



Universitas Negeri Surabaya
Fakultas Teknik
Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan										
Teknik Pembakaran dan Bahan Bakar	8320302175		T=2	P=0	ECTS=3.18	5	23 November 2024										
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK			Koordinator Program Studi											
			Ir. Wahyu Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.											
Model Pembelajaran	Project Based Learning																
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK																
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																
	Matrik CPL - CPMK																
		CPMK															
	Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																
	CPMK	Minggu Ke															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Deskripsi Singkat MK	Pengantar teknik pembakaran dan bahan bakar menjelaskan fenomena perubahan energi kimia pada bahan bakar menjadi energi panas, menjelaskan berbagai jenis bahan bakar baik konvensional maupun bahan bakar alternative, membahas peristiwa pembakaran mulai dari jenis bahan bakar, reaksi pembakaran, analisa perhitungan dan alat & alat yang digunakan untuk proses pembakaran																
Pustaka	Utama :																
	1. [1.] Michael Liberman. 2008. Introduction to Physics and Chemistry of Combustion. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2. [2.] Amit Sarin. 2012. Biodiesel: Production and Properties. Published by The Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK 3. [3.] Graeme M. Walker & Ventus. 2010. Bioethanol: Science and technology of fuel alcohol. Publishing ApS 4. [4.] Pratima Bajpai. 2013. Advances in Bioethanol. Springer New Delhi Heidelberg New York Dordrecht, London. 5. [5.] Tasneem Abbasi, S.M. Tauseef, S.A. Abbasi. 2012. Biogas Energy. Springer New York Dordrecht Heidelberg London 6. [6.] Ir. Dwi Heru Sutjahjo, MT. Buku Ajar Teknik Pembakaran dan Bahan Bakar. Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, UNESA																
	Pendukung :																
Dosen Pengampu	I WAYAN SUSILA Prof. Dr. Muhaji, S.T., M.T.																
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)										
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)												
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)										
1							0%										

2	Memahami bahan bakar batubara	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan proses penambangan dan pengolahan batubara Menjelaskan struktur batubara Menjelaskan beberapa jenis batubara Menganalisa batubara, baik analisa proximate maupun ultimate Menjelaskan parameter kualitas batubara 	Kriteria: Sesuai Rubrik	Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, Tugas presentasi analisa jurnal penelitian 100 Menit			0%
3	Memahami konversi batubara	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan konsep dasar konversi batubara Menjelaskan proses gasifikasi Menjelaskan proses pencairan batubara Menjelaskan beberapa macam metode pencairan batubara 	Kriteria: Sesuai Rubrik	Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, Tugas presentasi analisa jurnal penelitian 100 Menit			0%
4	Memahami bahan bakar minyak bumi	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan struktur dan komponen bahan bakar minyak bumi Menjelaskan proses pengolahan minyak bumi Menjelaskan parameter kualitas bahan bakar cair 	Kriteria: Sesuai Rubrik	Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, Tugas presentasi analisa jurnal penelitian 100 Menit			0%
5	Memahami bahan bakar gas	<ul style="list-style-type: none"> menjelaskan beberapa jenis bahan bakar gas Menjelaskan proses pengolahan bahan bakar gas Menjelaskan komponen bahan bakar gas Menjelaskan parameter kualitas bahan bakar gas 	Kriteria: Sesuai Rubrik	Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, Tugas presentasi analisa jurnal penelitian 100 Menit			0%
6	Memahami bahan bakar alternatif biodiesel	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengertian bahan bakar biodiesel dan minyak nabati Menjelaskan beberapa metode reduksi viskositas minyak nabati, baik metode pencairan atau blending, micro-emulsification, pyrolysis (thermal cracking), dan transesterification. Menjelaskan parameter dan spesifikasi bahan bakar biodiesel Menjelaskan contoh produksi biodiesel dari berbagai sumber minyak nabati 	Kriteria: Sesuai Rubrik	Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, Tugas presentasi analisa jurnal penelitian 100 Menit			0%
7	Memahami bahan bakar alternatif bioetanol	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan struktur kimia, jenis, dan sumber etanol Menjelaskan tahap – tahap proses produksi bioetanol Menjelaskan karakteristik bahan bakar etanol Menjelaskan kelebihan dan kekurangan penggunaan bahan bakar etanol Menjelaskan contoh produksi bioethanol dari berbagai sumber limbah 	Kriteria: Sesuai Rubrik	Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, Tugas presentasi analisa jurnal penelitian 100 Menit			0%

