Teknik Soldering,</li> <li>3. Teknik Proses PCB dengan Direct Etching,</li> <li>4. Teknik menggambar Lay-Out PCB, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual, pada kertas milimeter blok,</li> <li>• Printer dengan Komputer,</li> <li>• Film positif.</li> </ul> </li> <li>5. Teknik Pemindahan gambar pada PCB, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direct Etching,</li> <li>• Teknik Sablon,</li> <li>• Transfer Tonner.</li> </ul> </li> <li>6. Proses Kimia <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelarutan Cu terhadap <math>FeCl_3</math>,</li> <li>• Pelapisan Cu dengan <math>AgNO_3</math>,</li> </ul> </li> <li>7. Proses PCB dengan Sablon,</li> <li>8. Proses PCB dengan Transfer Tonner.</li> </ol>
<p>Prasyarat</p>
<p>Standard Internasional dan K3L</p>
<p>Pustaka</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fabricating Printed Circuit Boards, Jon Vanteresian.</li> <li>2. Process Industrial Instrument and control Hand Book.</li> <li>3. Fundamental of Solid State Electronics, Chih Tang Sah.</li> <li>1. Electronic Circuit Design, Nihal Kularatna.</li> <li>2. Encyclopedia of Electronics, Rudolf Gray, William-Sheets.</li> <li>3. Electronic Circuit Fundamental and Application, Tooley.</li> <li>4. Bengkel Mesin EDC, EL, CNS.0087, On Poly D.III</li> <li>4. Mechanical Engineering Craft Studies, Green and Howell, ELBS</li> </ol>



## 8. INTERNATIONAL STANDARDS AND OHSE

Nama Mata Kuliah	Standar Internasional dan K3L/ <i>International Standards and OHSE</i>
Kode MK	JTE-6113
SKS/Jam	2 / 4
Semester	I

<b>Deskripsi MK</b>
Pada Mata kuliah ini membahas tentang pengertian, ruang lingkup dan pengetahuan keselamatan, kesehatan kerja dan Lingkungan (K3L) yang merupakan program integrative di dunia industri
<b>Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan (S06)</li> <li>2. Mampu mengambil keputusan secara tepat berdasarkan prosedur baku, spesifikasi desain, persyaratan keselamatan dan keamanan kerja dalam melakukan supervisi dan evaluasi pada pekerjaannya; (KU05)</li> <li>3. Mampu melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (KK05)</li> <li>4. Menguasai prinsip etika profesi, dasar-dasar regulasi dan faktor kesehatan, keselamatan kerja dan Lingkungan (K3L) sebagai pedoman Standard Operational Procedure (SOP); (PE09)</li> </ol>
<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu bekerja sama dan kepekaan sosial serta peduli terhadap keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan baik untuk diri sendiri dan juga masyarakat sekitar;</li> <li>2. Mampu mengikuti/ menerapkan dan mengambil keputusan sesuai dengan prosedur K3L dan standar yang berlaku pada pekerjaannya;</li> <li>3. Memiliki pengetahuan tentang standar internasional dan K3L sebagai pedoman Standard Operational Procedure (SOP);</li> </ol>
<b>Sub-CPMK</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan tentang konsep dasar K3</li> <li>2. Mampu menjelaskan dan menjabarkan prinsip dasar dan penggunaan APD</li> <li>3. Mampu mendesain Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) sederhana</li> <li>4. Mampu mensimulasikan tanggap darurat</li> <li>5. Mampu menjelaskan konsep dasar Hygiene Industri</li> <li>6. Mampu mensimulasikan sistem Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran</li> <li>7. Mampu mensimulasikan sistem ergonomi</li> <li>8. Mampu menjelaskan dan menjabarkan prinsip dasar Keselamatan Kerja Listrik</li> <li>9. Mampu menjelaskan dan menjabarkan prinsip dasar Peraturan Perundangan K3</li> </ol>
<b>Pokok Bahasan</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dasar-Dasar K3</li> <li>2. Alat Pelindung Diri (APD)</li> <li>3. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)</li> <li>4. Tanggap darurat dan P3K</li> <li>5. Hygiene Industri</li> <li>6. Ergonomi</li> </ol>

7. Sistem Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran
8. Keselamatan Kerja Listrik
9. Peraturan Perundangan K3
Prasyarat
-
Pustaka
Dr. Suma'mur P.k. MSc, <i>Keselamatan Kerja dan Pencegahan</i> <i>Rudisuardi, 2005, Sistem keselamatn dan Kesehatan Kerja, Jakarta, penerbit PPM</i> Pethebridge B.Williams, Graw-Hill, co Aust, Pty, Ltd, <i>Acnowledgement Preface Instruction To</i> <i>Traince</i>

## 9. ENGLISH FOR WRITTEN COMMUNICATION

Nama Mata Kuliah	Bahasa Inggris untuk Komunikasi Tertulis/English for Written Communication
Kode MK	TRMT-6106
SKS/Jam	2/2
Semester	I

Deskripsi MK
Mata kuliah ini dirancang untuk membantu mahasiswa untuk dapat menulis dengan memperhatikan struktur dan grammar yang benar dari apa yang didengar dan dibaca serta mampu membuat pesan, resume dan laporan sederhana sebagai sarana komunikasi tertulis. Pada Mata Kuliah ini juga melatih kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam kegiatan membaca dan menulis dalam bidang akademis.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S09).</li> <li>2. Mampu menerapkan komunikasi tertulis, lisan, dan grafis dalam lingkungan teknis dan non-teknis yang didefinisikan secara luas serta mampu mengidentifikasi dan menggunakan literatur teknis yang sesuai (KK04).</li> <li>3. Menguasai prinsip dan teknik berkomunikasi lisan, tulisan dan grafis secara efektif, terstruktur dan sah menggunakan Bahasa Inggris (PE08).</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menyelesaikan tugas Matakuliah English for Written Communication secara mandiri dan bertanggung jawab;</li> <li>2. Mampu menerapkan dan menguasai teknik komunikasi tertulis dalam Bahasa Inggris pada bidang akademis dari sumber lisan maupun tulisan.</li> </ol>
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu mengidentifikasi elemen dari paragraf baik itu topik, kalimat utama dan kalimat pendukung.</li> <li>2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi kesatuan dan koherensi dalam paragraf yang saling berkesinambungan dari awal sampai akhir kalimat</li> <li>3. Mahasiswa mampu memberi arti dengan benar pada kata yang menggunakan <i>Affixes, Clause, Punctuation, and Context</i>.</li> <li>4. Mahasiswa mampu menulis paragraf yang baik sesuai dengan struktur dan grammer yang benar</li> <li>5. Mahasiswa mampu menulis surat inquiry (pernyataan), resume, esai perguruan tinggi dengan menggunakan</li> </ol>
Pokok Bahasan
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The Keys to Good Written Communication</li> <li>2. An Introduction to Technical Writing</li> <li>3. Mechanics of Report Construction</li> <li>4. The Technical Writing Process</li> <li>5. Types of Reports</li> <li>6. Report writing</li> <li>7. Writing Scientific and Reports</li> <li>8. Language for Writing Instructions and Manuals</li> <li>9. Using Visual Aids</li> <li>10. Letter Format</li> </ol>

11. Inquiry Letter
12. Resume
Prasyarat
-
Pustaka
<p>ESP TTOs . 2007. <i>English for Specific Purposes 1</i>. GMI. Malaysia  ESP TTOs. 2008. <i>English for Specific Purposes 2</i>. GMI. Malaysia  ESP TTOs .2008. <i>English for Specific Purposes3</i>. GMI. Malaysia  Jordan, R.R. 1997. <i>Academic Writing Course</i>. Longman. NY.  Oshima, Alice &amp; Hague, Ann. 1991. Longman. NY.  Day, Van Der Laan &amp; Schuyt, Klaver. 1985. <i>Communication for Engineers</i>. 1985. <i>Writing Academic English</i>. 3<sup>rd</sup>Ed. Rosda Jaya Putra. Jakarta.  Holt, Rinwhart &amp; Winston. 1984. <i>English Writing and Skills</i>. 2<sup>nd</sup>Ed. Longman. NY.</p>

## 10. PANCASILA

Nama Mata Kuliah	Pancasila/ <i>Pancasila</i>
Kode MK	PNL-6101
SKS/Jam	2/2
Semester	I

Deskripsi MK
Matakuliah membahas tentang konsep, hakikat dan perjalanan Pancasila sebagai Ideologi Negara, Pancasila dalam hubungannya dengan kehidupan berbangsa dan bernegara. Pancasila dan urgensinya bagi mahasiswa/generasi muda dan dapat mengaplikasi dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara. Matakuliah ini menggunakan model pembelajaran <i>project citizen</i> . Mahasiswa diajak untuk melakukan pengantar, belajar sambil berbuat ( <i>learning by doing</i> ), belajar memecahkan masalah sosial, belajar melalui interaksi sosial kultural sesuai dengan konteks kehidupan masyarakat
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; (S01)</li> <li>2. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika; (S02)</li> <li>3. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila; (S03)</li> <li>4. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain; (S05)</li> <li>5. Memiliki sifat jujur dan amanah terhadap tugas dan tanggung jawab yang diberikan. (S11)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menunjukkan sikap bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius sebagai bentuk cerminan Pancasila sila pertama;</li> <li>2. Mampu menunjukkan sikap menghargai sesama dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan berdasarkan Pancasila;</li> <li>3. Mampu memberikan kontribusi dalam meningkatkan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila melalui Proyek Mata Kuliah Pancasila</li> <li>4. Mampu menunjukkan sikap menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama dan kepercayaan berdasarkan Pancasila</li> <li>5. Mampu menunjukkan sifat jujur dan amanah di setiap tugas dan kegiatan yang dilaksanakan dalam mata kuliah Pancasila</li> </ol>
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana Pancasila dalam arus perjuangan Bangsa;</li> <li>2. Menjelaskan nilai-nilai sila Pancasila dan dapat mengamalkannya dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>3. Menjelaskan bagaimana Pancasila menjadi dasar negara sehingga menjadi karakter Warga Negara Indonesia (WNI) yang berima, bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan Berakhlak mulia, berkebhinekaan global, bergotong royong, mandiri, bernalar kritis dan kreatif</li> </ol>
Pokok Bahasan
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pancasila dalam arus sejarah Bangsa Indonesia;</li> <li>2. Pancasila menjadi dasar Negara Indonesia;</li> <li>3. Pancasila menjadi Ideologi Negara;</li> <li>4. Pancasila merupakan system filsafat;</li> </ol>

5. Pancasila merupakan system etika;
6. Pancasila menjadi Dasar Nilai Pengembangan Ilmu.
Prasyarat
-
Pustaka
<p>Modul Pendidikan Pancasila Dikti Tahun 2012</p> <p>Admoredjo, Sudjito bin. 2009. "Negara Hukum Dalam Perspektif Pancasila", Makalah dalam kongres Panca Sila di UGM Yogyakarta, 30-31 Mei s.d 01 Juni 2009</p> <p>Arfani, RN, 2001 "Integrasi Nasional dan Hak Asasi Manusia" dalam Jurnal Sosial Politik, UGM ISSN 1410-4946, Volume 5, Nomor 2 Nopembe 2001 (253269)</p> <p>Bakry, Noor Ms, 2010. Pendidikan Pancasila. Pustaka Pelajar, Yogyakarta</p>

## SEMESTER II

### 1. BASIC MECHATRONICS PROJECT

Nama Mata Kuliah	Proyek Dasar Mekatronika/ <i>Basic Mechatronics Project</i>
Kode MK	TRMT-6207
SKS/Jam	2 / 6
Semester	II

Deskripsi MK
Matakuliah ini membahas tentang pengerjaan proyek dasar bidang mekatronika. Mahasiswa diberikan pengetahuan dan keterampilan cara membangun produk mekatronika sederhana dengan sistem analog.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki sifat jujur dan amanah terhadap tugas dan tanggung jawab yang diberikan; (S11)</li> <li>2. Menunjukkan perilaku adaptif terhadap masalah di bidang mekatronika; (S12)</li> <li>3. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan; (KU01)</li> <li>4. Mampu mengkaji kasus penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya dalam rangka menghasilkan <i>prototype</i>, prosedur baku, desain atau karya seni, Menyusun hasil kajiannya dalam bentuk kertas kerja, spesifikasi desain, atau esai seni, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi; (KU03)</li> <li>5. Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya; (KU07)</li> <li>6. Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggungjawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; (KU08)</li> <li>7. Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat matematika modern, sains, material, dan prinsip rekayasa untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika; (KK01)</li> <li>8. Mampu menyelesaikan pekerjaan di bidang mekatronika dengan menerapkan konsep teoritis manajemen proyek, prinsip kepemimpinan dan metode pemikiran logis sehingga dapat bekerja secara efektif baik sebagai anggota ataupun pemimpin dalam tim; (KK06)</li> <li>9. Menguasai konsep teoritis rangkaian dan komponen elektronika, sensor dan aktuator; (PE02)</li> <li>10. Menguasai konsep teoritis mengenai komponen dan sistem mekanik; (PE03)</li> <li>11. Menguasai konsep, prinsip dan metode pemikiran logis, kritis, dan terukur sebagai bagian dari sebuah tim; (PE12)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
1.

Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan proyek yang dikerjakan</li> <li>2. Mahasiswa mampu mempersiapkan dokumen pengembangan produk</li> <li>3. Mahasiswa mampu melaksanakan tahap persiapan sesuai prosedur</li> <li>4. Mahasiswa mampu menyelesaikan proyek sesuai dengan perencanaan</li> <li>5. Mahasiswa mampu menghasilkan produk mekatronika dengan sistem analog</li> <li>6. Mahasiswa mendapatkan evaluasi untuk perbaikan produk</li> </ol>
Pokok Bahasan
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengenalan Proyek Dasar Mekatronika</li> <li>2. Dokumen Pengembangan Produk</li> <li>3. Tahap Persiapan</li> <li>4. Tahap Pelaksanaan</li> <li>5. Tahap Penilaian</li> <li>6. Evaluasi</li> </ol>
Prasyarat
Pengantar Teknologi Mekatronika Material Mekatronika Komponen Elektronika Workshop Mekanik Pengawatan dan Teknologi PCB
Pustaka
-

## 2. APPLIED MATHEMATICS II

Nama Mata Kuliah	Matematika Terapan II / Applied Mathematics II
Kode MK	JTE 6202
SKS/Jam	2 / 2
Semester	II

Deskripsi MK
<p>Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang : Aljabar Proposisi yang meliputi : Pengantar Logika, Tabel Nilai kebenaran, kalimat berkuantor, ingkaran kalimat berkuantor. Pengantar Teori Himpunan yang meliputi : himpunan dan subhimpunan, operasi dasar himpunan, himpunan dari bilangan bilangan. Fungsi yang meliputi : konsep dasar fungsi, hasil kali himpunan dan grafik fungsi. Barisan dan Deret yang meliputi : barisan dan deret aritmatika, barisan dan deret Geometri, deret geometri tak hingga, induksi matematika. Pencacahan Ruang Sampel yang meliputi : kaidah penjumlahan dan perkalian, permutasi, kombinasi. Pengantar Peluang Diskrit yang meliputi : konsep peluang, peluang kombinasi, beberapa distribusi peluang diskrit.</p>



Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<p>12. Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; (S09)</p> <p>13. Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat matematika modern, sains, material, dan prinsip rekayasa untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika; (KK01)</p> <p>14. Menguasai konsep teoritis matematika terapan, sains modern, dan material; (PE01)</p>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<p>2. Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas tugas Mata Kuliah Matematika Terapan II secara mandiri;</p> <p>3. Mampu menerapkan pengetahuan matematika terapan yang berkenaan dengan logika matematika untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika;</p> <p>4. Menguasai konsep teoritis matematika terapan sebagai dasar pemrograman pada sistem robotika.</p>
Sub-CPMK
<p>7. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung Aljabar Proposisi yang meliputi : Pengantar Logika, tabel nilai kebenaran, kalimat berkuantor, ingkaran kalimat berkuantor.</p> <p>8. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung Pengantar Teori Himpunan yang meliputi : himpunan dan subhimpunan, operasi dasar himpunan, himpunan dari bilangan bilangan.</p> <p>9. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung Fungsi yang meliputi : konsep dasar fungsi, hasil kali himpunan dan grafik fungsi.</p> <p>10. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung Barisan dan Deret yang meliputi : barisan dan deret aritmatika, barisan dan deret Geometri, deret geometri tak hingga, induksi matematika.</p> <p>11. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung Pencacahan Ruang Sampel yang meliputi : kaidah penjumlahan dan perkalian, permutasi, kombinasi.</p> <p>12. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung Pengantar Peluang Diskrit yang meliputi : konsep peluang, peluang kombinasi, beberapa distribusi peluang diskrit.</p>
Pokok Bahasan
<p>1. Aljabar Proposisi : Pengantar Logika, tabel nilai kebenaran, kalimat berkuantor, ingkaran kalimat berkuantor.</p> <p>2. Pengantar Teori Himpunan : himpunan dan subhimpunan, operasi dasar himpunan, himpunan dari bilangan bilangan.</p> <p>3. Fungsi : konsep dasar fungsi, hasil kali himpunan dan grafik fungsi.</p> <p>4. Barisan dan Deret : barisan dan deret aritmatika, barisan dan deret Geometri, deret geometri tak hingga, induksi matematika.</p> <p>5. Pencacahan Ruang Sampel : kaidah penjumlahan dan perkalian, permutasi, kombinasi.</p> <p>6. Pengantar Peluang Diskrit yang meliputi : konsep peluang, peluang kombinasi, beberapa distribusi peluang diskrit.</p>
Prasyarat
Matematika Terapan I
Pustaka

- Anton, Bivens, Davis. *Calculus : Late Trancendental – 7 ed.* John Wiley & Sons. Singapore : Inc, 2002.
- Arhami, Muhammad. *Kalkulus Untuk Politeknik.* Yogyakarta : ANDI, 2018.
- Edwin JU Purcell, Dale Varbert. IN Susila dkk ( pentj ). *Kalkulus Edisi kesembilan.* Jilid – 2. Jakarta : Erlangga, 2011.
- Erwin Kreyszig. *Advanced Engineering Mathematics.* Eighth Edition. John Wiley & Sons. Singapore : Inc, 1999.
- Lipschutz, Seymour. *Teori Himpunan.* Jakarta : Erlangga, 1999.
- Martono, Koko. *Kalkulus.* Jakarta : Erlangga, 1999.
- Murray R. Spiegel, Pantur Silaban, Hans Wospakrik. *Transformasi Laplace.* Jakarta : Erlangga, 1999.
- Stewart, James. *Kalkulus Edisi keempat,* jilid 2. Jakarta : Erlangga, 2003
- Stroud, K. A, dan Dexter J. Booth . *Matematika Teknik.* Jakarta : Erlangga, 2003.
- Suherman dan Zamzami. *Matematika Teknik Untuk Politeknik.* Yogyakarta : ANDI, 2020.
- Wibisono, Yusuf. *Metode Statistik.* Yogyakarta : Gadjah Mada University Press. 2015.

- 3. STATIC MECHANICS (belum)**
- 4. ENGINEERING DRAWINGS (belum)**

## 5. ELECTRICAL CIRCUITS

Nama Mata Kuliah	Rangkaian Listrik/ Electrical Circuits
Kode MK	JTE-6207
SKS/Jam	3 / 5
Semester	II

Deskripsi MK
Mata Kuliah Rangkaian Listrik mempelajari prinsip kerja alat listrik, macam-macam alat ukur listrik, cara menggunakan alat ukur listrik, Konsep dasar rangkaian dan analisisnya, Hukum dasar rangkaian yang meliputi Hukum Ohm dan Kirchhoff, Metoda analisis node dan mesh, Teori rangkaian yang meliputi teorema superposisi, rangkaian ekuivalen thevenin dan Norton, serta pengenalan Osiloskop. Topik pembahasan berikutnya adalah prinsip kerja Kapasitor dan induktor, Rangkaian dengan resistor atau induktor (orde satu), serta Rangkaian dengan resistor, kapasitor dan induktor (orde dua) baik seri maupun paralel.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S09)</li> <li>2. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur (KU02)</li> <li>3. Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat matematika modern, sains, material, dan prinsip rekayasa untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika; (KK01)</li> <li>4. Mampu melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (KK05)</li> <li>5. Menguasai konsep teoritis rangkaian dan komponen elektronika, sensor dan aktuator; (PE02)</li> <li>6. Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (PE10)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan konsep dasar dan prinsip pengukuran listrik</li> <li>2. Mampu menjelaskan prosedur cara penggunaan alat ukur listrik.</li> <li>3. Mahasiswa dapat mengidentifikasi alat ukur dan memperbesar batas nilai alat ukur.</li> <li>4. Mampu memasang dan mengoperasikan alat ukur listrik.</li> <li>5. Mampu menguasai konsep Hukum dasar rangkaian yang meliputi Hukum Ohm dan Kirchhoff</li> <li>6. Mampu menguasai Metoda analisis node dan mesh</li> <li>7. Mampu menguasai Teori rangkaian yang meliputi teorema superposisi</li> <li>8. Mampu menguasai Teori rangkaian ekuivalen thevenin dan Norton</li> <li>9. Mahasiswa dapat mengidentifikasi pengenalan Osciloskop</li> <li>10. Mahasiswa dapat memahami prinsip kerja Kapasitor dan inductor</li> <li>11. Mahasiswa dapat memahami Rangkaian dengan resistor atau induktor (orde satu), serta Rangkaian dengan resistor, kapasitor dan induktor (orde dua)</li> </ol>
Sub-CPMK
12.

Pokok Bahasan
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Satuan pengukuran dan besaran standar listrik.</li> <li>2. Standarisasi Alat ukur dan Pengukuran</li> <li>3. Instrument penunjuk Alat Ukur, Volt/ Ammeter, Prinsip kerja, Cara kerja serta Penggunaan alat ukur</li> <li>4. Konsep dan Hukum ohm dan krichoff</li> <li>5. Metoda analisis node dan mesh</li> <li>6. Analisis rangkaian menggunakan metode Superposisi, thevenin dan norton</li> <li>7. Pengukuran dengan alat ukur oscilloscope</li> <li>8. Kapasitor dan inductor</li> <li>9. Rangkaian orde satu dan Rangkaian orde dua</li> </ol>
Prasyarat
-
Pustaka
<p>William Kleizt, 2007, <i>Digital Electronics: A Practical Approach</i> 8<sup>th</sup> Ed, New York: McGraw-Hill</p> <p>John Crowe &amp; Barrie Hayes-Gill, 2007. <i>Introduction to Digital Electronics</i>, New York: McGraw-Hill</p> <p>Anil K. Maini, 2007. <i>Digital Electronic: Principles, Devices and Applications</i>, John Wiley &amp; Sons.</p>

## 6. ANALOG ELECTRONICS

Nama Mata Kuliah	Elektronika Analog / Analog Electronics
Kode MK	TRMT-6210
SKS/Jam	3 / 5
Semester	II (Dua)

Deskripsi MK
<p>Perkuliahan Elektronika Analog membahas dan mempelajari tentang penerapan komponen-komponen elektronika pasif dan aktif dalam bentuk rangkaian dasar elektronika analog, baik teori maupun praktikum. Materi yang dipelajari meliputi Karakteristik Dioda, Rangkaian Penyearah, Rangkaian Pengali Tegangan, Rangkaian Pemotong Tegangan, Karakteristik Transistor, Aplikasi Transistor Sebagai Saklar, dan Rangkaian Penguat Dasar Transistor. Mata kuliah ini secara aplikatif dilaksanakan sebanyak 3 SKS, yang meliputi 2 SKS teori dan 1 SKS praktikum di laboratorium. Dengan implementasi perkuliahan langsung dalam bentuk teori dan praktik, diharapkan agar mahasiswa mampu memahami konsep dasar elektronika dan penerapannya dalam rangkaian elektronika analog sederhana.</p>
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S09).</li> <li>2. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur (KU02).</li> <li>3. Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat matematika modern, sains, material, dan prinsip rekayasa untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika; (KK01)</li> <li>4. Memiliki kemampuan untuk melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses (KK05).</li> <li>5. Menguasai konsep teoritis rangkaian dan komponen elektronika, sensor dan aktuator (PE02).</li> <li>6. Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (PE10)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab dalam memecahkan berbagai masalah atas pekerjaan di bidang bidang mekanika, elektronika dan sistem cerdas secara mandiri.</li> <li>2. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur serta menuangkannya dalam bentuk laporan, logbook atau bentuk data lainnya secara bertanggungjawab.</li> <li>3. Mampu menerapkan pengetahuan tentang prinsip rekayasa dalam memecahkan masalah bidang mekatronika</li> <li>4. Memiliki kemampuan untuk melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses suatu sistem mekatronika.</li> <li>5. Menguasai konsep teoritis komponen elektronika, sensor dan rangkaian elektronika analog untuk dapat diimplementasikan ke dalam sistem mekatronika.</li> </ol>
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan dan mengukur parameter-parameter rangkaian dioda untuk memperoleh karakteristiknya.</li> <li>2. Mampu menjelaskan, merangkai, mengukur dan menghitung tegangan dan arus rangkaian dioda</li> </ol>

<p>penyearah setengah gelombang dan gelombang penuh.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Mampu menjelaskan, merangkai dan mengukur rangkaian pengali tegangan dengan berbagai konfigurasi tingkat <math>V_p</math>.</li> <li>4. Mampu menjelaskan, merangkai dan mengukur rangkaian pemotong tegangan, baik clipper maupun clamper.</li> <li>5. Mampu menjelaskan dan mengukur parameter-parameter rangkaian transistor untuk memperoleh karakteristiknya.</li> <li>6. Mampu menjelaskan, merangkai, mengamati fenomena dan mengukur rangkaian-rangkaian transistor sebagai saklar yang dihubungkan dengan suatu sensor.</li> <li>7. Mampu menjelaskan, merangkai, dan mengukur rangkaian transistor sebagai penguat dasar.</li> </ol>
<b>Pokok Bahasan</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Karakteristik Dioda</li> <li>2. Rangkaian Penyearah</li> <li>3. Rangkaian Pengali Tegangan</li> <li>4. Rangkaian Pemotong Tegangan</li> <li>5. Karakteristik Transistor</li> <li>6. Aplikasi Transistor Sebagai Saklar</li> <li>7. Rangkaian Penguat Dasar Transistor</li> </ol>
<b>Prasyarat</b>
Rangkaian Listrik dan Komponen Elektronika
<b>Pustaka</b>
<p>Dra. Sri Astuti, Tulus Pramudji, BSEE, Drs. Subandono, <i>Petunjuk Praktikum Laboratorium Analog 2</i>, Bandung: PEDC Bandung</p> <p>Thomas Sri Widodo, 2002. <i>Elektronika Dasar</i>, Jakarta: Salemba Teknika</p> <p>Gatot Santoso, 2018. <i>Elektronika Dasar</i>, Edisi Kedua. Yogyakarta: Akprind Press.</p>

## 7. DIGITAL ELECTRONICS

Nama Mata Kuliah	Elektronika Digital/ Digital Electronics
Kode MK	TRMT-6211
SKS/Jam	3 sks / 5 jam
Semester	II

Deskripsi MK
Mata kuliah Elektronika Digital ini mempelajari mengenai Sistem Bilangan, operasi aritmatika, pengkodean digital, gerbang logika dasar, Aljabar Boolean, Flip-flop, penyederhanaan, counter dan register. Pertimbangan Praktis Untuk Desain Sistem Digital, Memory Semikonduktor dan Programmable Array, Multivibrator, dan Interfacing ke Sistem Analog.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S09)</li> <li>2. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur (KU02)</li> <li>3. Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat matematika modern, sains, material, dan prinsip rekayasa untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika; (KK01)</li> <li>4. Mampu melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (KK05)</li> <li>5. Menguasai konsep teoritis rangkaian dan komponen elektronika, sensor dan aktuator; (PE02)</li> <li>6. Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (PE10)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menguasai konsep teoritis rangkaian elektronika</li> <li>2. Menguasai Rancangan rangkaian elektronika untuk Gerbang Logika</li> <li>3. Menguasai Karakteristik Logic Family</li> <li>4. Menguasai konsep pertimbangan praktis untuk desain sistem digital</li> <li>5. Menguasai konsep merancang aplikasi macam-macam rangkaian flip-flop, counter, register, multivibrator, dan rangkaian memori</li> <li>6. Menguasai konsep menggunakan salah satu software untuk merancang animasi dari gerbang logika</li> </ol>
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu memahami prinsip-prinsip kerja dari bahasan teori Elektronika Digital</li> <li>2. Mahasiswa mampu mengimplementasikan konsep-konsep Elektronika Digital yang telah dipelajari dengan cara menyusun dan merancang rangkaian elektronika menggunakan gerbang logika</li> <li>3. Mampu menganalisis karakteristik dari Logic family</li> <li>4. Mampu memberikan pertimbangan praktis untuk desain sistem digital</li> <li>5. Mahasiswa mampu merancang aplikasi macam-macam rangkaian flip-flop, counter, register, multivibrator, dan rangkaian memori</li> <li>6. Mahasiswa mampu menggunakan salah satu software untuk merancang animasi dari gerbang logika</li> </ol>
Pokok Bahasan
Sistem Bilangan, operasi aritmatika, pengkodean digital, gerbang logika dasar, Aljabar Boolean, Flip-



flop, penyederhanaan, counter dan register
Prasyarat
-
Pustaka
William Kleitz, 2007, <i>Digital Electronics: A Practical Approach</i> 8 <sup>th</sup> Ed, New York: McGraw-Hill John Crowe & Barrie Hayes-Gill, 2007. <i>Introduction to Digital Electronics</i> , New York: McGraw-Hill Anil K. Maini, 2007. <i>Digital Electronic: Principles, Devices and Applications</i> , John Wiley & Sons.

## 8. ALGORITHM AND PROGRAMMING

Nama Mata Kuliah	Algoritma dan Pemrograman/ Algorithm and Programming
Kode MK	TRMT-6212
SKS/Jam	2 / 2
Semester	II

Deskripsi MK
Mata kuliah ini mempelajari logika berfikir, penulisan algoritma dan flowchart untuk memecahkan persoalan sederhana menggunakan konsep-konsep pemrograman. Pembahasan meliputi pengenalan konsep dasar algoritma, flowchart, pseudo-code, fungsi, array, tipe data, ekspresi operator, operand dan alur berfikir seperti sekuensial, percabangan (bersyarat), dan perulangan (loop) yang terkait dengan pemrograman komputer.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; (S09)</li> <li>7. Mampu merancang sistem, grafis atau proses dengan menggunakan perangkat lunak dan perangkat elektronik modern yang memenuhi kebutuhan khusus untuk masalah keteknikan yang didefinisikan secara luas sehingga menghasilkan produk mekatronika cerdas; (KK02)</li> <li>8. Menguasai konsep, prinsip, metode dan teknik penyusunan algoritma, pemrograman komputer/graphic, embedded system, sistem komputasi, sistem otomasi untuk membangun sistem robotika dan kendali cerdas; (PE04)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki tanggungjawab atas tugas mata kuliah yang diberikan secara mandiri;</li> <li>2. Memiliki kemampuan untuk merancang sistem atau proses untuk memecahkan masalah menggunakan konsep pemrograman dalam bidang mekatronika</li> <li>3. Menguasai pengetahuan tentang algoritma dan pemrograman komputer sebagai dasar pengetahuan untuk membangun sistem robotika dan kontrol</li> </ol>
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep algoritma dan pemrograman.</li> <li>8. Mahasiswa mampu membuat flowchart dari algoritma yang telah disusun dengan benar</li> <li>9. Mahasiswa mampu menerjemahkan flowchart ke dalam bentuk pseudo-code dengan tepat</li> <li>10. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menggunakan tipe data, ekspresi, operator, dan operand pada pemrograman</li> <li>11. Mahasiswa mampu menggunakan skema pemrosesan sekuensial dengan tepat.</li> <li>12. Mahasiswa mampu menyelesaikan kasus yang menggunakan struktur percabangan</li> <li>13. Mahasiswa mampu menyelesaikan kasus menggunakan struktur pengulangan.</li> <li>14. Mahasiswa mampu memanfaatkan dan menyusun solusi menggunakan struktur data array</li> <li>15. Mahasiswa mampu membuat algoritma pencarian pada array</li> <li>16. Mahasiswa mampu membuat algoritma pengurutan pada array</li> <li>17. Mampu menerapkan semua konsep algoritma yang telah dipelajari untuk menyelesaikan kasus secara komprehensif, dan mempresentasikannya.</li> </ol>
Pokok Bahasan
<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Konsep dasar algoritma dan pemrograman</li> </ol>

12. Konsep dasar flowchart
13. Konsep dasar pseudo-code
14. Tipe data, ekspresi, operator, dan operand
15. Algoritma sekuensial ( <i>sequential</i> )
16. Algoritma percabangan ( <i>branching</i> )
17. Algoritma pengulangan ( <i>looping</i> )
18. Algoritma dan Pemrograman array
19. Penyelesaian kasus algoritma dan pemrograman
Prasyarat
-
Pustaka
Sitorus, L., 2015. <i>Algoritma dan pemrograman</i> . Penerbit Andi. Esabella, S. and Haq, M., 2021. <i>Dasar-Dasar Pemrograman</i> . Olat Maras Publishing. Kusuma, P.D., 2020. <i>Algoritma dan Pemrograman</i> . Deepublish.

