



UNIVERSITAS SYIAH KUALA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

21201-072-02-00

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	Kode MK	Kategori	MK Prasyarat	Rumpun MK	Bobot (sks)	Semester	Tgl Penyusunan
MEKANIKA RETAKAN	STMS6048	P	-	Pilihan Bidang Keahlian (KKM)	T=3 P=0	VII (Tujuh)	27 Maret 2024
OTORISASI	Koordinator Pengembang RPS			Koordinator MK		Koordinator Program Studi	
	 <i>Prof. Dr. Ir. Husaini, M.T., IPU, APEC Eng.</i>			 <i>Prof. Dr. Ir. Husaini, M.T., IPU, APEC Eng.</i>		 <i>Ir. Amir Zaki Mubarak, S.T, M. Sc.</i>	
Dosen Pengampu	Prof. Dr. Ir. Husaini, M.T., IPU.; Prof. Dr. Ir. Nurdin Ali						
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini membahas tentang teori pemecahan masalah tentang torkatan pada suatu struktur atau suatu komponenmesin menggunakan pendekatan Mekanika Retakan. Disini mahasiswa akan diberikan pengetahuan tentang Pengertian Mekanika Retakan, Pendekatan Mekanika Retakan Dalam Desain, Mekanika Retakan Elastis Linier (LEFM), Analisa Tegangan Pada Retakan, Faktor Intensitas Tegangan, K, Uji Ketangguhan Retak Pada Logam, Uji KIC, Mekanika Retakan Elastis Plastik (EPFM), Crack Tip Opening Displacement (CTOD), J-Integral, Aplikasi Mekanika Retakan Pada Komponen Mesin, Studi Kasus Pada Perpatahan pada komponen mesin misalnya Poros, Roda gigi dll. Untuk memperluas wawasan, maka Mahasiswa diberi tugas untuk memhami kasus-kasus retakan seperti yang telah dibahas dalam jurnal internasional.						
Capaian Pembelajaran	CPL-Prodi (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) yang di bebankan pada MK						
	CPL04	Mampu menemukan sumber masalah rekayasa kompleks pada sistem mekanika (mechanical system) melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data, dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa					
	CPL05	Mampu merumuskan solusi untuk masalah rekayasa di bidang sistem mekanika (mechanical system) dan komponen-komponen yang diperlukan dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial, lingkungan, dan konservasi energy					
	CPL07	Mampu berkomunikasi dengan cara yang baik dan mengambil keputusan yang tepat dalam konteks untuk menyelesaikan masalah di bidang keahlian, berdasarkan analisis informasi dan data, serta memiliki kepekaan sosial dan kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						
	CPMK08	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis, dan mengembangkan alternatif penyelesaian masalah rekayasa sistem mekanika.					
	CPMK10	Mampu menerapkan keterampilan yang dimiliki sebagai solusi untuk masalah mekanika yang ada.					
	CPMK13	Mampu menyusun atau menulis laporan ilmiah hasil kajian implementasi ilmu dan teknologi bidang mekanika.					
	CPMK14	Mampu merencanakan memonitor menyelesaikan dan mengevaluasi tugas- tugas rekayasa sistem mekanika dengan pertimbangan sosial, ekonomi, dan lingkungan serta nilai kemanusiaan.					
	Matriks Korelasi CPL dan CPMK	Korelasi CPL terhadap CPMK					
CPMK		CPL(%)			Bobot CPMK (%)		
		CPL04	CPL05	CPL07			
CPMK08		40			40		
CPMK10			40		40		
CPMK13				10	10		
CPMK14				10	10		
Bobot CPL (%)	40	40	20	100			
Matriks Kesesuaian CPMK terhadap Visi Universitas, SDGs, dan Research Based Learning (RBE)	Korelasi CPMK terhadap Visi Universitas, SDGs, dan RBL						
	Aspek	CPMK					
		CPMK1	CPMK2	CPMK3	CPMK...		
	Sosio-Teknopreneur	-	-	-	-		
	SDGs ke-	-	-	-	-		
	RBL	-	-	-	-		
Centang aspek yang sesuai dengan CPMK, Khusus SDGs dituliskan nomor SDGs yang sesuai di CPMK terkait							
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	Pengertian Mekanika Retakan Pendekatan Mekanika Retakan Dalam Desain Mekanika Retakan Elastis Linier (LEFM) Uji Ketangguhan Retak Pada Logam Aplikasi Mekanika Retakan Pada Komponen Mesin Studi Kasus Pada perpatahan Komponen Mesin						

