

Materi Pembelajaran	2. Motor empat langkah (SIE dan CIE) , motor dua langkah. Analisa hukum I termodinamika 3. Analisa siklus udara standad 4. Siklus carnot.Siklus stirling 5. Penjelasan beberapa contoh soal 6. Analisa siklus udara standar lanjutan. 7. Siklus Lenoir. 8. Siklus otto. 9. Siklus diesel. 10. Siklus perbandingan udara dengan bahan bakar, dissosiasi, efisiensi thermal dan konsumsi bahan bakar 11. Analisa siklus sebenarnya, kehilangan dalam pengoperasial mesin secara actual dan perbandingan antara siklus otto dengan diesel 12. Pembakaran pada motor bakar dengan busi, Langkah pembakaran, laju kenaikan tekanan, detonasi atau knocking. 13. pembakaran pada motor bakar dengan busi, perencanaan ruang bakar S.I.E 14. Pembakaran pada motor sistem kompresi, perbandingan udara dan bahan bakar, diesel knock. 15. Beberapa perbandingan antara S.I.E dengan C.I. E. 16. Beberapa aplikasi bahan bakar untuk S.I.E dan C.I.E. 17. Karakteristik campuran udara bahan bakar pada karburator. Sistem injeksi dan pengapian. Sistem injeksi, pengapian, pelumasan dan pendinginan																																																																																																										
Pustaka Pembelajaran	Utama : 1. Motor Bakar Torak (Teori dan aplikasinya),Philip Kristanto, Andi Yogyakarta, 2015 2. M.L. Mathur and R. P. Sharma, A course in Internal Combustion Engines, 1980. 3. Wiranto Arismunandar, Penggerak motor bakar; ITB, 3. Literatur yang mendukung mata kuliah motor bakar. Pendukung : 																																																																																																										
Kriteria Penilaian	<table><tr><th colspan="5">Kriteria dan Item Penilaian</th></tr><tr><th>Rentang Skor</th><th>Huruf Mutu</th><th>Kategori</th><th>Status Kelulusan</th><th colspan="3"></th></tr><tr><td>≥87</td><td>A</td><td>Sangat Baik</td><td rowspan="5">LULUS</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>78 - <87</td><td>AB</td><td>Baik Sekali</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>69 - <78</td><td>B</td><td>Baik</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>60 - <69</td><td>BC</td><td>Sedang</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>51 - <60</td><td>C</td><td>Cukup</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>41 - <51</td><td>D</td><td>Kurang</td><td rowspan="2">TIDAK LULUS</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td><41</td><td>E</td><td>Gagal</td><td colspan="3"></td></tr></table>							Kriteria dan Item Penilaian					Rentang Skor	Huruf Mutu	Kategori	Status Kelulusan				≥87	A	Sangat Baik	LULUS				78 - <87	AB	Baik Sekali				69 - <78	B	Baik				60 - <69	BC	Sedang				51 - <60	C	Cukup				41 - <51	D	Kurang	TIDAK LULUS				<41	E	Gagal																																															
Kriteria dan Item Penilaian																																																																																																											
Rentang Skor	Huruf Mutu	Kategori	Status Kelulusan																																																																																																								
≥87	A	Sangat Baik	LULUS																																																																																																								
78 - <87	AB	Baik Sekali																																																																																																									
69 - <78	B	Baik																																																																																																									
60 - <69	BC	Sedang																																																																																																									
51 - <60	C	Cukup																																																																																																									
41 - <51	D	Kurang	TIDAK LULUS																																																																																																								
<41	E	Gagal																																																																																																									
