

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

RAPID PROTOTYPING



Oleh:
Prof. Agus Dwi Anggono, S.T., M.Eng., 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
Rapid Prototyping		20110203	Manufaktur	T=3	P=0	2	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua Program Studi	
		Prof. Agus Dwi Anggono, S.T., M.Eng., Ph.D				Prof. Ir. Waluyo Adi Siswanto, M.Sc., Ph.D	
Programme Learning (PL)	PLO-Prodi yang dibebankan pada MK						
	PLO5	Mengidentifikasi, menganalisis, merumuskan dan menyelesaikan masalah bidang otomotif manufaktur yang melibatkan berbagai bidang ilmu dan Menyusun roadmap pengembangan lanjut					
	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					
	Course Learning Outcomes (CLO)						
	CLO 1	Menganalisis perkembangan teknologi Rapid Prototyping dan penerapannya dalam proses desain dan manufaktur (Analyze the development of Rapid Prototyping technologies and their application in design and manufacturing processes).					PLO5,
	CLO 2	Mengevaluasi alur proses Rapid Prototyping dari konsep desain, penggunaan perangkat lunak printer 3D, hingga pembuatan prototipe (Evaluate the workflow of Rapid Prototyping from design concept, use of 3D printer software, to prototype fabrication).					PLO8,
	CLO 3	Mengevaluasi alur proses Rapid Prototyping dari konsep desain, penggunaan perangkat lunak printer 3D, hingga pembuatan prototipe (Evaluate the workflow of Rapid Prototyping from design concept, use of 3D printer software, to prototype fabrication).					PLO9,
	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CLO)						
	Sub-CLO 1	Evaluasi Pengantar rapid prototyping (RP)					CLO 1
	Sub-CLO 2	Analisis Penjelasan tentang latar belakang Rapid Prototyping					CLO 1
	Sub-CLO 3	Memahami RP Powder based					CLO 1
	Sub-CLO 4	Mereview paper mengenai RP Powder based					CLO 1
	Sub-CLO 5	Memahami contoh RP powder based					CLO 1
	Sub-CLO 6	Evaluasi Presentasi RP powder based					CLO 2
	Sub-CLO 7	Memahami RP Liquid based					CLO 2
Sub-CLO 8	Mereview paper mengenai RP liquid based					CLO 2	
Sub-CLO 9	Memahami contoh RP liquid based					CLO 2	