Pustaka Pembelajaran	Utama :							
	1. Anderson, T. L., Fracture Mechanics, Fundamentals and Applications, CRC Press, Inc., 1991 2. Husaini, Dasar-dasar Mekanika Retakan, Syiah Kuala University Press, 2015							
Pustaka Pembelajaran	Pendukung :							
	3. Buku-buku lainnya yang relevan							
Kriteria Penilaian	Kriteria dan Item Penilaian							
	Rentang Skor	Huruf Mutu	Kategori	Status Kelulusan				
	≥87	A	Sangat Baik	LULUS				
	78 - <87	AB	Baik Sekali					
	69 - <78	B	Baik					
	60 - <69	BC	Sedang					
	51 - <60	C	Cukup	TIDAK LULUS				
41 - <51	D	Kurang						
<41	E	Gagal						
Rencana Evaluasi	Metode Pembelajaran :		Case Method/Team-Based Project	TRUE	Non Case Method/Team-Based Project			
	Basis Evaluasi	Komponen Evaluasi	Distribusi Bobot /CPMK (%)				Total Bobot Case Method/Team-Based Project	Total Bobot Non Case Method/Team-Based Project
			CPMK08	CPMK10	CPMK13	CPMK14		
			40%	40%	10%	10%		
	Aktivitas Partisipatif	Case Method		100		100	50%	
	Hasil Proyek	Team-Based Project						
	Kognitif/Pengetahuan	Quis (Q1, Q2, Q3)						
	Kognitif/Pengetahuan	Tugas (T1, T2, T3)			100			10%
	Kognitif/Pengetahuan	Ujian Tengah Semester (UTS)	100					40%
	Kognitif/Pengetahuan	Ujian Akhir Semester (UAS)						
Total Bobot / CPMK			100%	100%	100%	100%	50%	50%
Kesimpulan Jenis Metode Pembelajaran			Non Case Method/Team-Based Project				50%	50%

*) Note : Untuk MK Case Method dan PjBL/Team-Based Project (aktivitas partisipatif dan hasil proyek), mempunyai bobot penilaian akumulasi minimal 50%

JADWAL, URAIAN MATERI DAN KEGIATAN PERKULIAHAN

Mg ke-	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, dan Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Nilai (%)
		Indikator	Kriteria & Teknik	Luring (offline)	Daring (online)		
1	Mengetahui dan memahami tujuan mempelajari matakuliah Mekanika Retakan	-	-	Berdiskusi, latihan keaktifan, menganalisis, dan menemukan solusi. [PB: 1 mg x (3sks x 50")]	[PT: 1mg x (3sks x 60")] [KM: 1mg x (3sks x 60")]	Pendahuluan: Pengertian Mekanika Retakan: 1. Mekanika Retakan dan Aplikasinya 2. Perpatahan Pada Struktur 3. Desain Struktur Di Masa Lampau	
2 dan 3	Memahami dan menjelaskan konsep dasar Mekanika Retakan dalam desain.	-	-	Berdiskusi, latihan keaktifan, menganalisis, dan menemukan solusi. [PB: 1 mg x (3sks x 50")]	[PT: 1mg x (3sks x 60")] [KM: 1mg x (3sks x 60")]	Pendekatan Mekanika Retakan Dalam Desain: 1. Kriteria Energi 2. Pendekatan Faktor Intensitas Tegangan 3. Pendekatan Faktor Intensitas Tegangan 4. Pengaruh Sifat Material Pada Perpatahan;	

