



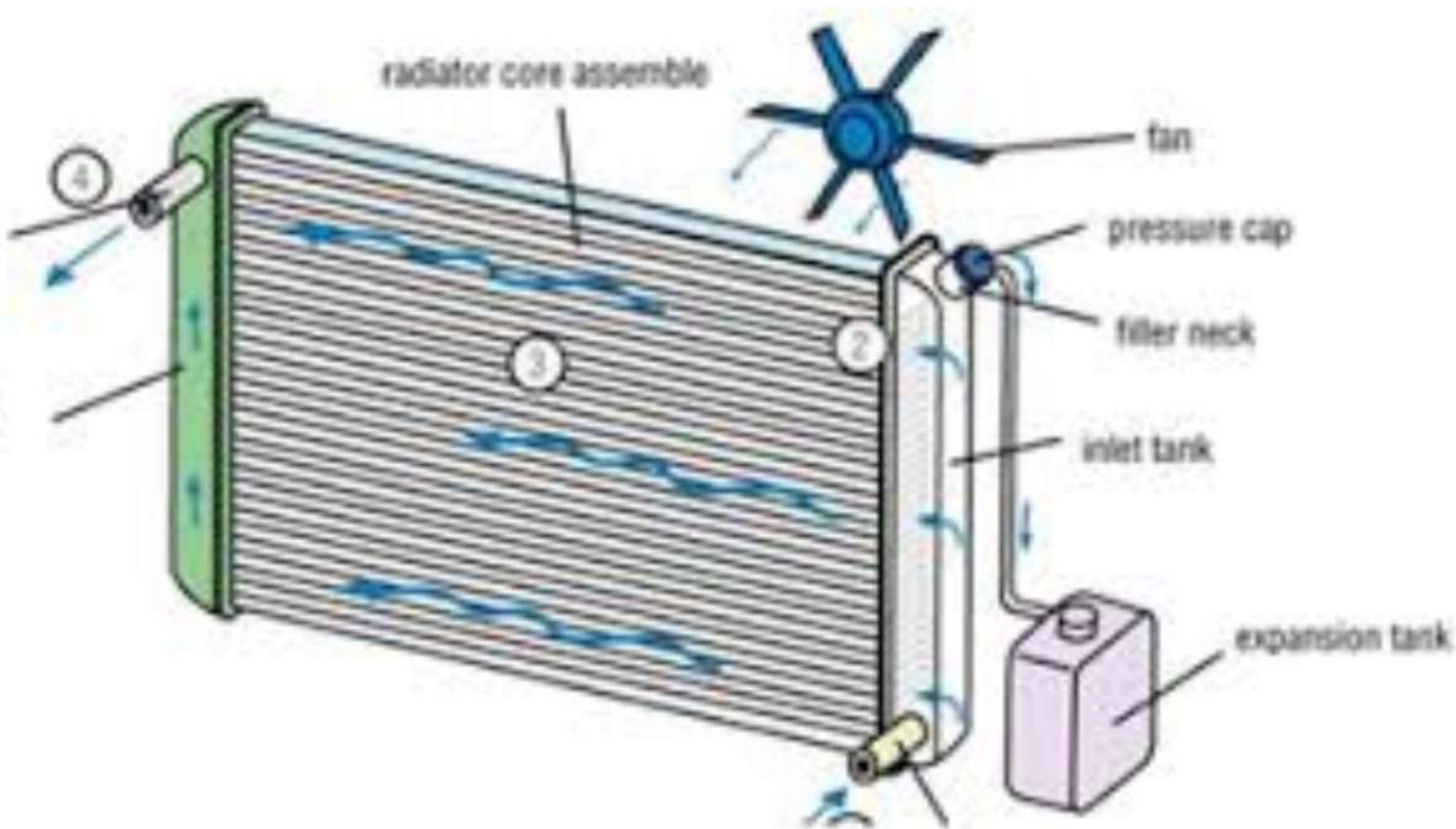
UMMagelang

Universitas Muhammadiyah Magelang

Rancangan Mutu Perkuliahan (RMP)

