15 15 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10		REN	CANA PI	EMB	ELA	JAR	AN S	SEME	STER
SEMARANG	Program Studi	di: Teknik Mesin Fakultas: Teknik							
Mata Kuliah	•	Mekanika Perpatahan	Mekanika PerpatahanKode: LTMS6566XXXXSKS:2Sem:Ganjil dan Genap						Ganjil dan Genap
Dosen Pengar	npu	Dr. Eng.Gunawan Dv	i Haryadi, ST.MT.	,	-		-	-	
CPL 5 Mampu menguasai prosedur dalam failure analysis, lokasi-lokasi dimana biasa terjadi perpatahan, serta tipe-tipe distor failure (sementara & tetap) CPL 3 Mampu mengidentifikasi, memformulasikan dan failure analysis, persamaan dasar yang kompleks, sifat statistik k tersebut, serta struktur yang terjadi pada material yang mengalami kegagalan. CPL 4 Mampu memahami konsep tegangan regangan, kurva tegangan-regangan, serta tekanan yang disebabkan pada k membuat kurva tegangan-regangan sklik, dan memahami distribusi tegangan elastis sederhana di patahan awal						yang kompleks, sifat sifat statistik kegagalan a tekanan yang disebabkan pada kelelahan,			
		(Max 3 CPL)	1 1	1 .	1.	1 1	1	.1 1	
1 *	belajaran Mata	_	•	•			-	•	sis, persamaan dasar, struktur kegagalan,
Kuliah		CPMK 2 Mampu	Retak Lelah, tipe-ti memahami materi y nakan rumus yang t	yang diaja	arkan, dar				ure anarysis. Isan masalah serta memecahkan masalah
		cPMK 4 Mampu	CPMK 3 Mampu memahami konsep tegangan-regangan, kurva tegangan-regangan, serta memahami distribusi tegangan elastis sederhana, serta sub permukaan pada patahan awal						
Deskripsi sing	gkat Mata Kuliah	kepada mahasiswa unt Dalam mata kuliah ini	Dalam mata kuliah yang diajarkan di Mechanical Engineering, Mekanika Perpatahan menjadi mata kuliah pilihan yang diberikan kepada mahasiswa untuk mempelajari sifat-sifat kegagalan, tegangan regangan, serta faktor faktor yang mempengaruhi hal tersebut. Dalam mata kuliah ini juga diajarkan, efek efek permukaan yang mengalami kegagalan, serta contoh-contoh nyata kegagalan yang terjadi. Dengan metode seperti ini, mahasiswa diharapkan mampu memahami hal tersebut.						r faktor yang mempengaruhi hal tersebut. rta contoh-contoh nyata kegagalan yang
1	2	3	4		5		6		7

Waktu

Metode

Pengalaman Belajar

Penilaian

Minggu ke

Capaian

Bahan Kajian/

	Pembelajaran Mata Kuliah	Pokok Bahasan	Pembelajaran		Mahasiswa	Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1	Mampu mengenal gejala-gejala failure analysis pada suatu material, serta merumuskan desain yang terjadi pada material yang mengalami kegagalan, dan faktor-faktor yang mempengaruhi failure analysis	Material Fatigue, Kurva S-N, Fitur Struktur Fatigue, Propagasi Keretakan Kelelahan, Faktor yang mempengaruhi, serta desain untuk fatigue.	- Ceramah - Diskusi - Contoh kasus	TM: 1 x (3 x 50") BT + BM = 1 x [(3 x 50") + (3 x 60")]	- Membaca, meringkas, dan mereview bab yang akan dibahas - Memahami contoh kegagalan (failure) yang dialami suatu material	 Ketepatan identifikasi komponen masalah Keaktifan mahasiswa sebagai bagian kelompok 	5%/5%
2&3	Mampu memahami konsep failure analysis suatu material, faktor penyebab kegagalan, dan sifat statistik yang dialami oleh material yang mengalami kelelahan	Faktor Dasar (Tegangan Tarik), Faktor Tambahan (Konsentrasi, Tegangan ,Suhu, Korosi) serta Faktor Metalurgi (Stuktur, Stress Residual, Stress Kombinasi) Sifat Statistik Kelelahan	- Ceramah - Diskusi - Contoh kasus	TM: 2 x (3 x 50") BT + BM = 2 x [(3 x 50") + (3 x 60")]	- Memahami kasus - Mengidentifikasi faktor dasar,tambahand an metalurgi pada material yang mengalami failure - Memahami perbedaan faktor-faktor tersebut Mengidentifikasi elemen masalah dari sifat statistik kelelahan	 Ketepatan identifikasi fakttor tersebut pada material Ketepatan identifikasi elemen masalah sifat statistik kelelahan 	10%/15%