4 dan 5	Mampu memahami, menjelaskan dan menerapkan Konsep Mekanika Retakan Elastis Linier (LEFM).	-	-	Berdiskusi, latihan keaktifan, menganalisis, dan menemukan solusi. [PB: 1 mg x (3sks x 50")]	[PT: 1mg x (3sks x 60")] [KM: 1mg x (3sks x 60")]	Mekanika Retakan Elastis Linier (LEFM): 1. Retakan Dipandang dari Sebuah Atom 2. Pengaruh Konsentrasi Tegangan Pada Cacat 3. Kesetimbangan Energi Griffith 4. Baja Pelepasan Energi, Ketidakstabilan dan Kurva R 5. Analisa Tegangan Pada Retak, Faktor Intensitas Tegangan, K	
6 dan 7	Mampu memahami, menjelaskan dan menerapkan Konsep K Sebagai Suatu Kriteria Kegagalan	-	-	Berdiskusi, latihan keaktifan, menganalisis, dan menemukan solusi. [PB: 1 mg x (3sks x 50")]	[PT: 1mg x (3sks x 60")] [KM: 1mg x (3sks x 60")]	1. Hubungan Antara K dan G 2. Deformasi Plastisitas Ujung Retak, Tegangan Bidang Terhadap Regangan Bidang. 3. K Sebagai Suatu Kriteria Kegagalan Batasan Terhadap Validitas dari LEFM	
8	Mampu menguasai pembelajaran Mekanika Retakan sampai pertengahan semester			Ujian tertulis		Ujian Tengah Semester (UTS)	40%
9 dan 10	Mampu memahami, menjelaskan Cacat pada Pengerjaan Logam			Berdiskusi, latihan keaktifan, menganalisis, dan menemukan solusi. [PB: 1 mg x (3sks x 50")]	[PT: 1mg x (3sks x 60")] [KM: 1mg x (3sks x 60")]	Uji Ketangguhan Retak Pada Logam: 1. Perimbangan Umum Dalam Uji Retakan 2. Bentuk Spesimen, Orientasi Spesimen, Retak Lelah Awal yang diberikan Pada Spesimen 3. Uji KIC 4. Pengujian Kurva K – R	
11 dan 12	Mampu memahami, menjelaskan dan menerapkan Mekanika Retakan Elastis Plastis (EPFM)			Berdiskusi, latihan keaktifan, menganalisis, dan menemukan solusi. [PB: 1 mg x (3sks x 50")]	[PT: 1mg x (3sks x 60")] [KM: 1mg x (3sks x 60")]	1. Desain Spesimen Uji KIC 2. Pengukuran Eksperimental kurva K-R Mekanika Retakan Elastis Plastis (EPFM): 1. Crack Tip Opening Displacement (CTOD) 2. Integral	
13	Mampu memahami, menjelaskan dan menerapkan Aplikasi Mekanika Retakan Pada Komponen Mesin	-	-	Berdiskusi, latihan keaktifan, menganalisis, dan menemukan solusi. [PB: 1 mg x (3sks x 50")]	[PT: 1mg x (3sks x 60")] [KM: 1mg x (3sks x 60")]	Aplikasi Mekanika Retakan Pada Komponen Mesin: 1. Studi Kasus Pada Perpatahan Poros 2. Tugas Mhs. Studi Kasus Keretakan Pada Komponen Mesin (sumber dari Jurnal Internasional)	
14	Mampu memahami, menjelaskan dan menerapkan Aplikasi Mekanika Retakan Pada Komponen Mesin dan studi kasus	(1) Kemampuan menjelaskan dan menerapkan aplikasi mekanika retakan	Menyelesaikan Tugas I	Berdiskusi, latihan keaktifan, menganalisis, dan menemukan solusi. [PB: 1 mg x (3sks x 50")]	[PT: 1mg x (3sks x 60")] [KM: 1mg x (3sks x 60")]	Studi Kasus Pada perpatahan Komponen Mesin: 1. Studi Kasus Pada Perpatahan Roda Gigi 2. Retakan Logam Pada Proses Produksi	10%

