

		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
FATIK ( <i>FATIGUE</i> )	MS 42132		T = 2	P = 0	VII (Tujuh)	15 September 2021
<b>OTORISASI</b>		Pengembang RPS	Koordinator Rumpun MK		Kaprodi	
		Dr.-Ing.Ir. I Putu Mahayana Santika	Dr.-Ing.Ir. I Putu Mahayana Santika		Jones Victor Tuapetel, ST, MT, PhD, IPM	
<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>CPL-Prodi yang dibebankan pada MK</b>					
	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				
	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				
<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>						
1. Kemampuan menerapkan matematika, sains, dan prinsip rekayasa untuk menyelesaikan masalah rekayasa pada sistem mekanik (CPL 1, 2, 3, 4, 5, 6,7)						
2. Kemampuan mendesain komponen, sistem dan atau proses mekanik 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, fatik material serta nilainya dalam kehidupan dan disiplin ilmu lainnya. (CPL 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)								
	<b>Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)</b>								
	1. Sub CPMK 1 Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dan definisi fatik serta patah/kegagalan fatik								
	2. Sub CPMK 2 Mampu menjelaskan konsep Beban dan pembebanan fatik								
	3. Sub CPMK 3 Mahasiswa mampu menjelaskan karakteristik fatik (diagram S-N) material								
	4. Sub CPMK 4 Mahasiswa mampu menjelaskan tegangan-regangan siklis, fatik pada siklus pendek ( <i>low cycles fatigue-LCF</i> )								
	5. Sub CPMK 4 Mahasiswa mampu menjelaskan karakteristik struktur fatik dan Perambatan retak fatik material								
	6. Sub CPMK 4 Mahasiswa mampu menjelaskan factor-faktor yang mempengaruhi karakteristik fatik material								
	7. Sub CPMK 4 Mahasiswa mampu menjelaskan perancangan konstruksi terhadap kelelahan/fatik								
	<b>Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK</b>								
		<b>Sub-CPMK1</b>	<b>Sub-CPMK2</b>	<b>Sub-CPMK3</b>	<b>Sub-CPMK4</b>	<b>Sub-CPMK5</b>	<b>Sub-CPMK6</b>	<b>Sub-CPMK7</b>	
	<b>CPMK 1</b>	√	√	√	√	√	√	√	
	<b>CPMK 2</b>	√	√	√	√	√	√	√	
	<b>CPMK 3</b>	√	√	√	√	√	√	√	
	<b>CPMK 4</b>	√	√	√	√	√	√	√	
<b>Deskripsi singkat MK</b>	Matakuliah ini membahas dasar-dasar teori Fatik material beserta contoh penerapannya dalam rancang bangun konstruksi mesin. Adapun pokok bahasan antara lain pengertian dan definisi fatik, fatak fatik, beban dan pembebanan fatik, diagram S-N, tegangan-regangan siklis, fatik pada siklus pendek ( <i>low cycles fatigue-LCF</i> ), karakteristik struktur fatik, perambatan retak fatik, factor-faktor yang mempengaruhi karakteristik fatik, perancangan konstruksi terhadap kelelahan.								
<b>Bahan Kajian:</b> Materi Pembelajaran	Bahan kajian materi pembelajaran adalah Teori-teori serta Konsep-konsep kelelahan material maupun konstruksi mesin, yaitu: 1. Pengertian dan definisi fatik 2. Patah/kegagalan fatik,								

	3. Beban dan pembebanan fatik 4. Karakteristik fatik (diagram S-N) 5. Tegangan-regangan siklis, fatik pada siklus pendek ( <i>low cycles fatigue-LCF</i> ) 6. Karakteristik struktur fatik dan Perambatan retak fatik 7. Factor-faktor yang mempengaruhi karakteristik fatik 8. Perancangan konstruksi terhadap kelelahan/fatik.						
<b>Pustaka</b>	<b>Utama:</b>			<b>Pendukung:</b>			
	1. Budynas, R.G., Nisbet, J.K., Shigley's Mechanical Engineering Design, 10th Edition, Mc Graw Hill, New York, NY 10020, 2011. 2. Dieter, G.E., Mechanical Metallurgy, 1988, SI metric edition, McGraw-Hill, ISBN 0-07-10040-8, 36, pp. 827-852. 3. Suresh S., Fatigue of Materials, 1998, 2nd Editions, Cambridge university press, ISBN 0-521-57847-7			Sudjana, N. S. Sirono, Mc Graw Hill, New York, P. (1990). Fatigue processes in metals-Role of aqueous environments, McGraw-Hill, ISBN 0-07-10040-8, 36, pp. 827-852.			
<b>Dosen Pengampu:</b>	Dr.-Ing.Ir. I Putu Mahayana Santika						
<b>MK Prasyarat:</b>	Tidak Ada						
Sesi ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	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 : memapu menjelaskan pengertian dan teori dasar, konsep dan tekstur patah fatik material	a) Kuliah [60'] b) Latihan soal [50']	a) eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Pendahuluan : 1. Pengertian dan definisi fatik 2. Silabus 3. Patah fatik	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran : $\frac{10}{16}$ %