Mata Kuliah :
HEAT TRANSFER

PM-UMM-02-03/L1



Program Studi Mesin Otomotif
Fakultas Teknik - UMMagelang

Professional in Automotive Engineering

Alamat: Gedung C Kampus 2 UMMagelang, Jl Mayjen Bambang Soegeng km.05 Mertoyudan Magelang
Tlp : (0293) 326945; website: oto.teknik.ummgl.ac.id





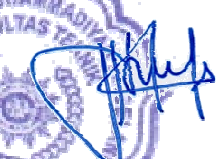
PENGESAHAN

RANCANGAN MUTU PERKULIAHAN (RMP)

MATA KULIAH: HEAT TRANSFER

PM-UMM-02-03/L1

Revisi	: 01
Tanggal	: 6 September 2017
Dikaji Ulang Oleh	: Ketua Program Studi Mesin Otomotif
Dikendalikan Oleh	: Pengendali Sistem Mutu Fakultas
Disetujui Oleh	: Dekan

NO. DOKUMEN	: PM-UMM-02-03/L1	TANGGAL	: 10 Januari 2017
NO. REVISI	: 00	NO. HAL	: -
Disiapkan Oleh Koordinator Mata Kuliah  Bagiyo Condro P, M.Eng NIDN. 0617017605	Diperiksa Oleh Peer Review  Budi Waluyo, MT NIDN. 067706026	Disahkan Oleh : Ketua Program Studi  Bagiyo Condro P, M.Eng NIDN. 0617017605	

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

A. INFORMASI MATA KULIAH

NO	Nama mata kuliah	:	Heat Transfer (HT)
1.	Kode mata kuliah	:	KPT0503212
2.	Bobot	:	2SKS
3.	Substansi kajian	:	Mass transfer, Model of heat transfer, Concept of heat transfercoefficient
4.	CPL yang didukung	:	P03 Menguasai konsep dasar perpindahan kalor untuk menganalisis permasalahan pada sistem-sistem di kendaraan yang berhubungan dengan pertukaran kalor, pemanasan, dan pendinginan.
5.	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	:	Menguasai konsep dasar thermodynamika untuk menganalisis permasalahan pada sistem-sistem di kendaraan yang berhubungan dengan aplikasi thermodynamika.
6.	Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub - CPMK)	:	1) Menguasai konsep mass transfer 2) Menguasai dan mengaplikasikan model ofheat transfer 3) Menguasai concept of heat transfercoefficient
7.	Koordinator Mata Kuliah		
	Nama	:	Bagiyo Condro P.,ST., M.Eng
	NIDN	:	0617017605
	Pangkat/ Golongan	:	Penata Muda/ IIIb
	Jabatan	:	Asisten Ahli
	Fakultas/Program Studi	:	Teknik/ Mesin Otomotif
	Universitas	:	Universitas Muhammadiyah Magelang
	Tim Pengajar	:	1) Bagiyo Condro P.,ST., M.Eng 2) Muji Setiyo, ST,M.T.