4	Mampu menjalankan rumusan masalah yang diberikan, dan menurunkan persamaan dasar yang telah dipelajari	SN Curve (Fatigue Data, Fatigue Limit or Endurance Limit, Non Ferrous Metal Fatigue Limit)	 Ceramah Diskusi Penurunan Persamaan Dasar Perumusan Masalah 	TM: 1 x (3 x 50") BT + BM = 1 x [(3 x 50") + (3 x 60")]	 Membaca dan meringkas bab yang akan dibahas Menjelaskan persamaan dasar SN Curve 	- Ketepatan menjelaskan rumusan masalah yang diberikan per - Menjelaskan Persamaan Dasar	5%/20%
5	Memahami konsep Basquin Equation yang meliputi High Cyle, Low Cycle Fatigue, Amplitud Voltage, dan Constant Empirical, dan melakukan pemecahan masalah dari metodologi tersebut	Basquin Equation High Cyle Fatigue, Low Cycle Fatigue, Amplitude Voltage, Constant Empirical	- Ceramah - Diskusi - Perumusan Masalah	TM: 1 x (3 x 50") BT + BM =	- Membaca dan memahami Basquin Equation serta materi yang lainnya pada pertemuan ke-5 tersebut	- Ketepatan dalam menjelaskan materi yang dipahami	10%/30%
6	Mampu memahami Kurva Diagram Goodman, dan memahami persamaan-persam aan dasar	Penurunan Persamaan Dasar, Diagram Goodman untuk mengukur interaksi tegangan ratarata dan tegangan bolak balik	- Ceramah - Diskusi - Contoh kasus	TM: 1 x (3 x 50") BT + BM = 1 x [(3 x 50") + (3 x 60")]	 Membaca dan meringkas bab yang akan dibahas Menurunkan persamaan dasar yang ada pada Diagram Goodman 	Ketetapatan dalam menjelaskan materi yang dipahami Ketepatan penurunan persamaan dasar	10%/40%
7	Mampu memahami Kurva Tegangan-Reganga n Siklik, serta Deformasi yang terjadi	Cyclic Stress-Strain Curve	- Ceramah - Diskusi - Contoh kasus	TM: 1 x (3 x 50") BT + BM = 1 x [(3 x 50") + (3 x 60")]	 Membaca dan meringkas bab yang akan dibahas Menjelaskan proses Tegangan-Reganga n dapat terjadi sampai fase deformasi 	Ketepatan menentukan proses deformasi yang terjadi Ketepatan identifikasi suatu permasalahan	5%/45%

8	Mampu menyelesaikan soal ujian tengah semester minimal 70% benar untuk menjelaskan pokok-pokok bahasan minggu ke 1-7	UJIAN TENGAH SEMESTER		TM: 1 x (3 x 50") BT + BM = 1 x [(3 x 50") + (3 x 60")]	Mengerjakan soal dengan bahan mulai dari minggu 1-7	Ketepatan dalam menjawab soal ujian tengah semester Min 70%	
9	Mampu mengenal gejala-gejala yang terjadi pada stuktur kelelahan, dari mulai proses kelelahan, pertumbuhan retak yang terjadi, pertumbuhan di area tegangan-regangan, sampai kelelahan itu dapat terjadi di titik ultimate ductile failure. Kegagalan yang terjadi pada penampang yang tidak mendukung beban yang diberikan	The Fatigue Process sampai kegagalan mencapai fase di tingkat Ultimate Ductile Failure	- Ceramah - Diskusi - Studi Kasus - Penghitungan Matematika - Penurunan Rumus - Persamaan Dasar	TM: 1 x (3 x 50") BT + BM = 1 x [(3 x 50") + (3	Memahami kasus/gejala yang diberikan pada kelelahan yang terjadi pada material tersebut Mengidentifikasi masalah dari kasus yang terjadi Mempresentasikan dan menjelaskan fatigue process tersebut	Kejelasan identifikasi masalah yang terjadi serta fase failure analysis	10%/55%