15	Mampu memahami, menjelaskan Studi Kasus dengan Cara Presentasi di depan Kelas	kemampuan mahasiswa dalam menganalisa kasus - kasus mekanika retakan	Team-Based Project: • Project Report • Presentasi Project • Diskusi Kelompok • Tanya-Jawab	Project Akhir [PB: 1mg x (3sks x 50")] [PT: 1mg x (3sks x 50")] [KM: 1mg x (3sks x 60")]	Laporan Proyek akhir: • Identifikasi Masalah • Metode Penyelesaian Masalah • Analisis Penyelesaian Masalah	25%
16	Menguasai pembelajaran Mekanika Retakan, sampai akhir semester	kemampuan mahasiswa dalam menganalisa, mendiseminasikan dan menjawab penyebab Keretakan dari kasus - kasus yang ada pada komponen mesin	Team-Based Project: • Project Report • Presentasi Project • Diskusi Kelompok • Tanya-Jawab	Project Akhir [PB: 1mg x (3sks x 50")] [PT: 1mg x (3sks x 50")] [KM: 1mg x (3sks x 60")]	Presentasi Proyek Akhir	25%
TOTAL BOBOT						100%

Catatan:

1	Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPL-Prodi) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2	CPL yang dibebankan pada mata kuliah adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3	CP Mata kuliah (CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4	Sub-CP Mata Kuliah (Sub-CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut
5	Indikator Penilaian kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6	Kriteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolak ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif maupun kualitatif.
7	Teknik Penilaian: tes dan non-tes
8	Bentuk Pembelajaran: Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian kepada Masyarakat, dan/atau bentuk pembelajaran lainnya
9	Luring (offline) Pembelajaran tatap muka, juga dikenal sebagai pembelajaran luring, adalah konsep pembelajaran yang mengambil bentuk model pembelajaran konvensional dan mengumpulkan dosen dan mahasiswa dalam satu ruang untuk belajar.
10	Daring (online) adalah Proses pembelajaran daring dapat dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu belajar mandiri dan belajar terbimbing. Proses pembelajaran bisa secara <i>synchronous</i> (serentak) atau <i>asynchronous</i> (tidak serentak) dan maksimum 35% dari jumlah total pertemuan (5 kali pertemuan).
11	Metode Pembelajaran: Small Grup Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lain yang setara.
12	Materi Pembelajaran adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yang dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
13	Bobot Penilaian adalah persentase penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tersebut dan totalnya 100%.
14	PB =Proses Belajar, PT =Penugasan Terstruktur, KM =Kegiatan Mandiri.
15	Sustainable Development Goals (SDGs): 17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan yaitu (1) Tanpa Kemiskinan; (2) Tanpa Kelaparan; (3) Kehidupan Sehat dan Sejahtera; (4) Pendidikan Berkualitas; (5) Kesenjangan Gender; (6) Air Bersih dan Sanitasi Layak; (7) Energi Bersih dan Terjangkau; (8) Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi; (9) Industri, Inovasi dan Infrastruktur; (10) Berkurangnya Kesenjangan; (11) Kota dan Permukiman yang Berkelanjutan; (12) Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab; (13) Penanganan Perubahan Iklim; (14) Ekosistem Lautan; (15) Ekosistem Daratan; (16) Perdamaian, Keadilan dan Kelembagaan yang Tangguh; (17) Kemitraan untuk Mencapai Tujuan. (https://www.timeshighereducation.com/impactrankings)
16	Sosio-Teknopreneur merupakan kemampuan menyelesaikan masalah yang ada di dalam lingkungan masyarakat dengan memanfaatkan sumber daya yang ada di sekitarnya. Mata kuliah tersebut dipastikan mencakup keterampilan yang dibutuhkan, seperti kewirausahaan, inovasi, manajemen proyek, dan aspek teknis dalam bidang teknologi informasi.
17	Research-Based Learning (RBL) adalah suatu metode pembelajaran dengan konsep multi-segi yang mengacu pada berbagai strategi pembelajaran dan pengajaran yang menghubungkan penelitian dan pengajaran.