B. MATRIKS PERKULIAHAN

Pertemuan	Kode	Kemampuan akhir/ Goal Kompetensi	Materi	Strategi Perkuliahan	Latihan yang dilakukan	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	HT00	Taaruf / Mengenal tujuan mata kuliah, CP, kontrak pembelajaran, dan membangun atmosfer pembelajaran..	RMP				
5	HT 01	Menguasai concept of heat transfer coefficient untuk menganalisis permasalahan pada sistem-sistem di kendaraan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perpindahan panas konduksi, (thermal resistance, and the overall heat transfer coefficient 2. Perpindahan panas konveksi (Flow over a body, velocity and thermal boundary layers, drag-coefficient and heat transfer coefficient). 3. Perpindahan panas radiasi (Definitions, concept of a black body, Kirchoff's law) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tutorial/ceramah 2. Diskusi 3. Presentasi 4. Discovery learning 5. Mengerjakan tugas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meresum konsep konsep dasar-dasar Perpindahan panas 2. Membuat presentasi 3. Mengerjakan tugas konsep dasar-dasar Perpindahan panas (tugas 1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Presensi kehadiran • Kemampuan presentasi • Kualitas resume • Kualitas tugas • Kemampuan analisis 	25%
5	HT 02	Menguasai dan mengaplikasikan model of heat transfer untuk menganalisis permasalahan pada sistem-sistem di kendaraan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Heat exchanger types, flow arrangements, overall heat transfer coefficient, fouling factor, 2. LMTD for parallel flow and counter flow heat exchangers. 3. Effectiveness-NTU method, expression for effectiveness of a parallel flows and counter flow heat exchangers. Multi-pass and cross flow heat exchangers. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tutorial/ceramah 2. Diskusi 3. Presentasi 4. Discovery learning 5. Mengerjakan tugas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meresum konsep konsep model of heat transfer 2. Membuat presentasi 3. Mengerjakan tugas konsep model of heat transfer (tugas 2) 	<ul style="list-style-type: none"> • Presensi kehadiran • Kemampuan presentasi • Kualitas resume • Kualitas tugas • Kemampuan analisis 	25%

5	HT 03	Menguasai konsep mass transfer untuk menganalisis permasalahan pada sistem-sistem di kendaraan	Fick's law of diffusion, Mass transfer coefficient	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tutorial/ceramah 2. Diskusi 3. Presentasi 4. Discovery learning 5. Mengerjakan tugas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meresum konsep konsep dasar-dasar mass transfer 2. Membuat presentasi 3. Mengerjakan tugas konsep dasar-dasar mass transfer (tugas 3) 	<ul style="list-style-type: none"> • Presensi kehadiran • Kemampuan presentasi • Kualitas resume • Kualitas tugas • Kemampuan analisis 	25%
TOTAL SKOR BOBOT PENILAIAN							100

C. FORMAT PENILAIAN KEGIATAN/TUGAS

1. Rancangan Kegiatan / Tugas

SUB KOMPETENSI	TUJUAN
HT 01	Menguasai concept of heat transfer coefficient untuk menganalisis permasalahan pada sistem-sistem di kendaraan

1. URAIAN

- a. Obyek Garapan:
 - 1) Perpindahan panas konduksi, (thermal resistance, and the overall heat transfer coefficient
 - 2) Perpindahan panas konveksi (Flow over a body, velocity and thermal boundary layers, drag-co-efficient and heat transfer coefficient).
 - 3) Perpindahan panas radiasi (Definitions, concept of a black body, Kirchoff's law).
- b. Metode/Cara Pengerjaan (acuan carapengerjaan):
 - 1) Mahasiswa merespon ceramah yang dilakukan selama kegiatan pembelajaran dengan membuat catatan-catatan kecil pada buku catatan mahasiswa.
 - 2) Mahasiwa dalam kelompok meresume hasil dalam bentuk mind mapping pada lembar kertas (maksimal dua halaman) dan mempresentasikan didepan kelas.
 - 3) Mengerjakan tugas konsep dasar-dasar heat transfer(Tugas 1)
 - 4) Remidi untuk memenuhi kompetensi
- c. Deskripsi Luaran yang dihasilkan:
 - 1) Dokumen *Mind Mapping*kelompok.
 - 2) Dokumen presentasi
 - 3) Dokumen tugas konsep dasar-dasar heat transfer(Tugas 1)

2. KRITERIA PENILAIAN

- 1) Presensi kehadiran
- 2) Kemampuan presentasi
- 3) Kualitas resume
- 4) Kualitas tugas

