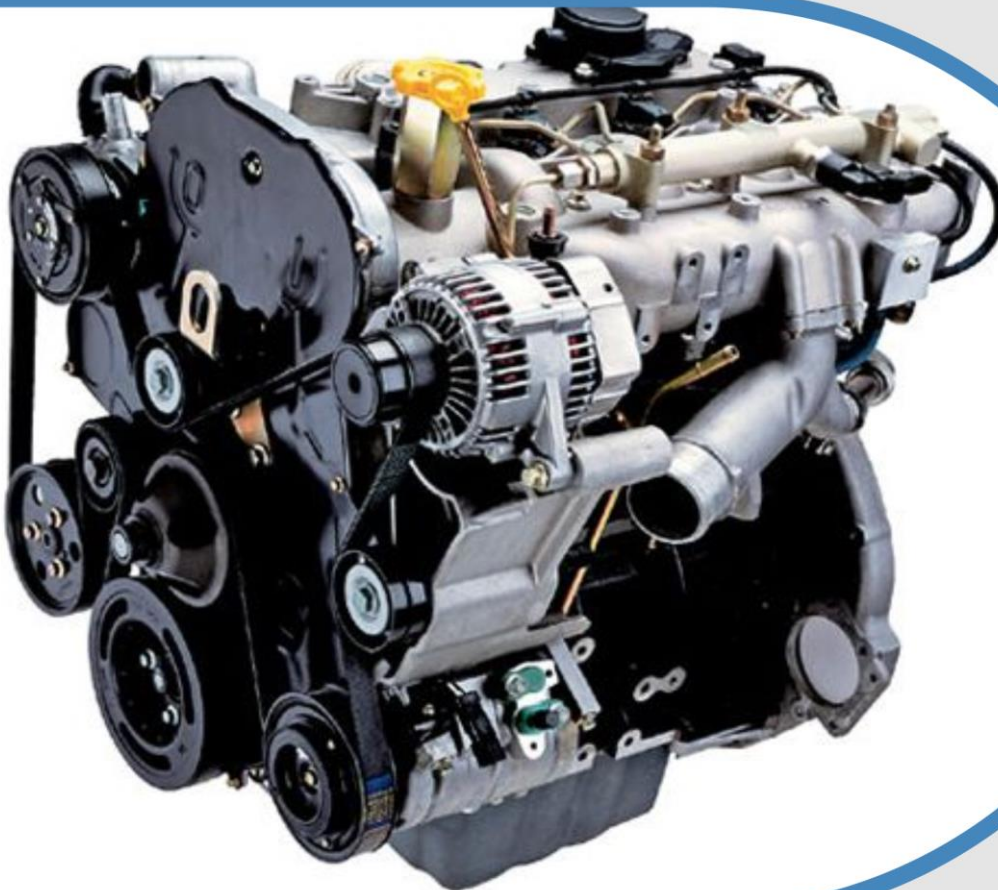


RANCANGAN PEMBELAJARAN SEMESTER

Mata Kuliah:

Diesel Engine Management System

PM-UMM-02-03/L1



Diesel Engine Management System



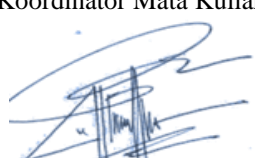


PENGESAHAN

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah:
Automotive Mechatronics - KPT0503220

Form/STD/04.03-01.01

Revisi	: 03
Tanggal	: 02/08/2022
Dikaji Ulang Oleh	: Ketua Program Studi Mesin Otomotif
Dikendalikan Oleh	: Gugus Kendali Mutu Fakultas
Disetujui Oleh	: Dekan

NO. DOKUMEN	: Form/STD/04.03-01.01	TANGGAL	: 02/08/2022
NO. REVISI	: 03	NO. HAL	: Page 2 of 15
Disiapkan Oleh Koordinator Mata Kuliah  Suroto Munahar, ST., MT. NIDN. 0620127805	Diperiksa Oleh Peer Review  Dr. Budi Waluyo, ST., MT. NIDN. 067706026	Disahkan oleh Ka. Prodi Mesin Otomotif  Bagyo Condro Purnomo, S.T., M.Eng. NIK. 087606031	

Catatan: Dokumen ini milik Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang dan TIDAK DIPERBOLEHKAN dengan cara dan alasan apapun membuat salinan tanpa seijin Dekan

1. INFORMASI MATA KULIAH

1.1. Spesifikasi Mata Kuliah

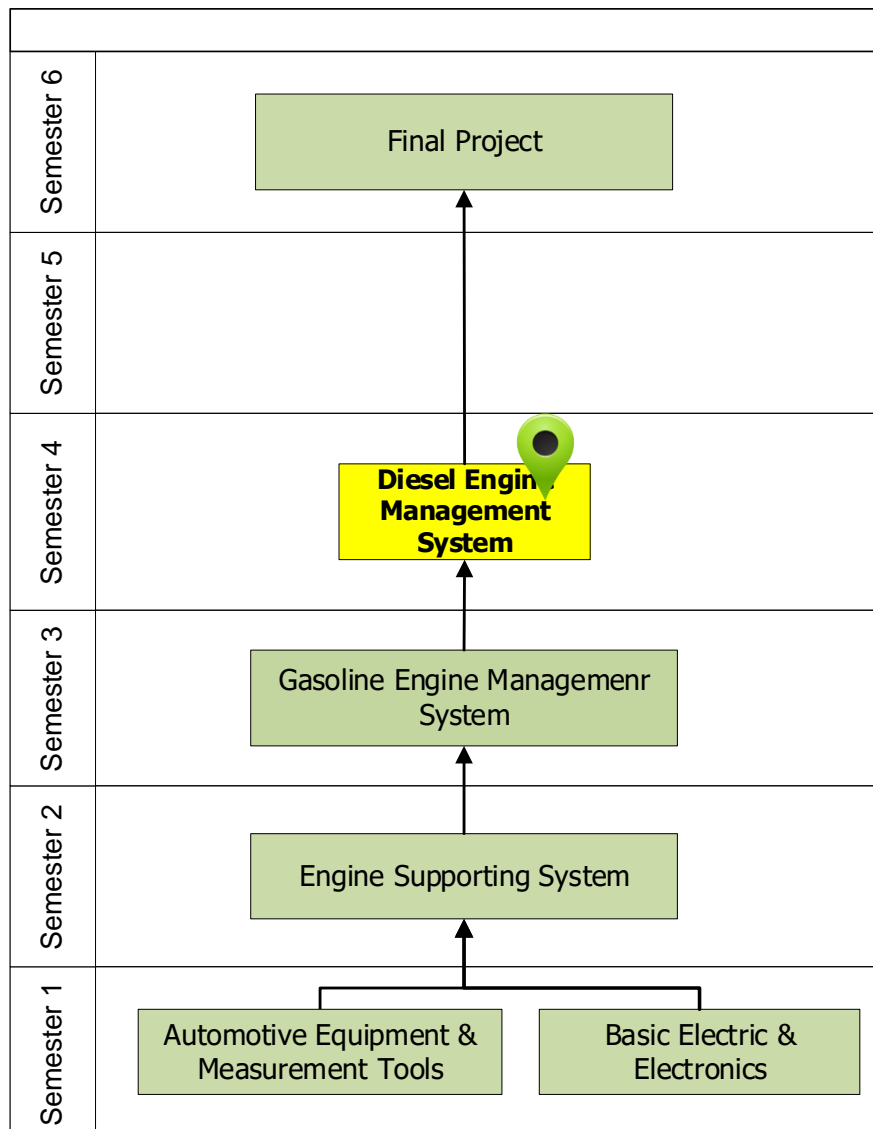
Nama mata kuliah	:	Diesel Engine Management System
Kode mata kuliah	:	KPT0503220
Bobot	:	2
Substansi kajian	:	Basic Diesel EMS, <i>Diesel Engine & Vehicle sensors, Diesel Engine & Vehicle actuators, Diesel ECU process & Wiring systems</i>
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	:	[KK.11] Mampu menginovasi teknologi otomotif yang mengarah pada peningkatan efisiensi (material, energi, dan biaya). [KU.03] Mampu memecahkan masalah pekerjaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapan-nya didasarkan pada pemikiran logis, inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri [P.03] Menguasai konsep dasar teknik kendaraan dan pengetahuan Hi-Tech Otomotif; [P.07] Menguasai skenario pengembangan otomotif jangka panjang.
Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	:	1. Menerapkan konsep <i>Diesel engine management system</i> pada kendaraan untuk mendukung skenario pengembangan otomotif nasional. 2. Menguasai konsep dan mampu melaksanakan prosedur M-R-O pada komponen basic DEMS. 3. Menguasai konsep dan mampu melaksanakan prosedur M-R-O pada komponen <i>Diesel Engine & vehicle sensors</i> . 4. Menguasai konsep dan mampu melaksanakan prosedur M-R-O pada komponen <i>Diesel Engine & vehicle actuators</i> . 5. Menguasai konsep dan mampu melaksanakan prosedur M-R-O pada komponen <i>Diesel ECU process & wiring systems</i> .
Kualifikasi pengampu	:	Dosen berkualifikasi akademik minimal S2 dan memiliki pengalaman dalam bidang teknologi diesel untuk diintegrasikan ke dalam pembelajaran.
Sarana dan Prasarana	:	Laboratorium mesin diesel yang dilengkapi dengan scanner dan peralatan <i>spesial tools</i> (SST).