Rencana Evaluasi	<table><tr><th colspan="2">Metode Pembelajaran :</th><th>Case Method/Team-Based Project</th><th>TRUE</th><th colspan="3">Non Case Method/Team-Based Project</th><th></th></tr><tr><th rowspan="2">Basis Evaluasi</th><th rowspan="2">Komponen Evaluasi</th><th colspan="4">Distribusi Bobot /CPMK (%)</th><th rowspan="2">Total Bobot Case Method/Team-Based Project</th><th rowspan="2">Total Bobot Non Case Method/Team-Based Project</th></tr><tr><th>CPMK-08</th><th>CPMK-10</th><th>CPMK-13</th><th>CPMK-14</th></tr><tr><td></td><td></td><td>40%</td><td>40%</td><td>10%</td><td>10%</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Aktivitas Partisipatif</td><td>Case Method</td><td>50%</td><td>60%</td><td>60%</td><td>50%</td><td>55%</td><td></td></tr><tr><td>Hasil Proyek</td><td>Team-Based Project</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0%</td><td></td></tr><tr><td>Kognitif/Pengetahuan</td><td>Quis (Q1, Q2, Q3)</td><td></td><td>40%</td><td></td><td></td><td></td><td>16%</td></tr><tr><td>Kognitif/Pengetahuan</td><td>Tugas (T1, T2, T3)</td><td>50%</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>20%</td></tr><tr><td>Kognitif/Pengetahuan</td><td>Ujian Tengah Semester (UTS)</td><td></td><td></td><td>40%</td><td></td><td></td><td>4%</td></tr><tr><td>Kognitif/Pengetahuan</td><td>Ujian Akhir Semester (UAS)</td><td></td><td></td><td></td><td>50%</td><td></td><td>5%</td></tr><tr><td colspan="2">Total Bobot / CPMK</td><td>100%</td><td>100%</td><td>100%</td><td>100%</td><td>55%</td><td>45%</td></tr><tr><td colspan="2">Kesimpulan Jenis Metode Pembelajaran</td><td colspan="4">Non Case Method/Team-Based Project</td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="8">*) Note : Untuk MK Case Method dan PjBL/Team-Based Project (aktivitas partisipatif dan hasil proyek), mempunyai bobot penilaian akumulasi minimal 50%</td></tr></table>							Metode Pembelajaran :		Case Method/Team-Based Project	TRUE	Non Case Method/Team-Based Project				Basis Evaluasi	Komponen Evaluasi	Distribusi Bobot /CPMK (%)				Total Bobot Case Method/Team-Based Project	Total Bobot Non Case Method/Team-Based Project	CPMK-08	CPMK-10	CPMK-13	CPMK-14			40%	40%	10%	10%			Aktivitas Partisipatif	Case Method	50%	60%	60%	50%	55%		Hasil Proyek	Team-Based Project					0%		Kognitif/Pengetahuan	Quis (Q1, Q2, Q3)		40%				16%	Kognitif/Pengetahuan	Tugas (T1, T2, T3)	50%					20%	Kognitif/Pengetahuan	Ujian Tengah Semester (UTS)			40%			4%	Kognitif/Pengetahuan	Ujian Akhir Semester (UAS)				50%		5%	Total Bobot / CPMK		100%	100%	100%	100%	55%	45%	Kesimpulan Jenis Metode Pembelajaran		Non Case Method/Team-Based Project						*) Note : Untuk MK Case Method dan PjBL/Team-Based Project (aktivitas partisipatif dan hasil proyek), mempunyai bobot penilaian akumulasi minimal 50%							
Metode Pembelajaran :		Case Method/Team-Based Project	TRUE	Non Case Method/Team-Based Project																																																																																																							
Basis Evaluasi	Komponen Evaluasi	Distribusi Bobot /CPMK (%)				Total Bobot Case Method/Team-Based Project	Total Bobot Non Case Method/Team-Based Project																																																																																																				
		CPMK-08	CPMK-10	CPMK-13	CPMK-14																																																																																																						
		40%	40%	10%	10%																																																																																																						
Aktivitas Partisipatif	Case Method	50%	60%	60%	50%	55%																																																																																																					
Hasil Proyek	Team-Based Project					0%																																																																																																					
Kognitif/Pengetahuan	Quis (Q1, Q2, Q3)		40%				16%																																																																																																				
Kognitif/Pengetahuan	Tugas (T1, T2, T3)	50%					20%																																																																																																				
Kognitif/Pengetahuan	Ujian Tengah Semester (UTS)			40%			4%																																																																																																				