10	Mampu mengenal Gejala patahan retak lelah yang terjadi, atau biasa yang disebut dengan Propagation of Fatigue Cracking, dimana material mengalami patahan jenis retak lelah, memahami konsep persamaan dasar, jenis gejala-gejala sebelum mengalami patahan/crack pada material tersebut	Studi mengenai Propagation of Fatigue Cracking	 Ceramah Diskusi Studi Kasus Penghitungan Matematika Penurunan Rumus Persamaan Dasar 	TM: $1 \times (3 \times 50^{\circ})$ BT + BM = $1 \times [(3 \times 50^{\circ}) + (3$	Memahami kasus/gejala yang diberikan pada kelelahan yang terjadi pada material tersebut Mengidentifikasi masalah dari kasus yang terjadi Mempresentasikan dan menjelaskan fatigue process tersebut	Kejelasan identifikasi masalah yang terjadi serta fase failure analysis sampai mengalami crack pada material tersebut	10%/65%
11	Mampu menganalisis faktor faktor yang mempengaruhi sifat kelelahan, termasuk Konsentrasi Tegangan-Regangan, Prinsip Evaluasi Faktor Konsentrasi tegangan, serta material dalam kondisi pembebanan acak yang dijelaskan secara rinci	Studi mengenai Factors Influencing Fatigue Properties	 Ceramah Studi Kasus Perhitungan Matematika Persamaan Dasar Diskusi 	TM: 1 x (3 x 50") BT + BM = 1 x [(3 x 50") + (3	- Memahami kasus/gejala yang diberikan pada kelelahan yang terjadi pada material tersebut - Mempresentasikan dan menjelaskan faktor faktor sifat kelelahan, konsentrasi tegangan-regangan - Memahami Prinsip Evaluasi Faktor Konsentrasi	Ketetapatan dalam menjelaskan materi yang dipahami Ketepatan penurunan persamaan dasar	5%/70%
12	Mampu menganalisis faktor faktor yang mempengaruhi sifat Kosentrasi Tegangan pada Kelelahan, atau biasa yang disebut dengan Effect of Stress Concentration of Fatigue	Effect of Stress Concentration on Fatigue	CeramahStudi KasusDiskusiPemahaman Konsep	TM: 1 x (3 x 50") BT + BM = 1 x [(3 x 50") + (3 x 60")]	- Memahami contoh kasus mengenai material yang membuat faktor-faktor tersebut mempengaruhi sifat konsentrasi tegangan pada kelelahan	Ketetapatan dalam menjelaskan materi yang dipahami Ketepatan penurunan persamaan dasar	10%/80%

13	Mampu mengetahui ukuran efek yang terjadi setelah mengalami kelelahan (failure) dengan uji spesimen dan melakukan	Size Effect on Fatigue, Pengamatan Mikroskopis mekanisme fraktur dilakukan dengan menggunakan miksroskop elektron pemindaian	CeramahDiskusiStudi kasusPemahamanKonsep	TM: 1 x (3 x 50") BT + BM = 1 x [(3 x 50") + (3 x 60")]	- Memahami dan mengetahui contoh kegagalan dilihat dari efek ukuran yang terjadi setelah mengalami kelelahan (failure) dengan uji spesimen dan pengamatan mikroskopis	Ketetapatan dalam menjelaskan materi yang dipahami Ketepatan penurunan persamaan dasar	10%/90%
14	pengamatan mikroskopis Mampu mengetahui dan melihat kekasaran permukaan pada material yang mengalami failure dengan beberapa parameter, contohnya yaitu parameter geometris, atau kekasaran permukaan	Surface Effects on Fatigue, dimana biasanya kegagalan fatik banyak disebabkan oleh banyak faktor seperti material, geometri, kualitas permukaan, lingkungan, dan lain-lain.	CeramahDiskusiStudi kasusPemahaman Konsep	TM: 1 x (3 x 50") BT + BM = 1 x [(3 x 50") + (3 x 60")]	- Memahami dan melihat kekasaran perukaan dari material yang mengalami kelelahan/failure dengan beberapa parameter - Memahami mengenai Parameter Geometris	Ketetapatan dalam menjelaskan materi yang dipahami Ketepatan penurunan persamaan dasar	5%/95%
15	Mampu mengetahui dan memahami Pengaruh Tekanan Gabungan Pada Kelelahan menggunakan Diagram Haigh dan beberapa metode yang digunakan	Effect on Combined Stresses on Fatigue, dimana Diagram Haigh disini digunakan untuk studi kasus aksial dan torsional dibawah nilai ratarata tegangan yang diperoleh	CeramahDiskusiStudi kasusPemahamanKonsep	TM: 1 x (3 x 50") BT + BM = 1 x [(3 x 50") + (3 x 60")]	- Memahami dan melihat pengaruh tekanan yang mengakibatkan kelelahan pada material tersebut, dan menggunakan beberapa metode - Memahami apa itu Diagram Haigh	Ketetapatan dalam menjelaskan materi yang dipahami Ketepatan penurunan persamaan dasar	5%/100%

16	Mampu menjawab soal ujian akhir semester minimal 60% benar untuk menjelaskan semua pokok bahasan	UJIAN AKHIR SEMESTER	TM: 1 x (3 x 50") BT + BM = 1 x [(3 x 50") + (3 x 60")]	- Mengerjakan soal dengan bahan mulai dari minggu 9-15	Ketepatan dalam menjawab soal ujian akhir semester Min 60%	
8. Daftar Referensi :		Wulpi J., Understandi Metals Handbook, Ed		ciety for Metals, Metal Par 1975	k, Ohio, 1995	