1.2. Pengampu

Nama (Dosen 1)	:	Suroto Munahar, ST, MT.
NIDN	:	0620127805.
Pangkat/ Golongan	:	Penata Muda/ IIIc.
Jabatan	:	Lektor.
Fakultas/Program Studi	:	Teknik/ Mesin Otomotif.
Universitas	:	Universitas Muhammadiyah Magelang.
Nama (Dosen 2)	:	Ilham Habibi ST., MT.
NIDN	:	0601039602

1.3. Sasaran Mata Kuliah

Capaian pembelajaran mata kuliah ini mendukung capaian pembelajaran selanjutnya, sebagaimana disajikan dalam Gambar berikut ini. Pengalaman otentik mahasiswa selama belajar di mata kuliah ini mendukung mata kuliah sebelumnya yaitu *Engine Supporting system* dan *Gasoline Engine Management System*. Selain mendukung 2 mata kuliah tersebut, mata kuliah *Diesel Engine Management System* ini diharapkan juga membangkitkan gagasan penelitian dalam rangka Tugas Akhir (TA)/*Final Project*.



1.4. Metode Dan Karakteristik Pembelajaran

CPL mata kuliah ini dipenuhi dengan kombinasi pembelajaran teori dan praktek. Pembelajaran teori bertujuan untuk pemenuhan pengetahuan (P) dan pembelajaran praktek bertujuan untuk pemenuhan ketrampilan khusus (KK). Mata kuliah ini menerapkan karakteristik pembelajaran sebagai berikut:

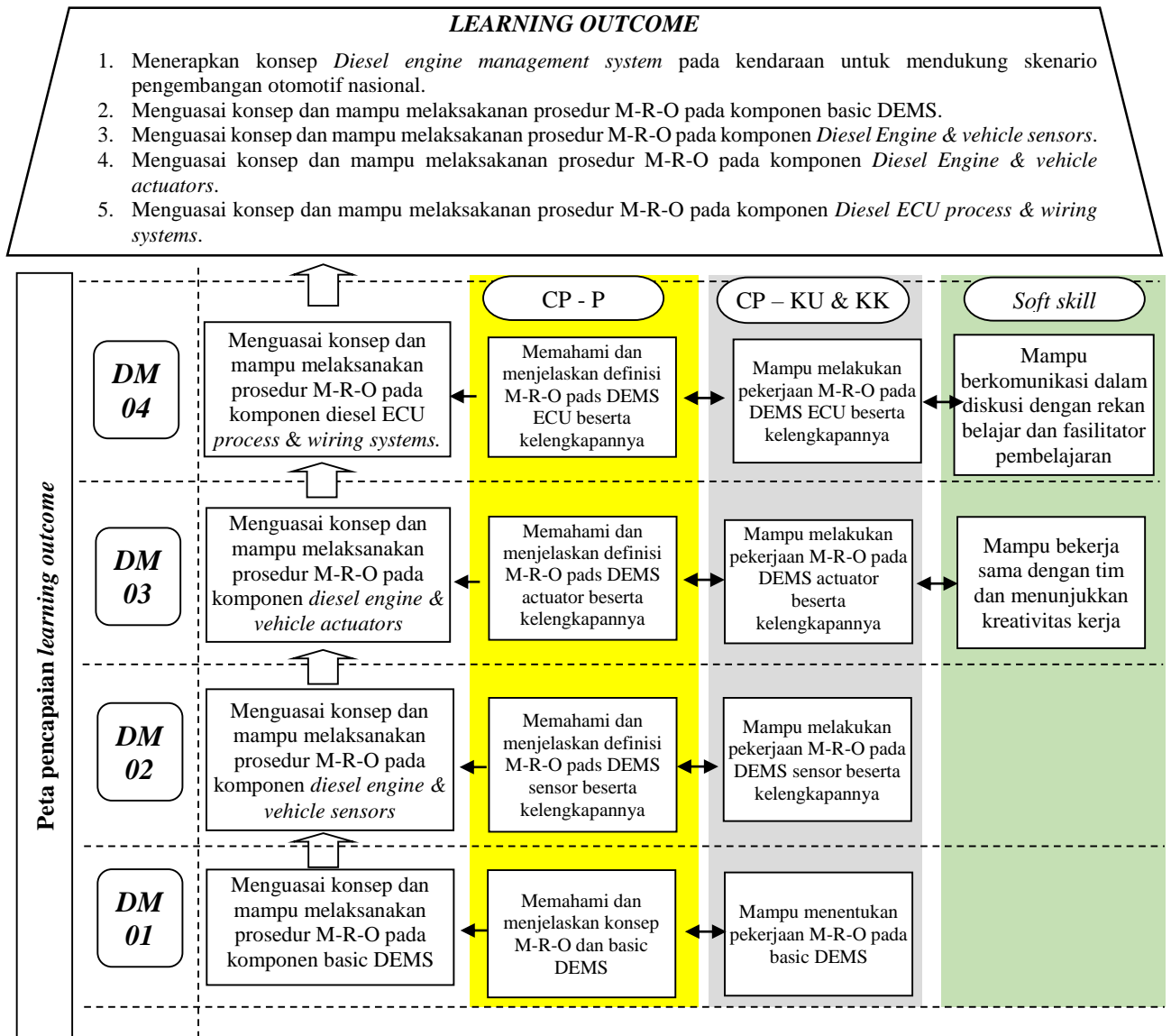
- 1) **Interaktif**, CPMK diraih dengan proses diskusi antara dosen dan mahasiswa.
- 2) **Holistik**, materi kuliah menginternalisasi keunggulan dan kearifan lokal maupun nasional.
- 3) **Kontekstual**, materi dan contoh-contoh yang diberikan berkaitan disesuaikan dengan perkembangan teknologi otomotif saat ini.
- 4) **Tematik**, ditujukan dalam rangka pemenuhan identitas keilmuan prodi mesin otomotif.
- 5) **Kolaboratif**, CPMK diraih melalui proses pembelajaran bersama yang melibatkan interaksi antar individu pembelajar untuk menghasilkan kapitalisasi sikap, pengetahuan, dan keterampilan.
- 6) **SCL**, CMK diraih melalui proses pembelajaran yang mengutamakan pengembangan kreativitas, kapasitas, kepribadian, dan kebutuhan mahasiswa, serta mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan.

Proses pencapaian capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK) telah dilaksanakan melalui proses pembelajaran yang terintegrasi untuk memenuhi capaian pembelajaran lulusan secara keseluruhan dalam satu kesatuan program melalui pendekatan antar disiplin dan multidisiplin.

1.5. Informasi tambahan

- 1) Capaian pembelajaran mata kuliah ini dapat ditempuh melalui Rekognisi Pembelajaran Lampau (RPL).
- 2) Sistem pencatatan administrasi perkuliahan dilakukan melalui *Learning Management System* (LMS).