## 9. CITIZENSHIP

Nama Mata Kuliah	Kewarganegaraan/ <i>Citizenship</i>
Kode MK	PNL-6205
SKS/Jam	2/2
Semester	II

Deskripsi MK
Matakuliah ini membahas bagaimana menjadi Warga Negara Indonesia (WNI) yang memiliki kesadaran dan kecakapan nasionalisme, berfikir kritis dan berakhlak mulia, berkebhinekaan global, bergotong royong dan mandiri. Matakuliah mengajak mahasiswa untuk melakukan pengamatan, belajar sambil berbuat ( <i>learning by doing</i> ), belajar memecahkan masalah sosial, belajar melalui interaksi sosial kultural sesuai dengan konteks kehidupan masyarakat.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; (S01)</li> <li>2. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika; (S02)</li> <li>3. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila; (S03)</li> <li>4. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain; (S05)</li> <li>5. Memiliki sifat jujur dan amanah terhadap tugas dan tanggung jawab yang diberikan (S11)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Mampu menunjukkan sikap bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius dalam kehidupan berwarga negara.</li> <li>7. Mampu menunjukkan perilaku yang menjunjung tinggi nilai kemanusiaan sebagai Warga Negara Indonesia</li> <li>8. Mampu memberikan kontribusi dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui Proyek Mata Kuliah Kewarganegaraan</li> <li>9. Mampu menunjukkan sikap menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama dan kepercayaan sebagai WNI</li> <li>6. Mampu menunjukkan sifat jujur dan amanah di setiap tugas dan kegiatan yang dilaksanakan dalam mata kuliah Kewarganegaraan</li> </ol>
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan esensi dan urgensi identitas nasional sebagai salah satu diterminan pembangunann Bangsa dan Karakter;</li> <li>2. Mahasiswa mampu menjelaskan urgensi integrasi Nasional sebagai salah satu parameter persatuan dan kesatuan Bangsa;</li> <li>3. Mahasiswa mampu menjelaskan bangun nilai dan norma konstitusional UUD NKRI 1945 dan konstitusionalitas;</li> <li>4. Mahasiswa mampu menjelaskan harmoni Hak dan Kewajiban Negara dan Warga Negara dalam demokrasi yang bersumbu pada kedaulatan rakyat dan musyawarah untuk mudfakat;</li> <li>5. Mahasiswa mampu menjelaskan hakikat, instrumentasi dan praksis demokrasi Indonesia berdasarkan Pancasila, UUD NKRI 1945.</li> </ol>
Pokok Bahasan

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Esensi dan urgensi identitas nasional sebagai salah satu determinan pembangunan Bangsa dan Karakter;</li> <li>2. Urgensi Integrasi Nasional sebagai salah satu parameter persatuan dan kesatuan bangsa;</li> <li>3. Nilai dan Norma Konstitusional UUD NKRI 1945 dan Konstitusionalitas ketentuan Perundang – Undangan dibawah UUD NKRI 1945;</li> <li>4. Hakikat Instrumentasi dan Praksis Demokrasi Indonesia berdasarkan Pancasila dan UUD NKRI 1945;</li> <li>5. Dinamika Historitis Konstitusinal, Sosial Politik, Kultural, serta Konteks Kontemporer penegakan Hukum yang berkeadilan</li> </ol>
Prasyarat
-
Pustaka
<p>Modul Pendidikan Kewarganegaraan Dikti Tahun 2012</p> <p>Admoredjo, Sudjito bin. 2009. “Negara Hukum Dalam Perspektif Pancasila”, Makalah dalam kongres Panca Sila di UGM Yogyakarta, 30-31 Mei s.d 01 Juni 2009</p> <p>Arfani, RN, 2001 “Integrasi Nasional dan Hak Asasi Manusia” dalam Jurnal Sosial Politik, UGM ISSN 1410-4946, Volume 5, Nomor 2 Nopembe 2001 (253269)</p> <p>Bakry, Noor Ms, 2010. Pendidikan Pancasila. Pustaka Pelajar, Yogyakarta</p>

### SEMESTER III

#### 1. DESIGN MECHATRONICS PROJECT (belum)

Nama Mata Kuliah	Proyek Desain Mekatronika/ <i>Design Mechatronics Project</i>
Kode MK	TRMT-6313
SKS/Jam	2 / 6
Semester	III

Deskripsi MK
Matakuliah ini membahas tentang pengerjaan proyek desain bidang mekatronika, baik itu berupa desain mekanik, elektronik, program dan/atau sistem kontrol. Mahasiswa diberikan pengetahuan dan keterampilan cara mengimplementasikan perangkat desain dalam membangun produk mekatronika.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki sifat jujur dan amanah terhadap tugas dan tanggung jawab yang diberikan; (S11)</li> <li>2. Menunjukkan perilaku adaptif terhadap masalah di bidang mekatronika; (S12)</li> <li>3. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan; (KU01)</li> <li>4. Mampu mengkaji kasus penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya dalam rangka menghasilkan <i>prototype</i>, prosedur baku, desain atau karya seni, Menyusun hasil kajiannya dalam bentuk kertas kerja, spesifikasi desain, atau esai seni, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi; (KU03)</li> <li>5. (KU04)</li> <li>6. Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya; (KU07)</li> <li>7. Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggungjawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; (KU08)</li> <li>8. KU09</li> <li>9. (KK02)</li> <li>10. Mampu menyelesaikan pekerjaan di bidang mekatronika dengan menerapkan konsep teoritis manajemen proyek, prinsip kepemimpinan dan metode pemikiran logis sehingga dapat bekerja secara efektif baik sebagai anggota ataupun pemimpin dalam tim; (KK06)</li> <li>11. PE04</li> <li>12. PE05</li> <li>13. Menguasai konsep, prinsip dan metode pemikiran logis, kritis, dan terukur sebagai bagian dari sebuah tim; (PE12)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
5.

<b>Sub-CPMK</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>13. Mahasiswa mampu menjelaskan proyek yang dikerjakan</li> <li>14. Mahasiswa mampu mempersiapkan dokumen pengembangan produk</li> <li>15. Mahasiswa mampu melaksanakan tahap persiapan sesuai prosedur</li> <li>16. Mahasiswa mampu menyelesaikan proyek sesuai dengan perencanaan</li> <li>17. Mahasiswa mampu menghasilkan produk mekatronika dengan sistem analog</li> <li>18. Mahasiswa mendapatkan evaluasi untuk perbaikan produk</li> </ul>
<b>Pokok Bahasan</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>7. Pengenalan Proyek Dasar Mekatronika</li> <li>8. Dokumen Pengembangan Produk</li> <li>9. Tahap Persiapan</li> <li>10. Tahap Pelaksanaan</li> <li>11. Tahap Penilaian</li> <li>12. Evaluasi</li> </ul>
Prasyarat
Proyek Dasar Mekatronika Gambar Teknik
Pustaka
-

## 2. SENSORS AND ACTUATORS

Nama Mata Kuliah	Sensor dan Aktuator/Sensors and Actuators
Kode MK	TRMT-6314
SKS/Jam	3 / 5
Semester	III (Tiga)

Deskripsi MK
<p>Perkuliahan Sensor dan Aktuator mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan keahlian mahasiswa tentang pengertian, fungsi dan penerapatan sensor dan aktuator dalam rangkaian sistem kendali dan robotika, baik teori maupun praktikum. Melakukan wiring sensor dalam rangkaian elektronik dengan tepat sesuai dengan instruksi pada manual/buku panduan atau jobsheet, melakukan pengukuran besaran fisis sensor dan aktuator, melakukan pengamatan dan pengumpulan data. Mahasiswa juga harus mampu menginterpretasi data hasil pengamatan, membuat analisis dan implementasi dalam bentuk grafis, serta menyusun laporan. Materi bagian sensor yang dipelajari dan dipraktekkan yaitu sensor resistif, kapasitif, induktif, strain gauge, LVDT sensor tekanan, sensor level, sensor aliran dan sensor thermal. Sementara materi bagian aktuator yang akan dipelajari dan dipraktekkan yaitu aktuator elektrik, khususnya motor dc, motor servo dan motor stepper. Mata kuliah ini secara aplikatif dilaksanakan sebanyak 3 SKS, yang meliputi 2 SKS teori dan 1 SKS praktikum di laboratorium.</p>
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S09).</li> <li>2. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur (KU02).</li> <li>3. Memiliki kemampuan untuk melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses (KK05).</li> <li>4. Menguasai konsep teoritis rangkaian dan komponen elektronika, sensor dan aktuator (PE02).</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Menunjukkan sikap bertanggungjawab dalam memecahkan berbagai masalah atas pekerjaan di bidang bidang mekanika, elektronika dan sistem cerdas secara mandiri.</li> <li>7. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur serta menuangkannya dalam bentuk laporan, logbook atau bentuk data lainnya secara bertanggungjawab.</li> <li>8. Memiliki kemampuan untuk melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen sistem sensor dan aktuator, serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses suatu sistem mekatronika.</li> <li>9. Menguasai konsep teoritis sensor dan aktuator serta rangkaian dasar elektronika untuk dapat diimplementasikan ke dalam sistem mekatronika.</li> </ol>
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Mampu menjelaskan pengertian dan prinsip perubahan besaran fisis sensor dan aktuator, serta penerapannya dalam sistem kendali otomatis.</li> <li>9. Mampu menjelaskan, dan mengukur parameter perubahan besaran sensor resistif dan kapasitif dalam suatu rangkaian pengkondisi sinyal serta mampu menghitung dan memperoleh karakteristiknya.</li> <li>10. Mampu menjelaskan, mengukur dan mengamati parameter sinyal perubahan besaran sensor</li> </ol>



<p>induktif dan elektromagnetik dalam suatu rangkaian pengkondisi sinyal serta mampu menghitung dan memperoleh karakteristiknya.</p> <p>11. Mampu menjelaskan, dan mengukur parameter perubahan besaran sensor gaya (strain gauge) dan tekanan dalam suatu rangkaian pengkondisi sinyal serta mampu menghitung dan memperoleh karakteristiknya.</p> <p>12. Mampu menjelaskan dan mengukur parameter perubahan besaran sensor level (kontinyu dan diskontinyu) dalam suatu rangkaian pengkondisi sinyal serta mampu menghitung dan membandingkan nilai level dengan alat ukur standar.</p> <p>13. Mampu menjelaskan, mengukur dan mengamati perubahan besaran sensor aliran (flow sensor) dalam suatu rangkaian pengkondisi sinyal serta mampu menghitung dan mengamati perubahan sinyal keluarannya.</p> <p>14. Mampu menjelaskan dan mengukur dan perubahan besaran sensor thermal serta mengamati fenomena efek perubahan temperatur dari dimensi sensor dalam suatu rangkaian pengkondisi sinyal serta mampu menghitung dan memperoleh karakteristiknya.</p> <p>15. Mampu menjelaskan, dan mengukur parameter perubahan besaran sensor-sensor limit switch dan sensor modern lainnya (proximity, accelerometer, gyroscope) dalam suatu rangkaian pengkondisi sinyal serta mampu menghitung dan memperoleh karakteristiknya.</p>
<p><b>Pokok Bahasan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengantar Sensor dan Aktuator</li> <li>2. Sensor Resistif dan Kapasitif</li> <li>3. Sensor Induktif dan Elektromagnetik</li> <li>4. Sensor Gaya dan Tekanan</li> <li>5. Sensor Level</li> <li>6. Sensor Aliran</li> <li>7. Sensor Thermal</li> <li>8. Sensor Limit Switch, Proximity, Accelerometer dan Gyroscope.</li> <li>9. Aktuator Listrik</li> </ol>
<p><b>Prasyarat</b></p>
<p>Elektronika Analog dan Fisika Terapan</p>
<p><b>Pustaka</b></p> <p>Curtis D. Johnson. (2000). Process Control Instrumentation Technology. International Edition. Houston Texas: McGraw-Hill.</p> <p>Frank D. Petruzella. (2001). Elektronik Industri. Yogyakarta: Andi Offset.</p> <p>Yusman. (2021). Jobsheet Praktek Sensor dan Transduser. Edisi Ketiga. Lhokseumawe: Politeknik Negeri Lhokseumawe.</p> <p>Sabrie Soloman. (2010). Sensors Handbook, Second Edition. USA: McGraw-Hill</p> <p>Muhtadi Zubeir, MT. (2015). Sensor dan Transduser Untuk Sistem Kontrol Industri. Jakarta</p>

3. **DYNAMIC MECHANICS (belum)**
4. **COMPUTER BASED DESIGN (belum)**

## 5. PNEUMATICS AND HYDRAULICS

Nama Mata Kuliah	Pneumatik dan Hidraulik/ <i>Pneumatics and Hydraulics</i>
Kode MK	TRMT-6317
SKS/Jam	2 / 6
Semester	III

Deskripsi MK
Mata kuliah ini membahas tentang pengertian pneumatik dan hidrolik, pemakaian pneumatik dan hidrolik pada dunia industri, fluida kerja, komponen-komponen pneumatik, sistem kontrol pneumatik dasar, sistem kontrol pneumatik metode intuitif, sistem kontrol pneumatik metode Casecade, sistem kontrol pneumatik metode logika, mempelajari tentang hidrolik dasar, komponen-komponen hidrolik, diagram rangkaian hidrolik dan fungsinya.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S09)</li> <li>2. Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat matematika modern, sains, material, dan prinsip rekayasa untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika; (KK01)</li> <li>3. Mampu menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak modern yang diperlukan untuk membangun sistem robotika dan kendali dalam menyelesaikan permasalahan bidang mekatronika di dunia industri; (KK03)</li> <li>4. Mampu melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (KK05)</li> <li>5. Menguasai konsep teoritis mengenai komponen dan sistem mekanik; (PE03)</li> <li>6. Menguasai pengetahuan operasional lengkap terkait perangkat elektronik dan mekanik dan standar rekayasa untuk membangun, menguji, mengoperasikan dan merawat sistem mekatronika; (PE07)</li> <li>7. Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (PE10)</li> </ol>
<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atastugas yang diberikan dalam mata kuliah secara mandiri</li> <li>2. Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat matematika modern, sains, material, dan prinsip rekayasa untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika; (KK01)</li> <li>3. Mampu menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak modern yang diperlukan untuk membangun sistem robotika dan kendali dalam menyelesaikan permasalahan bidang mekatronika di dunia industri; (KK03)</li> <li>4. Mampu melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (KK05)</li> <li>5. Menguasai konsep teoritis mengenai komponen dan sistem mekanik; (PE03)</li> <li>6. Menguasai pengetahuan operasional lengkap terkait perangkat elektronik dan mekanik dan</li> </ol>

<p>standar rekayasa untuk membangun, menguji, mengoperasikan dan merawat sistem mekatronika; (PE07)</p> <p>7. Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (PE10)</p>
<p>Sub-CPMK</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan tentang konsep pneumatic dan hidrolik, dasar, perancangan pneumatic dan hidrolik, aplikasi pneumatic dan hidrolik pada dunia industry.</li> <li>2. Mampu menyelesaikan persoalan pneumatik dan hidrolik pada industri, perancangan instalasi pneumatic dan hidrolik, mampu menyelesaikan trouble shooting system pneumatic dan hidrolik</li> <li>3. Mampu memformulasikan dan menyelesaikan persoalan mengenai pneumatik dan hidrolik pada dunia industri meliputi: Perancangan dasar pneumatik, Mekanisme interaksi kendaraan, meliputi ketahanan gerak roda kaku; ketahanan gerak ban; ketahanan gerak trek, dan kemampuan menahan slip dan traktif</li> <li>4. Mampu mengetahui Pengertian, keuntungan dan kerugian sistem kontrol pneumatik metode intuitif. Diagram langkah, pendefinisian langkah, diagram kontrol langkah kerja. Perencanaan diagram sistem kontrol pneumatik metode intuitif</li> <li>5. Mampu mengetahui Pengertian, keuntungan dan kerugian sistem pneumatik metode cascade. Diagram langkah, pendefinisian langkah, diagram kontrol langkah kerja Pembagian kelompok saluran kerja Katup kontrol pembalik saluran kerja. Rangkaian pneumatik metode cascade</li> <li>6. Mampu menentukan Aksioma. Konsep Aljabar Boolean. RS-Flip-Flop</li> <li>7. Mampu mengidentifikasi karakteristik sistem hidrolik. Rumus-rumus umum dasar hidrolik. Aplikasi sistem hidrolik dilapangan</li> <li>8. Mampu menganalisa mengenai Komponen-komponen sistem hidrolik dan fungsinya.. Simbol-simbol sistem hidrolik .</li> <li>19. Mampu mengembangkan konsep Diagram rangkaian sistem hidrolik sederhana.</li> </ol>
<p>Pokok Bahasan</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengertian pneumatik, keuntungan &amp; kerugian pneumatik serta aplikasi pneumatik dalam dunia industri.</li> <li>2. Menghitung tekanan dan gaya, serta kerugian tekanan, macam-macam simbol dan fungsi serta konstruksi komponen pneumatic serta komponen pendukung pneumatik dan pengenalan komponen</li> <li>3. Katup kontrol arah aliran dan posisi. Katup kontrol tekanan dan katup aliran keselamatan kerja</li> <li>4. Pengertian, keuntungan dan kerugian sistem kontrol pneumatik metode intuitif, diagram langkah, pendefinisian langkah, diagram kontrol langkah kerja. Perencanaan diagram sistem kontrol pneumatik metode intuitif</li> <li>5. Pengertian, keuntungan dan kerugian sistem pneumatik metode cascade, diagram langkah, pendefinisian langkah, diagram kontrol langkah kerja pembagian kelompok saluran kerja katup kontrol pembalik saluran kerja. Rangkaian pneumatik metode cascade</li> <li>6. Aksioma, konsep aljabar boolean dan rs-flip-flop</li> <li>7. Karakteristik sistem hidrolik, rumus-rumus umum dasar hidrolik dan aplikasi sistem hidrolik dilapangan</li> <li>8. Komponen-komponen sistem hidrolik dan fungsinya serta simbol-simbol sistem hidrolik</li> <li>9. Diagram rangkaian sistem hidrolik sederhana dan urutan fungsi</li> </ol>

Prasyarat
Proyek Dasar Mekatronika Gambar Teknik
Pustaka
-

## 6. RELIGION

Nama Mata Kuliah	Agama/ Religion
Kode MK	PNL-6301
SKS/Jam	2 / 2
Semester	III

Deskripsi MK
Mata kuliah Pendidikan Agama akan membahas perspektif Islam dalam menyatukan hablum minallah dan Hablum minnash dan memahami secara aktualis materi-materi sebagai aspek yaitu relasi manusia dengan Tuhan Yang Maha Esa untuk mewujudkan Mahasiswa / generasi yang bertakwa kepada Sang Pencipta dan relasi manusia terhadap manusia lainnya. Dalam matakuliah ini mahasiswa mampu mengimplementasikan keilmuannya untuk diterapkan kepada Masyarakat berdasarkan pandangan Qur'ani, menjalin relasi antar manusia dalam penyatuan hubungan keyakinan Iman, Islam dan Ihsan serta menjalin relasi manusia dengan lingkungannya dalam mengembangkan Islam untuk mewujudkan kesejahteraan. Dengan demikian lahirlah generasi religius, humanis, berwawasan tinggi dan memiliki kepedulian kepada sesama.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; (S01)</li> <li>2. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika; (S02)</li> <li>3. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain; (S05)</li> <li>4. Memiliki sifat jujur dan amanah terhadap tugas dan tanggung jawab yang diberikan; (S11)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menunjukkan sikap sebagai insan yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa;</li> <li>2. Mampu menunjukkan perilaku yang bijak, sopan serta bertutur kata yang benar dan baik;</li> <li>3. Mampu mengaplikasikan ilmu agama dalam hubungan antar manusia dan lingkungan;</li> <li>4. Mampu menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain sebagai manusia yang beragama;</li> <li>5. Memiliki sifat jujur dan amanah dalam melaksanakan tugas yang diberikan;</li> </ol>
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan sejarah Islam dan perkembangan Islam dan tantangan remaja dimasa sekarang.</li> <li>2. Mampu menjelaskan pentingnya Menuntut Ilmu Agama dalam kehidupan , bermoral, bersosial dan dapat menerapkan pada masyarakat terdekat mengikuti Ajaran-Ajaran Agama;</li> <li>3. Mampu menjelaskan dan memberdakan Hukum Islam yang wajib dan dan hukum yang sunnahnya menurut syariah yang bersumber Al-Qur'an dan Hadist</li> <li>4. Mampu menjelaskan dan melaksanakan shalat berjamaah dan shalat yang sunnah, pelaksanaan shalat yang di-Jamak dan Qasar.</li> <li>5. Mampu membaca Al-Quran dengan benar</li> <li>6. Mampu mempraktekkan metode pelaksanaan Fadhu Kifayah pelaksanaan membantu pelaksanaan faghu Kifayah terhadap Tazhij Mayyit, pelaksanaan Memandikan , mengkafani, mensholatkan serta mengukur.</li> <li>7. Mampu menggunakan literasi digital dalam mencari, mengembangkan dan mengaplikasikan</li> </ol>

<p>pengetahuan agama secara baik, bijak dan bermanfaat bagi sesama.</p> <p>8. Mampu membuat dan mengembangkan kesenian Islam sebagai wujud rasa syukur kepada Tuhan yang Maha Esa</p>
<p><b>Pokok Bahasan</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sejarah dan Perkembangan Islam</li> <li>2. Islam sebagai rahmatan lil alamin</li> <li>3. Hukum Islam</li> <li>4. Tata cara shalat</li> <li>5. Tajwid Alquran</li> <li>6. Pengurusan Mayit</li> <li>7. Literasi digital</li> <li>8. Kesenian Islam</li> </ol>
<p><b>Prasyarat</b></p>
<p>-</p>
<p><b>Pustaka</b></p>

## 7. EMBEDDED SYSTEMS I

Nama Mata Kuliah	Sistem Embedded I/ <i>Embedded Systems I</i>
Kode MK	TRMT-6318
SKS/Jam	2 / 6
Semester	III

Deskripsi MK
Mata kuliah ini membekali mahasiswa dengan pengetahuan dan kemampuan untuk melakukan pemrograman pada perangkat keras berupa mikrokontroler keluarga AVR menggunakan bahasa C dengan bantuan software compiler seperti CVAVR, BASCOM AVR atau MIDE51. Materi mencakup pemrograman untuk I/O, tampilan LCD, Keypad, Komunikasi serial RS323, sensor suhu, sensor kelembaban dan sensor ultrasonik.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; (S09)</li> <li>5. Mampu merancang sistem, grafis atau proses dengan menggunakan perangkat lunak dan perangkat elektronik modern yang memenuhi kebutuhan khusus untuk masalah keteknikan yang didefinisikan secara luas sehingga menghasilkan produk mekatronika cerdas; (KK02)</li> <li>6. Mampu menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak modern yang diperlukan untuk membangun sistem robotika dan kendali dalam menyelesaikan permasalahan bidang mekatronika di dunia industri; (KK03)</li> <li>7. Mampu melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (KK05)</li> <li>8. Menguasai konsep, prinsip, metode dan teknik penyusunan algoritma, pemrograman komputer/graphic, embedded system, sistem komputasi, sistem otomasi untuk membangun sistem robotika dan kendali cerdas; (PE04)</li> <li>9. Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (PE10)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Memiliki tanggungjawab atas tugas mata kuliah yang diberikan secara mandiri;</li> <li>7. Memiliki kemampuan untuk merancang dan membuat program pada sistem robotika dan kontrol di bidang mekatronika</li> <li>8. Memiliki kemampuan menggunakan software compiler untuk membuat program menggunakan bahasa C</li> <li>9. Memiliki kemampuan untuk melakukan proses praktikum sesuai SOP dan jobsheet yang diberikan</li> <li>10. Memiliki kemampuan untuk menganalisis dan menginterpretasikan hasil yang didapat dalam proses praktikum untuk mendapatkan hasil yang lebih baik</li> <li>11. Menguasai pengetahuan tentang embedded system untuk membangun sistem robotika dan kontrol</li> </ol>
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menginstal dan menggunakan software compiler bahasa C seperti CV AVR/Bascom AVR/ MIDE51</li> <li>2. Mahasiswa mampu membuat program sederhana untuk running LED</li> </ol>



<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Mahasiswa mampu membuat program sederhana untuk tampilan 7 Segment</li> <li>4. Mahasiswa mampu membuat program sederhana untuk tampilan dot matriks</li> <li>5. Mahasiswa mampu membuat program sederhana untuk tampilan LCD</li> <li>6. Mahasiswa mampu membuat program dengan input Keypad</li> <li>7. Mahasiswa mampu membuat program pada perangkat yang menggunakan sistem komunikasi serial dengan antarmuka RS323</li> <li>8. Mahasiswa mampu membuat program pembacaan data dari sensor suhu dan kelembaban dengan pengetahuan tentang konsep konversi input analog</li> <li>9. Mahasiswa mampu membuat program pembacaan data dari sensor jarak</li> </ol>
<b>Pokok Bahasan</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalasi dan penggunaan software compiler C</li> <li>2. Pemrograman running LED dan aplikasinya</li> <li>3. Pemrograman tampilan 7segment dan aplikasinya</li> <li>4. Pemrograman tampilan dot matriks dan aplikasinya</li> <li>5. Pemrograman tampilan LCD dan aplikasinya</li> <li>6. Pemrograman input Keypad dan aplikasinya</li> <li>7. Pemrograman komunikasi serial</li> <li>8. Pemrograman sensor suhu</li> <li>9. Pemrograman sensor kelembaban</li> <li>10. Pemrograman sensor jarak</li> </ol>
<b>Prasyarat</b>
<p>Digital Electronics Algorithms and Programming</p>
<b>Pustaka</b>
<p>Arianto Widyatmo, Edward, Fendy, Belajar uP – Mikrokontroller melalui Komputer PC , Elex Media Komputindo, Jakarta, 1994.</p> <p>Gadre, Dhananjay. Programming and Customizing the AVR Microcontroller. United Kingdom, McGraw-Hill Education, 2001.</p> <p>Panduan Praktikum Mikrokontroler AVR ATmega16. N.p., Elex Media Komputindo, 2013.</p> <p>PEMBELAJARAN &amp; PRAKTIKUM DASAR: Mikrokontroler AT8535, Arduino UNO R-3 BASCOM AVR, Arduino UNO 1.16 dan Fritzing Electronic Design. N.p., Yayasan Kita Menulis, 2020.</p> <p>Sistem Kendali Berbasis Mikrokontroler. N.p., Jejak Pustaka.</p>

## 8. COMPUTER VISION

Nama Mata Kuliah	Visi Komputer/ <i>Computer Vision</i>
Kode MK	TRMT-6319
SKS/Jam	2 / 4
Semester	III

Deskripsi MK
Kuliah ini membahas tentang teknologi komputer yang memanfaatkan input citra dalam melihat dan mengenali objek. Pembahasan matakuliah mencakup konsep computer vision, elemen penyusun computer vision, metode desain computer vision dan penerapan computer vision.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; (S09)</li> <li>2. Mampu merancang sistem, grafis atau proses dengan menggunakan perangkat lunak dan perangkat elektronik modern yang memenuhi kebutuhan khusus untuk masalah keteknikan yang didefinisikan secara luas sehingga menghasilkan produk mekatronika cerdas; (KK02)</li> <li>3. Menguasai konsep, prinsip, metode dan teknik penyusunan algoritma, pemrograman komputer/graphic, embedded system, sistem komputasi, sistem otomasi untuk membangun sistem robotika dan kendali cerdas; (PE04)</li> <li>4. Menguasai pengetahuan faktual tentang artificial intelligent dan ICT pada sensing robotika dan optimalisasi kinerja sistem kendali di Industri (PE06)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki tanggungjawab atas tugas mata kuliah yang diberikan secara mandiri;</li> <li>2. Mampu merancang sistem yang mampu mengenali object menggunakan perangkat lunak modern dalam bidang mekatronika</li> <li>3. Menguasai konsep tentang pemrograman komputer dan pemrograman graphic untuk membuat aplikasi komputer dan mobile device (<i>user interface</i>)</li> <li>4. Menguasai pengetahuan faktual penerapan AI dan ICT menggunakan teknologi computer vision pada sensing robotika</li> </ol>
<b>Sub-CPMK</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar computer vision</li> <li>2. .</li> </ol>
Pokok Bahasan
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konsep dasar Computer Vision</li> <li>2. Image Information dan Filtering</li> <li>3. Feature Detection dan Matching</li> <li>4. Motion detection</li> <li>5. Visual Recognition</li> </ol>
Prasyarat
Algorithn and Programming
Pustaka
<p>Computer Vision: Algorithms and Applications, Richard Szeliski            Computer Vision -A modern approach, D. Forsyth and J. Ponce, Prentice Hall  <a href="https://www.cc.gatech.edu/~hays/compvision">https://www.cc.gatech.edu/~hays/compvision</a>  <a href="https://cs.brown.edu/courses/csci1430/">https://cs.brown.edu/courses/csci1430/</a></p>



## SEMESTER IV

### 1. INNOVATIVE MECHATRONICS PROJECT (belum)

Nama Mata Kuliah	Proyek Inovasi Mekatronika/ <i>Innovative Mechatronics Project</i>
Kode MK	TRMT-6420
SKS/Jam	2 / 6
Semester	IV

Deskripsi MK
Matakuliah ini membahas tentang pengerjaan proyek bidang mekatronik. Mahasiswa diberikan pengetahuan dan keterampilan membangun produk inovasi di bidang mekatronik sehingga menghasilkan produk yang bernilai jual, menarik dan solutif.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki sifat jujur dan amanah terhadap tugas dan tanggung jawab yang diberikan; (S11)</li> <li>2. Menunjukkan perilaku adaptif terhadap masalah di bidang mekatronika; (S12)</li> <li>3. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan; (KU01)</li> <li>4. Mampu mengkaji kasus penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya dalam rangka menghasilkan <i>prototype</i>, prosedur baku, desain atau karya seni, Menyusun hasil kajiannya dalam bentuk kertas kerja, spesifikasi desain, atau esai seni, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi; (KU03)</li> <li>5. (KU04)</li> <li>6. (KU05)</li> <li>7. Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya; (KU07)</li> <li>8. Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggungjawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; (KU08)</li> <li>9. KU09</li> <li>10. (KK03)</li> <li>11. KK05</li> <li>12. Mampu menyelesaikan pekerjaan di bidang mekatronika dengan menerapkan konsep teoritis manajemen proyek, prinsip kepemimpinan dan metode pemikiran logis sehingga dapat bekerja secara efektif baik sebagai anggota ataupun pemimpin dalam tim; (KK06)</li> <li>13. PE07</li> <li>14. PE10</li> <li>15. Menguasai konsep, prinsip dan metode pemikiran logis, kritis, dan terukur sebagai bagian dari sebuah tim; (PE12)</li> </ol>