ASESMEN TERHADAP ANALISIS MASALAH TUGAS

Rubrik (Mekanika Perpatahan)

	Analisis Masalah – Tugas (atau metoda Pengukuran lainnya)							
U – Uncompetent	C – Competent	E – Excellent	X – Extraordinary					
< 60	60 - < 75	75 - <90	90 - 100					
Diberikan sebuah tugas mengenai	Diberikan sebuah tugas mengenai	Diberikan sebuah tugas mengenai	Diberikan sebuah tugas mengenai					
materi yang diajarkan, mahasiswa :	materi yang diajarkan, mahasiswa :	materi yang diajarkan, mahasiswa :	materi yang diajarkan, mahasiswa:					
1. Tidak mampu menjelaskan	1. Mampu menjelaskan situasi	Mampu menjelaskan situasi	Mampu menjelaskan situasi					
situasi masalah dan mengerjakan	masalah dengan benar	masalah dengan benar	masalah dengan benar					
dengan benar	2. Tidak mampu merumuskan	2. Mampu merumuskan masalah	2. Mampu merumuskan masalah					
2. Tidak mampu merumuskan	masalah yang benar	yang benar	yang benar					
masalah dengan benar	3. Tidak mampu mengidentifikasi	3. Tidak mampu mengidentifikasi	3. Mampu mengidentifikasi					
3. Tidak mampu mengidentifikasi	berbagai aspek yang terlibat	berbagai aspek yang terlibat	berbagai aspek yang terlibat					
aspek yang terlibat dalam sebuah	dalam masalah	dalam masalah	dalam masalah					
masalah								

ASESMEN TERHADAP PENYELESAIAN UTS-UAS

Rubrik (Mekanika Perpatahan)

Penyel	Penyelesaian Masalah Mengenai UTS-UAS (atau metoda Pengukuran lainnya)							
U – Uncompetent	C – Competent	E – Excellent	X – Extraordinary					
< 60	60 - < 75	75 - <90	90 - 100					
Diberikan soal ujian berdasarkan	Diberikan soal ujian berdasarkan	Diberikan soal ujian berdasarkan	Diberikan soal ujian berdasarkan					
materi yang diajarkan, mahasiswa :	materi yang diajarkan, mahasiswa :	materi yang diajarkan, mahasiswa :	materi yang diajarkan, mahasiswa:					
1. Tidak memberikan jawaban	Memberikan jawaban dengan	Memberikan jawaban dengan	Memberikan jawaban dengan					
dengan benar	benar	benar	benar					
2. Tidak menjawab dengan langkah	2. Jawaban diberikan dengan	2. Jawaban yang diberikan	2. Jawaban yang diberikan					
yang jelas	langkah yang jelas, tetapi tidak	menggunakan langkah yang	menggunakan langkah yang					
3. Tidak mampu menjawab secara	sistematis dan menggunakan	jelas dan sistematis, tapi	jelas dan sistematis, dan					
sistematis	rumus dan alasan yang jelas	menggunakan alasan dan rumus	menggunakan alasan dan					
4. Tidak menjawab dengan		yang kurang jelas	rumus yang jelas					
menggunakan alasan dan rumus								
yang jelas								

ASESMEN TERHADAP KOMUNIKASI LAIN

Rubrik (Mekanika Perpatahan)

Komun	Komunikasi Lain - Presentasi Materi Kuliah (atau metoda Pengukuran lainnya)						
U – Uncompetent C – Competent		E – Excellent	X – Extraordinary				
< 60	60 - < 75	75 - <90	90 - 100				
1. Presentasi tidak terorganisasi,	1. Presentasi sudah terorganisasi,	1. Presentasi sudah terorganisasi,	1. Presentasi sudah terorganisasi,				
sehingga sulit untuk dipahami	sehingga mudah untuk dipahami	sehingga mudah untuk	sehingga mudah untuk dipahami				
2. Suara tidak terdengar jelas	2. Suara tidak terdengar jelas	dipahami	2. Suara sudah terdengar jelas				
3. Sarana Komunikasi tidak	3. Sarana Komunikasi tidak	2. Suara sudah terdengar jelas	3. Sarana Komunikasi dapat				
dimanfaatkan dengan baik	dimanfaatkan dengan baik	3. Sarana Komunikasi dapat	dimanfaatkan dengan baik				
4. Gagasan Konsep Informasi tidak	4. Gagasan Konsep Informasi tidak	dimanfaatkan dengan baik	4. Gagasan Konsep Informasi				
disampaikan secara jelas,	disampaikan secara jelas,	4. Gagasan Konsep Informasi tidak	dapat disampaikan secara jelas,				
sistematis, dan logis	sistematis, dan logis	disampaikan secara jelas,	sistematis, dan logis				
		sistematis, dan logis					