



Universitas Negeri Surabaya
Fakultas Sekolah Pascasarjana
Program Studi S2 Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		CPMK	Minggu Ke															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CPMK-1	✓																	
CPMK-2		✓	✓															
CPMK-3				✓														
CPMK-4							✓					✓	✓	✓				
CPMK-5										✓								
CPMK-6										✓		✓						
CPMK-7								✓										
CPMK-8																✓		
CPMK-9																✓	✓	
CPMK-10																		✓
Deskripsi Singkat MK	Bahan Bakar dan Pelumas adalah sebuah matakuliah wajib tempuh yang perlu dipelajari oleh mahasiswa S2 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan karena lulusan yang akan bekerja di industri nantinya terlibat dalam bidang teknik permesinan dan teknik otomotif seperti pembangkit listrik dan industri kendaraan bermotor. Kebanyakan pembangkit listrik menggunakan bahan bakar padat, cair, atau gas. Sedangkan kendaraan bermotor menggunakan bahan bakar cair dan gas. Lulusan perguruan tinggi yang akan menjadi guru SMK wajib dibekali ilmu ini karena lulusan SMK juga akan bekerja di industri. Alat transportasi darat, laut, maupun udara juga menggunakan mesin yang pasti memerlukan bahan bakar. Pelumasan juga penting karena pengaruh bagian mesin yang bergesekan menimbulkan panas, panas mengakibatkan kinerja mesin menurun apalagi kalau over heat. Oleh karena itu perlu upaya pendinginan dan pelumasan bagian yang bergesekan.																	
Pustaka	Utama :		1. Malev., 1985., Internal Combustion Engine., Mac Graw Hill Book Company 2. Djordjevic, Z, et.all., 2001., Situation and Prospect of preparation and Processing of Coal., VI Colloquium on Preparation of Ores., Belgrade. 3. API 1509, Engine Oil Licensing and Certification System, 15th Edition, 2002. Appendix E, API Base Oil Interchangeability Guidelines for Passenger Car Motor Oils and Diesel Engine Oils (revised) 4. http://pubs.acs.org/cgi-bin/article.cgi/esthag/2004/38/i02/pdf/es034236p.pdf															
	Pendukung :																	
Dosen Pengampu	Dr. Warju, S.Pd., 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 <i>(offline)</i>	Daring <i>(online)</i>											
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)											
1	Merumuskan konsep pelumasan	1.1 Mampu memahami dan menjelaskan pentingnya pelumasan pada mesin. 1.2 Mampu Menyusun bagian-bagian mesin yang perlu mendapatkan pelumasan 2.1 Mampu menganalisis berbagai jenis bahan pelumas. Karakteristik, dan persyaratan bahan pelumas	Kriteria: Penilaian dari tingkat partisipasi mahasiswa baik dalam hal kehadiran/perkuliahan, praktik, keaktifan dalam mengikuti perkuliahan (bertanya, memperhatikan, dan bersungguh-sungguh), dan keaktifan dalam kegiatan diskusi kelompok dan presentasi kelas. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Portofolio	Membaca literatur dan mendengarkan penjelasan pembelajaran Membaca literatur, menghitung contoh kasus, diskusi teman sejawat, dan Tanya jawab Membaca literatur, menghitung contoh kasus, diskusi teman sejawat, dan Tanya jawab 2 X 50	Diskusi daring tentang penerapan konsep bahan bakar dan pelumas dalam industri		Materi: Jenis-jenis Bahan Bakar, Sifat-sifat Bahan Bakar dan Pelumas, Penerapan Bahan Bakar dan Pelumas dalam Industri Pustaka: Handbook Perkuliahan	3%										

2	Merumuskan konsep pelumasan	1.1 Mampu memahami dan menjelaskan pentingnya pelumasan pada mesin. 1.2 Mampu Menyusun bagian-bagian mesin yang perlu mendapatkan pelumasan 2.1 Mampu menganalisis berbagai jenis bahan pelumas. Karakteristik, dan persyaratan bahan pelumas	Kriteria: Penilaian dari tingkat partisipasi mahasiswa baik dalam hal kehadiran/perkuliahannya, praktik, keaktifan dalam mengikuti perkuliahan (bertanya, memperhatikan, dan bersungguh-sungguh), dan keaktifan dalam kegiatan diskusi kelompok dan presentasi kelas. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Portofolio	Membaca literatur dan mendengarkan penjelasan pembelajaran Membaca literatur, menghitung contoh kasus, diskusi teman sejawat, dan Tanya jawab Membaca literatur, menghitung contoh kasus, diskusi teman sejawat, dan Tanya jawab 2 X 50	Penugasan online memungkinkan. Jenis penugasan yang cocok adalah Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Materi: Jenis-jenis bahan bakar, Sifat-sifat pelumas, Pengaruh karakteristik bahan bakar dan pelumas terhadap performa mesin Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	3%
3	Memahami dan menganalisa karakteristik bahan bakar padat, cair maupun gas.	3.1 Mampu memahami karakteristik bahan bakar 3.2 Mampu menjelaskan dan menganalisis komposisi kimia bahan bakar padat, cair maupun gas dan pengaruh unsur kimia dalam proses pembakaran	Kriteria: Penilaian dari tingkat partisipasi mahasiswa baik dalam hal kehadiran/perkuliahannya, praktik, keaktifan dalam mengikuti perkuliahan (bertanya, memperhatikan, dan bersungguh-sungguh), dan keaktifan dalam kegiatan diskusi kelompok dan presentasi kelas. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	: Membaca literatur dan mendengarkan penjelasan pembelajaran 2 X 50	Diskusi daring tentang studi kasus penggunaan bahan bakar dan pelumas dalam industri teknologi kejuruan	Materi: Pengenalan bahan bakar dan pelumas, Penggunaan bahan bakar dan pelumas dalam industri, Evaluasi efektivitas penggunaan bahan bakar dan pelumas Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	3%
4	: Mendeskripsikan jenis-jenis batubara	: 4.1 Mampu memahami dan membedakan jenis-jenis batubara serta sifat-sifatnya.	Kriteria: Penilaian dari tingkat partisipasi mahasiswa baik dalam hal kehadiran/perkuliahannya, praktik, keaktifan dalam mengikuti perkuliahan (bertanya, memperhatikan, dan bersungguh-sungguh), dan keaktifan dalam kegiatan diskusi kelompok dan presentasi kelas. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Membaca literatur dan mendengarkan penjelasan pembelajaran 2 X 50	Diskusi daring tentang studi kasus penggunaan bahan bakar dan pelumas dalam industri teknologi kejuruan	Materi: Pengenalan bahan bakar dan pelumas, Penerapan bahan bakar dan pelumas dalam teknologi kejuruan, Evaluasi efektivitas penggunaan bahan bakar dan pelumas Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	3%
5	Memahami cara menganalisis kualitas batubara	5.1 Mampu memahami dan menjelaskan cara menganalisis kualitas batubara dan perbedaan cara tersebut/ 5.2 Mampu menjabarkan dan menganalisa kualitas batubara	Kriteria: Kehadiran, keaktifan dalam tanya-jawab, keseriusan dalam mengikuti perkuliahan, sesuai pedo-man penskoran dan rubrik presentasi, Nilai penuh diperoleh apabila mengerjakan semua soal dengan benar, Nilai penuh diperoleh apabila mengerjakan semua soal dengan benar. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Portofolio	Membaca literatur, menghitung contoh kasus, diskusi teman sejawat, dan Tanya jawab 2 X 50	Diskusi daring tentang solusi alternatif bahan bakar dan pelumas, Penugasan proyek pengembangan solusi efisien	Materi: Konsep efisiensi bahan bakar, Teknologi ramah lingkungan, Penerapan bahan bakar dan pelumas di industri Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	3%

6	: Mendeskripsikan bahan bakar cair BBM	Mampu memahami, mendeskripsikan dan mengklasifikasi berbagai macam BBM 6.2 Mampu memahami, mendeskripsikan dan mengklasifikasi bahan bakar bensin 7.1 Mampu mengidentifikasi dan mengklasifikasi berbagai jenis bensin Mampu, mendeskripsikan dan membedakan jenis-jenis bensin satu sama lainnya	<p>Kriteria: Penilaian dari tingkat partisipasi mahasiswa baik dalam hal kehadiran/perkuliahan, praktik, keaktifan dalam mengikuti perkuliahan (bertanya, memperhatikan, dan bersungguh-sungguh), dan keaktifan dalam kegiatan diskusi kelompok dan presentasi kelas.</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif</p>	Mahasiswa diberikan studi kasus yang berbeda untuk kelompoknya, setiap kelompok harus bekerja sama untuk menganalisa, menghitung, dan menyelesaikan studi kasus tersebut. 2 X 50	Diskusi daring tentang solusi alternatif bahan bakar, Penugasan proyek online menciptakan solusi efisien	<p>Materi: Pengenalan bahan bakar ramah lingkungan, Teknologi pelumas yang efisien, Studi kasus penggunaan bahan bakar dan pelumas di industri</p> <p>Pustaka: Handbook Perkuliahan</p>	3%
7	: Mendeskripsikan bahan bakar cair BBM	Mampu memahami, mendeskripsikan dan mengklasifikasi berbagai macam BBM 6.2 Mampu memahami, mendeskripsikan dan mengklasifikasi bahan bakar bensin 7.1 Mampu mengidentifikasi dan mengklasifikasi berbagai jenis bensin Mampu, mendeskripsikan dan membedakan jenis-jenis bensin satu sama lainnya	<p>Kriteria: Penilaian dari tingkat partisipasi mahasiswa baik dalam hal kehadiran/perkuliahan, praktik, keaktifan dalam mengikuti perkuliahan (bertanya, memperhatikan, dan bersungguh-sungguh), dan keaktifan dalam kegiatan diskusi kelompok dan presentasi kelas.</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif</p>	Mahasiswa diberikan studi kasus yang berbeda untuk kelompoknya, setiap kelompok harus bekerja sama untuk menganalisa, menghitung, dan menyelesaikan studi kasus tersebut. 2 X 50	Diskusi daring tentang penerapan metode analisis dalam penelitian	<p>Materi: Pengenalan metode analisis kualitatif, Teknik analisis kuantitatif, Studi kasus penelitian bahan bakar dan pelumas</p> <p>Pustaka: Handbook Perkuliahan</p>	3%
8	Ujian Tengah Semester UTS	1.Analisis kualitatif yang tepat 2.Analisis kuantitatif yang akurat 3.Interpretasi hasil analisis	<p>Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>	2 X 50	Diskusi daring tentang penerapan metode analisis kualitatif dan kuantitatif dalam penelitian bahan bakar dan pelumas	<p>Materi: Pengenalan metode analisis kualitatif, Teknik analisis kuantitatif, Studi kasus penelitian bahan bakar dan pelumas</p> <p>Pustaka: Handbook Perkuliahan</p>	25%
9	: Memahami keterbatasan BBM	9.1 Mampu memahami keterbatasan BBM 9.2 Mampu memahami sebab-sebab keterbatasan BBM	<p>Kriteria: Penilaian dari tingkat partisipasi mahasiswa baik dalam hal kehadiran/perkuliahan, praktik, keaktifan dalam mengikuti perkuliahan (bertanya, memperhatikan, dan bersungguh-sungguh), dan keaktifan dalam kegiatan diskusi kelompok dan presentasi kelas.</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Portofolio</p>	Membaca literatur, menghitung contoh kasus, diskusi teman sejawat, dan Tanya jawab 2 X 50	Diskusi daring tentang analisis dampak lingkungan dari bahan bakar dan pelumas yang digunakan dalam industri.	<p>Materi: Jenis-jenis bahan bakar dalam industri, Penggunaan pelumas dan dampaknya, Strategi pengurangan dampak lingkungan</p> <p>Pustaka: Handbook Perkuliahan</p>	3%

10	: Memahami dan menganalisa bahan bakar biodiesel	10.1 Mampu memproduksi biodiesel dari berbagai limbah pertanian maupun industri 10.2 Mampu menganalisis unsur kimia yang ada pada biodiesel,	<p>Kriteria: Penilaian dari tingkat partisipasi mahasiswa baik dalam hal kehadiran/perkuliahannya, praktik, keaktifan dalam mengikuti perkuliahan (bertanya, memperhatikan, dan bersungguh-sungguh), dan keaktifan dalam kegiatan diskusi kelompok dan presentasi kelas.</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Portofolio</p>	Membaca literatur, menghitung contoh kasus, diskusi teman sejawat, dan Tanya jawab Diskusi teman sejawat, berbagai bentuk Tanya jawab 2 X 50	Diskusi daring tentang implementasi standar bahan bakar dan pelumas di industri	<p>Materi: Pengenalan standar bahan bakar dan pelumas, Regulasi terkait industri bahan bakar dan pelumas, Pentingnya kepatuhan terhadap standar dan regulasi</p> <p>Pustaka: <i>Handbook Perkuliahahan</i></p>	3%
11	Memproduksi bahan bakar bioetanol	11.1 Mampu menjelaskan cara memproduksi bioetanol dari limbah pertanian maupun industry. 11.2 Mampu menganalisa keunggulan dan kelemahan dari bahan bakar bioetanol sebagai pensubstitusi bensin 12.1 Mampu menganalisa dan merumuskan reaksi pembakaran bahan bakar bioetanol serta emisi gas buang yang dihasilkan.	<p>Kriteria: Penilaian dari tingkat partisipasi mahasiswa baik dalam hal kehadiran/perkuliahannya, praktik, keaktifan dalam mengikuti perkuliahan (bertanya, memperhatikan, dan bersungguh-sungguh), dan keaktifan dalam kegiatan diskusi kelompok dan presentasi kelas.</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Portofolio</p>	Membaca literatur, mendengarkan penjelasan pembelajar, menghitung contoh kasus, diskusi teman sejawat, dan Tanya jawab - diskusi teman sejawat, dan Tanya jawab 2 X 50	Diskusi Online, Pembuatan Proyek Online	<p>Materi: Konsep Bahan Bakar, Konsep Pelumas, Teknologi Pendidikan Kejuruan, Integrasi Konsep</p> <p>Pustaka: <i>Handbook Perkuliahahan</i></p>	3%
12	Memproduksi bahan bakar bioetanol	11.1 Mampu menjelaskan cara memproduksi bioetanol dari limbah pertanian maupun industry. 11.2 Mampu menganalisa keunggulan dan kelemahan dari bahan bakar bioetanol sebagai pensubstitusi bensin 12.1 Mampu menganalisa dan merumuskan reaksi pembakaran bahan bakar bioetanol serta emisi gas buang yang dihasilkan.	<p>Kriteria: Penilaian dari tingkat partisipasi mahasiswa baik dalam hal kehadiran/perkuliahannya, praktik, keaktifan dalam mengikuti perkuliahan (bertanya, memperhatikan, dan bersungguh-sungguh), dan keaktifan dalam kegiatan diskusi kelompok dan presentasi kelas.</p> <p>Bentuk Penilaian : Penilaian Praktikum</p>	Membaca literatur, mendengarkan penjelasan pembelajar, menghitung contoh kasus, diskusi teman sejawat, dan Tanya jawab - diskusi teman sejawat, dan Tanya jawab 2 X 50	Diskusi Online	<p>Materi: Pengaruh Bahan Bakar Tidak Tepat pada Mesin, Dampak Pelumas yang Salah pada Peralatan, Studi Kasus Kegagalan Mesin</p> <p>Pustaka: <i>Handbook Perkuliahahan</i></p>	11%
13	: Memahami konsep dasar bahan bakar gas atau biogas	: 13.1 Mampu memahami konsep dasar cara produksi bahan bakar biogas	<p>Kriteria: Sesuai pedoman penskoran dan rubrik presentasi, Nilai penuh diperoleh apabila mengerjakan semua soal dengan benar, Nilai penuh diperoleh apabila mengerjakan semua soal dengan benar, Presensi dan tugas yang diberikan pada masing masing kelompok/Mandiri testertulis , tes lisan ujian sub sumatif ujian sumatif.</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif</p>	Membaca literatur, 2 X 50	Diskusi Online	<p>Materi: Dampak Penggunaan Bahan Bakar Tidak Tepat, Dampak Penggunaan Pelumas Tidak Sesuai, Faktor Penyebab Kegagalan Mesin</p> <p>Pustaka: <i>Handbook Perkuliahahan</i></p>	3%

14	Menganalisa bahan bakar biomass	14.1 Mampu memahami cara produksi bahan bakar bersumber dari biomass 14.2 Mampu menganalisa unsur kimia yang ada dalam bahan bakar biomass.	Kriteria: Sesuai pedoman penskoran dan rubrik presentase, Nilai penuh diperoleh apabila mengerjakan semua soal dengan benar, Nilai penuh diperoleh apabila mengerjakan semua soal dengan benar, Presensi dan tugas yang diberikan pada masing masing kelompok/Mandiri testertulis , tes lisan ujian sub sumatif ujian sumatif. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Membaca literatur, menghitung contoh kasus, diskusi teman sejawat, dan Tanya jawab 2 X 50	Diskusi daring tentang penelitian terkini dalam inovasi bahan bakar dan pelumas	Materi: Trend Inovasi Bahan Bakar dan Pelumas, Studi Kasus Implementasi di Industri, Penerapan dalam Pendidikan Teknologi Kejuruan Pustaka: Handbook Perkuliahann	3%
15	Memproduksi bahan bakar bioavtur	15.1 Mampu Menganalisa cara produksi bahan bakar bioavtur 15.2 Mampu menganalisa persyaratan bahan baku sebagai pembuat bioavtur untuk bahan bakar pesawat terbang	Kriteria: Penilaian dari tingkat partisipasi mahasiswa baik dalam hal kehadiran/perkuliahana, praktik, keaktifan dalam mengikuti perkuliahan (bertanya, memperhatikan, dan bersungguh-sungguh), dan keaktifan dalam kegiatan diskusi kelompok dan presentasi kelas. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Portofolio	Membaca literatur dan mendengarkan penjelasan pembelajaran Membaca literatur, diskusi teman sejawat, dan Tanya jawab 2 X 50	Diskusi daring tentang penelitian terkini dalam inovasi bahan bakar dan pelumas	Materi: Trend inovasi bahan bakar dan pelumas, Studi kasus aplikasi industri, Penerapan inovasi dalam pendidikan teknologi kejuruan Pustaka: Handbook Perkuliahann	3%
16	Mahasiswa diharapkan mampu mengidentifikasi dan mengevaluasi penelitian terkini terkait inovasi bahan bakar dan pelumas untuk aplikasi industri dan pendidikan teknologi kejuruan.	1.Analisis penelitian terkini 2.Kemampuan evaluasi 3.Kemampuan sintesis informasi	Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Diskusi kelompok dan presentasi.	Diskusi daring	Materi: Trend inovasi bahan bakar, Teknologi pelumas terbaru, Studi kasus aplikasi industri Pustaka: Handbook Perkuliahann	25%

Rekap Persentase Evaluasi : Project Based Learning

No	Evaluasi	Percentase
1.	Aktifitas Partisipatif	28.5%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	50%
3.	Penilaian Portofolio	10.5%
4.	Penilaian Praktikum	11%
		100%

Catatan

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

RPS ini telah divalidasi pada tanggal 23 Desember 2024

Koordinator Program Studi S2
Pendidikan Teknologi Dan
Kejuruan

UPM Program Studi S2
Pendidikan Teknologi Dan
Kejuruan



ACHMAD IMAM AGUNG
NIDN 0018066802



NIDN 0023058603



File PDF ini digenerate pada tanggal 6 Desember 2025 Jam 22:06 menggunakan aplikasi RPS-OBE SiDia Unesa