5) Kemampuan analisis

3. RUBRIK PENILAIAN KEGIATAN / TUGAS

Indicator	Exelent (A)	Good (B)	Fair (C)	Poor (D)	Not do (E)	Score
	81-100	66 - < 81	50- <66	40- <50	0- <40	
Respon komunikasi lisan yang disampaikan secara santun dan menunjukkan pola pikir ilmiah dalam presentasi	Respon terhadap pernyataan/ pertanyaan pemateri dilakukan dengan santun, menunjukkan pola pikir ilmiah, dan sangat aktif merespon	Respon terhadap pernyataan/ pertanyaan pemateri dilakukan dengan santun, cukup menunjukkan pola pikir kearah ilmiah, dan aktif merespon	Keaktifan merespons cukup baik	Respon sangat tidak baik	Tidak ada unjuk kerja/ Tidak merespon pemateri	30
Ketepatan penjelasan materi yang diuraikan dalam pembuatan resume/tugas	Resume/tugas dikerjakan dengan sangat rapi, komunikatif, uraian materi sangat tepat, menunjukkan kreatifitas, dan memerlukan pembimbingan secukupnya.	Resume/tugasdikerjakan dengan rapi, komunikatif, dengan uraian materi yang tepat, namun membutuhkan pembimbingan berkali kali.	Resume/tugas dikerjakan rapi, tetapi kurang komunikatif, dan menunjukkan keinginan untuk bisa	Resume/tugas dikerjakan tidak rapi, tidak komunikatif, dengan uraian materi yang tidak tepat/ tidak menunjukkan keinginan untuk bisa	Tidak ada unjuk kerja/ Tidak mengerjakan	20
Ketepatan analisis	Jawaban diambil sesuai dengan dasar teori yang sudah berkembang	Jawaban diambil kurang sesuai dengan dasar teori yang sudah berkembang	Jawaban diambil dengan asumsi	Jawaban diambil salah	Tidak mengerjakan	25
Kekompakan kelompok dalam mengerjakan tugas	Mahasiswa mengambil peran dengan sangat baik, menunjukkan komunikasi yang baik dengan instruktur dan antar anggota kelompok.	Mahasiswa berperan dengan baik dalam kelompok, menunjukkan komunikasi pasif dengan instruktur dan antar anggota kelompok.	Mahasiswa cukup berperan dengan baik dalam kelompok, dan hanya menunjukkan komunikasi pasif dengan instruktur dan antar anggota kelompok	Mahasiswa kurang berperan	Tidak mengerjakan/ tidak mengambil peran dalam kelompok	25
Total Score						100
SUB KOMPETENSI		TUJUAN				

HT 02	Menguasai dan mengaplikasikan model of heat transfer untuk menganalisis permasalahan pada sistem-sistem di kendaraan
-------	--

1. URAIAN

a. Obyek Garapan:

- 1) Heat exchanger types, flow arrangements, overall heat transfer coefficient, fouling factor,
- 2) LMTD for parallel flow and counter flow heat exchangers.
- 3) Effectiveness-NTU method, expression for effectiveness of a parallel flows and counter flow heat exchangers. Multi-pass and cross flow heat exchangers.

b. Metode/Cara Pengerjaan (acuan carapengerjaan):

- 1) Mahasiswa merespon ceramah yang dilakukan selama kegiatan pembelajaran dengan membuat catatan-catatan kecil pada buku catatan mahasiswa.
- 2) Mahasiswa dalam kelompok meresume hasil dalam bentuk mind mapping pada lembar kertas (maksimal dua halaman) dan mempresentasikan didepan kelas.
- 3) Mengerjakan tugas konsep aplikasi model of heat transfer (Tugas 2)
- 4) Remidi untuk memenuhi kompetensi

c. Deskripsi Luaran yang dihasilkan:

- 1) Dokumen *Mind Mapping* kelompok.
- 2) Dokumen presentasi
- 3) Dokumen tugas konsep aplikasi model of heat transfer (Tugas 2)

2. KRITERIA PENILAIAN

- 1) Presensi kehadiran
- 2) Kemampuan presentasi
- 3) Kualitas resume
- 4) Kualitas tugas
- 5) Kemampuan analisis