2. ALUR DAN METODE PENCAPIAN LEARNING OUTCOME



BAHAN KAJIAN
 Basic Diesel EMS, *Diesel Engine & Vehicle sensors*, *Diesel Engine & Vehicle actuators*, *Diesel ECU process & Wiring systems*

3. MATRIKS PERKULIAHAN

Pertemuan (1)	Kode (2)	Kemampuan akhir/ Goal Kompetensi (3)	Materi (4)	Metode perkuliahan dan karakteristik pembelajaran (5)	Latihan yang dilakukan (6)	Kriteria Penilaian (Indikator) (7)	Bobot (%) (8)
1	DEM-00	Mengenal tujuan mata kuliah dan membangun atmosfer pembelajaran	Penyampaian RMP ke mahasiswa	Kuliah, Kontrak belajar, survey kelas (pre-test)			
2-5	DEM -01	Menguasai konsep dan mampu melaksanakan prosedur M-R-O pada komponen basic DEMS	Konsep dasar <i>diesel engine management system, fuel system, combustion chamber, & siklus diesel</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa melakukan <i>small discusion</i> untuk pengenalan konsep mempelajari konsep dasar <i>diesel engine management system</i>. - Perkuliahan yang diterapkan menggunakan metode kontekstual. - Interaktif: DEM-01 diraih dengan proses diskusi antara dosen dan mahasiswa; - Mahasiswa melakukan praktek basic mesin diesel. - Perkuliahan yang diterapkan menggunakan metode Interaktif dan Integratif. - Tematik, ditujukan dalam rangka pemenuhan identitas keilmuan prodi mesin otomotif. 	<ul style="list-style-type: none"> - Merangkum konsep dasar <i>diesel engine management system</i>. - Tanya-jawab tentang konsep dasar <i>diesel engine management system</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan penjelasan dan kelengkapan konsep. 	25%
6-9	DEM -02	Menguasai konsep dan mampu melaksanakan prosedur M-R-O pada komponen <i>diesel engine & vehicle sensors</i>	Sensor – sensor <i>commonrail, fuel system dan diesel engine.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa melakukan <i>small discusion</i> untuk pengenalan sensor dalam <i>diesel engine management system</i>. - Perkuliahan yang diterapkan menggunakan metode kontekstual. - Kontekstual, materi dan contoh-contoh yang diberikan berkaitan disesuaikan dengan perkembangan teknologi otomotif saat ini. - Mahasiswa melakukan praktek pada komponen <i>diesel engine & vehicle sensors</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Merangkum sensor - sensor <i>diesel engine management system</i>. - Tanya-jawab tentang sensor - sensor <i>diesel engine management system</i>. - Mahasiswa melakukan pemeriksaan, M-R-O teknologi mesin diesel pada skala basic teknologi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan dan keakuratan dalam proses M-R-O. - Ketepatan penjelasan dan kelengkapan konsep. 	25%

Pertemuan	Kode	Kemampuan akhir/ Goal Kompetensi	Materi	Metode perkuliahan dan karakteristik pembelajaran	Latihan yang dilakukan	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
				<ul style="list-style-type: none"> Perkuliahan yang diterapkan menggunakan metode Interaktif dan Integratif. SCL, pembelajaran yang mengutamakan pengembangan kreativitas, kapasitas, kepribadian, dan kebutuhan mahasiswa, serta mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan 	komponen <i>diesel engine & vehicle sensor</i> .		
10-13	DEM -03	Menguasai konsep dan mampu melaksanakan prosedur M-R-O pada komponen <i>diesel engine & vehicle actuators</i>	<i>Actuator commonrail, fuel system dan diesel engine.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa melakukan <i>small discussion</i> untuk pengenalan <i>actuator</i> dalam <i>diesel engine management system</i>. Perkuliahan yang diterapkan menggunakan metode kontekstual. Interaktif: DEM-01 diraih dengan proses diskusi antara dosen dan mahasiswa; Mahasiswa melakukan praktek pada komponen <i>diesel engine & vehicle actuator</i>. Perkuliahan yang diterapkan menggunakan metode Interaktif dan Integratif. Kolaboratif, CPMK diraih melalui proses pembelajaran bersama yang melibatkan interaksi antar individu pembelajar untuk menghasilkan kapitalisasi sikap, pengetahuan, dan keterampilan 	<ul style="list-style-type: none"> Merangkum <i>actuator diesel engine management system</i>. Tanya-jawab tentang <i>actuator diesel engine management system</i>. Mahasiswa melakukan pemeriksaan, M-R-O komponen <i>diesel engine & vehicle actuator</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan penjelasan dan kelengkapan konsep. Ketepatan dan keakuratan dalam proses M-R-O. 	25%

Pertemuan	Kode	Kemampuan akhir/ Goal Kompetensi	Materi	Metode perkuliahan dan karakteristik pembelajaran	Latihan yang dilakukan	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
14-16	DEM -04	Menguasai konsep dan mampu melaksanakan prosedur M-R-O pada komponen diesel ECU <i>process & wiring systems</i> .	<i>Wiring commonrail system, fuel system & engine diesel.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa melakukan <i>small discusion</i> untuk pengenalan <i>ECU process & wiring systems</i>. - Perkuliahan yang diterapkan menggunakan metode kontekstual. 	<ul style="list-style-type: none"> - Merangkum sistek kerja ECU <i>process, wiring system commonrail.</i> - Tanya-jawab tentang ECU <i>process, wiring system commonrail.</i> 	Ketepatan penjelasan dan kelengkapan konsep.	25%
				<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa melakukan praktek pada komponen <i>diesel ECU process & wiring systems</i>. - Perkuliahan yang diterapkan menggunakan metode Interaktif dan Integratif. - SCL, CMK diraih melalui proses pembelajaran yang mengutamakan pengembangan kreativitas, kapasitas, kepribadian, dan kebutuhan mahasiswa, serta mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa melakukan pemeriksaan, M-R-O komponen ECU <i>process, wiring system commonrail.</i> 	Ketepatan dan keakuratan dalam proses M-R-O.	
TOTAL SKOR							100%

4. FORMAT PENILAIAN KEGIATAN/ TUGAS

a. Kegiatan Belajar CPMK 1

SUB KOMPETENSI	TUJUAN
DEM - 01	Menguasai konsep dan mampu melaksanakan prosedur M-R-O pada komponen basic DEMS

1. URAIAN

a. Obyek Garapan :

- Sistem basic dasar *diesel engine management system* (Kajian basic dasar teknologi *diesel engine, combustion chamber, fuel system pump, injector* dan *heater system*).

b. Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan)

- Merangkum konsep *basic dasar diesel engine management system*.
- Melakukan praktek M-R-O teknologi dasar diesel engine (*heater system, injection pump, feed pump*)

c. Deskripsi luaran yang dihasilkan:

- Rangkuman prinsip *basic dasar diesel engine management system*.
- Hasil diagnosa M-R-O berupa *report sheet*.

2. INDIKATOR KEBERHASILAN BELAJAR

Proses pembelajaran	Output pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa mengikuti kuliah konsep dasar. - Mahasiswa mengerjakan praktek basic dasar teknologi <i>diesel engine</i>. 	Keberhasilan memahami konsep dan mampu melakukan diagnose M-R-O pada teknologi dasar <i>diesel engine</i> .

3. KRITERIA PENILAIAN

- Ketepatan penjelasan dan kelengkapan konsep.
- Ketepatan dan keakuratan diagnosa dalam proses M-R-O.

b. Kegiatan Belajar CPMK 2

SUB KOMPETENSI	TUJUAN
DEM - 02	Menguasai konsep dan mampu melaksanakan prosedur M-R-O pada komponen <i>Diesel Engine & vehicle sensors</i>

1. URAIAN

a. Obyek Garapan

- Komponen diesel engine dan sensor (*TPS sensor, ECT sensor, CKP sensor, CMP sensor, MAP sensor, IAT sensor*)

b. Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan)

- Merangkum, diskusi dan tanya jawab tentang sistem kerja, spesifikasi komponen *diesel engine* dan *commonrail sensor*.
- Melakukan praktek M-R-O komponen sensor *diesel engine management system*.

c. Deskripsi Luaran yang dihasilkan:

- Rangkuman dan hasil diskusi sistem kerja *sensor-sensor diesel engine management system*.
- Hasil diagnosa M-R-O komponen *diesel engine & sensor* berupa *report sheet*.

2. INDIKATOR KEBERHASILAN BELAJAR

Proses pembelajaran	Output pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa mengikuti kuliah konsep dasar. - Mahasiswa mengerjakan praktek M-R-O komponen <i>diesel engine & actuator</i> 	Keberhasilan memahami konsep dan mampu melakukan diagnose M-R-O pada teknologi komponen <i>diesel engine & actuator</i> .