	Sub-CLO 10	Evaluasi presentasi RP liquid based	CLO 2			
	Sub-CLO 11	Memahami RP solid based	CLO 3			
	Sub-CLO 12	Mereview paper mengenai RP solid based	CLO 3			
	Sub-CLO 13	Memahami contoh RP solid based	CLO 3			
	Sub-CLO 14	Evaluasi presentasi RP solid based	CLO 3			
Deskripsi Singkat MK	Rapid Prototyping (RP) dapat didefinisikan sebagai metode-metode yang digunakan untuk membuat model berskala (prototipe) dari mulai bagian suatu produk (part) ataupun rakitan produk (assembly) secara cepat dengan menggunakan data Computer Aided Design (CAD) tiga dimensi. Konsep dasar dari rapid prototyping adalah layer manufacturing, dimana data CAD diubah dalam format stereolithography (stl) dan dibagi menjadi banyak lapisan atau layer. Pembuatan prototipe dilakukan per lapis sampai bentuk akhir tercapai. Rapid Prototyping memungkinkan visualisasi suatu gambar tiga dimensi menjadi benda tiga dimensi asli yang mempunyai volume. Selain itu produk-produk rapid prototyping juga dapat digunakan untuk menguji suatu part tertentu.					
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Materi perkuliahan ini meliputi: 1. Pengantar Rapid Prototyping (RP) 2. Penjelasan tentang latar belakang Rapid Prototyping 3. RP Powder based 4. Review paper mengenai RP Powder based 5. Contoh RP powder based 6. Presentasi RP powder based 7. RP Liquid based 8. Review paper mengenai RP liquid based 9. Contoh RP liquid based 10. Presentasi RP liquid based 11. RP solid based 12. Review paper mengenai RP solid based 13. Contoh RP solid based 14. Presentasi RP solid based					
Pustaka	Utama:					
	1. Rapid Prototyping, principles and applications. Chua C. K., Leong K. F., and Lim C. S., World Scientific Co. Pte. Ltd., 2003. 2. Rapid Prototyping and Engineering Applications, A toolbox for prototype development. Frank W. Liou, CRC Press Taylor & Francis Group. 2008. 3. Rapid Prototyping Technology – Principles and Fundamental Requirements. Muhammad Enamul Hoque. In Tech Publishing. 2011 4. Rapid Prototyping of Digital Systems, J. O. Hamblen, T. S. Hall and M. D. Furman., Springer, 2008.					
	Pendukung:					
Dosen Pengampu	Prof. Agus Dwi Anggono, S.T., M.Eng., 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	Evaluasi Pengantar rapid prototyping (RP)	Menjelaskan konsep dasar, manfaat, dan alur kerja teknologi <i>rapid prototyping</i> .	Kriteria: Menjelaskan definisi RP dan keunggulannya dalam siklus pengembangan produk dengan tepat. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: simulasi, studi kasus, Penugasan: Quiz 1 PT=3x70 KM=3x70	1. Pengantar Rapid Prototyping (RP) [1. Rapid Prototyping, principles and applications. Chua C. K., Leong K. F., and Lim C. S., World Scientific Co. Pte. Ltd., 2003.]	6%
2	Analisis Penjelasan tentang latar belakang Rapid Prototyping	Menjelaskan sejarah dan alasan kebutuhan industri terhadap teknologi <i>rapid prototyping</i> .	Kriteria: Menjelaskan faktor pendorong seperti efisiensi waktu dan pasar global dengan tepat. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: simulasi, studi kasus, Penugasan: Quiz 2 PT=3x70 KM=3x70	2. Penjelasan tentang latar belakang Rapid Prototyping [1. Rapid Prototyping and Engineering Applications, A toolbox for prototype development. Frank W. Liou, CRC Press Taylor & Francis Group. 2008.]	6%
3	Memahami RP Powder based	Menjelaskan mekanisme kerja dan karakteristik teknologi <i>rapid prototyping</i> berbasis serbuk.	Kriteria: Menjelaskan proses pengikatan serbuk dan keunggulan materialnya dengan tepat. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: simulasi, studi kasus, Penugasan: Quiz 3 PT=3x70 KM=3x70	3. RP Powder based [1. Rapid Prototyping Technology – Principles and Fundamental Requirements. Muhammad Enamul Hoque. In Tech Publishing. 2011]	6%
4	Mereview paper mengenai RP Powder based	Menganalisis perkembangan teknologi dan aplikasi <i>rapid prototyping</i> berbasis serbuk dari literatur ilmiah.	Kriteria: Mampu menyimpulkan temuan utama, metode, dan keterbatasan teknologi powder based dari artikel jurnal dengan tepat. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: simulasi, studi kasus, Penugasan: Quiz 4 PT=3x70 KM=3x70	4. Review paper mengenai RP Powder based [1. Rapid Prototyping of Digital Systems, J. O. Hamblen, T. S. Hall and M. D. Furman., Springer, 2008.]	6%
5	Memahami contoh RP powder based	Mengidentifikasi berbagai jenis mesin dan aplikasi spesifik dari teknologi <i>rapid prototyping</i> berbasis serbuk.	Kriteria: Mampu menyebutkan contoh teknologi (SLS/SLM) beserta contoh produk aplikasinya di industri dengan tepat. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: simulasi, studi kasus, Penugasan: Quiz 5 PT=3x70 KM=3x70	5. Contoh RP powder based [1. Rapid Prototyping, principles and applications. Chua C. K., Leong K. F., and Lim C. S., World Scientific Co. Pte. Ltd., 2003.]	6%
6	Evaluasi Presentasi RP powder based	Menyajikan hasil analisis teknologi	Kriteria: Menjelaskan mekanisme mesin dan	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah	6. Presentasi RP powder based	6%