<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>
5.
<b>Sub-CPMK</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>20. Mahasiswa mampu menjelaskan proyek yang dikerjakan</li> <li>21. Mahasiswa mampu mempersiapkan dokumen pengembangan produk</li> <li>22. Mahasiswa mampu melaksanakan tahap persiapan sesuai prosedur</li> <li>23. Mahasiswa mampu menyelesaikan proyek sesuai dengan perencanaan</li> <li>24. Mahasiswa mampu menghasilkan produk mekatronika dengan sistem analog</li> <li>25. Mahasiswa mendapatkan evaluasi untuk perbaikan produk</li> </ul>
<b>Pokok Bahasan</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Pengenalan Proyek Dasar Mekatronika</li> <li>2. Dokumen Pengembangan Produk</li> <li>3. Tahap Persiapan</li> <li>4. Tahap Pelaksanaan</li> <li>5. Tahap Penilaian</li> <li>6. Evaluasi</li> </ul>
Prasyarat
Proyek Dasar Mekatronika Gambar Teknik
Pustaka
-

## 2. AUTOMATIC CONTROL SYSTEM

Nama Mata Kuliah	Sistem Kendali Otomatis/Automatic Control System
Kode MK	TRMT-6421
SKS/Jam	3 / 5
Semester	IV (Empat)

<b>Deskripsi MK</b>
<p>Perkuliahan Sensor dan Aktuator mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan keahlian mahasiswa tentang pengertian, fungsi dan penerapannya sensor dan aktuator dalam rangkaian sistem kendali dan robotika, baik teori maupun praktikum. Melakukan wiring sensor dalam rangkaian elektronik dengan tepat sesuai dengan instruksi pada manual/buku panduan atau jobsheet, melakukan pengukuran besaran fisis sensor dan aktuator, melakukan pengamatan dan pengumpulan data. Mahasiswa juga harus mampu menginterpretasi data hasil pengamatan, membuat analisis dan implementasi dalam bentuk grafis, serta menyusun laporan. Materi bagian sensor yang dipelajari dan dipraktikkan yaitu sensor resistif, kapasitif, induktif, strain gauge, LVDT sensor tekanan, sensor level, sensor aliran dan sensor thermal. Sementara materi bagian aktuator yang akan dipelajari dan dipraktikkan yaitu aktuator elektrik, khususnya motor dc, motor servo dan motor stepper. Mata kuliah ini secara aplikatif dilaksanakan sebanyak 3 SKS, yang meliputi 2 SKS teori dan 1 SKS praktikum di laboratorium.</p>
<b>Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S09).</li> <li>2. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur (KU02).</li> <li>3. Memiliki kemampuan untuk melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses (KK05).</li> <li>4. Menguasai konsep teoritis rangkaian dan komponen elektronika, sensor dan aktuator (PE02).</li> </ol>
<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Menunjukkan sikap bertanggungjawab dalam memecahkan berbagai masalah atas pekerjaan di bidang bidang mekanika, elektronika dan sistem cerdas secara mandiri.</li> <li>11. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur serta menuangkannya dalam bentuk laporan, logbook atau bentuk data lainnya secara bertanggungjawab.</li> <li>12. Memiliki kemampuan untuk melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen sistem sensor dan aktuator, serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses suatu sistem mekatronika.</li> <li>13. Menguasai konsep teoritis sensor dan aktuator serta rangkaian dasar elektronika untuk dapat diimplementasikan ke dalam sistem mekatronika.</li> </ol>
<b>Sub-CPMK</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>16. Mampu menjelaskan prinsip dasar sistem kendali, pengendalian secara manual dan otomatis, sistem lup terbuka dan lup tertutup, serta pengantar praktikum secara simulasi dan mampu mengoperasikan secara dasar software komputasi berbasis Matlab.</li> <li>17. Mampu menjelaskan, menjabarkan, menghitung dan membuat pemodelan matematik sistem proses industri dasar dengan transformasi laplace dan invers laplace. Serta mampu membangun</li> </ol>

<p>sebuah contoh pemodelan sistem kendali proses industri.</p> <p>18. Mampu menjelaskan, mengukur dan mengamati parameter perubahan besaran sinyal suatu sistem kendali kontinu dan diskrit serta mampu menghitung dan memperoleh karakteristiknya.</p> <p>19. Mampu mengamati, menjelaskan dan mengukur perubahan respon kendali dua posisi (On-Off) dalam suatu rangkaian pengendali on-off serta mampu menghitung dan menginterpretasi bentuk sinyal dan nilai-nilai parameter yang diperoleh.</p> <p>20. Mampu mengamati, menjelaskan dan mengukur perubahan respon kendali dengan Metode Proporsional, Integral dan Derivative (PID) dalam suatu rangkaian pengendali otomatis serta mampu menghitung dan menginterpretasi bentuk sinyal dan nilai-nilai parameter yang diperoleh..</p> <p>21. Mampu menjelaskan, menentukan dan menganalisis perubahan kestabilan dan optimasi suatu sistem kendali level, pressure, flow dan thermal.</p>
<b>Pokok Bahasan</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengantar Dasar Sistem Kendali</li> <li>2. Model Matematik Sistem Fisik</li> <li>3. Isyarat tes dan tanggapan peralihan</li> <li>4. Sistem orde 1</li> <li>5. Sistem orde 2</li> <li>6. Kinerja Kestabilan Sistem</li> <li>7. Analisa kesalahan dan Optimasi Sistem</li> </ol>
<b>Prasyarat</b>
Sensor dan Aktuator dan Matematika Terapan II
<b>Pustaka</b>
<p>Katsuhiko Ogata, Edi Leksono. 1995. Teknik Kontrol Automatik. Jilid 1. Jakarta : Erlangga.</p> <p>Kiagus Ahmad Doni dan Cekmas Cekdin. 2020. Sistem Kendali Proses Industri. Yogyakarta: Penerbit Andi.</p> <p>Faizal Arya Samman. 2016. Dasar Sistem Kendali. Cetakan Pertama. Sungguminasa, Sulawesi Selatan: Lembaga Sains, Teknologi dan Seni.</p>

### 3. SIGNALS AND SYSTEMS

Nama Mata Kuliah	Sinyal dan Sistem/ <i>Signals and Systems</i>
Kode MK	TRMT-6422
SKS/Jam	2 / 4
Semester	IV

Deskripsi MK
Mata kuliah ini membekali mahasiswa dengan pengetahuan tentang representasi sinyal dan sistem, konsep sistem Linear Time-Invariant (LTI), Transformasi Laplace dan aplikasinya, Transformasi Fourier dan aplikasinya dan transformasi Z.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; (S09)</li> <li>2. Mampu merancang sistem, grafis atau proses dengan menggunakan perangkat lunak dan perangkat elektronik modern yang memenuhi kebutuhan khusus untuk masalah keteknikan yang didefinisikan secara luas sehingga menghasilkan produk mekatronika cerdas; (KK02)</li> <li>3. Menguasai konsep, prinsip, metode dan teknik penyusunan algoritma, pemrograman komputer/graphic, embedded system, sistem komputasi, sistem otomasi untuk membangun sistem robotika dan kendali cerdas;. (PE04)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki tanggungjawab atas tugas mata kuliah yang diberikan secara mandiri;</li> <li>2. Memiliki kemampuan untuk merancang sistem kontrol dengan memperhatikan sinyal yang terbangkit untuk memecahkan masalah di bidang mekatronika;</li> <li>3. Menguasai pengetahuan tentang pemrograman komputer/graphic untuk mendapatkan tampilan sinyal dari sistem robotika dan kontrol.</li> </ol>
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menggunakan <i>software/hardware</i> untuk melakukan visualisasi dan eksperimen terhadap konsep sinyal dan sistem</li> <li>2. Mahasiswa menguasai konsep sinyal dan sistem dalam domain waktu dan frekuensi</li> <li>3. Mahasiswa mampu menyelesaikan operasi dasar pada sinyal</li> <li>4. Mahasiswa mampu menyelesaikan operasi konvolusi pada sinyal</li> <li>5. Mahasiswa mampu menganalisis sinyal dan sistem LTI pada sinyal kontinu dan diskrit</li> <li>6. Mahasiswa mampu menganalisis sinyal dan kinerja sistem waktu kontinu dengan memanfaatkan Transformasi Laplace</li> <li>7. Mahasiswa mampu mengubah dan menganalisis sinyal dalam domain frekuensi dengan memanfaatkan Transformasi Fourier</li> <li>8. Mahasiswa mampu menganalisis sinyal dan kinerja sistem waktu diskrit dengan memanfaatkan Transformasi Z</li> </ol>
Pokok Bahasan
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konsep Sinyal dan Sistem</li> <li>2. Operasi Dasar pada Sinyal</li> <li>3. Operasi Konvolusi</li> <li>4. Sistem LTI Waktu Kontinu</li> <li>5. Sistem LTI Waktu Diskrit</li> <li>6. Transformasi Laplace</li> </ol>



7. Transformasi Fourier Waktu Kontinu
8. Transformasi Fourier Waktu Diskrit
9. Transformasi Z
Prasyarat
<i>Applied Mathematics II</i>
Pustaka
S.Soliman, Samir and D.Srinath,M. : "Continous and Discrete Signal and Systems", PrenticeHall, Englewood Cliffs, New Jersey 1990.
V. Oppenheim, A and T. Young, Ian : "Signal and Systems", Prentice-Hall of India, New Delhi 1990.
Sanjit K Mitra: "Digital Signal Processing : A Computer - Based Approach." 4th Edition. Mcgraw Hill Education, 2013

#### **4. WORKSHOP MANUFACTURING (belum)**

## 5. PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

Nama Mata Kuliah	PLC/Programmable Logic Controller
Kode MK	TRMT-
SKS/Jam	2 / 6
Semester	IV

<b>Deskripsi MK</b>
Pada mata kuliah ini mahasiswa mampu memahami, menggunakan, merangkai/pengawatan sistem pengendalian sesuai dengan kebutuhan serta membuat program Ladder untuk mendukung pemanfaatan PLC untuk sistem otomasi bidang mekatronika.
<b>Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu merancang sistem, grafis atau proses dengan menggunakan perangkat lunak dan perangkat elektronik modern yang memenuhi kebutuhan khusus untuk masalah keteknikan yang didefinisikan secara luas sehingga menghasilkan produk mekatronika cerdas; (KK02)</li> <li>2. Mampu melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (KK05)</li> <li>3. Menguasai konsep, prinsip, metode dan teknik penyusunan algoritma, pemrograman komputer/graphic, embedded system, sistem komputasi, sistem otomasi untuk membangun sistem robotika dan kendali cerdas; (PE04)</li> <li>4. Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses (PE10)</li> </ol>
<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki tanggungjawab atas tugas mata kuliah yang diberikan secara mandiri;</li> <li>2. Memiliki kemampuan untuk merancang sistem kontrol dengan memperhatikan sinyal yang terbangkit untuk memecahkan masalah di bidang mekatronika;</li> <li>3. Menguasai pengetahuan tentang pemrograman komputer/graphic untuk mendapatkan tampilan sinyal dari sistem robotika dan kontrol.</li> </ol>
<b>Sub-CPMK</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu Menjelaskan dasar PLC dan penerapannya</li> <li>2. Mampu menjelaskan cara kerja dan bagian-bagian PLC</li> <li>3. Mampu menggunakan Bahasa Pemograman PLC</li> <li>4. Mampu membuat simulasi dan pengawatan rangkaian aplikasi PLC</li> <li>5. Mampu membuat instruksi-instruksi dasar dan lanjutan program PLC</li> <li>6. Mampu Membuat program aplikasi sesuai dengan identifikasi masalah</li> </ol>
<b>Pokok Bahasan</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengenalan PLC dan Instalasi</li> <li>2. I/O dan Pengalamatan</li> <li>3. Aplikasi gerbang logika di Ladder diagram (include tabel kebenaran, penyederhanaan gerbang logika)</li> <li>4. Karakteristik sensor berdasarkan tipe PLC</li> <li>5. Timer dan counter</li> <li>6. Aplikasi PLC di Industri</li> </ol>
<b>Prasyarat</b>

-

Pustaka

Jobsheet Programmable Logic Controller (PLC). Laboratorium Sinyal dan Sistem Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe  
Frans Guterus, “ Falsafah Dasar : Sistem Pengendalian Proses “, Elex Media Komputindo, 1999.  
Omron, “CPM1 Training Manual“, PT.Interindo Waradinamika – Bandung, 1987.  
Schneider-LSKK ITB, “ Pelatihan Teknik Kendali Logika Terprogram Tingkat Dasar, Tingkat Lanjut, kerjasama Pusat Pelatihan Teknik Schneider dan Lab. Sistem Kendali dan Komputer ITB “ , ITB Bandung, 1987.  
SP Mursid, “ Materi Training PLC, Sistem Kontrol Berbasis Komputer, Politeknik ITS-Surabaya, 1998.  
Setiawan, Iwan, “ Programmable Logic Controller (PLC) dan Perancangan Sistem Kontrol “, Yogyakarta, Penerbit Andi, 2006.

**6. PROFESSIONAL ETHICS AND REGULATIONS (belum)**

## 7. EMBEDDED SYSTEMS II

Nama Mata Kuliah	Sistem Embedded II/ <i>Embedded Systems II</i>
Kode MK	TRMT-6426
SKS/Jam	2 / 6
Semester	IV

Deskripsi MK
Mata kuliah ini membekali mahasiswa pengetahuan dan kemampuan untuk melakukan pemrograman pada perangkat keras Raspberry pi dengan menggunakan bahasa pemrograman Python. Materi mencakup pemrograman untuk I/O, tampilan LCD, Keypad, pembacaan input/objek dari MCU32/kamera, project line follower dan project wall follower.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; (S09)</li> <li>2. Mampu merancang sistem, grafis atau proses dengan menggunakan perangkat lunak dan perangkat elektronik modern yang memenuhi kebutuhan khusus untuk masalah keteknikan yang didefinisikan secara luas sehingga menghasilkan produk mekatronika cerdas; (KK02)</li> <li>3. Mampu menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak modern yang diperlukan untuk membangun sistem robotika dan kendali dalam menyelesaikan permasalahan bidang mekatronika di dunia industri; (KK03)</li> <li>4. Mampu melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (KK05)</li> <li>5. Menguasai konsep, prinsip, metode dan teknik penyusunan algoritma, pemrograman komputer/graphic, embedded system, sistem komputasi, sistem otomasi untuk membangun sistem robotika dan kendali cerdas; (PE04)</li> <li>6. Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (PE10)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki tanggungjawab atas tugas mata kuliah yang diberikan secara mandiri;</li> <li>2. Memiliki kemampuan untuk merancang sistem untuk memecahkan masalah menggunakan konsep pemrograman dalam bidang mekatronika</li> <li>3. Memiliki kemampuan menggunakan software Rasp pi dalam membuat program menggunakan bahasa Python</li> <li>4. Memiliki kemampuan untuk melakukan proses praktikum sesuai SOP dan jobsheet yang diberikan</li> <li>5. Memiliki kemampuan untuk menganalisis dan menginterpretasikan hasil yang didapat dalam proses praktikum untuk mendapatkan hasil yang lebih baik</li> <li>6. Menguasai pengetahuan tentang embedded system untuk membangun sistem robotika dan kontrol</li> </ol>
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menginstal dan menggunakan software untuk membuat program pada perangkat keras Raspberry pi dengan bahasa pemrograman python</li> <li>2. Mahasiswa mampu membuat program untuk perangkat I/O</li> <li>3. Mahasiswa mampu membuat program untuk tampilan LCD</li> </ol>

<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Mahasiswa mampu membuat program dengan input Keypad</li> <li>5. Mahasiswa mampu membuat program pembacaan input/objek dari sensor kamera MCU32</li> <li>6. Mahasiswa mampu melakukan pemrograman untuk pembuatan robot line follower dan robot wall follower</li> </ol>
Pokok Bahasan
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalasi dan pengenalan pemrograman menggunakan bahasa Python</li> <li>2. Pemrograman perangkat I/O</li> <li>3. Pemrograman Interface Display dan LCD</li> <li>4. Pemrograman Keypad</li> <li>5. Pembacaan Semsor Kamera</li> <li>6. Pemrograman Robot Line Follower</li> <li>7. Pemrograman Robot Wall Follower</li> </ol>
Prasyarat
<i>Embedded Systems I</i>
Pustaka
<p>McManus, Sean, et al. Raspberry Pi Projects. United Kingdom, Wiley, 2013.</p> <p>Bradbury, Alex, and Everard, Ben. Learning Python with Raspberry Pi. Germany, Wiley, 2014.</p> <p>Cicolani, Jeff. Beginning Robotics with Raspberry Pi and Arduino: Using Python and OpenCV. Germany, Apress, 2018.</p>