3. KRITERIA PENILAIAN

- Ketepatan penjelasan dan kelengkapan konsep M-R-O.
- Tepat dan akurat dalam diagnosa .

c. Kegiatan Belajar CPMK 3

SUB KOMPETENSI	TUJUAN
DEM - 03	Menguasai konsep dan mampu melaksanakan prosedur M-R-O pada komponen <i>Diesel Engine & vehicle actuators</i>

1. URAIAN

- Obyek Garapan
 - Komponen diesel engine dan actuator (*Injector commonrail, supply pump, rail, fuel filter, Sunction Control Valve – SCV, limiter and heater system*)
- Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan)
 - Merangkum, diskusi dan tanya jawab tentang sistem kerja, spesifikasi komponen *diesel engine and commonrail actuator*.
 - Melakukan praktek M-R-O komponen *actuator diesel engine management system*.
- Deskripsi Luaran yang dihasilkan:
 - Rangkuman dan hasil diskusi sistem kerja *actuator-actuator diesel engine management system*.
 - Hasil diagnosa M-R-O komponen *diesel engine & actuator* berupa *report sheet*.

2. INDIKATOR KEBERHASILAN BELAJAR

Proses pembelajaran	Output pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa mengikuti kuliah konsep dasar. - Mahasiswa mengerjakan praktek M-R-O komponen <i>diesel engine & actuator</i> 	Keberhasilan memahami konsep dan mampu melakukan diagnose M-R-O pada teknologi komponen <i>diesel engine & actuator</i> .

3. KRITERIA PENILAIAN

- Ketepatan penjelasan dan kelengkapan konsep M-R-O.
- Tepat dan akurat dalam diagnosa.

d. Kegiatan Belajar CPMK 4

SUB KOMPETENSI	TUJUAN
DEM - 04	Menguasai konsep dan mampu melaksanakan prosedur M-R-O pada komponen diesel ECU <i>process & wiring systems</i>

1. URAIAN

a. Obyek Garapan

- *Wiring diagram ECU, sensor-sensor, actuator, engine scanning, Data Trouble Code – DTC, Diagnose ECU process pada diesel engine management system.*

b. Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan)

- Merangkum, diskusi dan tanya jawab tentang sistem kerja *wiring system* dan *ECU process*.
- Melakukan praktek M-R-O komponen *wiring system* dan *ECU process diesel engine management system*.

c. Deskripsi Luaran yang dihasilkan:

- Rangkuman dan hasil diskusi sistem kerja *wiring system* dan *ECU process* pada *diesel engine management system*.
- Hasil diagnosa M-R-O komponen *diesel engine & wiring system/ECU process* berupa *report sheet*.

2. INDIKATOR KEBERHASILAN BELAJAR

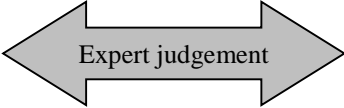
Proses pembelajaran	Output pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa mengikuti kuliah konsep dasar. - Mahasiswa mengerjakan praktek M-R-O komponen <i>diesel engine & wiring system/ ECU process</i> 	Keberhasilan memahami konsep dan mampu melakukan diagnose M-R-O pada teknologi komponen <i>diesel engine & wiring system/ ECU process</i> .

3. KRITERIA PENILAIAN

- Ketepatan penjelasan dan kelengkapan konsep
- Tepat dan akurat dalam diagnosa M-R-O.

5. KRITERIA PENILAIAN

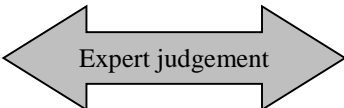
5.1. Proses Pembelajaran dan Sikap (berlaku untuk DEM 01 ~ 04)

100		0
Selama mengikuti perkuliahan/praktikum mahasiswa menunjukkan sikap dan perilaku pembelajar yang baik, mampu mengikuti materi dan mampu menerjemahkan bahan ajar ke dalam pembelajaran mandiri-terbimbing. Contoh-contoh kasus dalam bahan ajar juga dapat diikuti dan dikerjakan.		Tidak ada unsur proses pembelajaran yang dapat dinilai

5.2. Hasil Pembelajaran

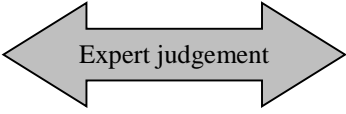
a) DEM-01

Menguasai konsep dan mampu melaksanakan tentang dasar-dasar DEMS

100		0
Menguasai konsep dan mampu melaksanakan prosedur M-R-O pada komponen basic DEMS pada kendaraan yang di dokumentasikan dalam LMS.		Tidak ada unjuk kerja yang dapat dinilai