2	Mahasiswa : menjelaskan jenis-jenis beban dan pembebanan fatik, factor keamanan dan tegangan ijin fatik	a) Kuliah [60'] b) Tanya Jawab [50']	a) eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Beban dan pembebanan 1. Beban dan pembebanan fatik 2. Faktor keamanan dan tegangan ijin [1] Bab 5	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran: $\frac{10}{16}\%$
3	Mahasiswa : dapat menjelaskan karakteristik leleh dari material maupun konstruksi	a) Kuliah dan Tanya jawab [60'] b) Latihan soal soal [50']	a) eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Karakteristik Fatik : 1. diagram S-N 2. Menentukan/ mengkonstruksi diagram S-N 3. Statistik hasil uji fatigue 4. Low Cycle vs Haigh Cycle fatigue	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran : $\frac{10}{16}\%$
4	Mahasiswa : mampu menjelaskan pengaruh tegangan rata-rata terhadap karakteristik fatik dari material.	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50']	a) eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Tegangan-regangan siklis: 1. Efek tegangan rata-rata, range tagangan dan takik terhadap sifat fatigue 2. Diagram Goodman 3. Diagram soldeberg 4. Diagram Haig 1. Contoh soal.	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1.Kehadiran : $\frac{10}{16}\%$ 2. Tugas l 5%
5	Mahasiswa : mampu menjelaskan konsep dan	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50']	1. eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; 2. Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai	Tegangan-regangan siklis: 1. Karakteristik hysteresis material	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif	Kehadiran : $\frac{10}{16}\%$

	karakteristik tegangan dan regangan siklis material.		waktu mahasiswa bertanya	2. Pengerasan siklis 3. Pelunakan siklis 4. Diagram Tegangan-regangan siklis dan statis.	yang diberikan	<b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	
6	Mahasiswa : dapat menjelaskan karakteristik Fatigue umur pendek dan fatigue umur panjang material(LCF dan HCF), dan dapat menghitungnya.	a) Kuliah dan Tanya jawab [60'] b) Latihan soal [50']	a) eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Fatigue Umur Pendek (Low Cycle Fatigue) 1. Pengertian dan definisi 2. Persamaan regangan umur (HCF) 3. Diagram regangan-umur fatigue 4. Contoh soal	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran : $\frac{10}{16}$ %
7	Mahasiswa mampu menjelaskan proses terjadinya patah fatik pada material	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50']	a. eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; b. Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Proses patah fatigue pada material 1. Retak awal dan pita slip 2. Perambatan retak stabil 3. Perambatan retak tidak stabil	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1. Kehadiran: $\frac{10}{16}$ % 2. Tugas2: 5%
8	<b>UJIAN TENGAH SEMESTER (Bobot 30%)</b>						
9	Mahasiswa mampu menjelaskan perambatan retak	a. Kuliah [60']	1. eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ;	Karakteristik Rambat retak fatigue	Kesesuaian jawaban dengan	<b>Kriteria:</b>	Kehadiran : $\frac{10}{16}$ %

	fatik dan mampu menghitung umur perambatan retak fatik pada material.	b. Tanya jawab [50']	2. Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	1. Perambatan retak didaerah I, II (teori Paris) dan daerah III 2. Contoh soal 1	penjelasan yang diberikan	Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	
10	Mahasiswa mampu menjelaskan topografi permukaan patahan material pada pembebanan amplitudo konstan maupun acak.	a) Kuliah Tanya jawab [60'] b) Latihan soal [50']	a) eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Permukaan Patahan 1. Permukaan patahan pada uji fatigue (diagram S-N) 2. Permukaan patahan pada perambatan retak fatigue 3. Permukaan patahan pada beban amplitude acak	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1. Kehadiran: $\frac{10}{16}\%$ 2. Tugas3: 5%
11	Mahasiswa dapat menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi karakteristik fatigue dari material	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab. [50']	a) eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Factor-faktor pengaruh kelelahan: 1. Konsentrasi tegangan 2. Dimensi 3. Efek permukaan 4. Pembebanan dan lingkungan	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran : $\frac{10}{16}\%$
12	Mahasiswa dapat menjelaskan	a) Kuliah [60']	a) eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ;	Kerusakan Kumulatif 1. Methoda Miner	Kesesuaian jawaban dengan	<b>Kriteria:</b>	Kehadiran : $\frac{10}{16}\%$

	teori kerusakan kumulatif linier dan mampu menghitung umur konstruksi berdasarkan metoda kerusakan kumulatif linier.	b) Tanya jawab [50']	b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	2. Modifikasi metoda Miner 3. Contoh soal	penjelasan yang diberikan	Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	
13	Mahasiswa mampu menjelaskan pengaruh variabel metalurgis terhadap karakteristik fatik	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50'].	a) eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Variabel Metallurgi mempengaruhi: 1.Ratio fatik 2.Mekanisme penguatan 3.Kontrol mikrostruktur 4.Korosi 5.Korosi fatik 6.Temperatur	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran :
14	Mahasiswa dapat menjelaskan konsep desain fatik : <i>ininite life, safe life, fail safe dan damage tolerance.</i>	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50'].	a) eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Konsep disain terhadap fatigue: 1.Infinite-life 2.Safe- life 3.Fail-safe 4.Damage- tolerance	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	$\frac{10}{16}$ %
15	Mahasiswa mampu menjelaskan secara singkat intisari dari kuliah fatik dan	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50'].	1. eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; 2. Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Kuliah penutup 1. Rangkuman 2. Contoh penerapan teori fatik dalam perancangan.	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test :	1. Kehadiran: $\frac{10}{16}$ %

	mampu memberikan contoh sehari hari.					Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	2.Tugas 4 5%
16	<b>UJIAN AKHIR SEMESTER (Bobot 40%)</b>						

### RUBRIK HOLISTIK

Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
	(21-40)	(41-60)	(61-80)	(Skor $\geq$ 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  
Ka.Prodi Teknik Mesin - UPTI

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



Tangerang Selatan, 15 September 2021  
Dosen Pengampu Mata Kuliah

(Dr.-Ing.Ir. I P.M.Santika)