

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

KOMPOSIT DAN STRUKTUR



Oleh:

Prof. Tri Widodo Besar Riyadi, S.T., M.Sc., Ph.D

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2025.2



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK MESIN

FM-UMS-AA-FPU-PPK-02/
R0

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	Bobot (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Komposit dan Struktur		20110803	Pilihan	T=3	P=0	pilihan	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua Program Studi	
		Prof. Tri Widodo Besar Riyadi, S.T., M.Sc., Ph.D				Prof. Ir. Waluyo Adi Siswanto, M.Sc., Ph.D	
Programme Learning (PL)	PLO-Prodi yang dibebankan pada MK						
	PLO8	Melakukan rekayasa teknologi dan pengembangan sistem, proses dan komponen otomotif manufaktur berbasis kemajuan teknologi terkini dengan mengoptimalkan sumber daya yang tersedia dan memperhitungkan Batasan yang ada					
	PLO9	Merencanakan penelitian yang berkontribusi pada keilmuan bidang otomotif manufaktur secara komprehensif dengan mengikuti perkembangan teknologi					
	PLO10	Melaksanakan penelitian yang bermanfaat bagi masyarakat atau industry, mengacu pada hasil riset yang teruji dengan mempertimbangkan efisiensi dan nilai tambah serta menggunakan piranti terkini dan modern					
	Course Learning Outcomes (CLO)						
	CLO 1	Menganalisis konsep dasar material komposit, mekanisme transfer beban antar komponen, serta klasifikasi material komposit alami dan sintetis (Analyze the fundamental concepts of composite materials, load transfer mechanisms between components, and classification of natural and synthetic composites).					PLO8,
	CLO 2	Mengevaluasi arsitektur, jenis, dan metode fabrikasi material komposit berdasarkan kebutuhan fungsional dan performa teknik (Evaluate the architecture, types, and fabrication methods of composite materials based on functional and engineering performance requirements).					PLO9,
	CLO 3	Menilai dan mengoptimalkan properti mekanik material komposit untuk mencapai efisiensi struktural dengan berat minimum (Assess and optimize the mechanical properties of composite materials to achieve structural efficiency with minimal weight).					PLO10,
	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CLO)						
	Sub-CLO 1	Memahami Tentang Komposit					CLO 1
	Sub-CLO 2	Memahami Definisi dan Klasifikasi Dasar Komposit					CLO 1
	Sub-CLO 3	Aplikasi Serat dan matriks					CLO 1
	Sub-CLO 4	Aplikasi Jenis-jenis Matriks Polimer dan Penguatnya					CLO 1
	Sub-CLO 5	Evaluasi Peran Perlakuan Permukaan dalam Kekuatan Material Komposit					CLO 1
	Sub-CLO 6	Analisis Deformasi elastis laminasi					CLO 2
	Sub-CLO 7	Analisis Tegangan dan regangan pada komposit serat pendek					CLO 2
	Sub-CLO 8	Evaluasi Wilayah antarmuka					CLO 2

	Sub-CLO 9	Memahami Tentang Kekuatan komposit			CLO 2	
	Sub-CLO 10	Memahami Ketangguhan komposit			CLO 2	
	Sub-CLO 11	Analisis Perilaku termal komposit			CLO 3	
	Sub-CLO 12	Memahami Teknik Pembuatan komposit			CLO 3	
	Sub-CLO 13	Evaluasi Metode pengujian			CLO 3	
	Sub-CLO 14	Analisis Aplikasi komposit			CLO 3	
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini secara komprehensif memandu mahasiswa dalam memahami komposit dan struktur. Kajian dimulai dari pengenalan material komposit (Bab -1), serat dan penguat (Bab-2), sistem resin matriks (Bab -3) dan perkakas fabrikasi (Bab -4). Dengan demikian dilanjutkan dengan proses fabrikasi komposit termoset (Bab -5), proses fabrikasi komposit termoplastik (Bab -6), dan ilmu pengolahan komposit matriks polimer (Bab -7). Diikuti dengan ikatan perekat (Bab -8), komposit serat diskontinu (Bab -9), metode uji sifat mekanik (Bab -10), dan sifat mekanik komposit (Bab -11). Pada bagian akhir, mata kuliah ini dilanjutkan dengan analisis struktural (Bab -12).					
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Materi perkuliahan ini meliputi: 1. Pengenalan komposit 2. Definisi dan Klasifikasi Dasar Komposit 3. Serat dan matriks 4. Jenis-jenis Matriks Polimer dan Penguatnya 5. Peran Perlakuan Permukaan dalam Kekuatan Material Komposit 6. Deformasi elastis laminasi 7. Tegangan dan regangan pada komposit serat pendek 8. Wilayah antarmuka 9. Kekuatan komposit 10. Ketangguhan komposit 11. Perilaku termal komposit 12. Teknik Pembuatan komposit 13. Metode pengujian 14. Aplikasi komposit					
Pustaka	Utama:					
	1. F.C. Campbell, 2010, Structural Composite Materials, ASM International 2. Gurdal, Z., Haftka, R. T., & Hajela, P. (1999). Design and optimization of laminated composite materials. Canada: A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, Inc. 3. Daniel Gay Suong V. Hoa Stephen W. Tsai, 2003, Composite materials design and applications, CRC Press LLC					
	Pendukung:					
Dosen Pengampu	Prof. Tri Widodo Besar Riyadi, S.T., M.Sc., Ph.D					
Matakuliah syarat	Tidak ada					
Minggu Ke	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CLO)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian(%)
		Indikator	Kriteria & Teknik			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Memahami Tentang Komposit	Menjelaskan Berbagai Tipe	Kriteria: Memahami Mengenai Komposit Teknik Penilaian:	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50	1. Pengenalan komposit	6%

		dan Penggunaan Komposit	tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 1 PT=3x70 KM=3x70	[1. F.C. Campbell, 2010, Structural Composite Materials, ASM International]	
2	Memahami Definisi dan Klasifikasi Dasar Komposit	Menjelaskan Definisi dan Klasifikasi Dasar Material Komposit Secara Tepat.	Kriteria: Memahami definisi dan klasifikasi komposit. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 2 PT=3x70 KM=3x70	2. Definisi dan Klasifikasi Dasar Komposit [1. F.C. Campbell, 2010, Structural Composite Materials, ASM International]	6%
3	Aplikasi Serat dan matriks	Menjelaskan fungsi serat dan matriks.	Kriteria: Memahami fungsi serat dan matriks. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 3 PT=3x70 KM=3x70	3. Serat dan matriks [1. F.C. Campbell, 2010, Structural Composite Materials, ASM International]	6%
4	Aplikasi Jenis-jenis Matriks Polimer dan Penguatnya	Mengidentifikasi jenis matriks polimer dan penguatnya.	Kriteria: Memahami jenis matriks polimer dan penguatnya. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 4 PT=3x70 KM=3x70	4. Jenis-jenis Matriks Polimer dan Penguatnya [1. F.C. Campbell, 2010, Structural Composite Materials, ASM International]	6%
5	Evaluasi Peran Perlakuan Permukaan dalam Kekuatan Material Komposit	Menjelaskan pengaruh perlakuan permukaan.	Kriteria: Menjelaskan bahwa perlakuan permukaan memperbaiki ikatan (adhesi) antarmuka serat-matriks sehingga kekuatan meningkat. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 5 PT=3x70 KM=3x70	5. Peran Perlakuan Permukaan dalam Kekuatan Material Komposit [1. F.C. Campbell, 2010, Structural Composite Materials, ASM International]	6%
6	Analisis Deformasi elastis laminasi	Menganalisis deformasi elastis laminasi.	Kriteria: Mampu menjelaskan hubungan tegangan dan regangan pada struktur laminasi hingga batas proporsional. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 6 PT=3x70 KM=3x70	6. Deformasi elastis laminasi [1. Gurdal, Z., Haftka, R. T., & Hajela, P. (1999). Design and optimization of laminated composite materials. Canada: A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, Inc.]	6%
7	Analisis Tegangan dan regangan pada komposit serat pendek	Menganalisis tegangan komposit serat pendek.	Kriteria: Menjelaskan distribusi tegangan yang tidak seragam sepanjang serat dengan tepat. Teknik Penilaian: tes tertulis,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Tugas 1 PT=3x70	7. Tegangan dan regangan pada komposit serat pendek [1. Gurdal, Z., Haftka, R. T., & Hajela, P. (1999). Design and optimization of laminated composite materials. Canada: A Wiley-	6%

			Bentuk: rubrik,	KM=3x70	Interscience Publication, John Wiley & Sons, Inc.]	
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester					
9	Evaluasi Wilayah antarmuka	Menjelaskan konsep wilayah antarmuka.	Kriteria: Menjelaskan peran antarmuka sebagai media transfer beban antar komponen dengan tepat. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 7 PT=3x70 KM=3x70	8. Wilayah antarmuka [1. Gurdal, Z., Haftka, R. T., & Hajela, P. (1999). Design and optimization of laminated composite materials. Canada: A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, Inc.]	6%
10	Memahami Tentang Kekuatan komposit	Menganalisis kekuatan material komposit.	Kriteria: Menerapkan Hukum Campuran dengan tepat. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 8 PT=3x70 KM=3x70	9. Kekuatan komposit [1. Gurdal, Z., Haftka, R. T., & Hajela, P. (1999). Design and optimization of laminated composite materials. Canada: A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, Inc.]	6%
11	Memahami Ketangguhan komposit	Menjelaskan ketangguhan komposit.	Kriteria: Menjelaskan kemampuan menyerap energi hingga patah dengan tepat. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 9 PT=3x70 KM=3x70	10. Ketangguhan komposit [1. Gurdal, Z., Haftka, R. T., & Hajela, P. (1999). Design and optimization of laminated composite materials. Canada: A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, Inc.]	6%
12	Analisis Perilaku termal komposit	Menjelaskan perilaku termal komposit.	Kriteria: Menjelaskan ekspansi termal dan stabilitas panas dengan tepat. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 10 PT=3x70 KM=3x70	11. Perilaku termal komposit [1. Daniel Gay Suong V. Hoa Stephen W. Tsai, 2003, Composite materials design and applications, CRC Press LLC]	10%
13	Memahami Teknik Pembuatan komposit	Menjelaskan teknik pembuatan komposit.	Kriteria: Menjelaskan prinsip dan langkah kerja metode manufaktur dengan tepat. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 11 PT=3x70 KM=3x70	12. Teknik Pembuatan komposit [1. Daniel Gay Suong V. Hoa Stephen W. Tsai, 2003, Composite materials design and applications, CRC Press LLC]	10%
14	Evaluasi Metode pengujian	Menjelaskan metode pengujian komposit.	Kriteria: Menjelaskan prosedur pengujian standar dengan tepat. Teknik Penilaian: tes tertulis,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 12	13. Metode pengujian [1. Daniel Gay Suong V. Hoa Stephen W. Tsai, 2003, Composite materials design and	10%

			Bentuk: rubrik,	PT=3x70 KM=3x70	applications, CRC Press LLC]	
15	Analisis Aplikasi komposit	Mengidentifikasi aplikasi material komposit.	Kriteria: Menghubungkan contoh aplikasi dengan keunggulan sifatnya dengan tepat. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Tugas 2 PT=3x70 KM=3x70	14. Aplikasi komposit [1. Daniel Gay Suong V. Hoa Stephen W. Tsai, 2003, Composite materials design and applications, CRC Press LLC]	10%
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester					