

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
TEKNOLOGI PELAPISAN PERMUKAAN MATERIAL



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

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2025.1



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
PROGRAM STUDI DOKTOR TEKNIK MESIN

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

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	Bobot (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Teknologi Pelapisan Permukaan Material		DTM3231319	None	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 industri, mengacu pada hasil riset yang teruji dengan mempertimbangkan efisiensi dan nilai tambah serta menggunakan piranti terkini dan modern.					
	Course Learning Outcomes (CLO)						
	CLO 1	Mengevaluasi teknologi modifikasi permukaan bahan.					PLO8,
	CLO 2	Merencanakan metode perlakuan permukaan untuk meningkatkan properti material.					PLO9,
	CLO 3	Mendesain metode pelapisan (coating) sesuai kebutuhan.					PLO10,
	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CLO)						
	Sub-CLO 1	Prinsip dasar dan mekanisme pelapisan permukaan.					CLO 1
	Sub-CLO 2	Proses degradasi permukaan.					CLO 1
	Sub-CLO 3	Penyiapan permukaan dan perlakuannya.					CLO 1
	Sub-CLO 4	Teknik pengujian kondisi permukaan.					CLO 1
	Sub-CLO 5	Mechanism of the bond formation between the substrates and coatings.					CLO 1
	Sub-CLO 6	Thermal treatments.					CLO 2
	Sub-CLO 7	Perlakuan mekanis (Mechanical treatments).					CLO 2
Sub-CLO 8	Thermochemical diffusion.					CLO 2	
Sub-CLO 9	Ion implantation.					CLO 2	
Sub-CLO 10	Electroplating & electroless plating.					CLO 2	
Sub-CLO 11	Laser cladding.					CLO 3	

	Sub-CLO 12	Thermal Spraying.	CLO 3
	Sub-CLO 13	Chemical vapour deposition (CVD).	CLO 3
	Sub-CLO 14	Physical vapour deposition.	CLO 3
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini menjelaskan tahapan untuk mengevaluasi teknologi modifikasi permukaan bahan, merencanakan metode perlakuan permukaan untuk meningkatkan properti material, dan mendesain metode perlakuan permukaan untuk meningkatkan properti material.		
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Materi perkuliahan ini meliputi: 1. Prinsip dasar dan mekanisme pelapisan permukaan. 2. Proses degradasi permukaan. 3. Penyiapan permukaan dan perlakuannya. 4. Teknik pengujian kondisi permukaan. 5. Mekanisme pembentukan ikatan antara substrat dan pelapis. 6. Perlakuan panas 7. Perlakuan mekanis 8. Thermochemical diffusion. 9. Ion implantation. 10. Electroplating & electroless plating. 11. Laser cladding. 12. Thermal spraying 13. Chemical vapour deposition (CVD). 14. Physical vapour deposition.		
Pustaka	Utama:		
		1. Tracton, A. A. (Ed.). (2005). Coatings technology handbook (2nd ed.). CRC Press. 2. Oil and Colour Chemists' Association. (1993). Surface coatings: Volume 1 – Raw materials and their usage (1st ed.). Chapman and Hall. 3. Burnell-Gray, J. S., & Datta, P. K. (Eds.). (1996). Surface engineering casebook: Solutions to corrosion and wear-related failures (1st ed.). Woodhead Publishing. 4. Pierson, H. O. (2000). Handbook of chemical vapor deposition: Principles, technology and applications (2nd ed.). William Andrew Publishing.	
	Pendukung:		
		1. Surface and Coatings Technology, https://www.sciencedirect.com/journal/surfaceand-coatings-technology	
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	Prinsip dasar dan mekanisme pelapisan permukaan.	Memahami prinsip dasar dan mekanisme pelapisan permukaan secara benar dan akurat.	Kriteria: Menjawab pertanyaan dengan benar. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk:	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 1 PT=3x70 KM=3x70	1. Prinsip dasar dan mekanisme pelapisan permukaan. [1. Tracton, A. A. (Ed.). (2005). Coatings technology handbook (2nd ed.). CRC Press. 2. Oil and Colour Chemists' Association. (1993). Surface coatings: Volume 1 – Raw	6%

			rubrik,		materials and their usage (1st ed.). Chapman and Hall.]	
2	Proses degradasi permukaan.	Memahami proses degradasi permukaan secara benar dan akurat.	Kriteria: Menjawab pertanyaan dengan benar. 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. Proses degradasi permukaan. [1. Tracton, A. A. (Ed.). (2005). Coatings technology handbook (2nd ed.). CRC Press. 2. Oil and Colour Chemists' Association. (1993). Surface coatings: Volume 1 – Raw materials and their usage (1st ed.). Chapman and Hall. 3. Burnell-Gray, J. S., & Datta, P. K. (Eds.). (1996). Surface engineering casebook: Solutions to corrosion and wear-related failures (1st ed.). Woodhead Publishing.]	6%
3	Penyiapan permukaan dan perlakuannya.	Memahami penyiapan permukaan dan perlakuannya secara benar dan akurat.	Kriteria: Menjawab pertanyaan dengan benar. 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. Penyiapan permukaan dan perlakuannya. [1. Tracton, A. A. (Ed.). (2005). Coatings technology handbook (2nd ed.). CRC Press. 2. Oil and Colour Chemists' Association. (1993). Surface coatings: Volume 1 – Raw materials and their usage (1st ed.). Chapman and Hall. 3. Burnell-Gray, J. S., & Datta, P. K. (Eds.). (1996). Surface engineering casebook: Solutions to corrosion and wear-related failures (1st ed.). Woodhead Publishing.]	6%
4	Teknik pengujian kondisi permukaan.	Mengevaluasi teknik pengujian kondisi permukaan secara benar dan akurat.	Kriteria: Menjawab pertanyaan dengan benar. 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. Teknik pengujian kondisi permukaan. [1. Tracton, A. A. (Ed.). (2005). Coatings technology handbook (2nd ed.). CRC Press. 2. Oil and Colour Chemists' Association. (1993). Surface coatings: Volume 1 – Raw materials and their usage (1st ed.). Chapman and Hall. 3. Burnell-Gray, J. S., & Datta, P. K. (Eds.). (1996). Surface engineering casebook: Solutions to corrosion and wear-related failures (1st ed.). Woodhead Publishing.]	6%
5	Mechanism of the bond formation between the substrates and coatings.	Mengevaluasi mekanisme pembentukan ikatan antara substrat dan pelapis.	Kriteria: Menjawab pertanyaan dengan benar. 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. Mekanisme pembentukan ikatan antara substrat dan pelapis. [1. Tracton, A. A. (Ed.). (2005). Coatings technology handbook (2nd ed.). CRC Press. 2. Surface and Coatings Technology, https://www.sciencedirect.com/journal/surfaceand-coatings-technology]	6%

6	Thermal treatments.	Merencanakan perlakuan panas secara benar dan akurat.	Kriteria: Menjawab pertanyaan dengan benar. 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. Perlakuan panas [1. Tracton, A. A. (Ed.). (2005). Coatings technology handbook (2nd ed.). CRC Press. 2. Burnell-Gray, J. S., & Datta, P. K. (Eds.). (1996). Surface engineering casebook: Solutions to corrosion and wear-related failures (1st ed.). Woodhead Publishing. 3. Surface and Coatings Technology, https://www.sciencedirect.com/journal/surfaceand-coatings-technology]	8%
7	Perlakuan mekanis (Mechanical treatments).	Merencanakan perlakuan mekanis secara benar dan akurat.	Kriteria: Menjawab pertanyaan dengan benar. 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	7. Perlakuan mekanis [1. Burnell-Gray, J. S., & Datta, P. K. (Eds.). (1996). Surface engineering casebook: Solutions to corrosion and wear-related failures (1st ed.). Woodhead Publishing. 2. Surface and Coatings Technology, https://www.sciencedirect.com/journal/surfaceand-coatings-technology]	8%
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester					
9	Thermochemical diffusion.	Merencanakan thermochemical diffusion.	Kriteria: Menjawab pertanyaan dengan benar. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Tugas 1 PT=3x70 KM=3x70	8. Thermochemical diffusion. [1. Tracton, A. A. (Ed.). (2005). Coatings technology handbook (2nd ed.). CRC Press. 2. Oil and Colour Chemists' Association. (1993). Surface coatings: Volume 1 – Raw materials and their usage (1st ed.). Chapman and Hall. 3. Surface and Coatings Technology, https://www.sciencedirect.com/journal/surfaceand-coatings-technology]	8%
10	Ion implantation.	Merencanakan proses ion implantation.	Kriteria: Menjawab pertanyaan dengan benar. 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. Ion implantation. [1. Burnell-Gray, J. S., & Datta, P. K. (Eds.). (1996). Surface engineering casebook: Solutions to corrosion and wear-related failures (1st ed.). Woodhead Publishing. 2. Pierson, H. O. (2000). Handbook of chemical vapor deposition: Principles, technology and applications (2nd ed.). William Andrew Publishing. 3. Surface and Coatings Technology, https://www.sciencedirect.com/journal/surfaceand-coatings-technology]	8%
11	Electroplating & electroless plating.					8%

		Merencanakan proses electroplating & electroless plating.	Kriteria: Menjawab pertanyaan dengan benar. 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. Electroplating & electroless plating. [1. Burnell-Gray, J. S., & Datta, P. K. (Eds.). (1996). Surface engineering casebook: Solutions to corrosion and wear-related failures (1st ed.). Woodhead Publishing. 2. Pierson, H. O. (2000). Handbook of chemical vapor deposition: Principles, technology and applications (2nd ed.). William Andrew Publishing. 3. Surface and Coatings Technology, https://www.sciencedirect.com/journal/surfaceand-coatings-technology]	
12	Laser cladding.	Mendesain proses Laser cladding.	Kriteria: Menjawab pertanyaan dengan benar. 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. Laser cladding. [1. Burnell-Gray, J. S., & Datta, P. K. (Eds.). (1996). Surface engineering casebook: Solutions to corrosion and wear-related failures (1st ed.). Woodhead Publishing. 2. Pierson, H. O. (2000). Handbook of chemical vapor deposition: Principles, technology and applications (2nd ed.). William Andrew Publishing. 3. Surface and Coatings Technology, https://www.sciencedirect.com/journal/surfaceand-coatings-technology]	8%
13	Thermal Spraying.	Mendesain proses thermal spraying.	Kriteria: Menjawab pertanyaan dengan benar. 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. Thermal spraying [1. Burnell-Gray, J. S., & Datta, P. K. (Eds.). (1996). Surface engineering casebook: Solutions to corrosion and wear-related failures (1st ed.). Woodhead Publishing. 2. Pierson, H. O. (2000). Handbook of chemical vapor deposition: Principles, technology and applications (2nd ed.). William Andrew Publishing. 3. Surface and Coatings Technology, https://www.sciencedirect.com/journal/surfaceand-coatings-technology]	8%
14	Chemical vapour deposition (CVD).	Mendesain proses chemical vapour deposition (CVD).	Kriteria: Menjawab pertanyaan dengan benar. Teknik Penilaian: tes tertulis, Bentuk: rubrik,	Teknik Pembelajaran: Luring Bentuk Pembelajaran: Kuliah PB: 3x50 Metode Pembelajaran: studi kasus, Penugasan: Quiz 12 PT=3x70 KM=3x70	13. Chemical vapour deposition (CVD). [1. Burnell-Gray, J. S., & Datta, P. K. (Eds.). (1996). Surface engineering casebook: Solutions to corrosion and wear-related failures (1st ed.). Woodhead Publishing. 2. Pierson, H. O. (2000). Handbook of chemical vapor deposition: Principles, technology and applications (2nd ed.). William Andrew Publishing.	7%

					3. Surface and Coatings Technology, https://www.sciencedirect.com/journal/surfaceand-coatings-technology]	
15	Physical vapour deposition.	Mendesain proses Physical vapour deposition.	Kriteria: Menjawab pertanyaan dengan benar. 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. Physical vapour deposition. [1. Burnell-Gray, J. S., & Datta, P. K. (Eds.). (1996). Surface engineering casebook: Solutions to corrosion and wear-related failures (1st ed.). Woodhead Publishing. 2. Pierson, H. O. (2000). Handbook of chemical vapor deposition: Principles, technology and applications (2nd ed.). William Andrew Publishing. 3. Surface and Coatings Technology, https://www.sciencedirect.com/journal/surfaceand-coatings-technology]	7%
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester					