



**INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

RPS-MS-MS-
12108

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah	Kode MK	Rumpun MK	Bobot SKS		Semester	Tgl. Penyusunan
TEKNOLOGI PENGELASAN	MS 7702	Peminatan Pilihan manufaktur	T = 2	P = 0	VII (Tujuh)	10 Agustus 2021
OTORISASI		Pengembang RPS	Koordinator Rumpun MK		Kaprosdi	
		Pathya Rupajati, ST, MT	(.....)		(Jones Victor Tuapetel, ST, MT, PhD)	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi yang dibebankan pada MK					
	CPL 1 (S9)	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri				
	CPL2 (U4)	Menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;				
	CPL 3 (K3)	Menguasai ilmu dan teknologi pemilihan material dalam perancangan sistem konstruksi mesin, mesin konversi energi dan proses manufaktur;				
	CPL 4 (K4)	Mampu memilih dan memanfaatkan perangkat perancangan untuk rekayasa berbasis teknologi informasi dan komputasi yang mengacu kepada standar industri				
	CPL 5 (K5)	Menguasai pengetahuan prosedural dan operasional kerja bengkel/pabrik dan kegiatan laboratorium serta pelaksanaan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan)				
	CPL 6 (P3)	Mengetahui jenis-jenis material yang digunakan dalam rekayasa permesinan dan perancangan berbagai komponen dalam suatu sistem;				
	CPL 7 (P6)	Mengetahui perkembangan terbaru teknologi rekayasa permesinan yang memanfaatkan teknologi informasi berbasis pada penggunaan internet dalam sistem mekanika elektronika				
CPL 1 (S9)	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri					

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)										
1. Kemampuan menerapkan matematika, sains, dan prinsip rekayasa untuk menyelesaikan masalah rekayasa pada sistem mekanika (CPL 1, 2, 3, 4, 5, 6,7)										
2. Kemampuan mendesain komponen, sistem dan atau proses mekanika untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan dengan pendekatan analitis rekayasa berbasis ilmu dan teknologi mutakhir dan mempertimbangkan standar teknis, aspek kinerja, keandalan, serta kemudahan penerapan dan atau memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global (CPL 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)										
3. Kemampuan menghubungkan ide-ide dalam matematika dan menerapkan matematika dalam konteks sains, teknik dan disiplin ilmu yang terkait dengan bidang ilmunya (CPL 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)										
4. Kemampuan memahami dan menghayati hakikat dan keindahan matematika serta nilainya dalam kehidupan dan disiplin ilmu lainnya. (CPL 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)										
Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)										
1. Sub CPMK 1 Mahasiswa mampu mengklasifikasikan metode-metode dan prinsip-prinsip pengelasan beserta parameter-parameter pengelasan dan karakteristik las										
2. Sub CPMK 2 Mampu menjelaskan konsep heat input pada pengelasan										
3. Sub CPMK 3 Mahasiswa mampu menjelaskan metalurgi las, siklus termal dan mekanikal logam las dan induk										
4. Sub CPMK 4 Mahasiswa mampu menjelaskan pengelasan berbagai jenis logam										
5. Sub CPMK 4 Mahasiswa mampu menjelaskan transformasi logam las dan cacat pengelasan										
6. Sub CPMK 4 Mahasiswa mampu menjelaskan desai prosedur las										
7. Sub CPMK 4 Mahasiswa mampu menjelaskan evaluasi hasil pengelasan										
Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK										
			Sub-CPMK1	Sub-CPMK2	Sub-CPMK3	Sub-CPMK4	Sub-CPMK5	Sub-CPMK6	Sub-CPMK7	
	CPMK1		√	√	√	√	√	√	√	
	CPMK2		√	√	√	√	√	√	√	
	CPMK3		√	√	√	√	√	√	√	
	CPMK4		√	√	√	√	√	√	√	
Deskripsi singkat MK	Kuliah ini berisikan mengenai klasifikasi dan metode-metode pengelasan, parameter-parameter proses pengelasan, metalurgi pengelasan, proses dilusi, siklus termal, proses transformasi fasa yang terjadi akibat pengelasan, jenis-jenis sambungan las, simbol-simbol pengelasan dan posisi pengelasan, perlakuan panas pengelasan (preheating, post weld heat treatment), pembuatan prosedur pengelasan (WPS dan PQR), pengelasan-pengelasan pada baja karbon, baja paduan, aluminium dan paduannya, titanium, cacat-cacat pengelasan, pemeriksaan dan pengujian-pengujian hasil pengelasan destructive test dan nondestructive test									
Bahan Kajian:	1. Proses pengelasan dan klasifikasi metode las									

Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> Konsep heat input pada pengelasan Metallurgi las, Thermal dan mekanikal logam las dan induk Pengelasan Berbagai Jenis logam Transformasi logam las dan cacat pengelasan Desain prosedur las Evaluasi hasil pengelasan 						
Pustaka	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> Granjon, Fundamental of welding metallurgy, 1991 Easterling, K., Introduction to the Physical Metallurgy of Welding, Butterworths, 1985. Sindo Kou, Welding Metallurgy, John Willey and Sons ASM Handbook, Welding and Brazing, Vol. 6, 1993 <p>Pendukung:</p> <ol style="list-style-type: none"> ASM Handbook, Welding and Brazing, Vol. 6, 1993. Wiryosumarto, H., Okumura, T., Teknologi Pengelasan Logam, PradnyaParamita, 1981. Folkhard, E., Welding Metallurgy of Stainless Steel, Springer Verlag, 1988 Jurnal-jurnal pengelasan 						
Dosen Pengampu:	Pathya Rupajati, ST, MT						
MK Prasyarat:	Tidak Ada						
Sesi ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMIK)	Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, dan Penugasan mahasiswa [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Rujukan]	Penilaian		Bobot penilaian (%)
		Luring (Tatap Muka)	Daring (online)		Indikator	Bentuk dan kriteria	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan ruang lingkup definisi pengelasan, klasifikasi pengelasan	<ol style="list-style-type: none"> Kuliah [60'] Latihan soal mengklasifikasi metode las dan karakteristiknya [50'] 	<ol style="list-style-type: none"> elearning: http://sce.iti.ac.id; Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya] 	<ol style="list-style-type: none"> Ruang lingkup dan pendahuluan teknologi pengelasan Klasifikasi Pengelasan (Berbagai sumber) 	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<p>Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.</p>	Kehadiran : $\frac{10}{16}\%$

2	Mahasiswa mampu menjelaskan sumber energi pengelasan, oxy acetylene arc welding, brazing, soldering	a) Kuliah [60'] b) Tanya Jawab [50']	a) elearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	1. Sumber energi pengelasan 2. Prinsip dan mekanisme OAW 3. Brazing dan Soldering	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1. Kehadiran: $\frac{10}{16}$ %
3	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip, karakteristik, dan mekanisme proses las busur listrik: SMAW, SAW, PAW dan FCAW.	a) Kuliah [60'] b) Tanya Jawab [50']	a) elearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	a) Shielded Metal Arc Welding (SMAW) b) Submerged Arc Welding (SAW) c) Flux Cored Arc Welding (FCAW) d) Plasma Arc Welding (PAW)	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran : $\frac{10}{16}$ %
4	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip, karakteristik, dan mekanisme proses las busur listrik (kawat las, elektroda terbungkus) : GTAW dan GMAW.	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50']	a) elearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	1) Gas Tungsten Arc Welding (GTAW) 2) Gas Metal Arc Welding (GMAW)	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan	Kehadiran: $\frac{10}{16}$ %

5	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip, karakteristik, dan mekanisme proses las resistensi listrik, pengelasan friction, las electron, ultrasonic welding.	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50']	1. eLearning: http://sce.ti.ac.id ; 2. Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	1. Pengelasan Resistansi (RSW) 2. Friction Stir Welding (FSW) 3. Friction Stir Spot Welding (FSSW) 4. Electron Beam Welding (EBW) 5. Ultrasonic welding (USW)	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran : $\frac{10}{16}$ %		
6	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisa proses dilusi, siklus termal las, cooling rate, penentuan heat affected zone (HAZ), struktur mikro HAZ	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50']	a) eLearning: http://sce.ti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Thermal dan thermomechanical welding: 1. Diagram kesetimbangan fasa 2. Diagram CCT 3. Transformasi fasa 4. Siklus Termal las Penentuan heat affected zone (HAZ)	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran : $\frac{10}{16}$ %		
7	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisa cooling rate, daerah	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50']	a. eLearning: http://sce.ti.ac.id ;	Pembentukan struktur mikro logam las	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian	1. Kehadiran: $\frac{10}{16}$ %		

	pengelasan, pembentukan microstructure logam las, ketangguhan las		b. Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	1. Daerah-daerah pengelasan 2. Cooling rate Ketangguhan las		masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	2. Quiz 1: 5%
UJIAN TENGAH SEMESTER (Bobot 30%)							
8							
9	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisa proses solidifikasi dan perubahan fasa logam akibat pengelasan	a. Kuliah [60'] b. Tanya jawab [50']	1. eLearning: http://sce.iti.ac.id ; Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya] 2.	1. Proses solidifikasi pengelasan 2. perubahan fasa logam akibat pengelasan	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran : 10 16 % 2.
10	Mahasiswa mampu menjelaskan tegangan sisa, distorsi, dan cold cracking	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya] b)	1. Konsep tegangan sisa 2. Distrosi 3. Cold cracking	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1. Kehadiran: 10 16 % 2. Tugas3: 5%

11	Mahasiswa mampu menjelaskan cacat-cacat pengelasan-pengelasan berbagai jenis logam, penyusunan WPS dan PQR, simbol-simbol pengelasan dan tipe sambungan las, standar-standar AWS, API, ASME, dan lain-lain	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab. [50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id/ b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	a) Cacat-cacat pengelasan berbagai jenis logam b) Penyusunan WPS dan PQR c) Simbol-simbol pengelasan d) Tipe sambungan las Standar-standar AWS, API, ASME, dan lain-lain	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran : $\frac{10}{16}$ %
12	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisa perlakuan panas pengelasan.	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id/ b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	a) Preheating b) PWHT	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran : $\frac{10}{16}$ %
13	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisa pengujian-pengujian hasil pengelasan	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50'].	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id/ b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	1. Pengujian hasil pengelasan (destructive test) 2. Pengujian hasil pengelasan	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test :	Kehadiran :

	destructive test dan nondestructive test			(destructive test) 3. Rekomendasi perbaikan	Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.		
14	Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menganalisa jenis pengelasan dan parameter proses pengelasan pada baja karbon, baja HSLA, baja quenched dan tempered, baja HTLA, baja precoated dan baja panduan tinggi	a) Kulliah [60'] b) Tanya jawab [50'].	a) elearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya	1. Pengelasan Baja Karbon 2. Pengelasan Baja HSLA 3. Pengelasan Baja Quenched dan Tempered 4. Pengelasan Baja HTLA 5. Pengelasan Baja precoated steel Pengelasan Baja panduan tinggi	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	10 16 %
15	Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menganalisa jenis pengelasan dan parameter proses pengelasan pada besi cor, stainless steel, nonferrous (aluminium dan paduannya, tembaga, Nikel, Magnesium, dan lain-lain)	a) Kulliah [60'] b) Tanya jawab [50'].	1. elearning: http://sce.iti.ac.id ; 2. Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya	1. Pengelasan besi cor, stainless steel, Ferritic, austenitic, duplex. 2. Pengelasan non Ferrous (Aluminium Alloy Tembaga Alloy, Nikel Alloy dan Cobalt Alloy, Magnesium Alloy)	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1. Kehadiran: 10 16 % Tugas 1
16	UJIAN AKHIR SEMESTER (Bobot 40%)						

RUBRIK HOLISTIK

Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
	Kurang (21-40)	Cukup (41-60)	Baik (61-80)	Sangat Baik (Skor ≥ 81)
Pemahaman konsep dasar soal yang akan diselesaikan	Tidak memahami konsep dasar soal yang akan diselesaikan.	Sedikit memahami konsep dasar soal yang akan diselesaikan, terlihat dari tahapan yang tidak menuju ke penyelesaian.	Memahami konsep dasar soal yang akan diselesaikan, tetapi penyelesaian tidak tercapai.	Memahami konsep dasar soal yang akan diselesaikan, dan dapat menuju ke penyelesaian.
Sistematika penulisan penyelesaian	Alur sistematika penyelesaian tidak jelas dan tidak bermakna.	Alur sistematika penyelesaian tidak lengkap sehingga tidak menuju ke penyelesaian.	Alur penyelesaian sistematis tetapi penyelesaian tidak tercapai.	Alur penyelesaian sistematis dan dapat menuju ke penyelesaian.
Ketepatan dalam menyelesaikan soal	Soal tidak selesai.	Soal diselesaikan dengan ketepatan jawaban 60%.	Soal diselesaikan dengan ketepatan jawaban 80%.	Soal diselesaikan dengan ketepatan jawaban 100%.

Menyetujui

Tangerang Selatan, 13 September 2021

Ka.Prodi Teknik Mesin – ITI

Dosen Pengampu Mata Kuliah

(Jones Victor Tuapetel, ST, MT, PhD)
NIDN : 0322096803

(Pathya Rupajati, ST, MT)
NIDN : 0313108701