**8. ENGLISH FOR PRESENTATION (belum)**



## SEMESTER V

### 1. ADVANCED MECHATRONICS PROJECT (belum)

Nama Mata Kuliah	Proyek Mekatronika Lanjutan/ <i>Advanced Mechatronics Project</i>
Kode MK	TRMT-6528
SKS/Jam	2/6
Semester	V

Deskripsi MK
Mahasiswa diberikan pengetahuan dan keterampilan untuk dapat merancang, membuat, menguji dan memperbaiki produk mekatronika industri.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki sifat jujur dan amanah terhadap tugas dan tanggung jawab yang diberikan; (S11)</li> <li>2. Menunjukkan perilaku adaptif terhadap masalah di bidang mekatronika; (S12)</li> <li>3. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan; (KU01)</li> <li>4. Mampu mengkaji kasus penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya dalam rangka menghasilkan <i>prototype</i>, prosedur baku, desain atau karya seni, Menyusun hasil kajiannya dalam bentuk kertas kerja, spesifikasi desain, atau esai seni, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi; (KU03)</li> <li>5. (KU04)</li> <li>6. (KU05)</li> <li>7. Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya; (KU07)</li> <li>8. Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggungjawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; (KU08)</li> <li>9. KU09</li> <li>10. (KK03)</li> <li>11. KK05</li> <li>12. Mampu menyelesaikan pekerjaan di bidang mekatronika dengan menerapkan konsep teoritis manajemen proyek, prinsip kepemimpinan dan metode pemikiran logis sehingga dapat bekerja secara efektif baik sebagai anggota ataupun pemimpin dalam tim; (KK06)</li> <li>13. PE07</li> <li>14. PE10</li> <li>15. Menguasai konsep, prinsip dan metode pemikiran logis, kritis, dan terukur sebagai bagian dari sebuah tim; (PE12)</li> </ol>

<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>
6.
<b>Sub-CPMK</b>
26. Mahasiswa mampu menjelaskan proyek yang dikerjakan 27. Mahasiswa mampu mempersiapkan dokumen pengembangan produk 28. Mahasiswa mampu melaksanakan tahap persiapan sesuai prosedur 29. Mahasiswa mampu menyelesaikan proyek sesuai dengan perencanaan 30. Mahasiswa mampu menghasilkan produk mekatronika dengan sistem analog 31. Mahasiswa mendapatkan evaluasi untuk perbaikan produk
<b>Pokok Bahasan</b>
7. Pengenalan Proyek Dasar Mekatronika 8. Dokumen Pengembangan Produk 9. Tahap Persiapan 10. Tahap Pelaksanaan 11. Tahap Penilaian 12. Evaluasi
Prasyarat
Proyek Dasar Mekatronika Gambar Teknik
Pustaka
-

## 2. INTELLIGENT CONTROL SYSTEM

Nama Mata Kuliah	Sistem Kendali Cerdas/Intelligent Control System
Kode MK	TRMT-6529
SKS/Jam	3 / 5
Semester	V (Lima)

Deskripsi MK
<p>Perkuliahan Sistem Kendali Cerdas disusun untuk mengembangkan pengetahuan dan kemampuan mahasiswa agar mampu menjelaskan, merancang dan mengembangkan sistem kendali untuk sistem mekatronika di industri agar proses maupun pengendalian dapat berjalan secara optimal dan efisien. Konsep sistem kendali cerdas berbasis logika fuzzy dan Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma Genetik untuk diterapkan pada berbagai sistem yang relevan di bidang mekatronika maupun industri baik secara simulasi menggunakan <i>software</i> maupun implementasi langsung pada <i>hardware</i>. Perkuliahan dilaksanakan dengan pendekatan <i>student center learning</i>, dengan model pembelajaran <i>project-based Learning</i>. Penilaian berbasis kompetensi dengan melibatkan unsur partisipasi aktif, tugas individu dan kelompok, ujian tengah maupun ujian semester.. Mata kuliah ini secara aplikatif dilaksanakan sebanyak 3 SKS, yang meliputi 2 SKS teori dan 1 SKS praktikum di laboratorium.</p>
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S09).</li> <li>2. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan (KU01).</li> <li>3. Mampu merancang sistem, grafis atau proses dengan menggunakan perangkat lunak dan perangkat elektronik modern yang memenuhi kebutuhan khusus untuk masalah keteknikan yang didefinisikan secara luas sehingga menghasilkan produk mekatronika cerdas (KK02).</li> <li>4. Menguasai konsep, prinsip, metode dan teknik penyusunan algoritma, pemrograman komputer/graphic, embedded system, sistem komputasi, sistem otomasi untuk membangun sistem robotika dan kendali cerdas (PE04).</li> <li>5. Menguasai pengetahuan faktual tentang artifial intelligent dan ICT pada sensing robotika dan optimalisasi kinerja sistem kendali di industry (PE06)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>14. Menunjukkan sikap bertanggungjawab dalam memecahkan berbagai masalah atas pekerjaan di bidang bidang mekanika, elektronika dan sistem cerdas secara mandiri.</li> <li>15. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur serta menuangkannya dalam bentuk laporan, logbook atau bentuk data lainnya secara bertanggungjawab.</li> <li>16. Memiliki kemampuan untuk melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen sistem sensor dan aktuator, serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses suatu sistem mekatronika.</li> <li>17. Mampu menyelesaikan suatu studi kasus atau proyek penerapan system kendali dengan neuro fuzzy atau jaringan saraf tiruan.</li> </ol>
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>22. Mampu menjelaskan prinsip dasar sistem kendali cerdas, karakteristik kerja system kendali</li> </ol>

<p>cerdas dan implementasinya.</p> <p>23. Mampu menjelaskan konsep dasar logika fuzzy, penalaran fuzzy, dan membedakan Konsep Fuzzy Metode Takagi-Sugeno-Kang dan Fuzzy Tsukamoto.</p> <p>24. Mampu merancang suatu sistem kendali dengan penerapan logika fuzzy serta menerapkannya dengan simulasi software atau tools komputer modern.</p> <p>25. Mampu menjelaskan Konsep jaringan syaraf tiruan (model matematis, arsitektur dan pembelajaran jaringan syaraf tiruan).</p> <p>26. Mampu membuat desain suatu sistem kontrol dengan jaringan syaraf tiruan serta menerapkannya dengan simulasi software atau tools komputer modern.</p> <p>27. Mampu menjelaskan, menentukan dan menganalisis perubahan kestabilan dan optimasi suatu sistem kendali level, pressure, flow dan thermal.</p>
<b>Pokok Bahasan</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengantar sistem kontrol cerdas</li> <li>2. Konsep himpunan fuzzy, penalaran fuzzy, sistem inferensi fuzzy aturan fuzzy</li> <li>3. Konsep sistem fuzzy dan konsep kontrol logika fuzzy</li> <li>4. Konsep Fuzzy Takagi-Sugeno-Kang dan Fuzzy Tsukamoto</li> <li>5. Desain kontroler logika fuzzy (KLF)</li> <li>6. Konsep jaringan syaraf tiruan (model matematis, arsitektur dan pembelajaran jaringan syaraf tiruan)</li> <li>7. Perceptron dan Adaline</li> <li>8. Jaringan syaraf tiruan (JST) perambatan balik</li> <li>9. Sistem neuro-fuzzy</li> <li>10. Desain sistem kontrol dengan jaringan syaraf tiruan</li> <li>11. Studi kasus penggunaan sistem kontrol cerdas dengan Matlab</li> </ol>
<b>Prasyarat</b>
<b>Sistem Kendali Otomatis</b>
<b>Pustaka</b>
<p>Alimuddin. (2020). Dasar Sistem Kendali cerdas, Teori dan Aplikasi. Serang Banten: Untirta Press.</p> <p>Khairul Anam. (2022). Buku Ajar Sistem Kendali Cerdas. Jakarta: Gramandha Wega Intyanto.</p> <p>Dwi Ana Ratnawati. (2011). Ssistem Kendali Cerdas. Yogyakarta: Graha Ilmu.</p>

### 3. INDUSTRIAL INSTRUMENTATION

Nama Mata Kuliah	Instrumentasi Industri/Industrial Instrumentation
Kode MK	TRMT-6530
SKS/Jam	3 / 3
Semester	V (Lima)

Deskripsi MK
<p>Perkuliahan Instrumentasi Industri mengembangkan pemikiran tentang pengembangan dan implementasi lebih lanjut dari sensor dan transduser di industri, ketika dihubungkan dalam suatu sistem instrumentasi industri yang dapat mengontrol dan memonitor suatu sistem. Mata kuliah terdiri dari pengenalan, pengembangan dan perancangan rangkaian-rangkaian pengkondisi sinyal. Kemudian bagian perangkat-perangkat instrument field di industri yang merupakan penerapan sensor dan transduser, seperti transmitter, converter, control valve dan perangkat-perangkat utama lainnya. Untuk desain plant industri, mengembangkan pemikiran tentang mengenal dan merancang suatu dengan Piping and Instrumentation Diagram (P&amp;ID). Selanjutnya bagian pengontrol dan pengiriman data, baik dari plant ke kontroler atau sebaliknya, yaitu Sistem Kendali proses dan Sistem Telemetry. Mata kuliah ini secara aplikatif dilaksanakan sebanyak 3 SKS teori.</p>
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S09).</li> <li>2. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan (KU01).</li> <li>3. Memiliki kemampuan untuk melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses (KK05).</li> <li>4. Menguasai konsep teoritis rangkaian dan komponen elektronika, sensor dan aktuator (PE02).</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>18. Menunjukkan sikap bertanggungjawab dalam memecahkan berbagai masalah atas pekerjaan di bidang mekanika, elektronika dan sistem cerdas secara mandiri.</li> <li>19. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur serta menuangkannya dalam bentuk laporan, logbook atau bentuk data lainnya secara bertanggungjawab.</li> <li>20. Memiliki kemampuan untuk melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen sistem sensor dan aktuator, serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses suatu sistem mekatronika.</li> <li>21. Mampu menjelaskan dan menerapkan penggunaan sensor dan aktuator serta rangkaian dan sistem elektronika dalam suatu sistem instrumentasi industri.</li> </ol>
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>28. Mampu menjelaskan, menghitung dan merancang rangkaian pengkondisi sinyal analog dan digital yang digunakan dalam peralatan instrumentasi industri.</li> <li>29. Mampu menjelaskan dan membangun suatu sistem akuisisi data sebagai penghubung antara <i>signal conditioning</i> dengan representasi <i>display</i> data luaran baik dalam bentuk numerik maupun grafis.</li> <li>30. Mampu menjelaskan prinsip kerja dan penggunaan peralatan-peralatan <i>instrument field</i> di</li> </ol>

<p>industri seperti Transmitter dan Converter, Control Valve, Indicator, Recorder dan Instrument Controller.</p> <p>31. Mampu menjelaskan dan mendesain suatu rancangan pabrik (<i>plant</i> industri) dalam bentuk <i>Piping and Instrumentation Diagram</i> (P&amp;ID) dengan tools atau software rancangan yang sesuai.</p> <p>32. Mampu menjelaskan prinsip, metode dan konfigurasi dalam melakukan kalibrasi peralatan-peralatan instrumentasi industri.</p> <p>33. Mampu menjelaskan prinsip dan penerapan sistem telemetri dan sistem kendali proses di industri.</p>
<b>Pokok Bahasan</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analog Signal Conditioning</li> <li>2. Digital Signal Conditioning</li> <li>3. Data Acquisition</li> <li>4. Transmitter dan Converter</li> <li>5. Control Valve</li> <li>6. Indicator, Recorder dan Instrument Controller</li> <li>7. Piping and Instrumentation Diagram (P&amp;ID)</li> <li>8. Kalibrasi Instrumentasi</li> <li>9. Telemetry</li> <li>10. Sistem Kendali Proses</li> </ol>
<b>Prasyarat</b>
Sensor dan Aktuator
<b>Pustaka</b>
<p>Curtis D. Johnson. (2000). <i>Process Control Instrumentation Technology</i>. International Edition. Houston Texas: McGraw-Hill.</p> <p>Frank D. Petruzella. (2001). <i>Elektronik Industri</i>. Yogyakarta: Andi Offset.</p> <p>Sabrie Soloman. (2010). <i>Sensors Handbook</i>, Second Edition. USA: McGraw-Hill</p> <p>Muhtadi Zubeir, MT. (2015). <i>Sensor dan Transduser Untuk Sistem Kontrol Industri</i>. Jakarta</p>

#### 4. ROBOTICS

Nama Mata Kuliah	Instrumentasi Industri/Industrial Instrumentation
Kode MK	TRMT-6531
SKS/Jam	3 / 7
Semester	V (Lima)

Deskripsi MK
Pada mata kuliah ini mahasiswa mampu memahami, menjelaskan, membuat simulasi dan pemrograman jenis jenis robot, bagian root, serta mampu menjelaskan aplikasi robotika dalam bidang Otomasi Industri.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S09).</li> <li>2. Mampu merancang sistem, grafis atau proses dengan menggunakan perangkat lunak dan perangkat elektronik modern yang memenuhi kebutuhan khusus untuk masalah keteknikan yang didefinisikan secara luas sehingga menghasilkan produk mekatronika cerdas; (KK02)</li> <li>3. Mampu menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak modern yang diperlukan untuk membangun sistem robotika dan kendali dalam menyelesaikan permasalahan bidang mekatronika di dunia industri; (KK03)</li> <li>4. Memiliki kemampuan untuk melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses (KK05).</li> <li>5. Menguasai konsep, prinsip, metode dan teknik penyusunan algoritma, pemrograman komputer/graphic, embedded system, sistem komputasi, sistem otomasi untuk mebangun sistem robotika dan kendali cerdas; (PE04)</li> <li>6. Menguasai pengetahuan operasional lengkap terkait perangkat elektronik dan mekanik dan standar rekayasa untuk membangun, menguji, mengoperasikan dan merawat sistem mekatronika; (PE07)</li> <li>7. Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (PE10)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;</li> </ol>
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu Menjelaskan Latar belakang perkembangan robotika.</li> <li>2. Mampu menjelaskan cara kerja dan bagian-bagian Mobile Robot.</li> <li>3. Mampu menjelaskan cara kerja dan jenis-jenis penggerak pada robot.</li> <li>4. Mampu membuat simulasi dan pemrograman manipulator pada robot.</li> <li>5. Mampu menjelaskan prinsip kerja dan simulasi transformasi koordinat pada gerak robot.</li> <li>6. Mampu menerapkan konsep differential motion dan jacobian pada mobile robot.</li> <li>7. Mampu merencanakan dan mensimulasikan trayektori dan manipulator pada robot berlengan.</li> <li>8. Mampu merancang dan melakukan pemrograman untuk kontrol gerak robot.</li> </ol>
Pokok Bahasan

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sejarah Robotika.</li> <li>2. Mobile Robot</li> <li>3. Penggerak</li> <li>4. Manipulator</li> <li>5. Transformasi Koordinat</li> <li>6. Kinematika dan Dinamika Robot.</li> <li>7. Differential Motion dan Jacobian</li> <li>8. Perencanaan Trayektori dan Manipulator robot</li> <li>9. Kontrol Gerak Robot.</li> </ol>
Prasyarat
Workshop Manufaktur
Pustaka
<p>Bruno Siciliano &amp; Oussama Khatib (2008), <i>Handbook of Robotics</i>, Springer</p> <p>Endra Pitowarno (2006), <i>Robotika Desain, Kontrol dan Kecerdasan Buatan</i>, Penerbit Andi, Yogyakarta.</p> <p>Thomas Bräunl (2006), <i>Embedded Robotics: Mobile Robot Design and Applications with Embedded Systems</i>, 2nd Edition, Springer</p> <p>Mark W Spong, M Vidyasagar : <i>Robot Dynamics and Control</i>, John Wiley Sons, 1989</p> <p>H Asada, JJE Slotine : <i>Robot Analysis and Control</i>, John Wiley &amp; Sons, 1986</p>



**5. DCS AND SCADA (belum)**

## 6. INTERNET OF THINGS

Nama Mata Kuliah	IoT/ <i>Internet of Things</i>
Kode MK	TRMT-6533
SKS/Jam	2 / 4
Semester	V

Deskripsi MK
Mata kuliah ini membekali mahasiswa dengan pengetahuan tentang ESP8266, compiler arduino, pengaturan IP dan frameware ESP8266 dan kemampuan untuk melakukan pemrograman perangkat IoT menggunakan bahasa C dan software pendukung lain seperti App Inventor, Virtuino dan Labview.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; (S09)</li> <li>2. Menunjukkan perilaku adaptif terhadap masalah di bidang mekatronika; (S12)</li> <li>3. Mampu merancang sistem, grafis atau proses dengan menggunakan perangkat lunak dan perangkat elektronik modern yang memenuhi kebutuhan khusus untuk masalah keteknikan yang didefinisikan secara luas sehingga menghasilkan produk mekatronika cerdas; (KK02)</li> <li>4. Mampu menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak modern yang diperlukan untuk membangun sistem robotika dan kendali dalam menyelesaikan permasalahan bidang mekatronika di dunia industri; (KK03)</li> <li>5. Mampu melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (KK05)</li> <li>6. Menguasai konsep, prinsip, metode dan teknik penyusunan algoritma, pemrograman komputer/graphic, embedded system, sistem komputasi, sistem otomasi untuk mebangun sistem robotika dan kendali cerdas; (PE04)</li> <li>7. Menguasai pengetahuan faktual tentang artifial intelligent dan ICT pada sensing robotika dan optimalisasi kinerja sistem kendali di industri; (PE06)</li> <li>8. Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (PE10)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Memiliki tanggungjawab atas tugas mata kuliah yang diberikan secara mandiri;</li> <li>5. Memiliki perilaku adaptif terhadap permasalahan dan kebutuhan masyarakat/industri di bidang mekatronika</li> <li>6. Memiliki kemampuan untuk merancang sistem embedded berbasis IoT untuk memecahkan masalah di bidang mekatronika</li> <li>7. Memiliki kemampuan menggunakan dan memanfaatkan software dalam melakukan pemrograman pada sistem berbasis IoT</li> <li>8. Memiliki kemampuan untuk melakukan proses praktikum sesuai SOP dan jobsheet yang diberikan</li> <li>9. Menguasai pengetahuan tentang embedded system untuk membangun sistem robotika dan kontrol</li> <li>10. Memiliki pengetahuan sehingga mampu mengimplementasikan dan menganalisis sistem berbasis IOT dalam penerapannya pada sensing robotika;</li> <li>11. Menguasai pengetahuan untuk melakukan pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu</li> </ol>

menganalisis hasil yang didapatkan
<b>Sub-CPMK</b>
7. 8. 9. 10.
<b>Pokok Bahasan</b>
7. 8.
Prasyarat
<i>Embedded Systems II</i>
Pustaka
Cicolani, Jeff. Beginning Robotics with Raspberry Pi and Arduino: Using Python and OpenCV. Germany, Apress, 2018.

## 7. MOBILE PROGRAMMING

Nama Mata Kuliah	Pemrograman Perangkat Bergerak/ Mobile Programming
Kode MK	TRMT-6534
SKS/Jam	2 / 4
Semester	V

Deskripsi MK
Mata kuliah ini memberikan pengalaman belajar pada mahasiswa terkait pengembangan aplikasi pada perangkat bergerak ( <i>mobile device</i> ) dan pemanfaatannya dalam bidang mekatronika. Melalui mata kuliah ini, diharapkan mahasiswa memahami tentang karakteristik perangkat bergerak sehingga mampu merancang aplikasi dengan <i>user experience</i> yang baik, memanfaatkan data yang dihasilkan oleh perangkat ( <i>device</i> ), dan melakukan uji coba aplikasi yang dibuat.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan perilaku adaptif terhadap masalah di bidang mekatronika; (S12)</li> <li>2. Mampu merancang sistem, grafis atau proses dengan menggunakan perangkat lunak dan perangkat elektronik modern yang memenuhi kebutuhan khusus untuk masalah keteknikan yang didefinisikan secara luas sehingga menghasilkan produk mekatronika cerdas; (KK02)</li> <li>3. Mampu melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (KK05)</li> <li>4. Menguasai konsep, prinsip, metode dan teknik penyusunan algoritma, pemrograman komputer/graphic, embedded system, sistem komputasi, sistem otomasi untuk membangun sistem robotika dan kendali cerdas; (PE04)</li> <li>5. Menguasai pengetahuan faktual tentang artificial intelligent dan ICT pada sensing robotika dan optimalisasi kinerja sistem kendali di industri; (PE06)</li> <li>6. Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (PE10)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki perilaku adaptif terhadap perkembangan aplikasi mobile pada sistem mekatronika;</li> <li>2. Mampu merancang aplikasi mobile pada sistem mekatronika;</li> <li>3. Mampu melakukan proses praktikum sesuai SOP dan panduan yang diberikan;</li> <li>4. Menguasai konsep, prinsip, metode dan teknik pemrograman aplikasi mobile untuk membangun sistem robotika dan kontrol</li> <li>5. Menguasai pengetahuan faktual tentang penggunaan ICT dalam membangun aplikasi mobile pada sistem mekatronika;</li> <li>6. Menguasai pengetahuan untuk melakukan pengukuran, pengujian dan eksperimen dari aplikasi mobile yang dibangun.</li> </ol>
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan perkembangan aplikasi teknologi aplikasi dan perangkat bergerak</li> <li>2. Mampu menjelaskan aplikasi perangkat bergerak</li> <li>3. Mampu menjelaskan tentang perangkat keras dari perangkat bergerak</li> <li>4. Mampu menjelaskan konsep pengembangan aplikasi perangkat bergerak</li> <li>5. Mampu menjelaskan konsep perancangan aplikasi perangkat bergerak</li> <li>6. Mampu menggunakan design tools dan membuat perancangan aplikasi perangkat bergerak</li> </ol>

<ul style="list-style-type: none"> <li>7. Mampu menjelaskan penggunaan development tools aplikasi perangkat bergerak</li> <li>8. Mampu menggunakan software pengembang aplikasi perangkat bergerak</li> <li>9. Mampu mengembangkan aplikasi perangkat bergerak dengan menerapkan teknologi Mekatronikadan teknologi bahasa pemrograman</li> </ul>
Pokok Bahasan
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Pengenalan mobile programming.</li> <li>2. Teknik Desain Aplikasi Mobile dan Pengodean Alur</li> <li>3. Software Pengembang Aplikasi Mobile</li> <li>4. Basic Python Script;</li> <li>5. Membuat aplikasi native python sebagai pengolah teks.</li> <li>6. SL4A dan Android Python Class (SL4A UI façade).</li> <li>7. Pengenalan Native Android Application Programming dan IDE Android Studio.</li> <li>8. Pengenalan File utama pada pemrograman Android.</li> <li>9. Siklus hidup activity pada aplikasi berbasis Android.</li> <li>10. Widget dasar pada native android programming;</li> <li>11. Intent dan Multi-Activity.</li> <li>12. Database dengan sqlite pada native android programming.</li> <li>13. Membuat aplikasi mobile multi-activity dengan native android programming</li> </ul>
Prasyarat
Algorithm and Programming
Pustaka
<p>Dusty Phillips, “Creating Apps in Kivy: Mobile with Python”, OReilly, 2014.</p> <p>Tutorialspoint team, Android Application Development: Android Tutorial, Simply Easy Learning, Tutorial Point (I) Pvt. Ltd, 2014.</p> <p>Paul Ferrill, “Pro Android Python with SL4A”, Apress, 2014.</p> <p>Mark L. Murphy, “Beginning Android”, Apress, 2009.</p> <p>Zed A. Shaw, “Learn Python The Hard Way”, Addison-Wesley, 2013.</p> <p>Herman Tolle, Aryo Pinandito, Agi Putra Kharisma. 2017. Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak.</p> <p>Meidika Wardana. Koding Android Untuk Pemula (Buku Pertama)</p> <p>Meidika Wardana. Koding Android Untuk Pemula (Buku Kedua)</p>

## 8. INDONESIAN LANGUAGE

Nama Mata Kuliah	Bahasa Indonesia/ <i>Indonesian Language</i>
Kode MK	PNL-6604
SKS/Jam	2/2
Semester	VI

Deskripsi MK
Mahasiswa akan mendalami materi perkuliahan untuk melakukan penulisan akademik. Materi meliputi: etika akademik dan plagiarisme; teknik penulisan Karya Tulis Ilmiah (KTI) dan formulasi bahasa Indonesia yang digunakan dalam KTI dengan memperhatikan kaidah gramatika, PUEBI, dan KBBI; penyusunan KTI secara logis, kritis, sistematis, dan inovatif dengan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta teknik penyajian karya ilmiah
Capaian Pembelajaran Lulusan yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain; (S05)</li> <li>2. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; (S08)</li> <li>3. Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi; (KU09)</li> <li>4. Menguasai prinsip dan teknik berkomunikasi lisan, tulisan dan grafis secara efektif, terstruktur dan sah menggunakan Bahasa Indonesia dan/atau Bahasa Inggris; (PE08)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menghargai pendapat dan temuan orisinal orang lain dalam menyusun KTI</li> <li>2. Mampu menerapkan nilai, norma dan etika akademik dalam menyusun KTI</li> <li>3. Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data yang digunakan dalam menulis KTI untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi ;</li> <li>4. Mampu berkomunikasi secara lisan dan tulisan secara efektif, terstruktur dan sah menggunakan Bahasa Indonesia</li> </ol>
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menerapkan etika akademik dan menjauhi plagiarisme dalam menyusun KTI</li> <li>2. Mahasiswa mampu menghasilkan KTI dengan memperhatikan kaidah gramatika, PUEBI, dan KBBI dan menjauhi tindakan plagiasi</li> <li>3. Mahasiswa mampu membuat slide presentasi yang efektif dan terstruktur</li> <li>4. Mampu mempresentasikan hasil KTI secara lisan sesuai dengan prinsip komunikasi efektif</li> </ol>
Pokok Bahasan
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Etika Akademik dan Plagiarisme</li> <li>2. Penyusunan KTI</li> <li>3. Teknik pereferensian dan aplikasi mendeley/software lainnya</li> <li>4. Presentasi KTI</li> </ol>
Prasyarat
-
Pustaka
-cakncsaj



## SEMESTER VI

### 1. PROPOSAL SEMINARS

Nama Mata Kuliah	Seminar Proposal/ <i>Proposal Seminars</i>
Kode MK	TRMT-6635
SKS/Jam	2/ 6
Semester	VI

Deskripsi MK
Matakuliah ini memberikan pengetahuan dan keterampilan dalam mengkaji dan menganalisis berbagai konsep dasar penelitian, metode dan prosedur penelitian sehingga menghasilkan proposal penelitian yang solutif dan inovatif di bidang mekatronika.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; (S09)</li> <li>2. Memiliki sifat jujur dan amanah terhadap tugas dan tanggung jawab yang diberikan; (S11)</li> <li>3. Menunjukkan perilaku adaptif terhadap masalah di bidang mekatronika (S12)</li> <li>4. Mampu mengkaji kasus penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya dalam rangka menghasilkan prototype, prosedur baku, desain atau karya seni, Menyusun hasil kajiannya dalam bentuk kertas kerja, spesifikasi desain, atau esai seni, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi; (KU03)</li> <li>5. Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi. (KU09)</li> <li>6. Mampu merancang sistem, grafis atau proses dengan menggunakan perangkat lunak dan perangkat elektronik modern yang memenuhi kebutuhan khusus untuk masalah keteknikan yang didefinisikan secara luas sehingga menghasilkan produk mekatronika cerdas; (KK02)</li> <li>7. Mampu menerapkan komunikasi tertulis, lisan, dan grafis dalam lingkungan teknis dan non-teknis yang didefinisikan secara luas serta mampu mengidentifikasi dan menggunakan literatur teknis yang sesuai; (KK04)</li> <li>8. Menguasai konsep, prinsip, metode dan teknik penyusunan algoritma, pemrograman komputer/graphic, embedded system, sistem komputasi, sistem otomasi untuk membangun sistem robotika dan kendali cerdas; (PE04)</li> <li>9. Menguasai teknik perancangan diagram, grafis atau proses pada sistem elektronik dan mekanik serta sistem kendali di industri; (PE05)</li> <li>10. Menguasai prinsip dan teknik berkomunikasi lisan, tulisan dan grafis secara efektif, terstruktur dan sah menggunakan Bahasa Indonesia dan/atau Bahasa Inggris; (PE08)</li> <li>11. Menguasai konsep, prinsip dan metode pemikiran logis, kritis, dan terukur sebagai bagian dari sebuah tim; (PE12)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
1.
Sub-CPMK
1.
Pokok Bahasan



1. Pendahuluan
2. Penyusunan Kerangka Penelitian
3. Penyusunan Proposal Penelitian sesuai Panduan
4. Presentasi Proposal
5. Evaluasi Proposal
Prasyarat
Bahasa Indonesia
Pustaka
-cakncsaj

2. **PROFESSIONAL ENGLISH (belum)**
3. **LEADERSHIP AND CONTINUES IMPROVEMENT (BELUM)**

#### 4. PROJECT MANAGEMENT AND QUALITY CONTROL

Nama Mata Kuliah	Manajemen Proyek dan Kontrol Kualitas/ <i>Project Management and Quality Control</i>
Kode MK	TRMT-6739
SKS/Jam	2/2
Semester	VII

Deskripsi MK
Tujuan umum mata kuliah ini adalah membangun kemampuan mahasiswa untuk mengaplikasikan metode-metode atau teknik-teknik dalam pengelolaan proyek dalam rangka memenuhi tujuan proyek, yaitu tepat waktu, tepat anggaran, dan pemenuhan ruang lingkup proyek. Mata kuliah ini mendalami segala aspek yang berkaitan dengan proyek mulai dari konsep dasar proyek, perbedaan karakteristiknya dengan pekerjaan atau program dalam suatu perusahaan, serta segala sesuatu mengenai pengelolaan proyek baik aspek teknis maupun manajerial. Memahami teknik-teknik yang dapat digunakan untuk mengendalikan mutu produk yang sangat penting untuk merancang sebuah sistem jaminan mutu.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; (S09)</li> <li>2. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur; (KU02)</li> <li>3. Mampu mengambil keputusan secara tepat berdasarkan prosedur baku, spesifikasi desain, persyaratan keselamatan dan keamanan kerja dalam melakukan supervisi dan evaluasi pada pekerjaannya; (KU05)</li> <li>4. Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggungjawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; (KU08)</li> <li>5. Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi; (KU09)</li> <li>6. Memiliki kemampuan untuk menerapkan komunikasi tertulis, lisan, dan grafis dalam lingkungan teknis dan non-teknis yang didefinisikan secara luas serta mampu mengidentifikasi dan menggunakan literatur teknis yang sesuai; (KK04)</li> <li>7. Memiliki kemampuan untuk bekerja secara efektif baik sebagai anggota ataupun pemimpin dalam tim; (KK06)</li> <li>8. Menguasai pengetahuan untuk melakukan pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (PE10)</li> <li>9. Menguasai konsep dasar dan prinsip wirausaha, pemikiran inovatif serta pengelolaan proyek yang bermutu di bidang teknik. (PE11)</li> <li>10. Menguasai konsep, prinsip dan metode pemikiran logis, kritis, dan terukur sebagai bagian dari sebuah tim; (PE12)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
2.
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan Pengantar manajemen proyek</li> <li>2. Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan Organisasi proyek: struktur, budaya, dan stakeholder management</li> <li>3. Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan Seleksi proyek, perencanaan proyek, dan penjadwalan proyek</li> </ol>