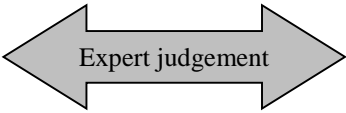
b) DEM-02

Menguasai konsep dan mampu melakukan praktik *maintenance sensor* DEMS

100		0
Menguasai konsep dan mampu melaksanakan prosedur M-R-O pada komponen <i>Diesel Engine & vehicle sensors</i> yang di dokumentasikan dalam LMS.		Tidak ada unjuk kerja yang dapat dinilai

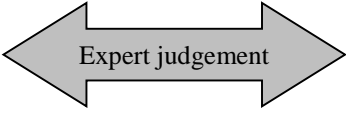
c) DEM-03

Menguasai konsep dan mampu melakukan praktik *maintenance actuators* DEMS

100		0
Menguasai konsep dan mampu melaksanakan prosedur M-R-O pada komponen <i>Diesel Engine & vehicle actuators</i> yang di dokumentasikan dalam LMS.		Tidak ada unjuk kerja yang dapat dinilai

d) DEM-04

Menguasai konsep dan mampu melakukan praktik *maintenance ECU dan wiring processing* pada kendaraan

100		0
Menguasai konsep dan mampu melaksanakan prosedur M-R-O pada komponen diesel ECU <i>process & wiring systems</i> di dokumentasikan dalam LMS.		Tidak ada unjuk kerja yang dapat dinilai

6. JUSTIFIKASI NILAI

a. Perhitungan score

Sub CMPK	Average Score	Bobot Score	Score
	0 - 100	(%)	Ave Score X Bobot
DEM -01		25	
DEM -02		25	
DEM -03		25	
DEM -04		25	
TOTAL SCORE (N)			

b. Justifikasi Nilai

Sistem penilaian sesuai dengan Peraturan Rektor Universitas Muhammadiyah Magelang Nomor: [130/PRN/II.3.AU/F/2021](#) tentang Peraturan Akademik Universitas Muhammadiyah Magelang pada pasal 15 ayat (6), dengan ketentuan sebagai berikut:

Huruf	Bobot	Range	Kategori
A	4	85.00-100	Sangat Baik
A-	3.67	80.00-84.99	Hampir sangat baik
B+	3.33	75.00-79.99	Lebih baik
B	3	70.00-74.99	Baik
B-	2.67	65.00-69.99	Hampir baik
C+	2.33	60.00-64.99	Lebih dari cukup
C	2	55.00-59.99	Cukup
C-	1.67	50.00-54.99	Hampir cukup
D	1	40.00-49.99	Kurang
E	0	0-39.99	Sangat kurang

7. BAHAN PERKULIAHAN

1. Modul Praktek.
2. Power Point.
3. Video / film animasi.
4. *Handout*.
5. Media peraga / objek riil.
6. *MeasuringTools*.
7. *Automotive wiring diagram*.

8. REFERENSI

1. Bonnick, Allan W.M. (2001),” Automotive Computer Controlled Systems Diagnostic tools and techniques” A division of Reed Educational and Professional Publishing Ltd, Linacre House, Jordan Hill, Oxford .
2. Grahn, M., Johansson, K., McKelvey T.(2013),” Diesel Engine Management System Strategy for Transient Engine Operation”. *In Proceeding 7th IFAC Symposium on Advances in Automotive Control* 46(21) 2013, pp. 1-6.
3. Astra Motor (2004),” Buku Pedoman Reparasi Toyota Kijang Inova”. PT. Toyota-Astra Motor Jakarta.

4. Yasui, Y., Matsunaga, H., Otsu, H., Satoh, N., Takahashi, T., Yamada, M., Hardam, H., Balland, J., (2013), "Accurate Air-fuel Ratio Control for Super Clean Diesel Vehicle" *In Proceeding 7th IFAC Symposium on Advances in Automotive Control* 46(21), pp.7-8.
5. Randall, M., Legg, A.K., (2001), "Diesel Service and Repair Manual" Haynes North America, Inc, 861 Lawrence Drive, Newbury Park, California 91320. USA.