		<i>rapid prototyping</i> berbasis serbuk secara lisan dan visual.	contoh produk powder based secara sistematis serta komunikatif. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	PB: 3x50 Metode Pembelajaran: simulasi, studi kasus, Penugasan: Quiz 6 PT=3x70 KM=3x70	[1. Rapid Prototyping and Engineering Applications, A toolbox for prototype development. Frank W. Liou, CRC Press Taylor & Francis Group. 2008.]	
7	Memahami RP Liquid based	Menjelaskan mekanisme kerja dan karakteristik teknologi <i>rapid prototyping</i> berbasis cairan.	Kriteria: Menjelaskan proses fotopolimerisasi material cair menggunakan sinar UV menjadi model padat dengan tepat. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: simulasi, studi kasus, Penugasan: Tugas 1 PT=3x70 KM=3x70	7. RP Liquid based [1. Rapid Prototyping Technology – Principles and Fundamental Requirements. Muhammad Enamul Hoque. In Tech Publishing. 2011]	6%
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester					
9	Mereview paper mengenai RP liquid based	Menganalisis perkembangan teknologi dan aplikasi <i>rapid prototyping</i> berbasis cairan dari literatur ilmiah.	Kriteria: Mampu menyimpulkan temuan utama mengenai teknik fotopolimerisasi dan akurasi material cair dengan tepat. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: simulasi, studi kasus, Penugasan: Quiz 7 PT=3x70 KM=3x70	8. Review paper mengenai RP liquid based [1. Rapid Prototyping of Digital Systems, J. O. Hamblen, T. S. Hall and M. D. Furman., Springer, 2008.]	6%
10	Memahami contoh RP liquid based	Mengidentifikasi mesin dan aplikasi nyata dari teknologi <i>rapid prototyping</i> berbasis cairan.	Kriteria: Mampu menyebutkan contoh teknologi (SLA/DLP) beserta produk aplikasinya yang memiliki presisi tinggi dengan tepat. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: simulasi, studi kasus, Penugasan: Quiz 8 PT=3x70 KM=3x70	9. Contoh RP liquid based [1. Rapid Prototyping, principles and applications. Chua C. K., Leong K. F., and Lim C. S., World Scientific Co. Pte. Ltd., 2003.]	6%
11	Evaluasi presentasi RP liquid based	Menyajikan hasil analisis teknologi <i>rapid prototyping</i> berbasis cairan secara lisan dan visual dengan efektif.	Kriteria: Menjelaskan proses fotopolimerisasi dan aplikasi mesin berbasis cairan secara sistematis serta komunikatif. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: simulasi, studi kasus, Penugasan: Quiz 9 PT=3x70 KM=3x70	10. Presentasi RP liquid based [1. Rapid Prototyping and Engineering Applications, A toolbox for prototype development. Frank W. Liou, CRC Press Taylor & Francis Group. 2008.]	6%
12	Memahami RP solid based					10%

		Menjelaskan mekanisme kerja dan karakteristik teknologi <i>rapid prototyping</i> berbasis material padat.	Kriteria: Menjelaskan proses ekstrusi filamen atau pemotongan lapisan lembaran material padat dengan tepat. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: simulasi, studi kasus, Penugasan: Quiz 10 PT=3x70 KM=3x70	11. RP solid based [1. Rapid Prototyping Technology – Principles and Fundamental Requirements. Muhammad Enamul Hoque. In Tech Publishing. 2011]	
13	Mereview paper mengenai RP solid based	Menganalisis perkembangan teknologi dan aplikasi <i>rapid prototyping</i> berbasis material padat dari literatur ilmiah.	Kriteria: Mampu menyimpulkan temuan utama terkait teknik ekstrusi atau laminasi serta sifat mekanik material padat dengan tepat. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: simulasi, studi kasus, Penugasan: Quiz 11 PT=3x70 KM=3x70	12. Review paper mengenai RP solid based [1. Rapid Prototyping of Digital Systems, J. O. Hamblen, T. S. Hall and M. D. Furman., Springer, 2008.]	10%
14	Memahami contoh RP solid based	Mengidentifikasi jenis mesin dan aplikasi praktis dari teknologi <i>rapid prototyping</i> berbasis material padat.	Kriteria: Mampu menyebutkan contoh teknologi (FDM/LOM) beserta aplikasi produknya dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: simulasi, studi kasus, Penugasan: Quiz 12 PT=3x70 KM=3x70	13. Contoh RP solid based [1. Rapid Prototyping, principles and applications. Chua C. K., Leong K. F., and Lim C. S., World Scientific Co. Pte. Ltd., 2003.]	10%
15	Evaluasi presentasi RP solid based	Menyajikan hasil analisis teknologi <i>rapid prototyping</i> berbasis material padat secara lisan dan visual dengan efektif.	Kriteria: Menjelaskan mekanisme ekstrusi atau laminasi serta keunggulan material padat secara sistematis dan komunikatif. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: simulasi, studi kasus, Penugasan: Tugas 2 PT=3x70 KM=3x70	14. Presentasi RP solid based [1. Rapid Prototyping and Engineering Applications, A toolbox for prototype development. Frank W. Liou, CRC Press Taylor & Francis Group. 2008.]	10%
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester					