

**DOKUMEN FORMAL PENGENBANGAN KURIKULUM  
PROGRAM STUDI D4 TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF  
(D4 TRO)**



**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI MALANG  
2022**



# KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas bimbingan taufik dan hidayah-Nya, Tim Pengembang prodi D4 Teknologi Rekayasa Otomotif 2022 dapat menyelesaikan penyusunan dan pengembangan kurikulum untuk digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan pendidikan agar terencana, terarah, terprogram dan tepat tujuan.

Kurikulum 2022 dikembangkan berdasarkan pembelajaran berbasis kehidupan (*life-based learning*). Dengan mengembangkan model kurikulum tersebut maka diharapkan *life-based learning* dapat diturunkan menjadi sejumlah model pembelajaran sehingga model pembelajaran yang diturunkan dari LBL adalah belajar dari kehidupan, belajar melalui kehidupan, dan belajar untuk kehidupan. Selain itu, kurikulum 2022 juga akan dilaksanakan melalui pembelajaran tatap muka dan pembelajaran melalui ON LINE. Dengan demikian mahasiswa bias belajar melalui bahan-bahan yang di upload oleh dosen tanpa terikat waktu dan tempat.

Pada kesempatan ini kami tim pengembang kurikulum 2022 mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi khususnya para dosen otomotif pengampu matakuliah.

Semoga kurikulum D4 Teknologi Rekayasa Otomotif 2022 ini dapat menjadi pedoman bagi semua dosen yang mengajar pada prodi D4 Teknologi Rekayasa Otomotif. Dengan melaksanakan kurikulum 2022 ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas D4 Teknologi Rekayasa Otomotif sehingga mampu bersaing ditingkat nasional dan internasional, sebagai upaya ikut mewujudkan Universitas Negeri Malang sebagai institusi yang unggul dan menjadi rujukan .

Tentunya kurikulum ini masih belum sempurna seperti yang diharapkan. Secara periodik kurikulum ini akan dilakukan peninjauan untuk disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi agar sesuai dengan kebutuhan *stakeholder*.

Malang, 8 Juni 2022

ttd

Tim Penyusun



## DAFTAR ISI

Kata Pengantar .....	i
Daftar Isi .....	ii
A. Nama dan Spesifikasi Program.....	1
B. Nalar dan Pembaharuan Kurikulum .....	2
C. Visi dan Misi .....	4
D. Tujuan .....	4
E. Profil Lulusan.....	4
F. Rumusan SCPL .....	4
G. Tabel Justifikasi SCPL terhadap Unsur-unsur CPL.....	5
H. Pembentukan Matakuliah .....	10
1. Penetapan Bahan Kajian.....	10
2. Penyusunan Matriks SCPL dan Bahan Kajian.....	16
3. Penetapan Matakuliah .....	17
4. Penetapan Besarnya Bobot SKS Matakuliah.....	25
I. Pemetaan Kurikulum (Curriculum Mapping).....	35
J. Struktur Kurikulum dan Sebaran Matakuliah .....	36
K. Sebaran Matakuliah .....	39
L. Deskripsi Matakuliah .....	43

## A. NAMA DAN SPESIFIKASI PROGRAM

Perguruan Tinggi	Universitas Negeri Malang
Pelaksana Program Pembelajaran	Progam Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomotif Fakultas Teknik
Alamat dan No Telepon	Jl. Semarang No 5 Malang Tlp. (0341) 551312
Jenjang Pendidikan	Program Sarjana Terapan
Akreditasi dan no Surat Keputusan Akreditasi	Akreditasi B BAN-PT no: 1492/SK/BAN-PT/Akred/Dipl-III/VI/2018
Masa Berlaku Akreditasi	2018-2023
Gelar Lulusan	S. Ter
Masa Studi	4 tahun/ 8 semester
Jumlah sks	146

## B. Nalar dan Pembaharuan Kurikulum

Dunia dewasa ini dihadapkan pada perubahan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dengan akselerasi yang luar biasa cepat, sering berubah, tak terduga, tidak terstruktur, dan belum pernah terbayangkan sebelumnya. Berbagai tantangan eksternal seperti era globalisasi, tuntutan abad XXI, revolusi industri 4.0, *society 5.0*, *disruption era*, bergesernya generasi dari milenial ke generasi Z dan Alpha, serta *Asean Economic Community (AEC)*, makin menguatkan pentingnya reorientasi penyiapan sumberdaya manusia masa depan. Dalam konteks perubahan yang amat cepat dan tidak terstruktur tersebut maka peningkatan kompetensi sumber daya manusia saat ini dirasa tidak mencukupi lagi, yang diperlukan adalah penyiapan kompetensi baru yang berbeda dari kompetensi sebelumnya. Analog dengan dibutuhkankannya kompetensi baru tersebut, maka paradigma pendidikan dengan komponen utama pembelajaran tentunya juga mengalami perubahan. Pendidikan melalui pembelajaran dirancang mampu menumbuhkan kemampuan-kemampuan esensial yang diperlukan bagi lulusan untuk hidup di era mendatang dengan berbagai dinamika perubahan tersebut.

Dalam konteks pembangunan nasional, penyiapan SDM masa depan tidak dapat dilepaskan dari visi Indonesia untuk menjadi negara yang berdaulat, maju, adil dan makmur. Skenario pertumbuhan ekonomi menuju negara dengan pendapatan tinggi di Tahun 2045 dan PDB keempat terbesar di Dunia, perlu didukung dengan kualitas SDM masa depan yang mampu meningkatkan nilai tambah sumberdaya alam dan sumberdaya lainnya.

Untuk menyediakan sumberdaya trampil yang mampu mengisi dunia kerja yang diperlukan adalah sarjana terapan. Pendidikan sarjana terapan atau D4 menjadi jawaban atas kebutuhan industri akan tenaga kerja yang terlatih, memiliki karakter adaptif, kreatif, dan cerdas. Hal ini dikarenakan tujuan dari program pendidikan sarjana terapan (D4) adalah memfasilitasi peserta didik untuk terampil di bidang yang dipelajari, dan juga memiliki kemampuan untuk menjadi creator, innovator, manager, bahkan pemimpin dunia usaha dan dunia industri (DUDI). Berbekal kompetensi yang terdiri dari 60% praktek dan 40% teori, lulusan sarjana terapan diharapkan mampu menjawab kebutuhan-kebutuhan akan industri saat ini. Sarjana terapan memiliki kelebihan pada softskill karena sarjana terapan memiliki enam bulan sampai satu tahun magang di industri serta melakukan project based learning bersama dengan industri. Pendidikan sarjana terapan mengembangkan konsep link and match yang tidak hanya sekedar MoU saja, namun banyak yang dilakukan seperti menyusun kurikulum bersama, sertifikasi, pengajarnya dari industri, dan magang. Menjunjung konsep link and match, pendidikan vokasi bergiat melakukan kolaborasi bersama industri untuk menciptakan lulusan yang berkompeten dan siap kerja.

## C. Visi dan Misi

1. **Visi:** Mengembangkan keilmuan di bidang Rekayasa Teknologi Otomotif berbasis penelitian dan industri otomotif 4.0 dan 5.0 dengan menekankan pada penguasaan software engineering yang berbasis kecerdasan buatan, big data, Internet of Things dan Teknologi nano untuk menghasilkan lulusan yang siap bekerja dibidang disain, pengembangan, pengujian dan perbaikan kendaraan yang akan dicapai pada tahun 2035.
2. **Misi :**
  - Menyelenggarakan pendidikan D4 bidang Rekayasa dan Teknologi Otomotif (D4-TRO) menggunakan pendekatan pembelajaran yang efektif dan penekanan pada praktikum.

- Melaksanakan penelitian dalam bidang Rekayasa Teknologi Otomotif (TRO) berbasis Industri Otomotif 4.0 dan 5.0 melalui penguasaan fasilitas Automotive Software Engineering yang berbasis Kecerdasan Buatan, Big Data, Internet of Think dan Teknologi nano.
- Melaksanakan Pengabdian kepada masyarakat untuk memberdayakan masyarakat melalui
- penerapan hasil penelitian di bidang Rekayasa dan Teknologi Otomotif.

#### D. Tujuan

- Menghasilkan lulusan sarjana terapan (S.Ter) Teknologi Rekayasa Otomotif yang mandiri dan siap kerja di Industri bidang disain, pengembangan, pengujian dan perawatan kendaraan bermotor.
- Menghasilkan karya penelitian berupa perancangan (design), pengembangan, pengujian yang kompetitif dalam bidang otomotif.
- Menghasilkan karya pengabdian kepada masyarakat melalui penerapan hasil penelitian, perawatan dan perbaikan di bidang otomotif

#### E. Profil Lulusan

Sarjana Terapan yang menguasai ilmu pengetahuan rekayasa otomotif dan terampil dalam mengembangkan disain kendaraan beserta kontrol sistemnya, menguji performa kendaraan, merawat dan memperbaiki kendaraan sesuai dengan perkembangan teknologi otomotif serta berjiwa kreatif dan inovatif berlandaskan nilai-nilai Pancasila.

#### F. Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)

Capaian Pembelajaran Lulusan (Learning Outcome) sebagai berikut:

- CPL-1 : Mampu menampilkan perilaku sebagai warga negara yang agamis, mencintai negara, bangsa, dan budaya Indonesia berdasarkan jiwa Pancasila, serta memiliki kemandirian dalam berkarya secara inovatif, adaptif dan kritis sesuai dengandinamika global.
- CPL-2 : Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasaotomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control
- CPL-3 : Mampu melakukan perawatan diagnose, perbaikan kerusakan kendaraan dan management bengkelnya.
- CPL-4 : Mampu mendisain teknologi system penggerak cerdas kendaraan pembakaran dalam dan kendaraan listrik.
- CPL-5 : Mampu mendisain teknologi system chassis cerdas dan system Bodi beserta komponennya.
- CPL-6 : Mampu mendisain Sistem Kendali Kendaraan, ECU, dan Kendaraan Tanpa Sopir.

#### G. STRUKTUR KURIKULUM D4 TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF (D4 TRO)

I. MATAKULIAH DASAR PENGEMBANGAN KARAKTER (MDPK) (12 SKS)						
No	Sandi	Nama Matakuliah Indonesia	Nama Matakuliah Inggris	SK S	JS	SMT
	UNIVUM6001	Pendidikan Agama Islam *)	Islamic Religion Education			
	UNIVUM6002	Pendidikan Agama Protestan*)	Christianity Religion Education			
	UNIVUM6003	Pendidikan Agama Katolik *)	Catholicism Religion Education			



1	UNIVUM6004	Pendidikan Agama Hindu *)	Hinduism Religion Education	3	3	1
	UNIVUM6005	Pendidikan Agama Budha *)	Buddhism Religion Education			
	UNIVUM6006	Pendidikan Agama Konghuchu *)	Konghuchuism Religion Education			
	UNIVUM6014	Pendidikan Kepercayaan *)	Spiritual Education			
2	UNIVUM6007	Pendidikan Pancasila	Pancasila Education	2	2	2
3	UNIVUM6008	Pendidikan Kewarganegaraan	Civic Education	2	2	4
4	UNIVUM6009	Pendidikan Bahasa Indonesia	Indonesian Language Education	2	2	3
5	UNIVUM6010	Manajemen Inovasi	Innovation Management	3	3	4
Jumlah				12	12	
<b>II. MATAKULIAH KEILMUAN DAN KEAHLIAN (MKK) (98 SKS)</b>						
No	Sandi	Nama Matakuliah Indonesia	Nama Matakuliah Inggris	SKS	JS	SMT
1	NTOMUM5401	Matematika Teknik Dasar	Basic Engineering Mathematics	2	2	1
2	NTOMUM5402	Matematika Teknik lanjut	Advanced Engineering Mathematics	2	2	2
3	NTOMUM5403	Fisika Teknik	Physics of Engineering	2	2	1
4	NTOMUM5404	Kimia Teknik	Chemical of Engineering	2	2	1
5	NTOMUM5405	Mekanika Struktur	Structure Mechanics	2	2	1
6	NTOMUM5406	Statika	Statics	2	2	1
7	NTOMUM5407	Termodinamika Teknik	Thermodynamics of Engineering	2	2	1
8	NTOMUM5408	Mekanika Fluida	Fluids Mechanics	2	2	2
9	NTOMUM5409	Kinematika dan Dinamika	Kinematics and Dynamics	2	2	2
10	NTOMUM5410	Perpindahan Panas	Heat Transfer	2	2	2
11	NTOMUM5411	Elektronika Otomotif	Automotive Electronics	2	2	1
12	NTOMUM5412	Praktikum Elektronika Otomotif	Practicum of Automotive Electronicc	2	4	2
13	NTOMUM5413	Praktik Mikrokontroler Otomotif	Practical of Automotive Microcontroller	3	6	3
14	NTOMUM5414	Peralatan Otomotif	Automotive tools	2	2	1
15	NTOMUM5415	Praktik Pengukuran Otomotif	Practical of Automotive Measurement	2	4	2
16	NTOMUM5416	Teknologi Mesin Bensin	Petroleum Engine Technology	2	2	2
17	NTOMUM5417	Teknologi Mesin Diesel	Diesel Engine Technology	2	2	2
18	NTOMUM5418	Lingkungan, Keselamatan dan Kesehatan Kerja	Environment, safety and health	2	2	2
19	NTOMUM5419	Engine Management system	Engine Management system	2	2	2
20	NTOMUM5420	Teknologi Motor Listrik dan Driver	Technology of Electric Motor and Driver	2	2	3
21	NTOMUM5421	Praktik Sistem Chassis dan pemindah tenaga	Practical of Chassis and power Train System	3	6	3
22	NTOMUM5422	Praktikum Kelistrikan Mesin	Practicum of Electrical Engine	2	4	3
23	NTOMUM5423	Praktik Computer Aided Design (CAD)	Computer Aided Design (CAD)	2	4	4
24	NTOMUM5424	Praktikum Mesin Bensin	Practicum of Gasoline Engine	2	4	3
25	NTOMUM5425	Praktikum Mesin Diesel	Practicum of Diesel Engine	2	4	4
26	NTOMUM5426	Desain Komponen Otomotif	Automotive Component Design	3	6	3
27	NTOMUM5427	Teknologi Kendaraan Hybrid	Hybrid Vehicle Technology	2	2	4

28	NTOMUM5428	Praktikum Sistem Kontrol Mesin	Practicum of Engine Control System	3	6	5
29	NTOMUM5429	Praktikum Sistem Kontrol Bodi	Practicum of Body control system	3	4	4
30	NTOMUM5430	Praktikum Desain bodi Kendaraan	Practicum of Vehicles body Design	3	6	5
31	NTOMUM5431	Praktikum Pengkondisian Udara Kendaraan	Practicum of Vehicle Air Conditioning	2	4	4
32	NTOMUM5432	Komunikasi ECU	ECU Communication	2	4	4
33	NTOMUM5433	Metodologi Penelitian terapan	Applied Research Methodology	2	2	5
34	NTOMUM5434	Praktikum Sistem Kontrol Chassis	Practicum of Chassis Control System	2	4	5
35	NTOMUM5435	Praktik Mekanika Otomotif	Practical of Automotive Mechatronics	2	4	5
36	NTOMUM5436	Praktik Overhaul Mesin	Practical of Engine Overhaul	2	4	8
37	NTOMUM5490	Magang Praktek Industri	Internship	10	80	7
38	UKKNUM6090	Kuliah Kerja Nyata	Community Service Program	4	16	6
39	NTOMUM5400	Tugas Akhir	Final Project	6	16	8
Jumlah				98	215	

### III. MATAKULIAH PEMINATAN DAN PENGEMBANGAN DIRI (MPPD) (36 SKS)

No	Sandi	Nama Matakuliah Indonesia	Nama Matakuliah Inggris	SKS	JS	SMT
1	NTOMUM5437	Kewirausahaan**)	Practical of Entrepreneurship	3	6	5
2	NTOMUM5438	Bahasa Inggris Teknik **)	English for Engineering	3	3	1
3	NTOMUM5439	Menggambar Otomotif**)	Practical of Wiring Diagram Drawing of Vehicle	3	6	2
4	NTOMUM5440	Manajemen Bengkel**)	Workshop Management	2	2	7
5	NTOMUM5441	Praktik Kerja Bengkel**)	Practice of Work-bench	3	4	7
6	NTOMUM5442	Teknologi Alat Berat**)	Technology of Heavy Equipment	2	2	5
7	NTOMUM5443	Praktikum Sistem Kontrol hybrid **	Practicum of Hybrid Control System	2	4	5
8	NTOMUM5444	Pompa dan Kompresor **)	Pump and compresor	2	2	4
9	NTOMUM5445	Statistik Terapan **	Applied Statistics	2	2	5
10	NTOMUM5446	Praktikum In Vehicle networking **)	In Vehicle networking Practicum	3	6	4
11	NTOMUM5447	Praktikum Perbaikan Bodi dan Pengecatan **)	Practicum of Body Repair and Painting	3	6	5
12	NTOMUM5448	Autonomous vehicle**)	Autonomous vehicle	3	6	5
13	NTOMUM5449	Praktik Basic Service Advisor**)	Practical of Basic Service Advisor	3	6	7
14	NTOMUM5450	Praktik Asesoris Mobil**)	Practice of Car Accesories	2	4	7
15	NTOMUM5451	Sistem Kontrol Motor Listrik**)	Practicum of Electric Motor Control System	3	6	8
16	NTOMUM5452	Renewable Energy**)	Renewable Energy	3	3	8
17	NTOMUM5453	Praktik kendaraan listrik**)	Practical of electric vehicles	3	6	8
18	NTOMUM5454	Praktikum Overhaul Motor Listrik **)	Practicum of Electric Motor Overhaul	3	6	8
19	NTOMUM5455	Praktikum Kendaraan Hybrid**)	Practicum of Hybrid Vehicle	3	6	8
20	NTOMUM5456	Praktikum Sistem Comfort Otomotif**)	Practicum of Automotive Comfort System	3	6	8
21	NTOMUM5457	Praktik Computer Fluid Dynamic **)	Practical of Computer Fluid Dynamic	3	6	8
22	NTOMUM5458	Desain Penggerak dan Bateray**)	Design Drive and Bateray	3	6	8
23	NTOMUM5459	Praktik Sistem Audio Otomotif**)	Practice of Automotive Audio System	3	3	8
24	UNIVUM6015	Kemampuan Berpikir Kritis **)	Critical Thinking Ability	4	4	6

25	UNIVUM6016	Managemen Program **	Program Management	4	4	6
26	UNIVUM6017	Komunikasi Efektif **	Effective Communication	4	4	6
27	UNIVUM6018	Kepemimpinan **	Leadership	4	4	6
28	UNIVUM6019	Menulis Laporan **	Report Writing	4	4	6
29	UNIVUM6020	Pengembangan Kreativitas **	Creativity Development	3	3	6
30	UNIVUM6021	Kemampuan Kerjasama **	Cooperation Ability	2	2	6
Jumlah				53	106	

**Keterangan:**

\*) = Dipilih (wajib hanya satu) sesuai agama yang dianut

\*\*\*) = MPPD Dipilih 36 sks

Jumlah SKS yang ditempuh mahasiswa Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomotif:

Matakuliah Dasar Pengembangan Karakter (MDPK) = 12 SKS (Matakuliah Wajib)

Matakuliah Keilmuan dan Keahlian (MKK) = 98 SKS (Matakuliah Wajib)

Matakuliah Peminatan dan Pengembangan Diri (MPPD) = 36 SKS + (Matakuliah Pilihan)

Jumlah = 146 SKS

**SEBARAN MATAKULIAH TIAP SEMESTER****SEMESTER I**

No	Sandi MK	Nama Matakuliah	SKS	JS
1	UNIVUM6001	Pendidikan Agama Islam *)	3	3
	UNIVUM6002	Pendidikan Agama Protestan *)		
	UNIVUM6003	Pendidikan Agama Katolik *)		
	UNIVUM6004	Pendidikan Agama Hindu *)		
	UNIVUM6005	Pendidikan Agama Budha *)		
	UNIVUM6006	Pendidikan Agama Konghuchu *)		
2	NTOMUM5401	Matematika Teknik Dasar	2	2
3	NTOMUM5403	Fisika Teknik	2	2
4	NTOMUM5404	Kimia Teknik	2	2
5	NTOMUM5405	Mekanika Struktur	2	2
6	NTOMUM5406	Statika	2	2
7	NTOMUM5407	Termodinamika Teknik	2	2
8	NTOMUM5411	Elektronika Otomotif	2	2
9	NTOMUM5414	Peralatan Otomotif	2	2
10	NTOMUM5438	Bahasa Inggris Teknik**	3	3
<b>Jumlah</b>			<b>22</b>	<b>22</b>

**SEMESTER II**

No.	Sandi MK	Nama Matakuliah	SKS	JS
1	UNIVUM6007	Pendidikan Pancasila	2	2
2	NTOMUM5402	Matematika lanjut	2	2
3	NTOMUM5308	Mekanika Fluida	2	2
4	NTOMUM5409	Kinematika dan Dinamika	2	2
5	NTOMUM5410	Perpindahan Panas	2	2
6	NTOMUM5412	Praktikum Elektronika otomotif	2	4
7	NTOMUM5415	Praktek Pengukuran Otomotif	2	4
8	NTOMUM5416	Teknologi Mesin Bensin	2	2
9	NTOMUM5418	Lingkungan, Keselamatan dan Kesehatan Kerja	2	2

10	NTOMUM5439	Menggambar otomotif**)	3	6
<b>Jumlah</b>			<b>21</b>	<b>26</b>

### SEMESTER III

No.	Sandi MK	Nama Matakuliah	SKS	JS
1	UNIVUM6009	Pendidikan Bahasa Indonesia	2	2
2	NTOMUM5413	Praktik Mikrokontroler otomotif	3	6
3	NTOMUM5417	Teknologi Motor Diesel	2	2
4	NTOMUM5419	Engine Managemen Sistem	2	2
5	NTOMUM5420	Teknologi Motor Listrik dan Driver	2	2
6	NTOMUM5421	Praktik Sistem Chassis dan pemindah tenaga tenaga	3	6
7	NTOMUM5422	Praktikum Kelistrikan Mesin	2	4
8	NTOMUM5424	Praktikum Motor Bensin	2	4
9	NTOMUM5426	Design Komponen otomotif	3	6
10	NTOMUM5437	Kewirausahaan **	3	3
<b>Jumlah</b>			<b>24</b>	<b>36</b>

### SEMESTER IV

No	Sandi MK	Nama Matakuliah	SKS	JS
1	UNIVUM6008	Pendidikan Kewarganegaraan	2	2
2	UNIVUM6010	Manajemen Inovasi	3	3
3	NTOMUM5323	Computer Aided Design (CAD)	2	4
4	NTOMUM5425	Praktikum Motor Diesel	2	4
5	NTOMUM5429	Praktikum Sistem Kontrol Bodi	3	6
6	NTOMUM5431	Praktikum Pengkondisian Udara Kendaraan	3	6
7	NTOMUM5432	Komunikasi ECU	2	4
8	NTOMUM5443	Sistem Kontrol hybrid **	2	4
9	NTOMUM5444	Pompa dan Kompresor**	2	2
10	NTOMUM5446	In Vehicle networking **	3	6
<b>Jumlah</b>			<b>24</b>	<b>39</b>

**SEMESTER V**

No	Sandi MK	Nama Matakuliah	SKS	JS
1	NTOMUM5428	Praktikum Sistem Kontrol Mesin	3	6
2	NTOMUM5430	Praktikum Desain Bodi Kendaraan	3	6
3	NTOMUM5433	Metodologi Penelitian terapan	2	2
4	NTOMUM5434	Praktikum Sistem Kontrol Chassis	2	4
5	NTOMUM5435	Praktik Mekanika Otomotif	2	4
6	NTOMUM5442	Teknologi Alat Berat**)	2	2
7	NTOMUM5327	Teknologi Kendaraan Hybrid	2	2
8	NTOMUM5445	Statistik Terapan**	2	2
9	NTOMUM5447	Praktikum Perbaikan Bodi dan Pengecatan **)	3	6
10	NTOMUM5448	Autonomous vehicle**)	3	6
			24	39

**SEMESTER VI (MBKM MEMBANGUN DESA/KKNT)**

No	Sandi MK	Nama Matakuliah	SKS	JS
1	UKKNUM6090	Kuliah Kerja Nyata	4	16
2	UNIVUM6015	Kemampuan Berpikir Kritis **	4	4
3	UNIVUM6016	Managemen Program **	4	4
4	UNIVUM6017	Komunikasi Efektif **	4	4
5	UNIVUM6018	Kepemimpinan **	4	4
<b>Jumlah</b>			<b>20</b>	<b>32</b>

**SEMESTER VII (MBKM MAGANG/PRAKTEK KERJA INDUSTRI)**

No	Sandi MK	Nama Matakuliah	SKS	JS
1	NTOMUM5490	Magang Industri	10	40
2	NTOMUM5454	Praktik Basic Service Advisor **	3	6
3	NTOMUM5457	Praktik Asesoris Mobil**)	2	4
4	NTOMUM5453	Praktik Kerja Bengkel**)	3	4
5	NTOMUM5435	Manajemen Bengkel**	2	4
<b>Jumlah</b>			<b>20</b>	<b>62</b>

**SEMESTER VIII**

No	Sandi MK	Nama Matakuliah	SKS	JS
----	----------	-----------------	-----	----

1	NTOMUM5400	Tugas Akhir	6	16
2	NTOMUM5435	Praktik Overhoul Mesin	2	4
3	NTOMUM5451	Sistem Kontrol Motor Listrik**)	3	6
4	NTOMUM5452	Renewable Energy**)	3	3
5	NTOMUM5453	Praktik kendaraan listrik**)	3	6
6	NTOMUM5454	Praktikum Overhaul Motor Listrik **)	3	6
7	NTOMUM5455	Praktikum Kendaraan Hybrid**)	3	6
8	NTOMUM5456	Praktikum Sistem Comfort Otomotif**)	3	6
9	NTOMUM5457	Praktik Computer Fluid Dynamic **)	3	6
10	NTOMUM5458	Desain Penggerak dan Bateray**)	3	6
<b>Jumlah</b>			<b>32</b>	<b>65</b>

## H.DESKRIPSI MATAKULIAH

UNIVUM6001 Pendidikan Agama Islam \*) 3 SKS/3JS  
UNIVUM6002 Pendidikan Agama Protestan\*) 3 SKS/3JS  
UNIVUM6003 Pendidikan Agama Katolik \*) 3 SKS/3JS  
UNIVUM6004 Pendidikan Agama Hindu \*) 3 SKS/3JS  
UNIVUM6005 Pendidikan Agama Budha \*) 3 SKS/3JS  
UNIVUM6006 Pendidikan Agama Konghuchu \*) 3 SKS/3JS

**Prasyarat** : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu menampilkan perilaku sebagai warga negara yang agamis, mencintai negara, bangsa, dan budaya Indonesia berdasarkan jiwa Pancasila, serta memiliki kemandirian dalam berkarya secara inovatif, adaptif dan kritis sesuai dengandynamika global.

**Penanggung Jawab MK:** LILIK NUR KHOLIDAH

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Memahami Pengertian agama, pengenalan manusia terhadap Tuhan, fungsi agama, dan macam-macam agama (samawi dan budaya),
- Memahami Manusia dalam pandangan agama dan ilmu pengetahuan,
- Melaksanakan Peribadatan dalam agama: pengertian ibadat, syarat diterimanya ibadat, pangkal ibadat, dan hikmah yang terkandung dalam ibadat,
- Mampu Membangun keluarga berdasarkan agama: pengertian, hikmah, asa, rukun, mahar, maharam, kawin campur dan kewarisan,
- Memahami dan mengamalkan Akhlak: pengertian akhlak, aliran moral, dan pembagian akhlak menurut agama, dan
- Agama dan masalah kontemporer: KAM dan HAM, pelestarian lingkungan, perekonomian, dan pembaharuan kehidupan antar umat beragama

**Deskripsi Isi Matakuliah:**

- Pengertian agama, pengenalan manusia terhadap Tuhan, fungsi agama, dan macam-macam agama (samawi dan budaya),
- Pengertian agama: lingkup, karakteristik, sumber, dan norma ajaran agama,
- Manusia dalam pandangan agama dan ilmu pengetahuan,
- Peribadatan dalam agama: pengertian ibadat, syarat diterimanya ibadat, pangkal ibadat, dan hikmah yang terkandung dalam ibadat,
- Membangun keluarga berdasarkan agama: pengertian, hikmah, asa, rukun, mahar, maharam, kawin campur dan kewarisan,
- Akhlak: pengertian akhlak, aliran moral, dan pembagian akhlak menurut agama, dan
- Agama dan masalah kontemporer: KAM dan HAM, pelestarian lingkungan, perekonomian, dan pembaharuan kehidupan antar umat beragama

**Referensi**

- Syihab, M. Quraish. 1999. *Wawasan Al-Qur'an*. Bandung: Penerbit Mizan.
- Imarah, Muhammad.1999. *Islam dan Pluralitas: Perbedaan dan Kemajemukan dalam Bingkai Persatuan* (terjemahan Abdul Hayyie Al Kattanie). Jakarta: Gema Insan.
- Ibnul Hajjaj, Abul Husain Muslim. 1954. *Shahih Islam*.
- Ash-Shabuny, Muhammad Ali. (...). *Shafwatu at Tafaasir*. Lebanon: Darrel-rasyad.
- Zuhdi, Masfuk.1988. *Masail Fiqhiyah*. Haji Masagung.

**UNIVUM6007 Pendidikan Pancasila, 2 SKS/2 JS**

**Prasyarat** : \_



**SCPL:** Mampu menampilkan perilaku sebagai warga negara yang agamis, mencintai negara, bangsa, dan budaya Indonesia berdasarkan jiwa Pancasila, serta memiliki kemandirian dalam berkarya secara inovatif, adaptif dan kritis sesuai dengandinamika global.\_\_\_\_

**Penanggung Jawab MK:** UHAMMAD MUJTABA HABIBI

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

Menganalisis Arti Penting Pendidikan Pancasila Menganalisis Pancasila dalam Arus Sejarah Bangsa  
Menganalisis Pancasila sebagai Dasar Negara Menganalisis Pancasila sebagai Ideologi Negara  
Menganalisis Pancasila sebagai Sistem Filsafat Menunjukkan Etika berdasarkan Nilai Pancasila  
Mengevaluasi Pancasila sebagai Dasar Nilai Pengembangan Ilmu

**Deskripsi Isi Matakuliah:**

Matakuliah ini berfokus pada pemahaman konsep teoritis dan praktis mengenai Pancasila, serta upaya berpikir kritis dalam menganalisis dinamika dan tantangan penerapan nilai-nilai Pancasila dengan harapan mahasiswa mampu memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada. Secara terperinci matakuliah ini mengkaji pentingnya pendidikan Pancasila, Pancasila dalam arus sejarah bangsa Indonesia; negara, tujuan negara, dan urgensi dasar negara; Pancasila sebagai ideologi negara; Pancasila sebagai sistem filsafat; Pancasila sebagai sistem etika; serta Pancasila sebagai dasar nilai pengembangan ilmu.

**Referensi**

- Noto Negoro. 1959. Pembukaan UUD1945, Pokok Kaidah Fundamental Negara Indonesia.
- Noto Negoro. 1974. Pancasila dan Dasar Filsafat Negara. Jakarta. Pandjuran Tujuh.
- Noto Negoro. 1980. Beberapa hal mengenai Falasafah Pancasila. Jakarta: Pandjuran Tujuh.
- Alfian dan Murdiono [ Eds ]. 1989. Pancasila sebagai Idiologi.

**UNIVUM6008 Pendidikan Kewarganegaraan, 2 SKS/2 JS**

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu menampilkan perilaku sebagai warga negara yang agamis, mencintai negara, bangsa, dan budaya Indonesia berdasarkan jiwa Pancasila, serta memiliki kemandirian dalam berkarya secara inovatif, adaptif dan kritis sesuai dengandinamika global.

**Penanggung Jawab MK:** RISTA AYU MAWARTI

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

Menguasai konsep, prinsip, hukum, dan aturan kewarganegaraan dan mengembangkan sikap, perilaku, pola pikir, wawasan, pengetahuan, dan keterampilan sebagai warga negara Indonesia secara komprehensif dan integral dalam kehidupan berbangsa dan bernegara.

**Deskripsi Isi Matakuliah:**

Matakuliah Pendidikan Kewarganegaraan berfokus pada upaya memberikan pemahaman secara menyeluruh, peningkatan motivasi belajar, serta pengembangan keterampilan mahasiswa sebagai warganegara yang bangga dan cinta terhadap tanah air. Secara terperinci, matakuliah ini menyajikan konsep dan urgensi pendidikan kewarganegaraan di perguruan tinggi; identitas nasional sebagai dasar pembentuk karakter bangsa; integritas nasional sebagai salah satu parameter persatuan dan kesatuan bangsa; penerapan UUD NRI tahun 1945 sebagai konstitusi di Indonesia; hak dan kewajiban warga negara dalam kehidupan demokrasi; hukum yang berkeadilan; wawasan nusantara; serta ketahanan nasional..

**Referensi**

- Lemhanas dan DIKTI. \_\_\_\_ . Pendidikan Kewarga Negeraan, Jakarta. Garmedia.
- Suparlsn Al Hakim, dkk. 2002. Pendidikan Kewarganegaraan Malang: Universitas Negeri Malang.
- Endang, Z.S. 2002. Pendidikan Kewarganegaraan. Yogyakarta: Paradigma.
- Undang Undang Dasar 1945 dan amandemennya.

- Undang Undang Nomor 3 tahun 1946 tentang Kewarganegaraan dan Kependudukan Republik Indonesia.

### **UNIVUM6009 Bahasa Indonesia, 2 SKS/ 2 JS**

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu menampilkan perilaku sebagai warga negara yang agamis, mencintai negara, bangsa, dan budaya Indonesia berdasarkan jiwa Pancasila, serta memiliki kemandirian dalam berkarya secara inovatif, adaptif dan kritis sesuai dengandinamika global.\_\_\_\_

**Penanggung Jawab MK:** PIDEKSO ADI

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

Menganalisis problematika penggunaan bahasa dalam bidang penulisan karya ilmiah. Menggunakan bahasa Indonesia secara argumentatif dan kreatif untuk menyusun perencanaan penulisan karya ilmiah Menggunakan Bahasa Indonesia tulis guna kepentingan akademis sesuai dengan prinsip-prinsip keilmiah.

#### **Deskripsi Isi Matakuliah**

Matakuliah ini memberikan wawasan kebahasaan tentang kedudukan dan fungsi bahasa Indonesia serta sejarah ejaan, menguatkan kemampuan menulis akademis melalui penguatan penggunaan ejaan yang sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia, pemilihan kata (diksi) yang sesuai dengan kaidah yang tepat, penyusunan kalimat efektif, paragraf yang memenuhi syarat kelengkapan, kesatuan, dan kepaduan, dan penyusunan wacana secara kritis dan argumentatif guna meningkatkan keterampilan menulis akademis berdasarkan prinsip, prosedur, dan etika ilmiah..

#### **Referensi**

- Johanes, H. 1980. Membina Bahasa Indonesia menjadi Bahasa Ilmiah., Indah dan Lincah dalam Analisis Kebudayaan, Tahun 12 No. 4.
- Keraf, GS. 1994. Komposisi. Ende Flores. Nusa Indah
- Crimmon, JM. 1967. Writing with Purpose. Bopston. Houghton Mifflin Co.
- Moelion, MA. 1988. Tata Bahasa Baku Bahasa Indonesia. Jakarta. Balai Pustaka
- Rafiuddin, A. 1992. Penulisan Makalah. Malang. IKIP MALANG Press.

### **UNIVUM6010 Manajemen Inovasi, 3 SKS/ 3 JS**

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu menampilkan perilaku sebagai warga negara yang agamis, mencintai negara, bangsa, dan budaya Indonesia berdasarkan jiwa Pancasila, serta memiliki kemandirian dalam berkarya secara inovatif, adaptif dan kritis sesuai dengandinamika global.\_\_\_\_

**Penanggung Jawab MK:** RIZQI FAJAR PRADIPTA

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

mengembangkan pola pikir dan cara pandang inovatif (innovatif way of thinking) dalam menghadapi berbagai tantangan problematika perubahan sosial dan teknologi di era revolusi industri 4.0. 1.2. mengelola ide dan rencana inovatif melalui prosedur design thinking.

#### **Deskripsi Isi Matakuliah**

Matakuliah ini memfasilitasi pengembangan kemampuan mengelola inovasi sesuai karakteristik bidang keilmuan dan prinsip-prinsip inovasi, serta kemudian berlatih mengembangkan inovasi melalui prosedur kerja design thinking, yaitu pemilihan topik kajian (topic selection and notice), identifikasi problem dan penelusuran informasi (empathize and explore), pengembangan ide-ide (ideate), analisis ide (analyze and select), pengembangan purwarupa (prototype), presentasi dan penjarangan balikan (learn feedback), serta penyempurnaan, publikasi dan pelaporan (revise, share and repost). Matakuliah ini menyajikan materi (1) tuntutan berinovasi berdasarkan prespektif bidang keilmuan, (2) prinsip-prinsip inovasi dan model-model inovasi, (3) hakikat dan prosedur kinerja inovasi melalui model design thinking, (4) penentuan topik inovasi kelompok, (5) identifikasi kebutuhan dan problem untuk

pengembangan ide inovatif (framing a question/explore), (6) pengumpulan data untuk pengembangan ide inovatif (define), (7) analisa dan sintesa data masalah untuk ide rencana inovatif (synthesize), (8) pengembangan beberapa ide rencana inovatif (ideate), (9) analisis kelebihan dan kelemahan ide-ide rencana inovatif yang dikembangkan (analyze and select), (10) pengembangan ide inovatif unggulan, serta (11) presentasi ide dan karya inovatif (learn feedback).

### Referensi

- Adams, K. (2006). *The Sources of Innovation and Creativity*. A Paper Commissioned by the National Center on Education and the Economy for the New Commission on the Skills of the American Workforce. Washington DC: National Center on Education and the Economy.
- Ambrose, G., & Harris, P. (2010). *Design Thinking (08)*. Basics Design. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=9klpFfZDnWgC&pgis=1>
- Antonites, A.J. (2003) An Action learning approach to entrepreneurial activity, innovation and opportunity finding. University of Pretoria.
- Johansson-Sköldberg, U., Woodilla, J., & Cetinkaya, M. (2013). Design Thinking : Past , Present and Possible Futures. *Creativity and Innovation Management*, 22(2), 121–146.  
<https://doi.org/10.1111/caim.12023>
- Kasali, Rhenald. 2014. *Self Driving*. Bandung:
- Mizan Kasali, Rhenald. 2017. *Disruption; menghadapi lawan-lawan tidak kelihatan di zaman uber*. Jakarta:
- Gramedia Moody, Z. (2017). *Creativity, Design Thinking and Interdisciplinarity*.  
<https://doi.org/10.1007/978-981-10-7524-7>
- Pratt, Andy C. (2008) Innovation and creativity. In: Hall, Tim and Hubbard, Phil and Short, John Rennie, (eds.) *The Sage Companion to the City*. SAGE Publications, London, UK, pp. 138-153.
- Tran, N. 2018. *Design Thinking Playbook*. Designtech Highschool. <https://doi.org/10.1145/2535915>
- Vogel, C. M. (2009). Notes on the Evolution of Design Thinking: A Work in Progress. *Design Management Review*, 20(2), 16–27. <https://doi.org/10.1111/j.1948-7169.2009.00004>.

### NTOMUM5401 Matematika Teknik Dasar, 2 SKS/2 JS

Prasyarat : ---

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control

**Penanggung Jawab MK:** Drs, Suharmanto, M.Pd

#### **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Memahami dan menerapkan Vektor pada gaya, penguaraian gaya, resultan gaya, defleksi, Cremona.
- Memahami dan menerapkan Fungsi, Grafik dan Limitnya pada tata hubungan antar variabel bebas dan dependent, perbandingan perubahan, harga batas/titik kritis.
- Memahami dan menerapkan Geometri pada derivatif fungsi geometri, perhitungan sudut defleksi, kecepatan sudut, perhitungan chamber, castel, dan perbandingan perubahan energi.

#### **Deskripsi Isi Matakuliah:**

Cakupan materi matakuliah ini meliputi Penerapan Vektor pada gaya, penguaraian gaya, resultan gaya, defleksi, Cremona, Fungsi, Grafik dan Limitnya pada tata hubungan antar variabel bebas dan dependent, perbandingan perubahan, harga batas/titik kritis, Penerapan Geometri pada derivatif fungsi geometri, perhitungan sudut defleksi, kecepatan sudut, perhitungan chamber, castel, dan perbandingan perubahan energi.

#### **Referensi:**

- Kreyzig, E. 2008. *Advanced Engineering Mathematics, 6<sup>th</sup> ed*. John Wiley & Sons.
- Stroud, K. 1995. *Engineering Mathematics*. John Wiley & Sons.
- Ayres, Frank. 1999. *Calculus<sup>2nd</sup>*. McGraw Hill.

## **NTOMUM5402 Matematika Teknik Lanjut, 2 SKS/2 JS**

Prasyarat : NTOMUM5401

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control

**Penanggung Jawab MK:** Drs, Suharmanto, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Memahami dan menerapkan Integral pada perhitungan/susunan fungsi primitif, perhitungan luas, perhitungan volume, perhitungan momen inersia luasan, perhitungan radius girasi, perhitungan tegangan.
- Memahami dan menerapkan Persamaan diferensial ordo satu pada susunan matematis yang menggambarkan tata hubungan antar variabel sampai turunan pertama, dasar-dasar perhitungan P-V diagram dan perubahan energi.

**Deskripsi Isi Matakuliah:**

Cakupan materi matakuliah ini meliputi Integral pada perhitungan/susunan fungsi primitif, perhitungan luas, perhitungan volume, perhitungan momen inersia luasan, perhitungan radius girasi, perhitungan tegangan, persamaan diferensial ordo satu pada susunan matematis yang menggambarkan tata hubungan antar variabel sampai turunan pertama, dasar-dasar perhitungan P-V diagram dan perubahan energi.

**Referensi:**

- Ayres, Frank. 1999. *Calculus, 2<sup>nd</sup>*. McGraw Hill.
- Kreyzig, E. 2008. *Advanced Engineering Mathematics*, 6<sup>th</sup> ed. John Wiley & Sons.
- Purcell (terjemahan Kartasasmita). 2003. *Kalkulus dan Geometri Analitis 1 dan 2*, Edisi 4. Jakarta: Erlangga.
- Stroud, K. 1995. *Engineering Mathematics*. John Wiley & Sons.

## **NTOMUM5403 Fisika Teknik, 2 SKS/2 JS**

Prasyarat : ---

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control

**Penanggung Jawab MK:** Erwin Komara Mindarta, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Memahami konsep usaha dan energi
- Memahami hukum kekekalan energi
- Memahami impuls dan momentum, serta
- Memahami konsep tumbukan
- Memahami gerak lurus, gerak lengkung, dan gerak lingkaran,
- Memahami reduksi kecepatan,
- Memahami pasangan roda gigi.
- Memahami momen inersia massa,
- Memahami Hukum II Newton tentang gerak,
- Memahami konsep torsi benda putar,
- Memahami gaya sentrifugal,
- Memahami analisis roda gigi,
- Menghitung gaya Dorong Maksimum Kendaraan,
- Memahami Karakteristik Pengereman

**Deskripsi Isi Matakuliah:**

Cakupan materi matakuliah ini meliputi Konsep usaha dan energi, Hukum kekekalan energi, Impuls dan momentum, serta Konsep tumbukan, Gerak lurus, gerak lengkung, dan gerak lingkaran, Reduksi kecepatan, Pasangan roda gigi, Momen inersia massa, Hukum II Newton tentang gerak, Konsep torsi benda putar,

Gaya sentrifugal, Analisis roda gila, Gaya Dorong Maksimum Kendaraan, dan Karakteristik Pengereman

**Referensi:**

- Beiser. 2008. *Applied Physics*. Schaum ASE. McGraw Hill.
- Beiser. 2008. *Consep Modern Physics*. Schaum ASE. McGraw Hill.
- Meriam, J. L. 2008. *Mekanika Teknik: Dinamika*. Jakarta: Erlangga.
- Timoshenko and Young. 2008. *Engineering Mechanics*. McGraw Hill Book Co.
- Martine, H. G. 2005. *Kinematika dan Dinamika Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Halloweenko. 2007. *Dinamika Permesinan*. Jakarta: Erlangga.
- Arnold & Champion. 2000. *Motor Vehicle Calculation and Science*. Norwich: Great Britain by Fletcher and Sons, Ltd.
- Cole, D. E. . 2001. *Elementary Vehicle Dynamics*. Departement of MechanicalEngineering University of Michigan Ann Arbor, M. I.
- Martin. 2007. *Science and Calculation for Motor Vehicles Technicians*. London: The English University Press Ltd
- Sutantra, Njoman. 2001. *Teknologi Otomotif Teori dan Aplikasinya*. Surabaya: Penerbit Guna Widya.
- Sears, F. W. 2002. *Mekanika, Panas, Bunyi*. Jakarta: Bina Cipta.
- Sears, F. W. 2002. *Listrik, Magnet*. Jakarta: Bina Cipta.
- Wong, J. Y. 2008. *Theory of Ground Vehicles*. New York: John Wiley & Sons.

**NTOMUM5404 Kimia Teknik, 2 SKS/2 JS**

Prasyarat : ---

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control

**Penanggung Jawab MK:** Fuad Indra Kusuma, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Menguasai besaran dan satuan, teori atom dan konsep mol, stokiometri
- Mengetahui hukum-hukum gas ideal, andaian dasar dalam teori kinetic gas
- Menguasai kaidah-kaidah thermokimia, energi enthalphi dan kalorimetri
- Menguasai Elektrolisis dan aksi Sel Galvano
- Menguasai senyawa hidrokarbon pembentuk bahan baker, komposisi dan tingkatan bahan baker padat, cair dan gas serta perhitungan nilai panas.
- Menguasai jenis-jenis korosi, jenis-jenis plating dan teknik electroplating serta perhitungannya

**Deskripsi Isi Matakuliah:**

Cakupan materi matakuliah ini meliputi Besaran dan satuan, teori atom dan konsep mol, stokiometri, hukum-hukum gas ideal, andaian dasar dalam teori kinetic gas, kaidah-kaidah thermokimia, energi enthalphi dan kalorimetri, elektrolisis dan aksi sel galvano, senyawa hidrokarbon pembentuk bahan baker, komposisi dan tingkatan bahan baker padat, cair dan gas serta perhitungan nilai panas, jenis-jenis korosi, jenis-jenis plating dan teknik electroplating serta perhitungannya

**Referensi:**

- Broen, Keane. (...). *Tt. Kimia Konversia*.
- Sutijono. 1991. *Kimia Teknik*. Malang: Proyek OPF.
- McMurry, John, Fay , Robert C. 2010. *Chemistry* 5<sup>th</sup> edition. New York: Prentice Hall International. Inc
- Chang, R. 2010. *Chemistry*. 10<sup>th</sup> edition. Mc. Graw-Hill Higher Education. USA: New York.
- Zumdhal , S. S. and Zumdhal S. A. 2010. *Chemistry* 8<sup>th</sup> edition. Brooks Cole, Cengage Learning. Belmont.
- Oxtoby, D. W. , Gillis, H. P. , and Campion, A. 2011. *Principle of Moderen Chemistry*, 7<sup>th</sup> edition. USA;Brooks/Cole

- Ebbing, D. D. , and Gammon, S. D. 2009. General Chemistry. USA: Houghton Mifflin Company
- Ames F. Brady, 1990, General Chemistry, Principles and Structures, John Wiley & Sons, New York
- The Fu Yen, 2007, Chemical Processes for Environmental Engineering, Imperial College Press, London
- Hyman D. Gesser, 2002, Applied Chemistry, A Textbook for Engineering and Technologies, Kluwer Academic/Plenum Publisher

### **NTOMUM5305 Mekanika Struktur 2 SKS/2 JS**

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control

**Penanggung Jawab MK:** M. Ihwanudin, M.Pd

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

- Menjelaskan macam-macam material teknik, dan proses pembuatan bahan teknik
- Menjelaskan macam-macam standar material dan pengujiannya
- Mengidentifikasi logam fero dan non ferro
- Mengidentifikasi material polimer dan material komposit
- Menganalisis konsep dasar tegangan dan regangan
- Menghitung poisson ratio dan torsi
- Menghitung statis tentu dan statis tak tentu
- Menghitung bending moment (momen lentur)
- Menghitung superpostn, tranverse shear stress, dan stress transformation.

#### **Deskripsi Kompetensi**

- macam-macam material teknik, dan proses pembuatan bahan teknik
- macam-macam standar material dan pengujiannya
- logam fero dan non ferro
- material polimer dan material komposit
- konsep dasar tegangan dan regangan
- poisson ratio dan torsi
- statis tentu dan statis tak tentu
- bending moment (momen lentur)
- superpostn, tranverse shear stress, dan stress transformation.

#### **Daftar Bacaan**

- Frick, Heinz. 2015. Mekanika Teknik 1 Statika Dan Kegunaannya. Yogyakarta: Kanisus
- Frick, Heinz. 2015. Mekanika Teknik 2 Statika Dan Kegunaannya. Yogyakarta: Kanisus
- Hibbeler, R.C. 2011. Mechanics of materials eighth edition. America: Pearson Prentice Hall
- Hibbeler, R.C. 2013. Engineering Mechanics Statics. America: Pearson Prentice Hall
- Hibbeler, R.C. 2010. Engineering Mechanics Dynamics. America: Pearson Prentice Hall
- Hutahaean, Ramses Yohannes. 2014. Mekanika Kekuatan Material. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Hutahaean, Ramses Yohannes. 2014. Mekanika Kekuatan Material Tingkat Lanjut. Yogyakarta: Graha Ilmu.

### **NTOMUM5406 Statika, 2 SKS/ 2 JS**

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control

**Penanggung Jawab MK:** Dr, Dani Irawan, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Memahami penguraian gaya
- Memahami penyusunan gaya
- Menghitung keseimbangan gaya

- Menghitung moment dan kopel
- Menghitung pusat gravitasi,
- Memahami rangka batang
- Menghitung *Sudut dan radius belok kendaraan*
- Memahami mekanisme Steering Tipe Ackerman

**Deskripsi Isi Matakuliah:**

Cakupan materi matakuliah ini meliputi penguraian gaya, penyusunan gaya, keseimbangan gaya, moment dan kopel, pusat gravitasi, rangka batang, *sudut dan radius belok kendaraan*, mekanisme steering tipe ackerman.

**Referensi:**

- Timoshenko & Young. 2008. *Engineering Mechanics*. McGraw Hill Book Co.
- Timoshenko & Young. 2008. *Theory of Structure2e*. ASE. McGraw Hill Book Co.
- Timoshenko. 2008. *Element Strength of Materials*. McGraw Hill Book Co.
- Meriem. 2000. *Statics*. John Wiley.
- Arnold & Champion. 2000. *Motor Vehicle Calculation and Science*. Norwich: Great Britain by Fletcher and Sons, Ltd.
- Martin. 2007. *Science and Calculation for Motor Vehicles Technicians*. London: The English University Press Ltd
- Sutantra, Njoman. 2001. *Teknologi Otomotif Teori dan Aplikasinya*. Surabaya: Penerbit Guna Widya.
- Wong, J. Y. 2008. *Theory of Ground Vehicles*. New York: John Wiley & Sons.

**NTOMUM5407 Termodinamika Teknik, 2 SKS/2 JS**

Prasyarat :

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control

**Penanggung Jawab MK:** Andika Bagus NRP, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Memahami konsep dasar termodinamika,
- Memahami hukum termodinamika pertama sistem tertutup,
- Memahami proses-proses gas ideal & entropi pada sistem tertutup,
- Memahami hukum kedua termodinamika,
- Memahami siklus tenaga gas, serta
- Memahami proses pembakaran.

**Deskripsi Isi Matakuliah:**

Cakupan materi matakuliah ini meliputi Konsep dasar termodinamika, hukum termodinamika pertama sistem tertutup, proses-proses gas ideal & entropi pada sistem tertutup, hukum kedua termodinamika, siklus tenaga gas, serta proses pembakaran.

**Referensi:**

- Bach, W. Z. and Hartley, J. G. , 1995, *Thermodynamics*, New York, Harper and Row.
- Bejan, A. , 1998, *Advanced Engineering Thermodynamics*, New York, John Wiley & Sons, Inc.
- Bernard, D. W. , 1998, *Application Thermodynamics*, New York, Addison Weley publisher
- Burghardt, M. D. , 1996, *Engineering Thermodynamics*, New York, Harper and Row.
- Cengel, Y. A. , and Boles, M. A. , 1994, *Thermodynamics an Engineering Approach*, New York, McGraw-Hill, Inc
- Holman, J. P. , 2008, *Thermodynamics*, , New York, McGraw-Hill, Inc
- Howell, J. R. , and Buchius, P. O. , 1997, *Fundamentals of Engineering Thermodynamics*, New York, McGraw-Hill.

- Jone, J. B. , Hawkins, G. A. , 1996, *Engineering Thermodynamics*, New York, John Wiley & Sons, Inc.
- Karlekar, B. V, 1993, *Thermodynamics of Engineering*, Englewood Cliffs, Prentice-Hall
- Lichty, I. C. , 2007, *Combustion Engine Processes*, New York, McGraw-Hill.
- Look, D. C. and Sauer, H. J, 1996, *Engineering Thermodynamics*, Boston, PWS Engineering.
- Michel, A. S, 1997, *Thermodynamics*, London, Prentice-Hall
- Moran, M. J and Shapiro, H. N. , 1998, *Fundamentals of Engineering Thermodynamics*, New York, John Wiley & Sons, Inc.
- Reynold, W. C and Parkin, H. C. , 2007, *Engineering Thermodynamics*, New York, McGraw-Hill.
- Sonntag, E. S. , Borgnakke, C. , Van Wylen, G. , 2002, *Fundamentals of Thermodynamics*, New York, John Wiley & Sons, Inc.
- Wark, K. , 1998, *Thermodynamics*, New York, McGraw-Hill.

### **NTOMUM5408 Mekanika Fluida, 2 SKS /2 JS**

Prasyarat :

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control

**Penanggung Jawab MK:** Dr, Dani Irawan, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Mendefinisikan fluida,
- Memahami jenis-jenis fluida,
- Memahami satuan dalam mekanika fluida,
- Menghitung tekanan dalam fluida,
- Menghitung kekentalan fluida.
- Menghitung: tekanan dalam fluida, gaya pada luas bidang datar, gaya pada bidang miring, dan pusat gaya.
- Memahami jenis-jenis aliran fluida,
- Menghitung bilangan Reynold,
- Menentukan jenis aliran fluida,
- Menjelaskan macam-macam *losses*,
- Menghitung kerugian aliran (*losses*).
- Menjelaskan persamaan kontinuitas, kekekalan massa, dan momentum dalam aliran fluida,
- Menentukan tinggi tekan,
- Menurunkan persamaan Bernoulli.
- Menjelaskan: hukum kekekalan energi,
- Menghitung daya untuk pompa danturbin
- Menjelaskan: prinsip impuls dan momentum,
- Menghitung impuls momentum pada plat datar dan sudu

**Deskripsi Isi Matakuliah:**

Cakupan materi matakuliah ini meliputi Definisi fluida, Jenis-jenis fluida, Satuan dalam mekanika fluida, Tekanan dalam fluida, Kekentalan fluida, Tekanan dalam fluida, gaya pada luas bidang datar, gaya pada bidang miring, dan pusat gaya, Jenis-jenis aliran fluida, Bilangan Reynold, Jenis aliran fluida, Macam-macam *losses*, Kerugian aliran (*losses*), Persamaan kontinuitas, kekekalan massa, dan momentum dalam aliran fluida, Tinggi tekan, Persamaan Bernoulli, Hukum kekekalan energi, Daya untuk pompa danturbin, Prinsip impuls dan momentum, Impuls momentum pada plat datar dan sudu.

**Referensi:**

- Streeter. (...). *Tt. Fluid Mechanics*. McGraw Hill.
- Giles. (...). *Tt. Fluid Mecahanics and Hydraulics*. Scaum, ASE. McGraw Hill.
- Nekrasov. (...). *Tt. Hydraulics*. Peace Publisher.
- Donald. (...). *Tt. Fundamental of Fluid Mechanics*. John Willey.



**Matakuliah : Kinematika dan Dinamika**

**Sandi : NTOMUM5409**

**SKS/JS : 2/2**

**Prasyarat : \_\_\_\_\_**

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control

**Penanggung Jawab MK:** M. Ihwanudin, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Menghitung gerak lurus beraturan dan tidak beraturan.
- Menghitung gerak lengkung.
- Menghitung gerak lingkaran beraturan dan tidak beraturan.
- Menghitung reduksi kecepatan.
- Menghitung pasangan roda gigi.
- Menghitung momen inersia massa.
- Menghitung Hukum Newton tentang gerak.
- Menghitung konsep torsi benda putar.
- Menghitung gaya sentrifugal.
- Menghitung analisis roda gila.
- Menghitung gaya dorong maksimum kendaraan.
- Menjelaskan karakteristik pengereman.
- Menghitung jarak pengereman dan efisiensi pengereman.

**Deskripsi Kompetensi**

- gerak lurus beraturan dan tidak beraturan.
- gerak lengkung.
- gerak lingkaran beraturan dan tidak beraturan.
- reduksi kecepatan.
- pasangan roda gigi.
- momen inersia massa.
- Hukum Newton tentang gerak.
- konsep torsi benda putar.
- gaya sentrifugal.
- analisis roda gila.
- gaya dorong maksimum kendaraan.
- karakteristik pengereman.
- jarak pengereman dan efisiensi pengereman.

**Daftar Bacaan**

- Meriam, J.L. 1988. Mekanika Teknik: Dinamika. Jakarta: Erlangga
- Timoshenko and Young. 1988. Engenering Mechanics. McGraw Hill Book Co
- Martine, H.G. 1985. Kinematia dan Dinamika Teknik. Jakarta: Erlangga.
- Hallowenko. 1987. Dinamika Pemesinan. Jakarta: Erlangga.
- Cole, D.E.. 1971. Elementary Vehicle Dynamics. Departement of Mechanical Engineering University of Michigan Ann Arbor, M.I.
- Martin. 1977. Science and Calculation for Motor Vehicles Technicians. London: The English University Press Ltd.
- Arnold & Champion. 1970. Motor Vehicle Calculation and Science. Norwich: Great Britain by Fletcher and Sons, Ltd.

**NTOMUM5410 Perpindahan Panas, 2 SKS/2 JS**

**Prasyarat :**

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam

hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control

**Penanggung Jawab MK:** Dr, Dani Irawan, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Memahami prinsip konduksi,
- Menghitung perpindahan panas konduksi satu dimensi pada dinding, silinder, dan bola.
- Menghitung Perpindahan panas pada fins
- Memahami prinsip-prinsip konveksi,
- Menghitung koefisien perpindahan panas konveksi aliran eksternal
- Menghitung koefisien perpindahan panas konveksi aliran internal.
- Memahami tipe-tipe alat penukar kalor,
- Melakukan analisis pada alat penukar kalor dan
- Memahami metode perhitungan alat penukar kalor.
- Memahami konsep radiasi
- Menghitung perpindahan panas radiasi.

**Deskripsi Isi Matakuliah:**

Cakupan materi matakuliah ini meliputi prinsip konduksi, perpindahan panas konduksi satu dimensi pada dinding, silinder, dan bola, perpindahan panas pada fins, prinsip-prinsip konveksi, koefisien perpindahan panas konveksi aliran eksternal, koefisien perpindahan panas konveksi aliran internal, tipe-tipe alat penukar kalor, analisis pada alat penukar kalor dan metode perhitungan alat penukar kalor, konsep radiasi, dan perpindahan panas radiasi.

**Daftar Bacaan**

- Holman, J. P. & Jasfi, E. 1993. *Perpindahan Kalor*. Jakarta: Erlangga.
- Incropera, F. P. & Dewitt, D. P. 2005. *Fundamentals of Heat and Mass Transfer 2<sup>th</sup> ed.* New York: John Wiley.
- Ozysik, M. N. 2000. *Heat Conduction 2<sup>th</sup> ed.* New York: John Wiley & Sons.
- Kreith, F. 2000. *Prinsip-prinsip Dasar Perpindahan Panas*. (terjemahan). Jakarta: Erlangga

**Matakuliah : Elektronika Otomotif**

Sandi : NTOMUM5411

SKS/JS : 2/2

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control

**Penanggung Jawab MK:** Drs. Imam Muda Nauri, MT

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Mengidentifikasi karakteristik komponen elektronika.
- Mengukur besaran listrik dengan menggunakan avometer dan osiloskop.
- Merancang rangkaian transistor berdasarkan analisis analitik.
- Merancang Op-amp untuk transduser.
- Menjelaskan sistem bilangan
- Menjelaskan sistem digital untuk aplikasi di bidang otomotif dan produksi.
- Menggambar rangkaian elektronika dengan bantuan komputer.
- Merancang PCB dengan bantuan komputer.
- Merancang rangkaian mikrokontroler untuk aplikasi di bidang otomotif.

**Deskripsi Kompetensi**

- karakteristik komponen elektronika.
- besaran listrik dengan menggunakan avometer dan osiloskop.
- rangkaian transistor berdasarkan analisis analitik.
- Op-amp untuk transduser.
- sistem bilangan

- sistem digital untuk aplikasi di bidang otomotif dan produksi.
- rangkaian elektronika dengan bantuan komputer.
- PCB dengan bantuan komputer.
- rangkaian mikrokontroler untuk aplikasi di bidang otomotif.

#### Daftar Bacaan

- Woolard, Barry. 1998. *Praktical Electronics*. West Midland: McGraw Hill
- Tooley, Mike. 2002. *Electric Circuits 2nd Editions*. England Elsevier Science Ltd
- Wasito. 1981. *Sirkuit Arus Searah*. Jakarta: Karya Utama
- Wasito. 1984. *Vademekum Elektronika*. Jakarta : PT Gramedia
- Hughes, Fredrick. 1986. *Op Amp Hand Book 2 nd Edition*. Prentice Hall
- Sunardi, 2008. *Mikrokontroler*. Yogyakarta. Andy Offset.

#### Matakuliah : Praktikum Elektronika Otomotif

Sandi : NTOMUM5412

SKS/JS : 2/4

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control

**Penanggung Jawab MK:** Drs. Imam Muda Nauri, MT

#### Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

- Mengukur komponen dengan menggunakan avometer.
- Mengukur listrik komponen menggunakan osiloskop.
- Mengidentifikasi karakteristik komponen elektronika.
- Merakit rangkaian transistor sebagai *switching*.
- Mengaplikasikan rangkaian Op-amp untuk transduser.
- Mengkonversi sistem bilangan.
- Mengaplikasikan beberapa gerbang logika pada sistem digital untuk di bidang otomotif dan produksi.
- Menggambar dan mencetak gambar rangkaian elektronika dengan bantuan komputer.
- Merancang dan membuat PCB dengan proses *printing*.
- Mengaplikasikan rangkaian mikrokontroler untuk bidang otomotif.

#### Deskripsi Kompetensi

- komponen dengan menggunakan avometer.
- listrik komponen menggunakan osiloskop.
- identifikasi karakteristik komponen elektronika.
- rangkaian transistor sebagai *switching*.
- aplikasi rangkaian Op-amp untuk transduser.
- konversi sistem bilangan.
- aplikasi beberapa gerbang logika pada sistem digital untuk di bidang otomotif dan produksi.
- gambar rangkaian elektronika dengan bantuan komputer.
- mt PCB dengan proses *printing*.
- aplikasi rangkaian mikrokontroler untuk bidang otomotif.

#### Daftar Bacaan

- Woolard, Barry. 1998. *Praktical Electronics*. West Midland: McGraw Hill
- Tooley, Mike. 2002. *Electric Circuits 2nd Editions*. England Elsevier Science Ltd
- Wasito. 1981. *Sirkuit Arus Searah*. Jakarta: Karya Utama
- Wasito. 1984. *Vademekum Elektronika*. Jakarta : PT Gramedia
- Hughes, Fredrick. 1986. *Op Amp Hand Book 2 nd Edition*. Prentice Hall
- Sunardi, 2008. *Mikrokontroler*. Yogyakarta: Andy Offset.

#### Matakuliah : Praktik Mikrokontroler otomotif

Sandi : NTOMUM5413  
SKS/JS : 3/6  
Prasyarat : ---

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control

**Penanggung Jawab MK:** Drs. Imam Muda Nauri, MT

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Mengkaji dasar-dasar teori dan aplikasi sistem kontrol secara praktis
- Mengidentifikasi dan menganalisis susunan sistem kontrol
- Mengidentifikasi dan menganalisis komponen sistem kontrol
- Mengidentifikasi dan menganalisis sistem linier
- Memahami tentang respos transien.
- Mengaplikasikan transformasi laplace pada sistem kontrol

**Deskripsi Kompetensi:**

- dasar-dasar teori dan aplikasi sistem kontrol secara praktis
- identifikasi dan menganalisis susunan sistem kontrol
- identifikasi dan menganalisis komponen sistem kontrol
- identifikasi dan menganalisis sistem linier
- respos transien.
- aplikasikan transformasi laplace pada sistem kontrol

**Daftar Bacaan**

- Raven. 2007. Automatic Control Engineering, 4th ed. Mc Graw Hill
- Ogata. 2005. Teknik Kontrol Automatik . Jakarta: Erlangga
- Croser P. , Ebel, F. 2002. *Pneumatics Basic Level*. Esslinger: Festo Didactic KG
- Ebel F. , Idler S. , Prede G. , Scholz. 2008. *Festo Learning Sistem Automation Technology*. USA: Festo Corporation
- Fluid Sim P ' V3. 6, Simulation Software Festo Didactic Product
- Frank Ebel. 2000. *Fundamental of Pneumatik Collection of Transparencies*. Denkendorf: Festo Didactic GmbH & Co.
- Hasebrink, J. P. dan Kobler, R. 2009. *Fundamentals of Pneumatic Control Engineering –Textbook*. Esslingen: Festo Didactic.
- Krist. 2009. *Fundamental Pneumatics*. Devey Mestdgt BV.

Matakuliah : Peralatan Otomotif  
Sandi : NTOMUM5414  
SKS/JS : 2/2  
Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control

**Penanggung Jawab MK:** Dr. Dani Irawan, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Mampu menggunakan macam-macam perkakas tangan (*hand tools*).
- Mampu menggunakan macam-macam perkakas dengan mesin (*machine tools*)
- Mampu menggunakan macam-macam perlengkapan *service* (*equipment*)
- Mampu menggunakan macam-macam perkakas *service* khusus (*special service tools*)
- Menjelaskan fungsi dan cara kerja alat pengetes kebocoran sistem pendinginan.

**Deskripsi Kompetensi**

- menggunakan macam-macam perkakas tangan (*hand tools*).
- menggunakan macam-macam perkakas dengan mesin (*machine tools*)

- menggunakan macam-macam perlengkapan *service (equipment)*
- menggunakan macam-macam perkakas *service khusus (special service tools)*
- fungsi dan cara kerja alat pengetes kebocoran sistem pendinginan.

#### Daftar Bacaan

- *Teknik-teknik Sevis Dasar. Jakarta : PT Toyota Astra.*
- *Buku Pedoman Perbaikan Daihatsu 4 Wheel Drive Model F. Jakarta: PT National Astra Motor.*
- **1995. New Step 1 Training Manual. Jakarta: PT Toyota Astra Motor.**
- *Pedoman Reparasi Mesin Seri K (2K,3K-H,4K,5K): Jakarta: PT Toyota Astra.*
- **1984. Honda Civic. Jakarta: PT Imora Motor.**
- **Suzuki SJ410/410V Service Manual.**
- *Pedoman Reparasi Mesin 3S-FE. Jakarta: PT Toyota Astra.*

**Matakuliah : Praktek Pengukuran Otomotif**

**Sandi : NTOMUM5415**

**SKS/JS : 2/4**

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control

**Penanggung Jawab MK:** Dr. Dani Irawan, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Menggunakan alat ukur mistar geser
- Menggunakan alat ukur mikrometer
- Menggunakan alat ukur *telescoping gauge*
- Menggunakan alat ukur *bore gauge*
- Menggunakan alat ukur *dial indicator*
- Menggunakan alat-alat ukur tekanan
- Menggunakan alat ukur putaran
- Menggunakan *feeler gauge*
- Menggunakan alat-alat ukur listrik

**Deskripsi Kompetensi**

- alat ukur mistar geser
- alat ukur mikrometer
- alat ukur *telescoping gauge*
- alat ukur *bore gauge*
- alat ukur *dial indicator*
- alat-alat ukur tekanan
- alat ukur putaran
- *feeler gauge*
- alat-alat ukur listrik

**Daftar Bacaan**

- Bencwith. 1981. *Mechanical Measuremet.* New York: McGraw-Hill.
- Holman, J.P. *Experimental Methode for Engineers.* McGraw-Hills.
- Munasi, S. 1983. *Instrumentasi Industri.* Jakarta: Depdikbud.
- *Mesin dan Instrumentasi.* Jakarta: Depdikbud.

**Matakuliah : Teknologi Motor Bensin**

**Sandi : NTOMUM5416**

**SKS/JS : 2/2**

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**KBK :**

**SCPL:** Mampu melakukan perawatan diagnose, perbaikan kerusakan kendaraan dan management

bengkelnya.

**Penanggung Jawab MK:** Dr. Amat Nyoto, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Memahami prinsip kerja motor bensin,
- Mendeskripsikan komponen mesin motor bensin karburator dan injeksi,
- Menjelaskan dan mendeskripsikan komponen sistem bahan bakar motor bensin
- Menjelaskan dan mendeskripsikan komponen sistem pengapian,
- Menjelaskan dan mendeskripsikan komponen sistem pelumasan,
- Menjelaskan dan mendeskripsikan komponen sistem pendinginan,
- Menjelaskan sistem pengendalian emisis gas buang,
- Mendeskripsikan *performance* mesin motor bensin.
- Menjelaskan komponen dan cara kerja mesin injeksi (EFI)

**Deskripsi Kompetensi**

- prinsip kerja motor bensin,
- komponen mesin motor bensin karburator dan injeksi,
- komponen sistem bahan bakar motor bensin
- komponen sistem pengapian,
- komponen sistem pelumasan,
- komponen sistem pendinginan,
- sistem pengendalian emisis gas buang,
- *performance* mesin motor bensin.
- komponen dan cara kerja mesin injeksi (EFI)

**Daftar Bacaan**

- Suyanto, W. 1986. *Teori Motor Bensin*. Jakarta: P2LPTK
- Toyota, tt. *Electronic Fuel Injection*. Toyota Motor Sales, USA, Inc
- Suzuki. 2013. *Buku Training level 2*. PT ISI Jakarta
- Suzuki. 2013. *Buku Training level 3*. PT ISI Jakarta
- *Teknik-teknik Sevis Dasar*. Jakarta : PT Toyota Astra
- *New Step 1 Training Manual*. Jakarta: PT Toyota Astra Motor
- *Pedoman Reparasi Mesin Seri K (2K,3K-H,4K,5K)*. Jakarta: PT Toyota Astra
- *Suzuki SJ410/410V Service Manual*.
- *Pedoman Reparasi Mesin 3S-FE*. Jakarta PT Toyota Astra.
- *Teknik-teknik Sevis Dasar*. Jakarta : PT Toyota Astra
- *Buku Pedoman Perbaikan Daihatsu 4 Wheel Drive Model F*. Jakarta: PT National Astra Motor

**Matakuliah** : Teknologi Motor Diesel

**Sandi** : NTOMUM5417

**SKS/JS** : 2/2

**Prasyarat** : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu melakukan perawatan diagnose, perbaikan kerusakan kendaraan dan management bengkelnya.

**Penanggung Jawab MK:** Dr. Amat Nyoto, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- dasar motor Diesel,
- daya motor, momen putar dan pemakaian bahan bakar,
- fungsi dan cara kerja *fuel system* konvensional motor Diesel,
- komponen khusus motor Diesel,
- fungsi dan cara kerja *intake system* motor Diesel,
- *exhaust system* motor Diesel,
- *starting system* motor Diesel,
- *Common-Rail system* motor Diesel

### **Deskripsi Kompetensi**

- Memahami dasar motor Diesel,
- Menghitung daya motor, momen putar dan pemakaian bahan bakar,
- Menjelaskan fungsi dan cara kerja *fuel system* konvensional motor Diesel,
- Menjelaskan komponen khusus motor Diesel,
- Menjelaskan fungsi dan cara kerja *intake system* motor Diesel,
- Menjelaskan *exhaust system* motor Diesel,
- Menjelaskan *starting system* motor Diesel,
- Menjelaskan *Common-Rail system* motor Diesel

### **Daftar Bacaan**

- *New Step 1 Training Manual*. Jakarta: PT Toyota Astra Motor
- Arismunandar, W. 1981. *Motor Diesel Putaran Tinggi*. Bandung: Tarsito.
- *Maintenance and Repair Land Rover*. Detroit.
- Khovak. *Motor Vehicle Engine*. Moscow: Peace Publisher.

**Matakuliah : Lingkungan, Keselamatan & Kesehatan Kerja**

Sandi : NTOMUM5418

SKS/JS : 2/2

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control

**Penanggung Jawab MK:** Prof. Dr. Marji, M.Kes

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Menjelaskan pengertian keselamatan dan kesehatan kerja (K3)
- Menjelaskan perundang-undangan K3
- Menganalisis dan mencegah Kebakaran
- Menjelaskan alat pelindung diri
- Menjelaskan konsep dan aplikasi Ergonomi
- Menganalisis dan mencegah bahan beracun berbahaya (B3)
- Mengimplementasikan pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K)
- Memahami penyakit akibat kerja

### **Deskripsi Kompetensi**

- pengertian keselamatan dan kesehatan kerja (K3)
- perundang-undangan K3
- analisis dan mencegah Kebakaran
- alat pelindung diri
- konsep dan aplikasi Ergonomi
- analisis dan mencegah bahan beracun berbahaya (B3)
- implementasi pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K)
- penyakit akibat kerja

### **Daftar Bacaan**

- ILO, 1971. *Accident prevention : A Workers' Education Manual*, Geneva
- ILO, 1971. *Encyclopedia of Occupational Health and Safety*, Geneva
- Suma' mur. 1981. *Keselamatan Kerja & Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta: Penerbit PT Toko Gunung Agung
- Suma' mur. 1981. *Hygiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Penerbit PT Toko Gunung Agung

**Matakuliah : Engine Management System**

Sandi : NTOMUM5419

SKS/JS : 2/2  
Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu melakukan perawatan diagnose, perbaikan kerusakan kendaraan dan management bengkelnya.

**Penanggung Jawab MK:** Fuad Indra Kusuma, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Menjelaskan prinsip dasar komputer pada kendaraan bermotor.
- Menjelaskan sirkuit distribusi daya pada ECU.
- Menjelaskan prinsip dasar input dan output ECU.
- Membedakan berbagai macam sensor, metode operasi dan karakteristik kerja setiap sensor.
- Memahami metode operasi kontrol output ECU.
- Mengidentifikasi macam-macam ECU.
- Menjelaskan fungsi *self diagnostic*, OBD I dan II.
- Menjelaskan fungsi *fail safe*.
- Menjelaskan sistem kerja *multiplex communication system*

**Deskripsi Kompetensi**

- prinsip dasar komputer pada kendaraan bermotor.
- sirkuit distribusi daya pada ECU.
- prinsip dasar input dan output ECU.
- berbagai macam sensor, metode operasi dan karakteristik kerja setiap sensor.
- metode operasi kontrol output ECU.
- identifikasi macam-macam ECU.
- fungsi *self diagnostic*, OBD I dan II.
- fungsi *fail safe*.
- sistem kerja *multiplex communication system*

**Daftar Bacaan**

- General Motor. *General Motor Fuel Injection Diagnosis*. General Motor
- Toyota Motor Co. 2006. *Toyota Service Training "Team 21"*. Toyota Motor Corp.
- PT Indomobil Niaga International. *Text book Training Mekanik EPI*. PT Indomobil Niaga International: Jakarta.
- Suzuki. 2013. *Buku Training level 2*. PT ISI Jakarta
- Suzuki. 2013. *Buku Training level 3*. PT ISI Jakarta

**Matakuliah : Teknologi Motor Listrik dan Driver**

Sandi : NTOMUM5420

SKS/JS : 2/2

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu mendisain teknologi system penggerak cerdas kendaraan pembakaran dalam dan kendaraan listrik.

**Penanggung Jawab MK:** M. Ihwanudin, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Menjelaskan konsep dasar motor listrik.
- Menjelaskan klasifikasi motor listrik.
- Melakukan pengaturan kecepatan pada motor listrik DC.
- Melakukan pengaturan arah dan kecepatan kendaraan listrik.
- Menerapkan motor listrik pada kendaraan.

**Deskripsi Kompetensi**

- konsep dasar motor listrik.
- klasifikasi motor listrik.
- pengaturan kecepatan pada motor listrik DC.



- pengaturan arah dan kecepatan kendaraan listrik.
- motor listrik pada kendaraan.

**Daftar Bacaan**

- Lister, E. 1988. *Mesin dan Rangkaian Listrik*. Jakarta: Erlangga.
- M. Khairul Amri Rosa, MT - “*Electric Machinery Fundamentals*”, Stephen J. Chapman, 4th ed, 2005.

**Matakuliah : Praktik Sistem Chassis dan Pemindah Tenaga**

Sandi : NTOMUM5421

SKS/JS : 3/6

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu melakukan perawatan diagnose, perbaikan kerusakan kendaraan dan management bengkelnya.

**Penanggung Jawab MK:** Drs, Eddy Rudiyanto, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Menjelaskan nama-nama, fungsi dan cara kerja komponen sistem kemudi
- Melakukan overhaul komponen sistem kemudi
- Menjelaskan nama-nama dan fungsi komponen roda dan ban
- Mengidentifikasi macam-macam kerusakan pada roda dan ban
- Melakukan pemeriksaan roda dan ban
- Menjelaskan fungsi dan prosedur *spooring and balancing* roda dan ban
- Melakukan *spooring and balancing* roda dan ban
- Menjelaskan nama-nama, fungsi dan cara kerja komponen sistem suspensi
- Melakukan overhaul komponen sistem suspensi
- Menjelaskan nama-nama, fungsi dan cara kerja komponen sistem rem
- Melakukan overhaul komponen sistem rem.
- Menjelaskan nama-nama, fungsi dan cara kerja komponen kopling
- Melakukan overhaul komponen kopling
- Menjelaskan nama-nama, fungsi dan cara kerja komponen transmisi manual
- Melakukan overhaul komponen transmisi manual
- Menjelaskan nama-nama, fungsi dan cara kerja komponen poros propeler dan poros penggerak
- Melakukan overhaul komponen poros propeler dan poros penggerak
- Menjelaskan nama-nama, fungsi dan cara kerja komponen diferensial
- Melakukan overhaul komponen diferensial
- Menjelaskan nama-nama, fungsi dan cara kerja komponen poros aksel
- Melakukan overhaul komponen poros aksel

**Deskripsi Kompetensi**

- nama-nama, fungsi dan cara kerja komponen sistem kemudi
- overhaul komponen sistem kemudi
- nama-nama dan fungsi komponen roda dan ban
- identifikasi macam-macam kerusakan pada roda dan ban
- pemeriksaan roda dan ban
- fungsi dan prosedur *spooring and balancing* roda dan ban
- *spooring and balancing* roda dan ban
- nama-nama, fungsi dan cara kerja komponen sistem suspensi
- overhaul komponen sistem suspensi
- nama-nama, fungsi dan cara kerja komponen sistem rem
- overhaul komponen sistem rem.
- *overhaul komponen kopling*
- *nama-nama, fungsi dan cara kerja komponen transmisi manual*
- *overhaul komponen transmisi manual*
- *nama-nama, fungsi dan cara kerja komponen poros propeler dan poros penggerak*

- overhaul komponen poros propeler dan poros penggerak
- nama-nama, fungsi dan cara kerja komponen diferensial
- overhaul komponen diferensial
- nama-nama, fungsi dan cara kerja komponen poros aksel
- overhaul komponen poros aksel

#### Daftar Bacaan

- *Geometri dan Balans Roda: Modul Pelatihan Otomotif, Paket Nomor 12*. 2000. Malang: P3GT.
- *Service Engineering 4W*. 2006 (April). Jakarta: Indomobil Suzuki International.
- *Text Book of Training Mekanik-B4: Steering System, Front Wheel Alignment, Suspension System*. 2006 (April). Jakarta: Indomobil Suzuki International Service Engineering 4W.
- Rizal, T. 1998. *Casis dan Pemindah Tenaga untuk SMK Kelompok Teknologi dan Industri, Jilid-1 Cetakan-1*. Bandung: Angkasa.
- *New Step 1: Training Manual*. 1995. Jakarta: Toyota Astra Motor.
- *Suzuki ST 100: Servis Manual*. Jakarta: Indo Mobil Utama (Service Operation Section).
- *Teknik-teknik Servis Dasar*. Jakarta: Toyota Astra Motor.
- *Buku Pedoman Perbaikan Daihatsu 4 Wheel Drive Model-F*. Jakarta: Nasional Astra Motor.
- *Pedoman Reparasi Mesin Seri K (2K, 3K-H, 4K, 5K)*. Jakarta: Toyota Astra.
- *Pedoman Reparasi Mesin 3S-FE*. Jakarta: Toyota Astra.
- Rizal, T. 1998. *Casis dan Pemindah Tenaga untuk SMK kelompok Teknologi dan Industri, Jilid-1 Cetakan-1*. Bandung: Angkasa.
- Suzuki. 2013. *Buku Training level 2*. PT ISI Jakarta
- Suzuki. 2013. *Buku Training level 3*. PT ISI Jakarta

**Matakuliah** : **Praktikum Kelistrikan engine**

Sandi : NTOMUM5422

SKS/JS : 2/4

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu melakukan perawatan diagnose, perbaikan kerusakan kendaraan dan management bengkelnya.

**Penanggung Jawab MK:** Erwin Komara Mindarta, M.Pd

#### Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

- Menjelaskan diagram kelistrikan sistem pengisian, pengapian dan starter.
- Menjelaskan cara kerja sistem pengisian, pengapian dan starter.
- Mengidentifikasi karakteristik komponen sistem pengisian, pengapian dan starter.
- Mengukur sistem pengisian, pengapian dan starter di atas kendaraan.
- Melakukan overhaul komponen sistem pengisian, pengapian dan starter.
- Melakukan pengukuran/ pemeriksaan komponen sistem pengisian, pengapian dan starter.
- Menganalisis kerusakan sistem pengisian, pengapian dan starter.
- Melakukan perbaikan sistem pengisian, pengapian dan starter.
- Mendiagnosa sistem pengisian, pengapian dan starter

#### Deskripsi Kompetensi

- diagram kelistrikan sistem pengisian, pengapian dan starter.
- cara kerja sistem pengisian, pengapian dan starter.
- karakteristik komponen sistem pengisian, pengapian dan starter.
- sistem pengisian, pengapian dan starter di atas kendaraan.
- overhaul komponen sistem pengisian, pengapian dan starter.
- pengukuran/ pemeriksaan komponen sistem pengisian, pengapian dan starter.
- kerusakan sistem pengisian, pengapian dan starter.
- perbaikan sistem pengisian, pengapian dan starter.
- diagnosa sistem pengisian, pengapian dan starter

## Daftar Bacaan

- *SJ 410 Service Manual*. 1993. Jakarta: PT Indomobil Utama
- *Training Manual Egnition System Step 2*. 2003. Jakarta: PT Toyota Astra Motor
- *SL413 Service Manual*. 2003. Jakarta: PT Indomobil Niaga International
- Woollard, Berry 1993. *Practical Electronic*. New York: McGraw-Hill Book Company Ltd.
- *Teknik Service Dasar*. Jakarta: PT Toyota Astra
- *Buku Pedoman Perbaikan Daihatsu 4 wheel drive Model F*. Jakarta: PT National Astra Motor.
- *Pedoman reparasi Mesin 3S-FE*. Jakarta: PT Toyota Astra
- *Suzuki GC 415 Buku Manual*. Jakarta : PT ISI
- Suzuki. 2013. *Buku Training level 2*. PT ISI Jakarta
- Suzuki. 2013. *Buku Training level 3*. PT ISI Jakarta

### **Matakuliah : Computer Aided Design (CAD)**

Sandi : NTOMUM5423

SKS/JS : 2/4

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu mendisain teknologi system chassis cerdas dan system Bodi beserta komponennya.

**Penanggung Jawab MK:** Drs, Sumarli, M.Pd, MT

### **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Memahami aplikasi CAD dalam suatu proses manufaktur
- Menggambar/melakukan pemodelan komponen produk (desain manufaktur) 2D dan 3D dengan menggunakan aplikasi CAD
- Menggambar/melakukan pemodelanrakitan (*assembly*) komponen dengan aplikasi CAD
- Melakukan pelepasan komponen (*diss-assembly*) dan animasinya dengan aplikasi CAD.
- Menyiapkan dokumen gambar untuk menunjang proses manufaktur.

### **Deskripsi Kompetensi**

- aplikasi CAD dalam suatu proses manufaktur
- pemodelan komponen produk (desain manufaktur) 2D dan 3D dengan menggunakan aplikasi CAD
- pemodelanrakitan (*assembly*) komponen dengan aplikasi CAD
- pelepasan komponen (*diss-assembly*) dan animasinya dengan aplikasi CAD.
- dokumen gambar untuk menunjang proses manufaktur.

## Daftar Bacaan

- *Autodesk Inventor Professional 2013 Tutorial.64-Bit Edition*. © 2012 Autodesk, Inc. All rights reserved.
- *Autodesk Inventor Tutorial 2010*. Malang: Tiga Dimensi Solusindo
- Nur Hidayat dan Ahmad Shanhaji. 2011. *Autodesk Inventor Mastering 3D Mechanical Design*. Bandung: INFORMATIKA
- Sationo, Aries. & Sisminto. 2009. *Autodesk Inventor Professional 2009*. Yogyakarta: Andi Ofset.
- Yon F. Huda. 2012. *Panduan Mudah Menggambar Komponen Mesin dengan Autodesk Inventor Professional 2011*. Yogyakarta: Andi Ofset.

### **Matakuliah : Praktikum Motor Bensin**

Sandi : NTOMUM5424

SKS/JS : 2/4

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu melakukan perawatan diagnose, perbaikan kerusakan kendaraan dan management bengkelnya.

**Penanggung Jawab MK:** Drs. Partono, M.Pd

### **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Menyetel celah katup pada motor sebaris,
- Memeriksa/menyetel sabuk penggerak,
- Memeriksa/membersikan saringan udara dan

- Memeriksa/membersihkan baterai
- Memeriksa/mengisi air radiator/air pada reservoir
- Memeriksa/mengganti oli motor
- Memeriksa fungsi-fungsi lampu-lampu dan
- Mengukur tekanan kompresi
- Memeriksa/menyetel sudut dwell dan saat pengapian
- Merangkai sistem pengapian konvensional
- Memeriksa/mengukur kabel tegangan tinggi, dan kondensator
- Memeriksa fungsi *advance vaccum* dan *advance centrifugal*
- Melepas/memasang distributor
- Memeriksa fungsi sistem ventilasi carter dan sistem pendinginan/pelumasan
- Melakukan overhaul karburator
- Memeriksa/menyetel sistem pengaya pada karburator, sistem cuk, sistem percepatan, sistem pelampung dan sistem utama dengan koreksi udara.
- Menyetel sistem putaran idle dan emisi gas buang
- Memeriksa/menyetel *timing belt*
- Memeriksa/mengganti tensioner
- Memeriksa rangkaian sistem pengapian elektronik

#### **Diskripsi Kompetensi**

- celah katup pada motor sebaris,
- sabuk penggerak,
- saringan udara dan
- baterai
- air radiator/air pada reservoir
- oli motor
- fungsi-fungsi lampu-lampu dan
- tekanan kompresi
- sudut dwell dan saat pengapian
- sistem pengapian konvensional
- kabel tegangan tinggi, dan kondensator
- fungsi *advance vaccum* dan *advance centrifugal*
- distributor
- fungsi sistem ventilasi carter dan sistem pendinginan/pelumasan
- overhaul karburator
- sistem pengaya pada karburator, sistem cuk, sistem percepatan, sistem pelampung dan sistem utama dengan koreksi udara.
- sistem putaran idle dan emisi gas buang
- *timing belt*
- tensioner
- rangkaian sistem pengapian elektronik

#### **Daftar Bacaan**

- Mazda. 1997. *Training manual Mazda New 323*. Jakarta. PT Unicor Prima Motor
- Suzuki Indomobil Tbk. 2001. *Workshop Manual*. Jakarta. Suzuki Group
- Toyota. 1998. *Pedoman reparasi Mesin 3S-FE*. Jakarta. Toyota Astra motor
- Toyota. 1998. *Toyota Step 1*. Jakarta. Toyota Cooperation
- *SJ 410 Service Manual*. 1993. Jakarta: PT Indomobil Utama
- *Training Manual Egnition System Step 2*. 2003. Jakarta: PT Toyota Astra Motor
- *SL413 Service Manual*. 2003. Jakarta: PT Indomobil Niaga International
- Woollard, Berry 1993. *Practical Electronic*. New York: McGraw-Hill Book Company Ltd.
- *Teknik Service Dasar*. Jakarta: PT Toyota Astra
- *Buku Pedoman Perbaikan Daihatsu 4 wheel drive Model F*. Jakarta: PT National Astra Motor.

**Matakuliah : Praktikum Motor Diesel**

Sandi : NTOMUM5425

SKS/JS : 2/4

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu melakukan perawatan diagnose, perbaikan kerusakan kendaraan dan management bengkelnya.

**Penanggung Jawab MK:** M. Ihwanudin, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Memeriksa komponen-komponen motor diesel.
- Menyetel celah katup pada motor diesel.
- Merawat sistem bahan bakar diesel.
- Menyetel putaran idle motor diesel dan mengetes gas buang motor diesel.
- Memeriksa fungsi sistem pemanas mula.
- Memeriksa/merangkai sistem pemanas mula.
- Melepas/memasang injektor dan tes tekanan kompresi motor diesel.
- Memeriksa/mengetes injektor jenis pin dan jenis lubang.
- Melakukan overhaul pompa pengalir.
- Memeriksa dan memperbaiki pompa pengalir.
- Melepas/memasang pompa injeksi sebaris.
- Melepas/memasang pompa injeksi distributor.
- Menyetel saat penyemprotan pompa *in-line*.
- Menyetel saat penyemprotan pompa rotari.
- Memeriksa/menyetel *timing gear* pada pompa injeksi *in-line*.
- Memeriksa komponen-komponen dan fungsi *common-rail system*.
- Mendiagnosa kerusakan pada *common-rail system*.

**Diskripsi Kompetensi**

- komponen-komponen motor diesel.
- celah katup pada motor diesel.
- sistem bahan bakar diesel.
- putaran idle motor diesel dan mengetes gas buang motor diesel.
- fungsi sistem pemanas mula.
- sistem pemanas mula.
- injektor dan tes tekanan kompresi motor diesel.
- injektor jenis pin dan jenis lubang.
- overhaul pompa pengalir.
- pompa pengalir.
- pompa injeksi sebaris.
- pompa injeksi distributor.
- saat penyemprotan pompa *in-line*.
- saat penyemprotan pompa rotari.
- *timing gear* pada pompa injeksi *in-line*.
- omponen-komponen dan fungsi *common-rail system*.
- diagnosa kerusakan pada *common-rail system*.

**Daftar Bacaan**

- Astra International. 1998. *Pedoman Perbaikan Diesel Izusu Model C223*. Jakarta
- Mitshubishi. 1978. *Workshop Manual4 DR 33*. Jakarta: Kramayudha Tiga Berlian Motor
- Nippondenso. *Governor Gabungan untuk Pompo Injeksi*. Jakarta: Nippondenso
- Zexxel. *Service Manual Injection Pump*. Jakarta: Zexxel Group

**Matakuliah : Disain Komponen Otomotif**

Sandi : NTOMUM5426

SKS/JS : 3/3

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu mendisain teknologi system penggerak cerdas kendaraan pembakaran dalam dan kendaraan listrik.

**Penanggung Jawab MK:** Drs. Eddy Rudiyanto, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Menghitung sambungan pada mur baut.
- Menghitung poros dan pasak.
- Menghitung kopling.
- Menghitung pegas.
- Menghitung bantalan.
- Menghitung dasar perancangan sistem pemindah daya.
- Menghitung sistem pemindah daya dengan sabuk.
- Menghitung sistem pemindah daya dengan rantai.
- Menghitung sistem pemindah daya dengan rem.
- Menghitung sistem pemindah daya dengan roda gigi.

**Deskripsi Kompetensi**

- sambungan pada mur baut.
- poros dan pasak.
- kopling.
- pegas.
- bantalan.
- dasar perancangan sistem pemindah daya.
- sistem pemindah daya dengan sabuk.
- sistem pemindah daya dengan rantai.
- sistem pemindah daya dengan rem.
- sistem pemindah daya dengan roda gigi.

**Daftar Bacaan**

- Juvinal. 1983. *Fundamentals of Machine Component Design*. John Wiley
- Nieman. 1978. *Machine Element Vol. 2*. Spiger Verlag.
- Siegley. 1977. *Mechanical Engineering Design*. McGraw Hill.
- Sularso. 1982. *Elemen Mesin*

**Matakuliah : Teknologi Kendaraan Hybrid**

Sandi : NTOMUM5427

SKS/JS : 2 SKS/2 JS

Prasyarat :

**SCPL:** Mampu mendisain teknologi system penggerak cerdas kendaraan pembakaran dalam dan kendaraan listrik.

**Penanggung Jawab MK:** M. Ihwanudin, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Menyebutkan karakteristik kendaraan hybrid
- Memahami dasar teori kendaraan hybrid
- Mengidentifikasi komponen kendaraan hybrid
- Menjelaskan fungsi dan cara kerja komponen kendaraan hybrid
- Menjelaskan cara kerja kendaraan hybrid (saat starting, kecepatan rendah, kecepatan jelajah, percepatan, perlambatan/pengereman, dan saat berhenti)
- Menjelaskan cara perawatan kendaraan hybrid

- Melakukan diagnosis kendaraan hybrid

**Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material):**

- Karakteristik kendaraan hybrid
- Dasar teori kendaraan hybrid
- Komponen kendaraan hybrid
- Fungsi dan cara kerja komponen kendaraan hybrid
- Cara kerja kendaraan hybrid (saat starting, kecepatan rendah, kecepatan jelajah, percepatan, perlambatan/pengereman, dan saat berhenti)
- Cara perawatan kendaraan hybrid
- Diagnosis kendaraan hybrid

**Daftar Bacaan:**

- <http://www.squidoo.com/mobil-hybrid>
- <http://www.howstuffworks.com/hybrid-car.htm>
- <http://phys.org/news10031.html>
- <http://www.articlesbase.com/cars-articles/top-10-benefits-of-driving-a-hybrid-car-2601807.html>
- <http://green.autoblog.com/2009/04/30/greenlings-what-is-a-mild-hybrid/>
- <http://www.calcars.org/vehicles.html>
- <http://www.hybridcars.com/top-hybrid-cars-list/>
- <http://www.hybridcars.com/plug-in-hybrid-cars/>
- [http://www.gm.com/vehicles/browseByType.html#/?price=120000&brand=all&type=hybrid\\_electric&appState=lis](http://www.gm.com/vehicles/browseByType.html#/?price=120000&brand=all&type=hybrid_electric&appState=lis)
- <http://www.chevrolet.com/volt-electric-car.html>
- <http://www.gmc.com/hybrid-vehicles.html>
- <http://www.cadillac.com/escalade-hybrid-suv.html>
- <https://www.plugintoford.com/>
- <http://www.ford.com/green/fuel-efficiency/>
- <http://world.honda.com/Hybrid/>
- [http://world.honda.com/news/2005/4050705\\_b/video/index.html](http://world.honda.com/news/2005/4050705_b/video/index.html)

**Matakuliah : Praktikum Sistem Kontrol Mesin**

Sandi : NTOMUM5428

SKS/JS : 3/6

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu melakukan perawatan diagnose, perbaikan kerusakan kendaraan dan management bengkelnya.

**Penanggung Jawab MK:** Fuad Indra Kusuma, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Menjelaskan sistem injeksi bahan bakar elektronik (EFI).
- Menjelaskan sistem pengapian elektronik.
- Menjelaskan sistem kontrol emisi bahan bakar.
- Menjelaskan sistem kontrol pendingin mesin.
- Mendiagnosis ECM

**Deskripsi Kompetensi**

- sistem injeksi bahan bakar elektronik (EFI).
- sistem pengapian elektronik.
- sistem kontrol emisi bahan bakar.

- sistem kontrol pendingin mesin.
- ECM

#### Daftar Bacaan

- General Motor. *General Motor Fuel Injection Diagnosis*. General Motor
- Toyota Motor Co. 2006. *Toyota Service Training "Team 21"*. Toyota Motor Corp.
- PT Indomobil Niaga International. *Text book Training Mekanik EPI*. PT Indomobil Niaga International: Jakarta
- Suzuki. 2013. *Buku Training level 2*. PT ISI Jakarta
- Suzuki. 2013. *Buku Training level 3*. PT ISI Jakarta

**Matakuliah** : **Praktikum Sistem Kontrol Bodi**

**Sandi** : **NTOMUM5429**

SKS/JS : 3/6

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu melakukan perawatan diagnose, perbaikan kerusakan kendaraan dan management bengkelnya.

**Penanggung Jawab MK:** Drs, Imam Muda Nauri, MT

#### Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):

- Menggunakan rumus hukum Ohm sebagai dasar membuat rangkaian
- Membuat rangkaian seri paralel lampu berdasarkan hukum Ohm,
- Menggambar, merangkai dan mendiagnosis berbagai jenis rangkaian sistem penerangan
- Menggambar, merangkai dan mendiagnosis rangkaian sistem tanda
- Menggambar, merangkai dan mendiagnosis rangkaian macam *wiper and washer system*
- Menggambar, merangkai dan mendiagnosis rangkaian *defogger system*
- Menggambar, merangkai dan mendiagnosis rangkaian *central lock system*
- Menggambar, merangkai dan mendiagnosis rangkaian *power window system*
- Menggambar, merangkai dan mendiagnosis rangkaian sistem BCM
- Menggambar, merangkai dan mendiagnosis rangkaian *keyless entry system*
- Menggambar, merangkai dan mendiagnosis rangkaian *alarm system*
- Menggambar, merangkai dan mendiagnosis rangkaian macam *audio system*

#### Deskripsi Kompetensi

- hukum Ohm sebagai dasar membuat rangkaian
- rangkaian seri paralel lampu berdasarkan hukum Ohm,
- jenis rangkaian sistem penerangan
- rangkaian sistem tanda
- rangkaian macam *wiper and washer system*
- rangkaian *defogger system*
- rangkaian *central lock system*
- rangkaian *power window system*
- ndiagnosis rangkaian sistem BCM
- ndiagnosis rangkaian *keyless entry system*
- ndiagnosis rangkaian *alarm system*
- rangkaian macam *audio system*

#### Daftar Bacaan

- *Teknik-teknik Sevis Dasar*. Jakarta: PT Toyota Astra.
- *Buku Pedoman Perbaikan Daihatsu 4 Wheel Drive Model F*. Jakarta: PT National Astra Motor.
- *New Step 1 Training Manual*. Jakarta: PT Toyota Astra Motor.
- *Pedoman Reparasi Mesin Seri K (2K,3K-H,4K,5K)*: Jakarta: PT Toyota Astra.
- *Suzuki SJ410/410V Service Manual*.
- *Pedoman Reparasi Mesin 3S-FE*. Jakarta PT Toyota Astra.



- Suzuki. 2013. *Buku Training level 2*. PT ISI Jakarta
- Suzuki. 2013. *Buku Training level 3*. PT ISI Jakarta

**Matakuliah : Desain Bodi Kendaraan**

Sandi : NTOMUM5430

SKS/JS : 3/6

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu mendisain teknologi system chassis cerdas dan system Bodi beserta komponennya.

**Penanggung Jawab MK:** Drs. Sumarli, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Menggambar Komponen engine
- Membangun komponen kendaraan bermotor.
- Menggambar CAD 3 D (*Model wire frame*).
- Menggambar CAD 3 D (*Surface*).
- Mendisain Bodi kendaraan.
- Merakit komponen bodi kendaraan bermotor.

**Deskripsi Kompetensi**

- gambar Komponen engine
- komponen kendaraan bermotor.
- gambar CAD 3 D (*Model wire frame*).
- gambar CAD 3 D (*Surface*).
- disain Bodi kendaraan.
- Merakit komponen bodi kendaraan bermotor.

**Daftar Bacaan**

- Taufiq Hidayatullah, 2003. *AutoCAD Dalam Konstruksi Obyek 2D dan 3D*. Surabaya : Indah
- Francis D.K. Ching, 2002. *Menggambar Sebuah Proses Kreatif*, Jakarta : Erlangga.
- H.W Kwari , Andy Kwari, 2005. *AutoCad 2D dengan satuan Metric*. Jakarta : Elex Media
- Sato, G. Takeshi & N. Sugiarto H, *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO*. Jakarta : Pradnya Paramita.
- Soewandi, 1984. *Melukis Bentuk Geometri*. Jakarta : Gramedia

**Matakuliah : Praktikum Pengkondisian udara kendaraan**

Sandi : NTOMUM5431

SKS/JS : 2/4

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu melakukan perawatan diagnose, perbaikan kerusakan kendaraan dan management bengkelnya.

**Penanggung Jawab MK:** Fuad Indra Kusuma, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Mengidentifikasi karakteristik komponen AC mobil
- Merakit komponen sistem AC mobil
- Menganalisis kerja AC mobil
- Mendiagnosis kerusakan sistem AC mobil
- Mengidentifikasi karakteristik komponen kelistrikan AC mobil
- Merakit komponen sistem kelistrikan AC mobil
- Mendiagnosis kerusakan sistem kelistrikan AC mobil
- Melakukan *retrofitting refrigerant*
- Melakukan tes performa AC mobil.

**Deskripsi Kompetensi**

- identifikasi karakteristik komponen AC mobil
- Merakit komponen sistem AC mobil

- analisis kerja AC mobil
- diagnosis kerusakan sistem AC mobil
- identifikasi karakteristik komponen kelistrikan AC mobil
- Merakit komponen sistem kelistrikan AC mobil
- diagnosis kerusakan sistem kelistrikan AC mobil
- *retrofitting refrigerant*
- tes performa AC mobil.

#### **Daftar Bacaan**

- Astra. 1998. *Basic Mechanics Training 4*. Jakarta : PT Astra Internatiional Training Center
- Chengel, Yunis, A. 1994 *Thermodynamics an Engineering Approach. 2nd*. New York: McGraw Hill, Inc.
- Handoko, Juni. 2008. *Merawat dan memperbaiki AC Mobil*. Jakarta: PT Kawan Pustaka.
- Hilman, Masnelliyarti. 2007. *Kumpulan Peraturan Pemerintah Tentang Perlindungan Lapisan Ozon*. Jakarta: Unit ozon Nasional. Kementrian Negara Lingkungan Hidup.
- Jane Gartshore, Cool Concerns. 1999. *Safe Conversion and Servicing Practices for Refrigerations Appliances using Hydrocarbon Refrigerants, Manual for Safe Conversion of domestic and Commercial Appliances*. Newbury United Kingdom: Ecofrig .
- Pasek Darmawan, A. 2003. *Panduan Pelatihan : Pelatihan untuk Pelatih Teknisi Refrigerasi*. Bandung: KPP Ilmu Rekayas LPPM ITB.

#### **Matakuliah: Komunikasi ECU , 2 SKS/4JS**

Sandi: NTOMUM5432

Prasyarat : ---

**SCPL:** Mampu mendisain Sistem Kendali Kendaraan, ECU, dan Kendaraan Tanpa Sopir.

**Penanggung Jawab MK:** Dr. M. Harly, MT

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Memahami dasar komunikasi ECU
- Memahami sistim komunikasi ECU
- Memahami aplikasi komunikasi ECU pada sistim kendaraan

#### **Deskripsi Isi Matakuliah:**

- 1) Memahami dasar komunikasi ECU
  - o Pengenalan dasar standar pada In Vehicle Networking Protocol,
  - o Topologi Komunikasi, data frame , baut rate , Gateway dan communication speed
  - o Pengenalan Arbitration message
- 2) Memahami sistim komunikasi ECU
  - o Teknologi Jaringan Data Rate rendah LIN-Bus
  - o Teknologi Jaringan I2C-Bus
  - o Teknologi Jaringan CAN-Bus
  - o Teknologi Jaringan Flexray-Bus
  - o Teknologi Jaringan MOST
- 3) Memahami aplikasi komunikasi ECU pada sistim kendaraan
  - o Peripheral Bus (P-Bus),
  - o Motor Bus (M-Bus),
  - o Diagnosis Bus (D-Bus),
  - o Karoseri Bus (K-Bus),
  - o Information Bus (I-Bus),
  - o Control area Bus (CAN-Bus),
  - o Trouble shooting dan perbaikan pada Bus dan Gateway
  - o Perancangan In Vehicle Networking dengn Multiplexer
  - o Dasar in vehicle networking system kontrol HEV, dan EV serta AV dengan MatLab

**Daftar Bacaan:**

- 1) Newnespress Advanced PIC18 Projects—CAN Bus Projects,
- 2) Dr. James Harden , CAN Interface Module, Department of Electrical and Computer Engineering 413 Hardy Road, Box 9571 Mississippi State University Mississippi State, Mississippi 39762
- 3) Karl Henrik Johansson, Martin Tornngren, Lars Nielsen, Vehicle Applications of Controller Area Network
- 4) Onsemi.com, Basics of In-Vehicle Networking (IVN) Protocols
- 5) Dr. Charlie Miller & Chris Valasek, Adventures in Automotive Networks and Control Units

**Matakuliah: Metodologi Penelitian Terapan , 2 SKS/2 JS**

Sandi: NTOMUM5433

Prasyarat : ---

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control.

**Penanggung Jawab MK:** Dr. Syarif Suhartadi, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Memahami dasar logika penelitian ilmiah,
- Membedakan ragam/ jenis penelitian,
- Merumuskan formulasi permasalahan,
- Mengembangkan kerangka teoretik,
- Menentukan variabel penelitian, dan tata hubungannya,
- Merumuskan hipotesis,
- Menjelaskan data & sumber data,
- Menentukan metode pengumpulan data,
- Memahami populasi & sampel,
- Menyusun instrumen penelitian,
- Memilih teknik analisis data,
- Menginterpretasi data,
- Menyusun proposal penelitian

**Deskripsi Isi Matakuliah:**

Cakupan materi matakuliah ini meliputi Dasar logika penelitian ilmiah, Perbedaan ragam/ jenis penelitian, Formulasi permasalahan, Kerangka teoretik, Variabel penelitian, dan tata hubungannya, Hipotesis, Data & sumber data, Metode pengumpulan data, Populasi & sampel, Instrumen penelitian, Teknik analisis data, Interpretasi Data, dan Proposal penelitian

**Referensi:**

- Ary, Donald. , Jacob Lucy Chaser. , dan Razavieh Agshar. 2005. *Introduction to Research in Education*. New York: Holt Rinehart and Winston.
- Creswell. 2003. *Research Design: Qualitative, Quantitative, And Mixed Methods Approaches*. London: SAGE Publications.
- Gay, L. R. 2001. *Educational Research: Competencies for Analysis and Application*. Second Edition. Columbus: Charles E. Merrill Publishing Co.
- Kountur, Ronny. 2003. *Metode Penelitian untuk Penulisan Skripsi dan Tesis*. Jakarta: Penerbit PPM
- Sukardi. 2008. *Metodologi Penelitian Pendidikan. Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara.

**Matakuliah : Sistem Kontrol Chassis**

**Sandi : NTOMUM5434**

**SKS/JS : 2/4**

**Prasyarat : \_\_\_\_\_**

**SCPL:** Mampu mendisain teknologi system chassis cerdas dan system Bodi beserta komponennya.

**Penanggung Jawab MK:** Dr. M. Harly, MT

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Menjelaskan struktur dan cara kerja ABS
- Menjelaskan sistim kontrol ABS
- Mendiagnosa kerusakan pada ABS
- Menjelaskan struktur dan cara kerja EPS
- Menjelaskan sistim kontrol EPS
- Mendiagnosa kerusakan pada EPS
- Menjelaskan struktur dan cara kerja SRS Air Bag
- Menjelaskan sistim kontrol SRS Air Bag
- Mendiagnosa kerusakan pada SRS Air Bag
- Menjelaskan struktur transmisi otomatis
- Menjelaskan cara kerja transmisi otomatis
- Menjelaskan cara pemeriksaan dan perawatan AT
- Melakukan overhaul komponen ABS, EPS, dan AT

**Deskripsi Kompetensi**

- struktur dan cara kerja ABS
- sistim kontrol ABS
- diagnosa kerusakan pada ABS
- struktur dan cara kerja EPS
- sistim kontrol EPS
- diagnosa kerusakan pada EPS
- struktur dan cara kerja SRS Air Bag
- sistim kontrol SRS Air Bag
- diagnosa kerusakan pada SRS Air Bag
- struktur transmisi otomatis
- cara kerja transmisi otomatis
- cara pemeriksaan dan perawatan AT
- overhaul komponen ABS, EPS, dan AT

**Daftar Bacaan**

- PT. Indomobil Suzuki International , 2001, *Suplementary Engine & A/T BALENO*, Bekasi
- PT. Indomobil Suzuki International, 2002, *Service Manual AERIO Dan New BALENO*, Bekasi
- PT. Indomobil Suzuki International, 2003, *Service Manual XL\_7*, Bekasi.
- PT. Indomobil Suzuki International, 2005, *ESCUDO 2.0 A/T*, Jakarta.
- PT. Indomobil Suzuki International, 2005, *SWIFT Pedoman Perbaikan RS415*
- PT. Indomobil Suzuki International, 2005, *APV Tambahan Pedoman Perbaikan*
- PT. Indomobil Suzuki International, 2006, *GRAND VITARA Pedoman Perbaikan*,
- Suzuki. 2013. *Buku Training level 2*. PT ISI Jakarta
- Suzuki. 2013. *Buku Training level 3*. PT ISI Jakarta

**Matakuliah: Praktek Mekatronika , 2 SKS/4 JS**

**Sandi: NTOMUM5435**

**Prasyarat : ---**

**SCPL:** Mampu melakukan perawatan diagnose, perbaikan kerusakan kendaraan dan management

bengkelnya.

**Penanggung Jawab MK:** Dr. M. Harly, MT

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

1. Memahami Sensor dan actuator kendaraan
2. Memahami Sistem Kontrol Perangkat Keras (Hardware) dan Perangkat lunak (Software ) Otomotif
3. Memahami Sistem instrumentasi kendaraan
4. Memahami aplikasi mekatronika otomotif

**Deskripsi Kompetensi**

- 1) Memahami Sensor dan actuator kendaraan
  - o Sensor panas, sensor gaya/torsi , sensor posisi, sensor cahaya , sensor percepatan/getaran, sensor ultrasonic , sensor GPS, sensor GSM, Sensor Radar, Sensor Lidar, Sensor camera vision
  - o Aktuator solenoid, actuator induksi, actuator hydraulic, actuator pneumatic, aktuator motor listrik, actuator katalis kimia, actuator lux (cahaya), actuator panas
- 2) Memahami Sistem Kontrol Perangkat Keras (Hardware) dan Perangkat lunak (Software ) Otomotif
  - o Sistem control berbasis Mikrokontrol / Arduino
  - o Sistem control berbasis Progamable logic Control (PLC)
  - o Sistem control berbasis Field Programable Logic Array (FPGA)
  - o Sistem control cerdas berbasis computer
- 3) Memahami Sistem instrumentasi kendaraan
  - o Data akusisi berbasis Digital display
  - o Data akusisi berbasis Komputer
- 4) Memahami aplikasi mekatronika otomotif
  - o Sistem control powertrain
  - o Sistem control chassis
  - o Sistem control Body
  - o Sistem BCM

**Daftar Bacaan**

- 1) Dasar control kendaraan berbasis Mikrokontrol , M.Harly, Sumarli, Marji
- 2) Dasar control kendaraan berbasis PLC , M.Harli, Nursalam, Sumarli , Marji
- 3) Sistem control cerdas / computer kendaraan , M.Harly, M.Mauridhi
- 4) David G. Alciatore, dan Michael B. Histan. Introduction to Mechatronics and Measurement Systems. (4th Ed.). McGraw Hill . (2012).
- 5) Devdas Shetty dan Richard A. Kolk. Mechatronics System Design. (2nd Ed.). Cengage Learning. (2011).

**Matakuliah : Praktik Overhaul Mesin**

Sandi : NTOMUM5436

SKS/JS : 2/4

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu melakukan perawatan diagnose, perbaikan kerusakan kendaraan dan management bengkelnya.

**Penanggung Jawab MK:** Drs. Sumarli, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Menjelaskan pengertian overhaul.
- Menjelaskan sebab mesin dioverhaul.

- Menjelaskan istilah-istilah dalam overhaul.
- Membongkar mesin sesuai prosedur.
- Memeriksa komponen *cylinder head, cylinder block, piston, connecting rod, crankshaft, metal bearing*.
- Merakit komponen mesin.
- Menguji kinerja mesin.

#### **Deskripsi Kompetensi**

- pengertian overhaul.
- sebab mesin dioverhaul.
- istilah-istilah dalam overhaul.
- Membongkar mesin sesuai prosedur.
- Memeriksa komponen *cylinder head, cylinder block, piston, connecting rod, crankshaft, metal bearing*.
- Merakit komponen mesin.
- Menguji kinerja mesin.

#### **Daftar Bacaan**

- Daihatsu. *Buku Pedoman Perbaikan Daihatsu*. PT Astra Daihatsu Motor, Jakarta
- Suzuki. 2006. *Pedoman Perbaikan*. PT Indomobil Suzuki International, Jakarta
- Toyota. 2000. *1RZ-E Repair Manual*. PT Toyota Astra Motor, Jakarta
- Toyota. 1995. *4K Repair Manual*. PT Toyota Astra Motor, Jakarta
- *Pedoman Reparasi Mesin Seri K (2K,3K-H,4K,5K.)* Jakarta: PT Toyota Astra.
- PT. Indomobil Suzuki International. 2001. *Supplementary Engine & A/T BALENO*, Bekasi
- PT. Indomobil Suzuki International. 2002. *Service Manual AERIO Dan New BALENO*, Bekasi
- PT. Indomobil Suzuki International. 2005. *ESCUDO 2.0 A/T*, Jakarta.
- PT. Indomobil Suzuki International. 2005. *SWIFT Pedoman Perbaikan RS415*
- PT. Indomobil Suzuki International. 2005. *APV Tambahan Pedoman Perbaikan*
- PT. Indomobil Suzuki International. 2006. *GRAND VITARA Pedoman Perbaikan*,
- Suzuki. 2013. *Buku Training level 2*. PT ISI Jakarta
- Suzuki. 2013. *Buku Training level 3*. PT ISI Jakarta
- Suzuki SJ410/410V Service Manual.

**Matakuliah : Magang Praktik Industri**

Sandi : **NTOMUM5490**

SKS/JS : 10/80

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu melakukan perawatan diagnose, perbaikan kerusakan kendaraan dan management bengkelnya.

**Penanggung Jawab MK:** Drs. Sumarli, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- identifikasi industri tempat praktik industri (PI).
- negosiasi untuk melaksanakan PI.
- proposal PI.
- praktik di Industri.
- laporan kegiatan PI.

#### **Deskripsi Kompetensi**

- Mengidentifikasi industri tempat praktik industri (PI).
- Melakukan negosiasi untuk melaksanakan PI.
- Menyusun proposal PI.
- Melaksanakan praktik di Industri.
- Menyusun laporan kegiatan PI.

#### **Daftar Bacaan**

- Jurusan Teknik Mesin. *Pedoman Praktik Industri*

- Universitas Negeri Malang 2010. *Pedoman Karya Ilmiah*. Edisi ke 10 Malang: UM Press

### **UKKNUM6090 Kuliah Kerja Nyata, 4 SKS/16 JS**

Prasyarat :

**SCPL:** Mampu menampilkan perilaku sebagai warga negara yang agamis, mencintai negara, bangsa, dan budaya Indonesia berdasarkan jiwa Pancasila, serta memiliki kemandirian dalam berkarya secara inovatif, adaptif dan kritis sesuai dengandinamika global.

**Penanggung Jawab MK:** Dr. Agung Winarno, M.Pd

#### **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Memahami dinamika kehidupan masyarakat
- Memetakan dan analisis kebutuhan masyarakat
- Menerapkan teknik motivasi *melalui pemberian pengalaman belajar dalam menerapkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni di masyarakat,*
- Mengimplementasikan kecerdasan sosial dan kecerdasan emosional mahasiswa (kepekaan, kepedulian, dan keberpihakan, komitmen, empati, dan adaptasi) melalui pemberian pengalaman belajar secara terintegrasi dalam realitas dan dinamika kehidupan masyarakat.

#### **Deskripsi Isi Matakuliah:**

Cakupan materi matakuliah ini meliputi Dinamika kehidupan masyarakat, Pemetaan dan analisis kebutuhan masyarakat, Teknik- teknik motivasi *melalui pemberian pengalaman belajar dalam menerapkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni di masyarakat,* Implementasi kecerdasan sosial dan kecerdasan emosional mahasiswa (kepekaan, kepedulian, dan keberpihakan, komitmen, empati, dan adaptasi) melalui pemberian pengalaman belajar secara terintegrasi dalam realitas dan dinamika kehidupan masyarakat.

#### **Referensi:**

- Universitas Negeri Malang. 2012. *Pedoman Pendidikan Universitas Negeri Malang, edisi 2012*. Malang: UM Press.

**Matakuliah : Tugas Akhir**

Sandi : NTOMUM5400

SKS/JS : 6/16

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu mendisain teknologi system penggerak cerdas kendaraan pembakaran dalam dan kendaraan listrik.

**Penanggung Jawab MK:** Drs. Sumarli, M.Pd

#### **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- konstruksi komponen otomotif .
- analisis desain konstruksi komponen otomotif.
- eksekusi material komponen otomotif.
- konstruksi komponen otomotif.
- uji kinerja konstruksi komponen otomotif.
- Implementasi produk hasil perencanaan konstruksi komponen otomotif.

#### **Deskripsi Kompetensi**

- Merencanakan konstruksi komponen otomotif .
- Menghitung dan menganalisis desain konstruksi komponen otomotif.
- Mengeksekusi material komponen otomotif.
- Merakit konstruksi komponen otomotif.
- Menguji kinerja konstruksi komponen otomotif.
- Implementasi produk hasil perencanaan konstruksi komponen otomotif.

#### **Daftar Bacaan**

- Universitas Negeri Malang. 2010. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Malang: UM Press.
- Timoshenko & Young. 1988. *Engineering Mechanics*. McGraw Hill Book Co.
- Timoshenko & Young. 1988. *Theory of Structure 2e*. ASE. McGraw Hill Book Co.
- Timoshenko. 1988. *Element Strength of Materials*. McGraw Hill Book Co.
- Meriem. 1980. *Statics*. John Wiley.
- Stephi. *Strength of Material*. Moscow: Piece Publisher.
- Lislle. 1988. *The Phisical Metallurgy of Steels*. McGraw Hill.
- Dieter. 1987. *Metallurgi Mekanis*. Jakarta: Erlangga.
- Surdia, T. 1985. *Pengetahuan Bahan Teknik*. Jakarta: Pradnya Paramitha.
- Callister. 1975. *Materials Science and Engineering*.
- Flinn. 1975. *Engineering Materials and their Applications*. Houghton Mifflin, Co.
- *Teknik-teknik Sevis Dasar*. Jakarta: PT Toyota Astra
- *Buku Pedoman Perbaikan Daihatsu 4 Wheel Drive Model F*. Jakarta: PT National Astra Motor.
- *New Step 1 Training Manual*. 1995. Jakarta: PT Toyota Astra Motor
- *Pedoman Reparasi Mesin Seri K (2K,3K-H,4K,5K)*. Jakarta: PT Toyota Astra
- *Suzuki SJ410/410V Service Manual*.
- *Pedoman Reparasi Mesin 3S-FE*. Jakarta: PT Toyota Astra.

**Matakuliah : Kewirausahaan**

Sandi : NTOMUM5437

SKS/JS : 3/6

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control.

**Penanggung Jawab MK:** Drs. Partono, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Memahami konsep dan dasar-dasar usaha
- Memahami bentuk-bentuk usaha
- Memahami manajemen keuangan dan perbankan
- Memahami dasar-dasar akuntansi usaha
- Memahami manajemen pemasaran
- Memahami manajemen resiko
- Memahami manajemen *strategic*
- Memahami sistem informasi manajemen dan perpajakan
- Menyusun rencana bisnis wirausaha.

**Deskripsi Kompetensi**

- konsep dan dasar-dasar usaha
- bentuk-bentuk usaha
- manajemen keuangan dan perbankan
- dasar-dasar akuntansi usaha
- manajemen pemasaran
- manajemen resiko
- manajemen *strategic*
- sistem informasi manajemen dan perpajakan
- Menyusun rencana bisnis wirausaha.

**Daftar Bacaan**

- Bittel, R. 2000. *Enciclopedia of Professional Majagement*.
- Bittel, R. *Manajemen Bisnis*. Terjemahan Panji Anoraga.
- Saragih. *Azas-azas Organisasi dan Manajemen*.
- McLeod. R. *Management Informastion System*.



**Matakuliah : Bahasa Inggris Teknik**

**Sandi : NTOMUM5438**

**SKS/JS: 3/3**

**Prasyarat : \_\_\_\_\_**

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control.

**Penanggung Jawab MK:** Dr. Syamsul Hadi, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Memahami tata bahasa Inggris
- Memahami kosa kata yang relevan dengan bidang keahlian/bidang studi
- Terampil menulis ungkapan singkat (passage) dalam bahasa Inggris
- Melakukan presentasi/komunikasi lisan/tulis singkat, memo, surat formal, dan surat non formal.

**Deskripsi Kompetensi**

- tata bahasa Inggris
- kosa kata yang relevan dengan bidang keahlian/bidang studi
- Terampil menulis ungkapan singkat (passage) dalam bahasa Inggris
- presentasi/komunikasi lisan/tulis singkat, memo, surat formal, dan surat non formal.

**Daftar Bacaan**

- Allice, O. & Ann. H. Writing Academic English: A Writing and Sentence Structure Workbook for International Students. Massacusset: Addison Wesley.
- Elizabeth & Karen, D. 1984. Reading Comprehension and Vocabulary Hand Book. New Delhi: Prentice Hall India.
- Garstide. L. 1989. *Model Bussiness Letter Third Edition*. Jakarta: Binarupa Aksara.

**Matakuliah : Menggambar Otomotif**

**Sandi : NTOMUM5439**

**SKS/JS: 3/6**

**Prasyarat : \_\_\_\_\_**

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control.

**Penanggung Jawab MK:** Erwin Komara Mindarta, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Menjelaskan fungsi, sifat, dan standarisasi gambar.
- Menggunakan macam-macam alat gambar.
- Menggambar macam-macam garis dan huruf serta penggunaannya.
- Menggambar konstruksi dasar geometri, bentuk geometri garis lengkung.
- Menggambar bukaan dan bentangan.
- Menggambar proyeksi sistem Amerika dan Eropa.
- Menggambar potongan dan membuat arsiran.
- Menerapkan angka ukur dan garis ukuran pada gambar.
- Menerapkan tanda pengerjaan dan toleransi pada gambar.
- Menggambar elemen mesin.

**Deskripsi Kompetensi**

- fungsi, sifat, dan standarisasi gambar.
- macam-macam alat gambar.
- macam-macam garis dan huruf serta penggunaannya.
- konstruksi dasar geometri, bentuk geometri garis lengkung.

- bukaan dan bentangan.
- proyeksi sistem Amerika dan Eropa.
- potongan dan membuat arsiran.
- angka ukur dan garis ukuran pada gambar.
- tanda pengerjaan dan toleransi pada gambar.
- elemen mesin.

**Daftar Bacaan**

- Sato, T. Menggambar Teknik dan Praktik.
- Sato, T. & Sugiarto, N. Menggambar Mesin Menurut Standar ISO. Jakarta: Pradnya Paramita.
- ISO Standard Hand Book 12, Technica Drawing. Switzerland.
- Terench, M. & Shumarker. *Process Pipe Drafting*. USA: The Goodest Willcox.

**Matakuliah : Manajemen Bengkel**

Sandi : NTOMUM5440

SKS/JS : 2/2

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control.

**Penanggung Jawab MK:** Drs. Partono, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Menganalisis pengertian bengkel
- Memahami organisasi bengkel
- Memahami standar minimal bengkel
- Membuat layout peralatan dalam bengkel
- Menganalisis tatalaksana pekerjaan di bengkel
- Melakukan evaluasi manajemen bengkel
- Merencanakan pengembangan bengkel

**Deskripsi Kompetensi**

- analisis pengertian bengkel
- organisasi bengkel
- standar minimal bengkel
- layout peralatan dalam bengkel
- analisis tatalaksana pekerjaan di bengkel
- evaluasi manajemen bengkel
- rencana pengembangan bengkel

**Daftar Bacaan**

- *Manajemen Bengkel*. 2001. Jakarta: Pradnya Paramita.
- *Organisasi Bengkel Teknik*. 2001. Yogyakarta: Andy Ofset.
- Aswin, R.G 1993. *Modelling Analysis and Manufactur*.

**Matakuliah : Praktikum Kerja Bengkel**

Sandi : NTOMUM5441

SKS/JS : 3/6

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control.

**Penanggung Jawab MK:** Drs. Sumarli, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Melukis/menggambar benda kerja dengan alat-alat gambar

- Mengikir benda kerja
- Menggergaji benda kerja
- Memahat benda kerja
- Mengebor benda kerja
- Melipat benda kerja
- Membengkokkan benda kerja
- Mengulir benda kerja
- Menggerinda benda kerja
- Mengelas benda kerja
- Merakit benda kerja

**Deskripsi Kompetensi**

- gambar benda kerja dengan alat-alat gambar
- kikir
- gergaji
- pahat
- bor
- Melipat
- Membengkokkan
- Mengulir
- Menggerinda
- Mengelas
- Merakit benda kerja

**Daftar Bacaan**

- Alif, M. 1988. *Praktek Las*. Jakarta, Dikti
- Althose. 1991. *Modern Welding*. Hill Company, USA
- Depdikbud. 1982. *Teknik Bengkel*. Bandung: TEDC.
- Sconmetz, dkk.1977. *Pengerjaan Logam dengan Perkakas Tangan dan Mesin Sederhana*. Bandung: Angkasa.

**Matakuliah : Teknologi Alat Berat**

Kode MK : NTOMUM5442

SKS/JS : 2 SKS/2 JS

Prasyarat : ---

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control.

**Penanggung Jawab MK:** Dr. Agus Sholah, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Memahami Konsep Dasar Hidrolik
- Mengidentifikasi Komponen Alat Berat
- Menjelaskan Komponen dan Cara kerja Hidrolik
- Memahami komponen dan cara kerja Power train dan casis alat berat
- Memahami komponen dan cara kerja Sistim Kelistrikan Alat Berat
- Melakukan Perawatan & Perbaikan Alat Bertat

**Deskripsi Isi Pembelajaran (Learning Material):**

- Konsep Dasar Hidrolik
- Komponen Alat Berat
- Komponen dan Cara kerja Hidrolik
- komponen dan cara kerja Power train dan casis alat berat
- komponen dan cara kerja Sistim Kelistrikan Alat Berat
- Perawatan & Perbaikan Alat Berat

**Daftar Bacaan:**

- Banga, T.R. et al, *Hydraulics, fluid Mechanics, and Hydraulics Machines*, Delhi : Khana Publishers. 1983.
- Budi Tri Siswanto, *Diktat Mata Kuliah Alat Berat*, 2003
- Erich J Schulz. Diesel Equipment I. Lubrication, Hydraulics, Brakes, Wheels, Tires. Singapore : McGraw-Hill, Co.
- Erich J Schulz. Diesel Equipment II. Design, Electronic Controls, Frames, Suspensions, Steering, Drives Lines, Air Conditioning. Singapore : McGraw-Hill, Co.
- Ganger, Rolf. *Hydraulics course for Vocational Training*. Work Book, Esslingen, W Germany, FESTO-DIDACTIC. 1978.
- \_\_\_\_\_, *Hydraulics Course for Vocational Training*, Work Book. Esslingen, W Germany FESTO-DIDACTIC. 1983.
- Ganger, Rolf. Et al. *Hydraulics Vocational Training, 21 Exercises with Instructions*, Berlin-Koln, W Germany: The Bundeinstut for Berufsbildung-sforschung, Beuth-Veriag Gmbh, 1973.
- *Industrial Hydraulics Manual*, USA : Vickers, Ran Corporation, First Edition, 1970.
- \_\_\_\_\_, *The Hydraulic Agc*. London Mechanical Engineering Publications Ltd. 1970.
- Materi Training Alat-alat Berat PT. United Tractors. Jakarta.
- Materi Training Alat-alat Berat PT. Freeport Mc Moran. Tembagapura. Materi Training dari Trakindo
- Schmitt, A. Ingrad, *The Hydraulic Trainer. Instruction and Information on Oil Hydraulics*, Lohram Main. W Germany : G.L. Rextroth Gmbh. 1984.
- Sugi Hartono, Drs, *Sistim Kontrol dan Pesawat Tenaga Hidrolik*. Bandung : Tarsito. 1988.

**Matakuliah : Praktikum Sistem kontrol Hybrid**

Sandi : NTOMUM5443

SKS : 2/4

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu mendisain teknologi system penggerak cerdas kendaraan pembakaran dalam dan kendaraan listrik.

**Penanggung Jawab MK:** Dr. M. Harly, MT

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Memahami Topology kendaraan hybrid dan cara kerjanya masing-masing serta kelemahan serta kerugiannya
- Memahami level hybridisasi (micro hybrid-mild hybrid -full hybrid – plug in hybrid)
- Memahami hybrid drive operation (Engine/iddle stop – Starting – Motor assist – Regenerative braking – battery managemen system)
- Memahami konstruksi dan cara kerja bermacam motor listrik hybrid (BLDC motor – Induction Motor – switch reluctance motor – sincrone / assyncrone motor)
- Memahami konstruksi dan cara kerja type2 Inverter
- Memahami konstruksi dan cara kerja type2 Converter
- Memahami konstruksi dan cara kerja/proses reaksi bateray kendaraan hybrid ( Nickel based battery – Sodium based battery – metal air based battery – lithium based battery) Serta perawatannya.
- Mendiagnosa dan memperbaiki kendaraan hybrid
- Overhaul/penggantian motor listrik/generator, invereter, konverter ECU serta sensor-sensor kendaraan hybrid dengan scan tool
- Merawat dan overhaul battery
- Overhaul mesin Hybrid.

**Deskripsi Kompetensi:**

- Topology kendaraan hybrid dan cara kerjanya masing-masing serta kelemahan serta kerugiannya
- level hybridisasi (micro hybrid-mild hybrid -full hybrid – plug in hybrid)
- hybrid drive operation (Engine/Idle stop – Starting – Motor assist – Regenerative braking – battery management system)
- konstruksi dan cara kerja bermacam motor listrik hybrid (BLDC motor – Induction Motor – switch reluctance motor – synchronous / asynchronous motor)
- konstruksi dan cara kerja type2 Inverter
- konstruksi dan cara kerja type2 Converter
- konstruksi dan cara kerja/proses reaksi baterai kendaraan hybrid ( Nickel based battery – Sodium based battery – metal air based battery – lithium based battery) Serta perawatannya.
- Mendiagnosa dan memperbaiki kendaraan hybrid
- Overhaul/penggantian motor listrik/generator, inverter, konverter ECU serta sensor-sensor kendaraan hybrid dengan scan tool
- Merawat dan overhaul battery
- Overhaul mesin Hybrid.

#### Daftar Bacaan :

- Teknologi kendaraan hybrid ICE – Motor listrik , 2020, DR Muchammad Harly, ST, MT , Fakultas Teknik , universitas negeri ,Malang
- Electric Vehicle Technology Explained, 2017, James Larminie Oxford Brookes University, Oxford, UK John Lowry Acenti Designs Ltd., UK
- Design Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles, 2019, Muhammad H. Rashid, Series Editor University of West Florida
- Electric and Hybrid Vehicle Maintenance, Service and Repair, 2019, Alan Platt, Skills Victoria (TAFE)/ISS Institute Fellowship Fellowship funded by Skills Victoria
- Hybrid Drive System Operation and repair , 2019, the godheart willem , Co
- Hybrid and Electric Vehicles THE ELECTRIC DRIVE PLUGS IN, 2018, International Energy Agency
- Toyota Yaris Hybrid , Toyota Inch, japan
- Toyota Prius Hybrid , Toyota ninch , japan

#### **Matakuliah : Pompa dan Kompresor**

Sandi : NTOMUM5444

SKS/JS : 2/2

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control.

**Penanggung Jawab MK:** Dr. Agus Sholah, M.Pd

#### **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Menjelaskan konstruksi pompa.
- Menjelaskan jenis pompa.
- Menjelaskan cara kerja pompa.
- Menghitung *performance* pompa.
- Menjelaskan konstruksi kompresor.
- Menjelaskan jenis kompresor.
- Menjelaskan cara kerja kompresor.
- Menghitung *performance* kompresor.

#### **Deskripsi Kompetensi**

- konstruksi pompa.
- jenis pompa.
- cara kerja pompa.
- *performance* pompa.
- konstruksi kompresor.
- jenis kompresor.
- cara kerja kompresor.
- *performance* kompresor.

#### **Daftar Bacaan**

- Austin, H. C. *Centrifugal Pump*. New York: Peace Publisher.
- Sularso. 1980. *Pompa dan Kompresor*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Horlog. *Axial Flow Turbines, Fluid Mechanic*. R. Krieger Publication.

#### **Matakuliah: Statistik Terapan, 2 SKS/2 JS**

Kode : NTOMUM5445

Prasyarat :

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control.

**Penanggung Jawab MK:** Prof. Dr. Purnomo, M.Pd

#### **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Memahami pengertian statistik,
- Memahami statistik deskriptif
- Memahami statistik inferensial, berbagai cara
- Menyajikan data,
- Memahami teori peluang,
- Memahami kurva normal dan
- Memahami tendensi sentral,
- Memahami ukuran variabilitas,
- Memahami teknik deskriptif untuk 1 kelompok sampel (data ratio/interval, ordinal, dan nominal),
- Memahami komparatif 2 kelompok sampel (data ratio/interval, ordinal, dan nominal),
- Memahami komparatif 3 kelompok sampel (data ratio/interval, ordinal, dan nominal),
- Memahami teknik korelasi (data ratio/interval, ordinal, dan nominal),
- Memahami teknik analisis regresi, analisis varian dan
- Memahami cara menginterpretasikan *print out* hasil analisis yang menggunakan program SPSS.

#### **Deskripsi Isi Matakuliah:**

Cakupan materi matakuliah ini meliputi Pengertian statistik, Statistik deskriptif, Statistik inferensial, berbagai cara Penyajian data, Teori peluang, Kurva normal dan Tendensi sentral, Ukuran variabilitas, Teknik deskriptif untuk 1 kelompok sampel (data ratio/interval, ordinal, dan nominal), Komparatif 2 kelompok sampel (data ratio/interval, ordinal, dan nominal), Komparatif 3 kelompok sampel (data ratio/interval, ordinal, dan nominal), Teknik korelasi (data atio/interval, ordinal, dan nominal), Teknik analisis regresi, analisis varian dan Cara menginterpretasikan *print out* hasil analisis yang menggunakan program SPSS.

#### **Daftar Bacaan :**

- Agus Irianto. 2010. *Statistik: Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Jakarta: Kencana.
- Edward, W. M. 2008. *Statistical Reasoning in Psychology and Education* (second edition). New York: John Wiley & Sons.
- Purnomo. 2012. *Bahan Ajar (Hand out) Statistik*. Tidak diterbitkan
- Sudjana. 1992. *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito.

- Sugiyono. 1997. Statistika untuk penelitian. Bandung: Alfabeta
- Sutrisno Hadi. 1992. Statistik jilid I, II, III. Yogyakarta: Yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi UGM.

**Matakuliah : Vehicle Networking**

Sandi : NTOMUM5446

SKS : 3/6

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu mendisain Sistem Kendali Kendaraan, ECU, dan Kendaraan Tanpa Sopir.

**Penanggung Jawab MK:** Dr. M. Harly, MT

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

Mahasiswa mempunyai unjuk kerja dapat mendiagnosa dan memperbaiki dengan keilmuan technology networking ECU yang ada di dalam kendaran yang melingkupi topologi CAN , type protocol, struktur data frame, baud rate dan frekuensi aliran data serta hardware connectionnya dengan standar SOP yang benar secara mandiri maupun team dengan tanggung jawab

**Deskripsi Kompetensi:**

Menganalisa topologi control area network/CAN (3) menguasai teori dan praktek typebus (I-Bus,D-Bus,CAN-Bus,K-Bus,M-Bus, P-Bus) (4).Menganalisa data frame dan control Bus (5) mengukur sinyal Bus untuk high dan low speed (6) Menganalisa type protocol OBD 2 (7) mendiagnosa kerusakan Bus dan memperbaikinya.

**Daftar Bacaan :**

- Teknologi jaringan kendaraan (In Vehicle Networking) , 2020, DR Muchammad Harly, ST, MT , Prof DR Marji , M.Kes Fakultas Teknik , universitas negeri ,Malang
- Diagnose dan perbaikan CAN-Bus pada kendaraan, 2020, DR Muchammad Harly, ST, MT , Prof DR Marji , M.Kes Fakultas Teknik , universitas negeri ,Malang
- CAN Interface Module, 2009, Dr. James Harden ECE 4522 : Senior Design II Department of Electrical and Computer Engineering 413 Hardy Road, Box 9571 Mississippi State University
- Advanced PIC18 Projects—CAN Bus Projects, 2019, Motorola, japan
- Adventures in Automotive Networks and Control Units, 2019, Dr. Charlie Miller & Chris Valasek

**Matakuliah : Praktikum Perbaikan Body dan Pengecatan**

Sandi : NTOMUM5447

SKS/JS : 3/6

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu melakukan perawatan diagnose, perbaikan kerusakan kendaraan dan management bengkelnya.

**Penanggung Jawab MK:** Drs. Eddy Rudiyanto, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Mengidentifikasi kerusakan bodi mobil.
- Mendiagnosis kerusakan bodi mobil
- Memilih alat perbaikan bodi mobil
- Memperbaiki kerusakan bodi mobil dengan menggunakan alat tangan (palu dolly)
- Memperbaiki kerusakan bodi mobil dengan menggunakan perangkat *boot welding* dan *plug welding*
- Memperbaiki kerusakan bodi mobil dengan menggunakan *washer welder*
- Menganalisis hasil kerja perbaikan kerusakan bodi mobil
- Menjelaskan prosedur persiapan pengecatan

- Menganalisis kerusakan cat
- Mengidentifikasi alat pengecatan
- Mengidentifikasi bahan pengecatan
- Menjelaskan prosedur pengecatan
- Melakukan pengecatan bodi kendaraan
- Melakukan prosedur *finishing*
- Menjelaskan teknik pengeringan dengan penyinaran
- Menganalisis hasil kerja pengecatan

#### **Deskripsi Kompetensi**

- kerusakan bodi mobil.
- diagnosis kerusakan bodi mobil
- alat perbaikan bodi mobil
- kerusakan bodi mobil dengan menggunakan alat tangan (palu dolly)
- kerusakan bodi mobil dengan menggunakan perangkat *boot welding* dan *plug welding*
- kerusakan bodi mobil dengan menggunakan *washer welder*
- analisis hasil kerja perbaikan kerusakan bodi mobil
- prosedur persiapan pengecatan
- analisis kerusakan cat
- identifikasi alat pengecatan
- identifikasi bahan pengecatan
- prosedur pengecatan
- pengecatan bodi kendaraan
- prosedur *finishing*
- teknik pengeringan dengan penyinaran
- analisis hasil kerja pengecatan

#### **Daftar Bacaan**

- *Buku Pedoman Pelatihan Perbaikan Bodi (Body Repair Training Manual) Step-1*. Jakarta: PT Toyota Astra Motor.

**Matakuliah : Autonomous Vehicle**

Sandi : NTOMUM5448

SKS : 3/6

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu mendisain Sistem Kendali Kendaraan, ECU, dan Kendaraan Tanpa Sopir.

**Penanggung Jawab MK:** Dr. M. Harly, MT

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

Mahasiswa mempunyai unjuk kerja dapat mengidentifikasi dan memahami system control kendaraan yang beroperasi tanpa sopir (driverless) dengan semua sensor untuk path planning dan actuator untuk tracking control dimulai dari advance driver assistance system (ADAS) sampai pada full unmanned vehicle dengan kontek yang benar secara mandiri maupun team dengan tanggung jawab

#### **Deskripsi Kompetensi:**

(1)Memahami dan menguasai definisi path planning dan tracking control (2) Memahami dan menguasai system sensing ( ultrasonic – Radar – Lidar – Camera vision – GPS./GPRS – Speedomeer) (3) Memahami dan menguasai actuator autonomous vehicle untuk tracking control (Steering – cruise control – automated braking) (4) Mengukur sensor-sensor autonomous vehicle (5) mengukur keluaran actuator autonomous vehicle dan mendeteksi kerusakannya.

#### **Daftar Bacaan :**



- Path planning for autonomous Vehicle , 2020, DR Muchammad Harly, ST, MT , Prof DR Marji , M.Kes Fakultas Teknik , universitas negeri ,Malang
- Advance Driver Assistance system (ADAS) technology , 2020, DR Muchammad Harly, ST, MT , Prof DR Marji , M.Kes Fakultas Teknik , universitas negeri ,Malang
- Introduction to Autonomous Vehicle Technology , 2020, DR Muchammad Harly, ST, MT , Prof DR Marji , M.Kes Fakultas Teknik , universitas negeri ,Malang
- Advanced Driver Assistance System for road environments to improve safety and efficiency, 2017, Felipe Jiménez a,\* , José Eugenio Naranjo a, José Javier Anaya a, Fernando García b, Aurelio Ponz b, José María Armingol
- Vehicular networking: from fundamental properties to network solutions, 2018, Marco Fiore
- Overtake assistance, 2017, Tomas Backlund

**Matakuliah : Basic Service Advisor**

**Sandi : NTOUM5449**

**SKS/JS: 3/6**

**Prasyarat : \_\_\_\_\_**

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control.

**Penanggung Jawab MK:** Fuad Indra Kusuma, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Memahami tugas dan tanggung jawab sebagai Service Advisor
- Memahami dasar-dasar pelayanan dan komunikasi dengan konsumen
- Memperagakan SOP pelayanan di front office
- Memahami strategi untuk meningkatkan Customer Satisfaction

**Deskripsi Kompetensi**

- tugas dan tanggung jawab sebagai Service Advisor
- dasar-dasar pelayanan dan komunikasi dengan konsumen
- SOP pelayanan di front office
- strategi untuk meningkatkan Customer Satisfaction

**Daftar Bacaan**

- Eid, Riyad. 2013. Managing Customer Trust, Satisfaction, and Loyalty through Information Communication Technologies [1 ed.]. IGI Global
- Forza, Cipriano and Salvador, Fabrizio. 2006. Product Information Management for Mass Customization: Connecting Customer, Front-office and Back-office for Fast and Efficient Customization. Palgrave Macmillan UK
- Suzuki. Basic Advisor. PT.SIS

**Matakuliah: Asesori Mobil, 2 SKS/4 JS**

**Kode MK : NTOUM5450**

**Prasyarat : ---**

**SCPL:** Mampu melakukan perawatan diagnose, perbaikan kerusakan kendaraan dan management bengkelnya .

**Penanggung Jawab MK:** Fuad Indra Kusuma, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Mengkaji konsep dan prinsip asesori pada kendaraan
- Mengidentifikasi dan menganalisis perlunya sistem asesori
- Mengidentifikasi dan menganalisis komponen sistem asesori
- Mengidentifikasi variasi asesori kendaraan

**Deskripsi Isi Matakuliah:**

Cakupan materi matakuliah ini meliputi dasar-dasar teori dan aplikasi sistem asesori, analisis fungsi sistem asesori, komponen sistem asesori, jenis-jenis asesoris.

**Daftar Bacaan :**

Morello, Lorenzo. 2011. *The Automotive Body, Volume II: System Design*. New York: Springer

**Matakuliah: Sistem Kontrol Motor Listrik, 3 SKS/6 JS**

Kode MK : NTOUM5451

Prasyarat : ---

**SCPL:** Mampu melakukan perawatan diagnose, perbaikan kerusakan kendaraan dan management bengkelnya .

**Penanggung Jawab MK:** Dr. M. Harly, MT

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

1. Memahami Dasar0Dasar Power Elektronik
2. Memahami system control motor DC
3. Memahami system control motor AC synchrony
4. Memahami system control motor AC Asynchrony

**Deskripsi Kompetensi:**

- 1) Memahami Dasar Power Elektronik
  - o Komponen power elektronik
  - o Dasar Konverter
  - o Dasar Inverter
- 2) Memahami system control motor DC
  1. Driver motor DC Komutator
  2. Driver Motor DC Homopolar
- 3) Memahami system control motor AC synchrony
  3. Driver motor Sinusiodal
  4. Driver motor Brushless
  5. Driver motor Hysteris
  6. Driver motor Reluktan
  7. Driver motor Stepper
- 4) Memahami system control motor AC Asynchrony
  1. Driver motor induksi polyphase
  2. Driver motor signle phase

**Daftar Bacaan :**

- 1) Paul C Krause , 2015, Analysis of Electric Machinery and Drives Systems
- 2) A E Fitzgerald , 2000, Dasar dasar elektro teknik
- 3) Muhammad H Rasyid, 2000, Power Elektronik

**Matakuliah** : Renewable Energy

**SANDI** : NTOMUM5452

**SKS** : 3/3

**Prasyarat** : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Menguasai konsep dasar ilmu pengetahuan yang mendukung teknologi rekayasa otomotif dalam hal material, struktur, dinamika dan Artificial Intelligent Control

**Penanggung Jawab:** Drs. Sumarli, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

Setelah pembelajaran, Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan tentang sistem dan potensi energi

yang akan datang ditinjau dari aspek produksi, sistem konversi dan penggunaan energi yang berkelanjutan.

**Deskripsi Kompetensi:**

Mata kuliah ini mempelajari tentang sistem dan potensi energi yang akan datang yang mencakup aspek produksi, konversi dan penggunaan energi, serta keterkaitannya dengan aspek ekonomi, sosial dan lingkungan, khususnya dalam rangka memenuhi kebutuhan energi regional dan global dengan cara yang lebih berkelanjutan

**Daftar Bacaan :**

1. Jefferson W. Tester, et al., *Sustainable Energy: Choosing Among Options*, MIT Press, 2005.
2. Vaclav Smil. *Energy at the Crossroads: Global Perspective and Uncertainties*, MIT Press, 2005.
3. Godfrey Boyle, et al. *Energy Systems and Sustainability: Power for a Sustainable Future*, Oxford University Press, 2003.
4. [Cassedy](#) E.S ,*Prospects for Sustainable Energy: A Critical Assessment*, Cambridge University Press, 2000.
5. DeSimone et al, *Eco-Efficiency. The Businesses Link to Sustainable Development*, MIT Press, 1997.
6. D. Elliot, *Energy, Society and Environment, Technology for a sustainable future*, Roulledge, 1997

**Matakuliah : Praktikum Kendaraan Listrik**

Sandi : NTOMUM5453

SKS : 3/6

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu mendisain teknologi system penggerak cerdas kendaraan pembakaran dalam dan kendaraan listrik.

**Penanggung Jawab MK:** Dr. M.Harly, MT

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

Mahasiswa mempunyai unuk kerja dapat mendiagnosa dan memperbaiki dengan keilmuan technology mobil listrik yang melingkupi bidang control motor listrik , inverter , converter, ECU- kendaraan listrik beserta sensor- dan instrumentasi dan control battery management system dengan standar SOP yang benar secara mandiri maupun team dengan tanggung jawab

**Deskripsi Kompetensi:**

(1) konstruksi dan cara kerja bermacam motor listrik hybrid (BLDC motor – Induction Motor – switch reluctance motor – sincrone / assyncrone motor) 2) konstruksi dan cara kerja type2 Inverter 3) konstruksi dan cara kerja type2 Converter 4) konstruksi dan cara kerja/proses reaksi bateray kendaraan hybrid ( Nickel based battery – Sodium based battery – metal air based battery – lithium based battery) Serta perawatannya. 5) Mendiagnosa dan memperbaiki kendaraan listrik 6) Overhaul/penggantian motor listrik/generator, invereter, konverter ECU serta sensor-sensor kendaraan listrik dengan scan tool 7) Merawat dan overhaul battery 8) Konstruksi dan cara kerja Fuel Cell.

**Daftar Bacaan :**

- Teknologi kendaraan listrik – Motor listrik , 2020, DR Muchammad Harly, ST, MT , Prof DR Marji , M.Kes Fakultas Teknik , universitas negeri ,Malang
- Electric Vehicle Technology Explained, 2017, James Larminie Oxford Brookes University, Oxford, UK John Lowry Acenti Designs Ltd., UK

- Design Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles, 2019, Muhammad H. Rashid, Series Editor University of West Florida
- MOTOR CONTROL SYSTEMS AND DESIGN , Analog Devices Products and Signal Chain Solution
- Basic electricity and motor control , 2020 , DR Muchammad Harly, ST, MT, Prof DR Marji , M.Kes, Fakultas Teknik , universitas negeri ,Malang
- EIElectric Motors Control SyStemS, 2005, Frank D. Petruzella
- Motor Handbook, Institute for Power Electronics and Electrical Drives, RWTH Aachen University Fang Qi Daniel Scharfenstein Claude Weiss
- Electric Motors for Machines and Mechanisms, 2005, David Marks Motor Engineering and Research ManagerMotor Technology Advancement Team Founder / LeaderMotor Technology Council Chairman
- Electric Motor Technologies User, 2008 Level, Anibal T. De Almeida ISR-University of Coimbra

**Matakuliah : Praktikum Overhaul Motor Listrik**

Sandi : NTOMUM5454

SKS : 2/4

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu mendisain teknologi system penggerak cerdas kendaraan pembakaran dalam dan kendaraan listrik.

**Penanggung Jawab MK:** Dr. M.Harly, MT

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

1. Mepraktikkan Overhaul Motor Listrik
2. Mempraktikkan Penetesan bagian bagian Motor Listrik
- 3) Mempraktikkan Pengujian Kinerja MotorListrik

**Deskripsi Kompetensi:**

- 1) Mepraktikkan Overhaul Motor Listrik
  3. Overhaul ( Bongkar Pasang) motor DC
  4. Overhaul ( Bongkar Pasang) motor synchrony
  5. Overhaul ( Bongkar Pasang) motor asynchrony
- 2) Mempraktikkan Penetesan bagian bagian Motor Listrik
  6. Pengujian Bearing – Bearing dan run out rotor
  7. Pengujian Kumparan Rotor
  8. Pengujian Komparan Stator
  9. Pengujian Isolasi – Isolasi
  10. Praktek Dasar menggulung Kumparan Rotor dan Stator
- 3) Mempraktikkan Pengujian Kinerja MotorListrik
  - o Pengujian Torsi dan Daya Motor Listrik
  - o Pengujian Konsumsi dan Efisiensi Daya Listrik
  - o Pengujian Pendinginan Motor Listrik
  - o Pengujian radiasi motor listrik

**Daftar Bacaan:**

- 1) Suhendra Hendra Muljan, Perbaikan Motor Induksi 3 Fasa
- 2) William C. Livoti, 2021, Induction Motor Repair
- 3) Mawdsleys, 2021, AC Motors – Rewind and Repair
- 4) Rajesh Electric Works. 2022, Induction Motor Repairing Services
- 5) Hackaday, 2021, BLDC Motor Problems and Repair

**Matakuliah : Praktikum Kendaraan Hybrid**

Sandi : NTOMUM5455

SKS : 3/6

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu mendisain teknologi system penggerak cerdas kendaraan pembakaran dalam dan kendaraan listrik.

**Penanggung Jawab MK:** Dr. M.Harly, MT

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

1. Memahami dan mempraktekan pengoperasian kendaraan hybrid
2. Memahami dan mempraktekan diagnose kendaraan hybrid
3. Memahami dan memperbaiki kendaraan hybrid

**Deskripsi Kompetensi:**

- 1) Memahami dan mempraktekan pengoperasian kendaraan hybrid
  1. All Electric Mode (EM)
  2. Motor Assist Mode (MAM)
  3. Idle Stop Mode (ISM)
  4. Regenerative Braking Mode (RBM)
  5. Engine Starting Mode (ESM)
  6. Battery Pack Recharging Mode (BRM)
- 2) Memahami dan mempraktekan diagnose kendaraan hybrid
  1. Sistem pendingian radiator air engine
  2. Sistem pendingian radiator Power control module, Motor-Generator
  3. Sistem pendingian dan sirkulasi udara battery pack
  4. Sistem pendingian referigent Power control module , motor dan battery pack
  5. Sistem tegangan Low voltage battery dan high voltage battery
  6. Kinerja Power Control Module
  7. Kinerja Hybrid Drive ECU
  8. Kinerja Motor-Generator (MG)
  9. Kinerja High Voltage Fuse , Battery Relay dan Contactornya
  10. Kinerja High Voltage Hybrid Cable
  11. Kinerja Ground Fault Monitor
  12. Kinerja Motor Generator sensor dan Impact Sensor (Air Bag)
  13. Kinerja Hybrid Dash Display Monitor
- 3) Memahami memperbaiki kendaraan hybrid
  1. Menerapkan Standar Keamanan Bekerja dengan Tegangan Tinggi
  2. Mengisi battery pack tegangan tinggi pada Battery Charging Station
  3. Melepas dan memasang kabel tegangan tinggi
  4. Mengganti Motor-Generator
  5. Mengganti Power Control Module
  6. Mengganti Hybrid drive ECU
  7. Mengganti Cell Battery Pack
  8. Memperbaiki dan learning , adjusting dengan Scann Tool

**Daftar Bacaan:**

- 1) Toyota Inch , 2020, Hybrid Drive System Operation and Repair
- 2) Jim Francfort, 2021 , Hybrid Electric Vehicle Testing, U.S. Department of Energy -FreedomCAR & Vehicle Technologies Program, Advanced Vehicle Testing Activity
- 3) International Energy Agency , 2021, Hybrid and Electric Vehicles The Electric Drive Plugs In
- 4) National Occupation Standard, 2021, Service and repair non-live electric and hybrid vehicle systems
- 5) Toyota Inc, 2020, Workshop Manual Toyota Prius 2018

**Matakuliah : Praktikum Sistem Comfort Otomotif**

Sandi : NTOMUM5456

SKS : 3/6

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu mendisain teknologi system chassis cerdas dan system Bodi beserta komponennya.

**Penanggung Jawab MK:** Dr. M.Harly, MT

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

1. Memahami dan mempraktekkan kenyamanan
2. Memahami dan mempraktekkan keamanan

**Deskripsi Kompetensi:**

- 1) Memahami dan mempraktekkan kenyamanan
  9. AC dan Heater kendaraan
  10. Audio dan Video dan Phone kendaraan
  11. Digital Mirror dan blank spot kendaraan
  12. Sun Roof kendaraan
  13. Memory seat dan pedal cluster integration
- 2) Memahami dan mempraktekkan keamanan
  14. SRS dan Air Bag kendaraan
  15. Immobilizer dan Keyless kendaraan
  16. Anti Teft Kendaraan
  17. Anti Collusion / Tabrakan

**Daftar Bacaan :**

- 1) Mazda Corporation , 2021, Training Manual Immobilizer System Ct-L1007
- 2) Michael Knebelkamp and Herbert Meier, Texas Instruments, Germany, 2021, Latest generation technology for immobiliser systems
- 3) Benz , Workshop Manual , internal Air conditioning system
- 4) Li Shi Ming, 2021, Architecture TrendsBody Electronics
- 5) Icorando Inc , 2022, Body Control Module Signal Bus
- 6) Life Augmenteed, 2022, Solutions for Smarter Driving Body and Convenience
- 7) BMW Co AG,2012, AC Tronics System
- 8) BMW Co AG, 2012, General Vehicle Electronics

**Matakuliah : Praktik Computer Fluid Dynamic**

SANDI : NTOMUM5457

SKS : 3/6

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu mendisain teknologi system chassis cerdas dan system Bodi beserta komponennya

**Penanggung Jawab:** Drs. Sumarli, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

Mahasiswa mempunyai unjuk kerja dapat mengidentifikasi dan merancang kendaraan plant, mekanik struktur kendaraan dan system kontrolnya dengan keilmuan pemrograman dengan software aplikasi yang dipakai di bidang otomotif standar SOP yang benar secara mandiri maupun team dengan tanggung jawab

**Deskripsi Kompetensi:**

(1) Menganalisa dan merancang full system kendaraan dengan software Matlab (2) Menganalisa dan merancang struktur dynamik kendaraan dengan software Ansys (3) Menganalisa dan merancang dinamika fluida pada kendaraan dengan software computer fluid dynamic (4) Menganalisa dan merancang ECU kendaraan dengan software Ptoteus.

**Daftar Bacaan :**

- Mikrokotroller untuk ECU Kendaraan , 2020, DR Muchammad Harly, ST, MT , Prof DR Marji , M.Kes Fakultas Teknik , universitas negeri ,Malang
- Pemrograman C language dengan compiler codevision, Atmel company , USA
- Pemrograman mikrokontroler dengan Proteus, 2017, rangkuti
- Ansys ICEM Computer Fluid Dynamic , 2020, Southpointe October 2012, Technology Drive Canonsburg, PA 15317, Inc. is certified to ISO 9001:2008. [ansysinfo@ansys.com](mailto:ansysinfo@ansys.com) <http://www.ansys.com> (T) 724-746-3304 (F) 724-514-9494
- ANSYS Mechanical APDL Introductory Tutorials, Southpointe October 2012, Technology Drive Canonsburg, PA 15317, Inc. is certified to ISO 9001:2008. [ansysinfo@ansys.com](mailto:ansysinfo@ansys.com) <http://www.ansys.com> (T) 724-746-3304 (F) 724-514-9494
- Matlab Simulink Tutorial , Mathwork, USA

**Matakuliah : Desain Penggerak dan Bateray**

Sandi : NTOMUM5458

SKS : 3/6

Prasyarat : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu mendisain teknologi system chassis cerdas dan system Bodi beserta komponennya.

**Penanggung Jawab MK:** Dr. M.Harly, MT

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

1. Memahami Battery EV Parameters
2. Mendesain Battery EV
3. Menguji Performance Battery EV

**Deskripsi Kompetensi:**

1. Memahami Battery Parameters Overhaul ( Bongkar Pasang) motor DC
  - o Cell and battery voltages
  - o Charge (or Amphour) capacity
  - o Energy stored
  - o Specific energy
  - o Energy density
  - o Specific power
  - o Amphour (or charge) efficiency
  - o Energy efficiency
  - o Self-discharge rates
  - o Battery geometry
  - o Battery temperature, heating and cooling needs
  - o Battery life and number of deep cycles
2. Medesain Battery Kendaraan Listrik
  - o Mendesain Battery Nickel-based dengan software Electric Drive Vehicle Batteries (CAEBAT) dan atau Sostware COMSOL
  - o Mendesain Battery Sodium-based dengan software Electric Drive Vehicle Batteries (CAEBAT) dan atau Sostware COMSOL
  - o Mendesain Battery Lithium dengan software Electric Drive Vehicle Batteries (CAEBAT) dan atau Sostware COMSOL
  - o Mendesain Battery Metal Air dengan software Electric Drive Vehicle Batteries (CAEBAT) dan atau Sostware COMSOL
3. Menguji Performance Battery
  - o Menguji Performance Battery dengan software Ansys
  - o Menguji Performance Battery dengan software Siemen

**Daftar Bacaan:**

- 1) CAEBAT, 2022, Design and Investigation of EV Battery
- 2) Ansys, 2022, Tutorial to Testing EV battery by Using Battery Ansys
- 3) Siemen, 2022, Simulation and real time EV Battery Testing System

**Matakuliah** : Praktik Sistem Audio Otomotif

**SANDI** : NTOMUM5459

**SKS** : 3/6

**Prasyarat** : \_\_\_\_\_

**SCPL:** Mampu melakukan perawatan diagnose, perbaikan kerusakan kendaraan dan management bengkelnya

**Penanggung Jawab:** Drs. Sumarli, M.Pd

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

- Memahami Sifat Dasar Sinyal Audio
- Menerapkan Dasar-Dasar Teknik Digital
- Memahami komponen dan cara kerja head unit
- Memahami komponen dan cara kerja Amplifier
- Memahami komponen dan cara kerja Spiker
- Memahami komponen dan cara kerja TV atau Monitor
- Memahami komponen dan cara kerja Subwoofers.
- Memahami fungsi Capacitor
- Melakukan Instalasi Audio/Video pada mobil

**Deskripsi Kompetensi:**

Cakupan materi matakuliah ini meliputi Sifat Dasar Sinyal Audio, Dasar-Dasar Teknik Digital Head Unit, Amplifier, Spiker, TV Atau Monitor, Subwoofers, Capacitor Instalasi Audio/Video Pada Mobil

**Daftar Bacaan :**

- Hartono Partoharsodjo, *Dasar Pemrograman Mikroprosesor Zilog Z-80 di Mikrokomputer Micro-professor MPF-1*, FMIPA, ITB, Bandung 1982.
- Putu Sudira, *Diktat Teknik Antar Muka Mikroprosesor*, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, 2001
- S.H. Nasution, *Dari Chip ke Sistem: Pengantar Mikroprosesor*, Erlangga, Jakarta 1986
- Adimas Ari Irawan Th.1993 *Bengkel Elektronika*, CV Aneka Solo
- Wasito.s Th.1986 *Teknik Frekwensi Tinggi*, Penerbit Karya Utama
- Ichwan Haryadi Th.1988 *Radio Transistor dan Tekni Reparasi*, Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan
- Ir.Ourba Tambunan Th.1984 *Teknik Audio*, Bandung
- Ir.Suyatno BSc.E Th.1978 *Pesawat Elektronika*, Jakarta Depdikbud