8	Bahan Bakar alternatif biogas	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan pengertian bahan bakar biogas • Menjelaskan tahap – tahap proses fermentasi yang menunjuk pada pemecahan senyawa organik kompleks • Menjelaskan factor – factor yang mempengaruhi proses penguraian anaerobik senyawa organik • Menjelaskan contoh proses produksi biogas, baik dari limbah hewan, limbah air, maupun limbah padat lainnya 	Kriteria: Sesuai Rubrik	Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, Tugas presentasi analisa jurnal penelitian 100 Menit			0%
9	USS	USS	Kriteria: Sesuai Rubrik	USS USS			0%
10	Memahami konsep pembakaran dari segi fisika	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan konsep dasar termodinamika entropi, entalpi • Menjelaskan konsep hukum pertama termodinamika • Menjelaskan konsep temperature, tekanan, energi bebas dan potensial termodinamika • Menjelaskan teori Nernst, siklus karnot, prinsip Le Chatelier, hubungan kuantitas termodinamika dengan jumlah partikel, konsep pengertian gas ideal. 	Kriteria: Sesuai Rubrik	Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab 100 Menit			0%
11	Memahami konsep pembakaran dari segi kimia	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan panas reaksi dan panas pembentukan • Menjelaskan asal usul panas pembakaran berdasarkan ikatan molekul • Menjelaskan temperature api adiabatik • Menjelaskan konstanta kesetimbangan • Menjelaskan proses reaksi kimia senyawa. 	Kriteria: Sesuai Rubrik	Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab 100 Menit			0%
12	Memahami sistem pembakaran luar dan dalam	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan pengertian sistem pembakaran luar • Menjelaskan pembakaran bahan bakar gas • Menjelaskan proses pembakaran bahan bakar cair • Menjelaskan pembakaran bahan bakar padat • Menjelaskan pengertian sistem pembakaran dalam dan macamnya • Menjelaskan sistem pembakaran motor bensin • Menjelaskan komponen dan fungsinya pada pembakaran motor bensin 	Kriteria: Sesuai Rubrik	Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab 100 Menit			0%

13	Mampu melakukan analisa udara pembakaran	<ul style="list-style-type: none"> • Menyebutkan tujuan dan aspek perhitungan pembakaran • Menjelaskan dan melakukan perhitungan udara teoritis, udara lebih dengan metode massa (gravimetric methode) • Menjelaskan dan melakukan perhitungan udara teoritis, udara lebih dengan metode mol • Memahami pengertian dan tujuan perbandingan udara-bahan bakar (air-fuel ratio) atau rasio a/f • Melakukan perhitungan A/F ratio pembakaran 	Kriteria: Sesuai Rubrik	Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab 100 Menit			0%
14	Mampu melakukan analisa nilai kalor	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan pengertian nilai kalor pembakaran • Menjelaskan macam nilai kalor pembakaran • Menjelaskan metode analisa nilai kalor secara eksperimen • Menjelaskan cara kerja bom calorimeter • Menganalisa nilai kalor bahan bakar teoritis 	Kriteria: Sesuai Rubrik	Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab 100 Menit			0%
15	Memahami dan mampu melakukan analisa gas buang pada proses pembakaran	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan pengertian gas buang pada proses pembakaran • Menjelaskan komposisi gas buang • Menganalisa nilai gas buang teoritis • Menganalisa gas buang aktual 	Kriteria: Sesuai Rubrik	Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab 100 Menit			0%
16	UAS	UAS	Kriteria: Sesuai Rubrik	UAS UAS			0%

Rekap Persentase Evaluasi : Project Based Learning

No	Evaluasi	Persentase
		0%

Catatan

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan Prodi (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-CPMK Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada 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. **Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk 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 lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg

setara.

10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.