Kognitif/Pengetahuan	Ujian Akhir Semester (UAS)				50%		5%																																																																																																				
Total Bobot / CPMK		100%	100%	100%	100%	55%	45%																																																																																																				
Kesimpulan Jenis Metode Pembelajaran		Non Case Method/Team-Based Project																																																																																																									
*) Note : Untuk MK Case Method dan PjBL/Team-Based Project (aktivitas partisipatif dan hasil proyek), mempunyai bobot penilaian akumulasi minimal 50%																																																																																																											
JADWAL, URAIAN MATERI DAN KEGIATAN PERKULIAHAN																																																																																																											
Mg ke-	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, dan Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]			Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Nilai (%)																																																																																																			
		Indikator	Kriteria & Teknik																																																																																																								
				Luring (offline)		Daring (online)																																																																																																					

1	Diharapkan mahasiswa dapat menjelaskan siklus motor bakar empat langkah baik mesin penyalan dengan busi maupun dengan mesin penyalan kompresi dan juga	Pemahaman berdasarkan tugas dan tes	Ceramah/tutoria/dis kusi	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Pendahuluan tanur dan bahan bakar. Bahan bakar untuk proses peleburan biji besi. Dasar –dasar tanur untuk peleburan biji besi.	5%
2 dan 3	Diharapkan mahasiswa dapat mengetahui siklus udara ideal dan mampu membedakan beberapa jenis siklus ideal lainnya	Pemahaman berdasarkan tugas dan tes	Ceramah/tutoria/dis kusi	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 3 x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Dasar-dasar sifat kimia dan fisika biji besi. Jenis – jenis biji besi. Potensi biji besi di Indonesia.	
4	Diharapkan mahasiswa dapat mengetahui karakteristik pembakaran dan mampu menghitung perbandingan bahan bakar udara untuk pembakaran	Pemahaman berdasarkan tugas dan tes	Ceramah/tutoria/dis kusi/pembahasan soal-soal	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Pembakaran bahan bakar padat, cair dan gas. Perhitungan dasar-dasar pembakaran Contoh- contoh soal	5%
5	Diharapkan mahasiswa dapat mengetahui kerugian yang ditimbulkan dari operasional mesin yang sebenarnya	Pemahaman berdasarkan tugas dan tes	Ceramah/tutoria/dis kusi/pembahasan soal-soal	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Pembakaran bahan bakar padat, cair dan gas Reaksi kimia pembakaran Kebutuhan udara pembakaran Contoh- contoh soal	5%
6 dan 7	Diharapkan mahasiswa dapat mengetahui sistem pembakaran dengan batuan cetusan api (busi) dan beberapa konsekuensinya	Pemahaman berdasarkan tugas dan tes	Ceramah/tutoria/dis kusi/pembahasan soal-soal	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 3 x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Bahan Baku Peleburan. Biji Besi, Kokas dan kekuatan kokas Contoh- contoh soal	5%
8	UJIAN TENNGAH SEMESTER (UTS)						30%
9 dan 10	Diharapkan mahasiswa dapat mengetahui karaktristik mesin dengan sistem penyalan kompresi	Pemahaman berdasarkan tugas dan tes	Ceramah/tutoria/dis kusi	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 3 x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Pengembangan Teknologi peleburan besi DRI (Direct Reduction Iron) Smelting reduction	5%
11 dan 13	Diharapkan mahasiswa dapat membedakan mesin dengan penyalan busi dan sistem penyalan kompresi dan mampu membedakan jenis bahan bakarnya	Pemahaman berdasarkan tugas dan tes	Ceramah/tutoria/dis kusi	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 3 x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Definisi refractory Refractory pada berbagai industri. Jenis refractory (refractory asam, basa, netral, oksida, non oksida).	5%