3. RUBRIK PENILAIAN KEGIATAN / TUGAS

Indicator	Exelent (A)	Good (B)	Fair (C)	Poor (D)	Not do (E)	Score
	81-100	66 - < 81	50- <66	40- <50	0- <40	
Respon komunikasi lisan yang disampaikan secara santun dan menunjukkan pola pikir ilmiah dalam presentasi	Respon terhadap pernyataan/ pertanyaan pemateri dilakukan dengan santun, menunjukkan pola pikir ilmiah, dan sangat aktif merespon	Respon terhadap pernyataan/ pertanyaan pemateri dilakukan dengan santun, cukup menunjukkan pola pikir kearah ilmiah, dan aktif merespon	Keaktifan merespons cukup baik	Respon sangat tidak baik	Tidak ada unjuk kerja/ Tidak merespon pemateri	30
Ketepatan penjelasan materi yang diuraikan dalam pembuatan resume/tugas	Resume/tugas dikerjakan dengan sangat rapi, komunikatif, uraian materi sangat tepat, menunjukkan kreatifitas, dan memerlukan pembimbingan secukupnya.	Resume/tugasdikerjakan dengan rapi, komunikatif, dengan uraian materi yang tepat, namun membutuhkan pembimbingan berkali kali.	Resume/tugas dikerjakan rapi, tetapi kurang komunikatif, dan menunjukkan keinginan untuk bisa	Resume/tugas dikerjakan tidak rapi, tidak komunikatif, dengan uraian materi yang tidak tepat/ tidak menunjukkan keinginan untuk bisa	Tidak ada unjuk kerja/ Tidak mengerjakan	20
Ketepatan analisis	Jawaban diambil sesuai dengan dasar teori yang sudah berkembang	Jawaban diambil kurang sesuai dengan dasar teori yang sudah berkembang	Jawaban diambil dengan asumsi	Jawaban diambil salah	Tidak mengerjakan	25
Kekompakan kelompok dalam mengerjakan tugas	Mahasiswa mengambil peran dengan sangat baik, menunjukkan komunikasi yang baik dengan instruktur dan antar anggota kelompok.	Mahasiswa berperan dengan baik dalam kelompok, menunjukkan komunikasi pasif dengan instruktur dan antar anggota kelompok.	Mahasiswa cukup berperan dengan baik dalam kelompok, dan hanya menunjukkan komunikasi pasif dengan instruktur dan antar anggota kelompok	Mahasiswa kurang berperan	Tidak mengerjakan/ tidak mengambil peran dalam kelompok	25
Total Score						100
SUB KOMPETENSI	TUJUAN					
HT 03	Menguasai konsep Combustion process and energy delivery untuk menganalisis permasalahan pada sistem-sistem di kendaraan					

1. URAIAN

a. Obyek Garapan:

Caloric value; Air Fuel Ratio; Combustion; Octan Rating; Compression Ignition; Diesel Fuel; Combustion process and energy delivery, internal combustion power system.

b. Metode/Cara Pengerjaan (acuan carapengerjaan):

- 1) Mahasiswa merespon ceramah yang dilakukan selama kegiatan pembelajaran dengan membuat catatan-catatan kecil pada buku catatan mahasiswa.
- 2) Mahasiswa dalam kelompok meresume hasil dalam bentuk mind mapping pada lembar kertas (maksimal dua halaman) dan mempresentasikan didepan kelas.
- 3) Mengerjakan tugas konsep Combustion process and energy delivery (Tugas 3)
- 4) Remidi untuk memenuhi kompetensi

c. Deskripsi Luaran yang dihasilkan:

- 1) Dokumen *Mind Mapping* kelompok.
- 2) Dokumen presentasi
- 3) Dokumen tugas konsep Combustion process and energy delivery (Tugas 3)

2. KRITERIA PENILAIAN

- 1) Presensi kehadiran
- 2) Kemampuan presentasi
- 3) Kualitas resume
- 4) Kualitas tugas
- 5) Kemampuan analisis