<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan Pengalokasian sumber daya, manajemen resiko, kepemimpinan dan optimisasi proyek.</li> <li>5. Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan Pengendalian proyek dan aspek-aspek lain dalam manajemen proyek.</li> <li>6. Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan Konsep dasar teknik pengendalian kualitas</li> <li>7. Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan Teknik pengendalian, faktor penentu kualitas output produksi dan cara pengendaliannya serta aplikasi 7 tools.</li> <li>8. Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan Sampling, penggunaan standard dalam proses pengendalian kualitas</li> <li>9. Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan Aplikasi peta kontrol: attributes dan variables control charts</li> <li>10. Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan Sistem jaminan kualitas: dokumentasi sistem mutu, sistem manajemen mutu standard, ISO 9000, Malcolm Baldrige, Six Sigma</li> </ol>
<b>Pokok Bahasan</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengantar manajemen proyek</li> <li>2. Organisasi proyek: struktur, budaya, dan stakeholder management</li> <li>3. Seleksi proyek, perencanaan proyek, dan penjadwalan proyek</li> <li>4. Pengalokasian sumber daya, manajemen resiko, kepemimpinan dan optimisasi proyek.</li> <li>5. Pengendalian proyek dan aspek-aspek lain dalam manajemen proyek</li> <li>6. Konsep dasar teknik pengendalian kualitas</li> <li>7. Teknik pengendalian, faktor penentu kualitas output produksi dan cara pengendaliannya serta aplikasi 7 tools.</li> <li>8. Sampling, penggunaan standard dalam proses pengendalian kualitas</li> <li>9. Aplikasi peta kontrol: attributes dan variables control charts</li> <li>10. Sistem jaminan kualitas: dokumentasi sistem mutu, sistem manajemen mutu standard, ISO 9000, Malcolm Baldrige, Six Sigma</li> </ol>
<b>Prasyarat</b>
<b>Entrepreneurship</b>
<b>Pustaka</b>
<p>Gray &amp; Larson (2004). Project Management, the Managerial Process, Mc Graw Hill, Boston.</p> <p>Kerzner, H. (2003). Project Management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling. Eight Edition, John Wiley &amp; Sons, Inc.</p> <p>Santosa, Budi (1997). Manajemen Proyek, Guna Widya, Edisi 1 cetakan</p> <p>Montgomery, Douglas C. (2005), Introduction to Statistical Quality Control. New York: John Wiley &amp; Sons Corp.</p> <p>Grant, E.L. and R.S. Leavenworth (2000). Statistical Quality Control. New York: McGraw-Hill Book, Co.</p> <p>Gitlow, Howards S. (1995), Total Quality Control. Tools and Methods for Improvement, Irwin Co. Publishing Company.</p>

**5. INDUSTRIAL MECHATRONICS (belum)**

## 6. DYNAMICS OF VEHICLES

Nama Mata Kuliah	Dinamika Kendaraan/ Dynamics of Vehicles
Kode MK	TRMT-6640
SKS/Jam	2/2
Semester	VI

Deskripsi MK
Mata kuliah ini menyajikan pengetahuan tentang pemahaman teori dan desain yang relevan dengan dinamika kendaraan untuk memprediksi perilakunya. Ini memberikan kemampuan mahasiswa untuk menerapkan teori Dinamika Kendaraan, pengetahuan dasar dan analisis kualitas berkendara, dan beberapa topik lanjutan dalam dinamika kendaraan. Materi kuliah yang akan dibahas meliputi Pengenalan Dinamika Kendaraan, Mekanika Ban, Mekanisme Interaksi Kendaraan-Medan, Karakteristik Performa Kendaraan Darat, Karakteristik Penanganan Kendaraan Darat, Karakteristik Tunggangan Kendaraan, Pengenalan Kendaraan Off Road, dan Topik Lanjutan dalam Dinamika Kendaraan.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; (S09)</li> <li>2. Mampu menerapkan pengetahuan dan perangkat matematika modern, sains, material, dan prinsip rekayasa untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada bidang mekatronika; (KK01)</li> <li>3. Menguasai konsep teoritis mengenai komponen dan sistem mekanik; (PE03)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
Sub-CPMK
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan tentang konsep dinamika kendaraan, dasar permodelan, beban poros dinamika, dan performa akselerasi.</li> <li>2. Mampu menyelesaikan persoalan Mekanika pneumatik ban, meliputi gaya dan momen ban; ketahanan ban pada saat bergulir; upaya pengereman dan slip longitudinal; properti ban pada saat belok; performa ban di permukaan basah, dan properti berkendara ban.</li> <li>3. Mampu memformulasikan dan menyelesaikan persoalan mengenai Mekanisme interaksi kendaraan, meliputi ketahanan gerak roda kaku; ketahanan gerak ban; ketahanan gerak trek, dan kemampuan menahan slip dan traktif.</li> <li>4. Mampu menghitung permasalahan Karakteristik kinerja kendaraan di jalan raya, meliputi persamaan gerak; gaya dan momen aerodinamika; karakteristik transmisi; prediksi kinerja kendaraan; penghematan bahan bakar pada saat pengoperasian; kesesuaian mesin dan transmisi, dan performa pengereman.</li> <li>5. Mampu menganalisa Karakteristik penanganan kendaraan di jalan raya, meliputi geometri kemudi; karakteristik penanganan; respon steering input, dan pengujian karakteristik sistem penanganan.</li> <li>6. Mampu menentukan Karakteristik dalam mengemudi kendaraan, meliputi respon manusia terhadap getaran; model mengemudi kendaraan, dan suspensi aktif dan semi aktif.</li> <li>7. Mampu mengidentifikasi kendaraan off road, yang meliputi kinerja; produktivitas dan efisiensi transportasi; peta dan profil mobilitas, dan pemilihan konfigurasi kendaraan. [C4] (CPMK 4)</li> <li>8. Mampu menganalisa mengenai air-cushion, meliputi sistem dan kinerja; resistensi kendaraan; karakteristik suspensi, dan arah kendaraan.</li> <li>9. Mampu mengembangkan konsep dinamika kendaraan untuk mobil balap, dan kendaraan tujuan khusus.</li> </ol>

Pokok Bahasan
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengantar dinamika kendaraan, meliputi pendekatan fundamental untuk pemodelan; beban poros dinamika, dan performa akselerasi.</li> <li>2. Mekanika pneumatik ban, meliputi gaya dan momen ban; ketahanan ban pada saat bergulir; upaya pengereman dan slip longitudinal; properti ban pada saat belok; performa ban di permukaan basah, dan properti berkendara ban.</li> <li>3. Mekanisme interaksi kendaraan, meliputi ketahanan gerak roda kaku; ketahanan gerak ban; ketahanan gerak trek, dan kemampuan menahan slip dan traktif.</li> <li>4. Karakteristik kinerja kendaraan di jalan raya, meliputi persamaan gerak; gaya dan momen aerodinamika; karakteristik transmisi; prediksi kinerja kendaraan; penghematan bahan bakar pada saat pengoperasian; kesesuaian mesin dan transmisi, dan performa pengereman.</li> <li>5. Karakteristik penanganan kendaraan di jalan raya, meliputi geometri kemudi; karakteristik penanganan; respon steering input, dan pengujian karakteristik sistem penanganan.</li> <li>6. Karakteristik dalam mengemudi kendaraan, meliputi respon manusia terhadap getaran; model mengemudi kendaraan, dan suspensi aktif dan semi aktif.</li> <li>7. Pengantar kendaraan off road, meliputi kinerja; produktivitas dan efisiensi transportasi; peta dan profil mobilitas, dan pemilihan konfigurasi kendaraan.</li> <li>8. Pengantar air-cushion, meliputi sistem dan kinerja; resistensi kendaraan; karakteristik suspensi, dan arah kendaraan.</li> <li>9. Topik lanjutan dalam dinamika kendaraan, meliputi mobil balap, dan kendaraan tujuan khusus.</li> </ol>
Prasyarat
Dinamika Mekanika
Pustaka
<p>Gillespie, T.D. (1992). Fundamentals of Vehicle Dynamics. Society of Automotive Engineers.</p> <p>Dukkipati, R.V. (2000). Vehicle Dynamics. CRC Publication.</p> <p>Pacejka, H. B. (2006). Tyre and Vehicle Dynamics. Elsevier.</p> <p>Wong, J.Y. (2001). Theory of Ground Vehicles. John Wiley and Sons Inc</p> <p>Dixon, John C. (1996). Tires, suspension, and handling. Society of Automotive Engineers, Inc.</p>

**7. ENTREPRENEURSHIP (belum)**





## SEMESTER VII

### INTERNSHIP

Nama Mata Kuliah	Magang/ <i>Internship</i>
Kode MK	JTE-6839
SKS/Jam	20/ 38
Semester	VIII

Deskripsi MK
Mata kuliah ini memberikan mahasiswa pengalaman magang di DUDIKA yang berhubungan erat dengan bidang mekatronika sehingga mahasiswa merasakan langsung iklim kerja di DUDIKA. Mahasiswa diwajibkan untuk membuat laporan dan mempresentasikannya di akhir magang.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; (S09)</li> <li>2. Memiliki sifat jujur dan amanah terhadap tugas dan tanggung jawab yang diberikan; (S11)</li> <li>3. Mampu mengambil keputusan secara tepat berdasarkan prosedur baku, spesifikasi desain, persyaratan keselamatan dan keamanan kerja dalam melakukan supervisi dan evaluasi pada pekerjaannya; (KU05)</li> <li>4. Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerjasama dan hasil kerjasama di dalam maupun di luar lembaganya; (KU06)</li> <li>5. Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggungjawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; (KU08)</li> <li>6. Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi. (KU09)</li> <li>7. Menguasai pengetahuan faktual tentang artifial intelligent dan ICT pada sensing robotika dan optimalisasi kinerja sistem kendali di industri; (PE06)</li> <li>8. Menguasai konsep, prinsip dan metode pemikiran logis, kritis, dan terukur sebagai bagian dari sebuah tim; (PE12)</li> </ol>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab dalam mengerjakan tugas yang diberikan oleh DUDIKA secara mandiri;</li> <li>2. Memiliki sifat jujur dan amanah dalam bekerja sehingga tidak menimbulkan kerugian bagi pihak DUDIKA</li> <li>3. Mampu mengambil keputusan secara tepat dengan tidak menyalahi prosedur, aturan dan keselamatan dalam pekerjaannya;</li> <li>4. Mampu menjalin hubungan yang baik dengan DUDIKA sehingga dapat berpotensi mengembangkan dirinya di luar lembaga;</li> <li>5. Mampu melakukan pekerjaan bersama kelompok kerja dan/atau pembelajaran secara mandiri;</li> <li>6. Mampu membuat laporan dari hasil kegiatan magang yang sah dan tanpa plagiasi.</li> <li>7. Menguasai pengetahuan faktual tentang teknologi mekatronika dan perkembangannya di industri;</li> <li>8. Menguasai konsep, prinsip dan metode pemikiran logis, kritis, dan terukur dalam menyelesaikan kegiatan magang di industri;</li> </ol>
Sub-CPMK

-
Pokok Bahasan
-
Prasyarat
Skripsi
Pustaka
Aj;ffc

## SEMESTER VIII

### 1. SKRIPSI

Nama Mata Kuliah	Skripsi
Kode MK	JTE-6711
SKS/Jam	8/ 24
Semester	VII

Deskripsi MK
Dalam matakuliah ini mahasiswa mampu menerapkan kosep dasar penelitian dan mengaplikasikan ilmu yang didapat selama berkuliah dengan melakukan kegiatan penelitian untuk menghasilkan suatu karya ilmiah yang diwajibkan sebagai salah satu syarat kelulusan. Penelitian ini dilaksanakan secara mandiri atau kelompok oleh mahasiswa di bawah bimbingan dosen pembimbing.
Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Dibebankan Mata Kuliah
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik S(08)</li><li>2. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; (S09)</li><li>3. Memiliki sifat jujur dan amanah terhadap tugas dan tanggung jawab yang diberikan; (S11)</li><li>4. Menunjukkan perilaku adaptif terhadap masalah di bidang mekatronika (S12)</li><li>5. Mampu menerapkan pemikian logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan; (KU01)</li><li>6. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur (KU02)</li><li>7. Mampu mengkaji kasus penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya dalam rangka menghasilkan prototype, prosedur baku, desain atau karya seni, Menyusun hasil kajiannya dalam bentuk kertas kerja, spesifikasi desain, atau esai seni, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi; (KU03)</li><li>8. Mampu Menyusun hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk kertas kerja, spesifikasi desain, atau esai seni, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi; (KU04)</li><li>9. Mampu mengambil keputusan secara tepat berdasarkan prosedur baku, spesifikasi desain, persyaratan keselamatan dan keamanan kerja dalam melakukan supervisi dan evaluasi pada pekerjaannya; (KU05)</li><li>10. Mampu bertanggungjawa batas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya; (KU07)</li><li>11. Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggungjawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; (KU08)</li><li>12. Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi. (KU09)</li><li>13. Mampu merancang sistem, grafis atau proses dengan menggunakan perangkat lunak dan perangkat elektronik modern yang memenuhi kebutuhan khusus untuk masalah keteknikan yang didefinisikan secara luas sehingga menghasilkan produk mekatronika cerdas; (KK02)</li><li>14. Mampu menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak modern yang diperlukan untuk membangun sistem robotika dan kendali dalam menyelesaikan permasalahan bidang mekatronika di dunia industri; (KK03)</li></ol>

15. Mampu menerapkan komunikasi tertulis, lisan, dan grafis dalam lingkungan teknis dan non-teknis yang didefinisikan secara luas serta mampu mengidentifikasi dan menggunakan literatur teknis yang sesuai; (KK04)
16. Mampu melakukan pengujian sesuai standar, pengukuran, dan eksperimen serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil tersebut dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (KK05)
17. Mampu menyelesaikan pekerjaan di bidang mekatronika dengan menerapkan konsep teoritis manajemen proyek, prinsip kepemimpinan dan metode pemikiran logis sehingga dapat bekerja secara efektif baik sebagai anggota ataupun pemimpin dalam tim; (KK06)
18. Menguasai konsep, prinsip, metode dan teknik penyusunan algoritma, pemrograman komputer/graphic, embedded system, sistem komputasi, sistem otomasi untuk membangun sistem robotika dan kendali cerdas; (PE04)
19. Menguasai teknik perancangan diagram, grafis atau proses pada sistem elektronik dan mekanik serta sistem kendali di industri; (PE05)
20. Menguasai pengetahuan operasional lengkap terkait perangkat elektronik dan mekanik dan standar rekayasa untuk membangun, menguji, mengoperasikan dan merawat sistem mekatronika; (PE07)
21. Menguasai prinsip dan teknik berkomunikasi lisan, tulisan dan grafis secara efektif, terstruktur dan sah menggunakan Bahasa Indonesia dan/atau Bahasa Inggris; (PE08)
22. Menguasai prinsip dan tata cara dalam pengukuran, pengujian dan eksperimen serta mampu menganalisis dengan tujuan meningkatkan kualitas proses; (PE10)
<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>
3.
<b>Sub-CPMK</b>
1. Mahasiswa mampu menyusun Laporan Tugas Akhir sesuai dengan pedoman yang berlaku
2. Mahasiswa mampu menganalisis, mengidentifikasi dan menguraikan latar belakang, rumusan masalah dan tujuan dari penelitian
3. Mahasiswa mampu menggunakan berbagai sumber pustaka yang relevan untuk penelitian
4. Mahasiswa mampu menentukan dan menyusun metode penelitian
5. Mahasiswa mampu membuktikan validitas dan reliabilitas instrumen penelitian
6. Mahasiswa mampu melakukan pengukuran dan pengujian sesuai dengan SOP
7. Mahasiswa mampu melakukan penelitian sesuai dengan nilai, norma, dan etika akademik
8. Mahasiswa mampu menentukan tingkat plagiasi dari laporan penelitian yang telah disusun
<b>Pokok Bahasan</b>
1. Pedoman Penulisan Tugas Akhir
2. Penyusunan Latar Belakang, Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian
3. Kajian Pustaka dan Literatur Digital
4. Penyusunan Metode Penelitian
5. Instrumentasi Penelitian
6. Pengukuran dan Pengujian
7. Etika Peneliti
8. Plagiasi
<b>Prasyarat</b>
Seminar Proposal
<b>Pustaka</b>

-cakncsaj