14	Diharapkan mahasiswa dapat mengetahui sistem injeksi, pengapian, pelumasan dan sistem pendinginan.	Pemahaman berdasarkan tugas dan tes	Ceramah/tutoria/dis kusi	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Titik lebur refractory, kekuatan pada temperatur tinggi, ketahanan terhadap perubahan temperatur, ketahanan terhadap serangan terak, terhadap suasana oksidasi reduksi.	5%
15	Mampu menjawab dan menyelesaikan soal ujian	Pemahaman berdasarkan tugas dan tes	Ceramah/tutoria/dis kusi	• Kuliah [PB: 1mg x (2sks x 50")]	• Bahan Kuliah • Tugas I via E-Learning https://elearning.usk.ac.id/ [PT: 1mg x (2sks x 60")] [KM: 1mg x (2sks x 60")]	Corrosion (faktor yang mempengaruhi korosi refractory, korosi melalui penetrasi dan pelarutan, faktor yang mempengaruhi penetrasi dan pelarutan, wetting resistance, persamaan kedalaman penetrasi, asam dan basa dalam korosi refractory)	5%

16	UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)	30%
TOTAL BOBOT		100%

Catatan:

1	Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPL-Prodi) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2	CPL yang dibebankan pada mata kuliah adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3	CP Mata kuliah (CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4	Sub-CP Mata Kuliah (Sub-CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut
5	Indikator Penilaian kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6	Kriteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolak ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif maupun kualitatif.
7	Teknik Penilaian: tes dan non-tes
8	Bentuk Pembelajaran: Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian kepada Masyarakat, dan/atau bentuk pembelajaran lainnya
9	Luring (offline) Pembelajaran tatap muka, juga dikenal sebagai pembelajaran luring, adalah konsep pembelajaran yang mengambil bentuk model pembelajaran konvensional dan mengumpulkan dosen dan mahasiswa dalam satu ruang untuk belajar.
10	Daring (online) adalah Proses pembelajaran daring dapat dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu belajar mandiri dan belajar terbimbing. Proses pembelajaran bisa secara <i>synchronous</i> (serentak) atau <i>asynchronous</i> (tidak serentak) dan maksimum 35% dari jumlah total pertemuan (5 kali pertemuan).
11	Metode Pembelajaran: Small Grup Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lain yang setara.
12	Materi Pembelajaran adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yang dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
13	Bobot Penilaian adalah persentase penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tersebut dan totalnya 100%.
14	PB =Proses Belajar, PT =Penugasan Terstruktur, KM =Kegiatan Mandiri.
15	Sustainable Development Goals (SDGs): 17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan yaitu (1) Tanpa Kemiskinan; (2) Tanpa Kelaparan; (3) Kehidupan Sehat dan Sejahtera; (4) Pendidikan Berkualitas; (5) Kesetaraan Gender; (6) Air Bersih dan Sanitasi Layak; (7) Energi Bersih dan Terjangkau; (8) Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi; (9) Industri, Inovasi dan Infrastruktur; (10) Berkurangnya Kesenjangan; (11) Kota dan Permukiman yang Berkelanjutan; (12) Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab; (13) Penanganan Perubahan Iklim; (14) Ekosistem Lautan; (15) Ekosistem Daratan; (16) Perdamaian, Keadilan dan Kelembagaan yang Tangguh; (17) Kemitraan untuk Mencapai Tujuan. (https://www.timeshighereducation.com/impactrankings)
16	Sosio-Teknopreneur merupakan kemampuan menyelesaikan masalah yang ada di dalam lingkungan masyarakat dengan memanfaatkan sumber daya yang ada di sekitarnya. Mata kuliah tersebut dipastikan mencakup keterampilan yang dibutuhkan, seperti kewirausahaan, inovasi, manajemen proyek, dan aspek teknis dalam bidang teknologi informasi.
17	Research-Based Learning (RBL) adalah suatu metode pembelajaran dengan konsep multi-segi yang mengacu pada berbagai strategi pembelajaran dan pengajaran yang menghubungkan penelitian dan pengajaran.