3. RUBRIK PENILAIAN KEGIATAN / TUGAS

Indicator	Exelent (A)	Good (B)	Fair (C)	Poor (D)	Not do (E)	Score
	81-100	66 - < 81	50- <66	40- <50	0- <40	
Respon komunikasi lisan yang disampaikan secara	Respon terhadap pernyataan/ pertanyaan pemateri	Respon terhadap pernyataan/ pertanyaan pemateri dilakukan	Keaktifan merespons cukup baik	Respon sangat tidak baik	Tidak ada unjuk kerja/ Tidak	30

santun dan menunjukkan pola pikir ilmiah dalam presentasi	dilakukan dengan santun, menunjukkan pola pikir ilmiah, dan sangat aktif merespon	dengan santun, cukup menunjukkan pola pikir kearah ilmiah, dan aktif merespon			merespon pemateri	
Ketepatan penjelasan materi yang diuraikan dalam pembuatan resume/tugas	Resume/tugas dikerjakan dengan sangat rapi, komunikatif, uraian materi sangat tepat, menunjukkan kreatifitas, dan memerlukan pembimbingan secukupnya.	Resume/tugasdikerjakan dengan rapi, komunikatif, dengan uraian materi yang tepat, namun membutuhkan pembimbingan berkali kali.	Resume/tugas dikerjakan rapi, tetapi kurang komunikatif, dan menunjukkan keinginan untuk bisa	Resume/tugas dikerjakan tidak rapi, tidak komunikatif, dengan uraian materi yang tidak tepat/ tidak menunjukkan keinginan untuk bisa	Tidak ada unjuk kerja/ Tidak mengerjakan	20
Ketepatan analisis	Jawaban diambil sesuai dengan dasar teori yang sudah berkembang	Jawaban diambil kurang sesuai dengan dasar teori yang sudah berkembang	Jawaban diambil dengan asumsi	Jawaban diambil salah	Tidak mengerjakan	25
Kekompakan kelompok dalam mengerjakan tugas	Mahasiswa mengambil peran dengan sangat baik, menunjukkan komunikasi yang baik dengan instruktur dan antar anggota kelompok.	Mahasiswa berperan dengan baik dalam kelompok, menunjukkan komunikasi pasif dengan instruktur dan antar anggota kelompok.	Mahasiswa cukup berperan dengan baik dalam kelompok, dan hanya menunjukkan komunikasi pasif dengan instruktur dan antar anggota kelompok	Mahasiswa kurang berperan	Tidak mengerjakan/ tidak mengambil peran dalam kelompok	25
Total Score						100

SUB KOMPETENSI	TUJUAN
TD 04	Menguasai konsep mass transfer untuk menganalisis permasalahan pada sistem-sistem di kendaraan

4. URAIAN

a. Obyek Garapan:

Fick's law of diffusion, Mass transfer coefficient.

b. Metode/Cara Pengerjaan (acuan carapengerjaan):

- 1) Mahasiswa merespon ceramah yang dilakukan selama kegiatan pembelajaran dengan membuat catatan-catatan kecil pada buku catatan mahasiswa.
- 2) Mahasiswa dalam kelompok meresume hasil dalam bentuk mind mapping pada lembar kertas (maksimal dua halaman) dan mempresentasikan didepan kelas.
- 3) Mengerjakan tugas konsep mass transfer (Tugas 4)
- 4) Remidi untuk memenuhi kompetensi

c. Deskripsi Luaran yang dihasilkan:

- 1) Dokumen *Mind Mapping* kelompok.
- 2) Dokumen presentasi
- 3) Dokumen tugas konsep mass transfer (Tugas 4)

5. KRITERIA PENILAIAN

- 1) Presensi kehadiran
- 2) Kemampuan presentasi
- 3) Kualitas resume
- 4) Kualitas tugas
- 5) Kemampuan analisis

6. RUBRIK PENILAIAN KEGIATAN / TUGAS

Indicator	Exelent (A)	Good (B)	Fair (C)	Poor (D)	Not do (E)	Score
	81-100	66 - < 81	50- <66	40- <50	0- <40	
Respon komunikasi lisan yang disampaikan secara santun dan menunjukkan pola	Respon terhadap pernyataan/ pertanyaan pemateri dilakukan dengan santun, menunjukkan	Respon terhadap pernyataan/ pertanyaan pemateri dilakukan dengan santun, cukup menunjukkan pola pikir	Keaktifan merespons cukup baik	Respon sangat tidak baik	Tidak ada unjuk kerja/ Tidak merespon pemateri	30

pikir ilmiah dalam presentasi	pola pikir ilmiah, dan sangat aktif merespon	kearah ilmiah, dan aktif merespon				
Ketepatan penjelasan materi yang diuraikan dalam pembuatan resume/tugas	Resume/tugas dikerjakan dengan sangat rapi, komunikatif, uraian materi sangat tepat, menunjukkan kreatifitas, dan memerlukan pembimbingan secukupnya.	Resume/tugasdikerjakan dengan rapi, komunikatif, dengan uraian materi yang tepat, namun membutuhkan pembimbingan berkali kali.	Resume/tugas dikerjakan rapi, tetapi kurang komunikatif, dan menunjukkan keinginan untuk bisa	Resume/tugas dikerjakan tidak rapi, tidak komunikatif, dengan uraian materi yang tidak tepat/ tidak menunjukkan keinginan untuk bisa	Tidak ada unjuk kerja/ Tidak mengerjakan	20
Ketepatan analisis	Jawaban diambil sesuai dengan dasar teori yang sudah berkembang	Jawaban diambil kurang sesuai dengan dasar teori yang sudah berkembang	Jawaban diambil dengan asumsi	Jawaban diambil salah	Tidak mengerjakan	25
Kekompakan kelompok dalam mengerjakan tugas	Mahasiswa mengambil peran dengan sangat baik, menunjukkan komunikasi yang baik dengan instruktur dan antar anggota kelompok.	Mahasiswa berperan dengan baik dalam kelompok, menunjukkan komunikasi pasif dengan instruktur dan antar anggota kelompok.	Mahasiswa cukup berperan dengan baik dalam kelompok, dan hanya menunjukkan komunikasi pasif dengan instruktur dan antar anggota kelompok	Mahasiswa kurang berperan	Tidak mengerjakan/ tidak mengambil peran dalam kelompok	25
Total Score						100

D. JUSTIFIKASINILAI

1. Perhitungan score /Nilai

Sub Kompetensi	Average Score	Bobot Score	Score
	0 - 4	(%)	Ave Score X Bobot
KODE 1		30	
KODE 2		30	
KODE 3		30	
TOTAL SCORE (N)			

2. Justifikasinilai

Total score (N)	Nilai Huruf (NH)	Justifikasi	Perbaikan Nilai			
			Alternatif 1	Posible Mark	Alternatif 2	Posible Mark
$3,0 \leq N \leq 4,0$	A	Lulus				
$2,0 \leq N < 3,0$	B	Lulus	Remidi	A	Mengulang	A
$1,0 \leq N < 2,0$	E	Tidak Lulus	Remidi	B	Mengulang	A
$0 \leq N < 1,0$	X	Tidak Lulus	Mengulang	A	Mengulang	A

E. BAHANPERKULIAHAN

1. Modul/ diktatkuliah
2. PowerPoint
3. Video / filmanimasi
4. *Handout*
5. *Selfaces*
6. Media peraga / objekriil

F. REFERENSI

1. Buku

- a. Hyunday Step 1, Engine Principles
- b. JP. Holman, Teknik Perpindahan Panas
- c. Allan Bonnic, Automotive science and mathematics
- d. Frank P. Incropera, Fundamentals of Heat and Mass Transfer

2. Daftar alamat

webwww.autoshop101.comwww.cdxtextbook.com

www.oto.teknik.ummg1.ac.id