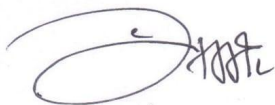




INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI>
PROGRAM STUDI TEKNIK BIOSISTEM

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE MK	Rumpun MK	Bobot (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kekuatan Bahan		TBS220 5	Wajib	2(2-0)	4	20 Januari 2025
OTORISAS I	Koordinator Program Studi		Gugus Kendali Mutu Program Studi (GKMP)	Ketua Kelompok Keilmuan (KK)	Dosen Pengembang RPS	
	 Muh. Kusmali, S.TP., M.Si		 Zunanik Mufidah, S.TP., M.Si	 Nova Anika, Ph.D	 Zunanik Mufidah, S.TP., M.Si	
Capaian Pembelajaran (CP)/ <i>Learning Outcomes</i> (LO)\		CPL-PRODI	(Capaian Pembelajaran Lulusan- Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah			
		SIKAP (S)				
		S9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri			
		PENGETAHUAN (P)				
		P2	Menguasai prinsip-prinsip keteknikan untuk melakukan identifikasi, perumusan, dan pemecahan masalah;			

	P4	Mampu menunjukkan sikap dan perilaku profesional serta inovatif dalam berkarya dan berkarier di bidang keteknikan pertanian dan biosistem sesuai dengan etika keteknikan dan norma kehidupan masyarakat	
	KETERAMPILAN UMUM (KU)		
	KU 1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya	
	KU 2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur	
	KU 3	Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni	
	KU 5	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya berdasarkan hasil analisis informasi dan data	
	KETERAMPILAN KHUSUS (KK)		
	KK 1	Mempunyai kemampuan dalam menggunakan prinsip – prinsip keteknikan untuk melakukan perancangan produk teknologi yang terkait dengan bidang ilmu teknik pertanian dan biosistem	
	KK 2	Mempunyai sikap dan pemikiran yang inovatif dan kreatif dalam berkarya dengan tetap memegang kuat etika profesi keteknikan	
	KK 3	Mempunyai keahlian dalam mengidentifikasi, memformulasikan, menganalisis dan memecahkan permasalahan di bidang teknik pertanian dan biosistem melalui pendekatan sistem	
	CPMK	(Capaian Pembelajaran-Mata Kuliah)	
	CPMK 1	Memahami mekanika kekuatan material, Tegangan dan regangan pada diagram benda bebas, hukum hooke, deformasi,momen inersia,	
	CPMK 2	Mampu menganalisis tegangan dan perhitungan pada lingkaran Morh 2D, tegangan kombinasi akibat beban aksial, bejana tekan dan torsi	
	KETERKAITAN ANTARA CPL DAN CPMK		
		CPMK1	CPMK2
	S9	√	
	P2	√	
	P4	√	

	KU1		√
	KU2		√
	KU3		√
	KU5	√	
	KK1	√	
	KK2		√
	KK3		√
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini merupakan pengetahuan dasar analisis kekuatan bahan yang mencakup <i>strength</i> (kekuatan), <i>stiffness</i> , (kekauan), dan <i>flexibility</i> (kelenturan) dari konstruksi bangunan dan mesin. Cakupan mata kuliah meliputi konsep tegangan-regangan, uji tarik, tegangan dan regangan akibat beban aksial, pengenalan persoalan statis tak tentu untuk kasus beban aksial, tegangan (dan regangan) akibat momen lentur dan pengaruh distribusi momen lentur yang tak seragam (tegangan akibat gaya lintang), analisis tegangan (lingkaran Mohr), dan lendutan batang.		
Materi Pembelajaran/Pokok Bahasan	Pokok bahasan mata kuliah ini meliputi : Konsep tegangan dan regangan, sifat mekanik, pembebanan aksial, torsi, momen bending, transformasi tekanan, serta kombinasi pembebanan.		
Pustaka	[1] Hibbeler, R.C. 2007. Mechanics of Materials 7th Ed. Pearson Education. - Riley, W. et al., 2007. Mechanics of Materials, John Wiley & Sons (Asia) Pte Ltd., - Popov, E., 1990. Engineering Mechanics of Solids, Prentice Hall, - Sutjiatmo, B., 1990. Kekuatan Material, Jurusan Teknik Mesin ITB, - William D. C. 2001. Fundamentals of Materials Science and Engineering. Department of Metallurgical Engineering The University of Utah. Fifth Edition. - William D. C. 2007. Materials Science and Engineering An Introduction. Department of Metallurgical Engineering The University of Utah. Seventh Edition. - Hibbeler. R.C. 2011. Mechanics of Materials. Prentice Hall. Eighth Edition		
Media Pembelajaran	Papan Tulis, LCD proyektor, komputer,		
Team Teaching	Raizummi Fil'aini, S.T.P., M.Si. Zunanik Mufidah, S.T.P., M.Si. Amna Citra Farhani		
Matakuliah Syarat	Fisika Dasar 1, Statika Dinamika, Pengetahuan Bahan Teknik		

--	--

Mg Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan Akhir yang Diharapkan)	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk dan Metode Pembelajaran (Media & Sumber Belajar)	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
						Kriteria & Bentuk	Indikator	Bobot (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(5)	(7)	(8)	(9)
I & II	- Mahasiswa mampu menjelaskan arah pembelajaran mata kuliah kekuatan bahan, konsep tegangan-regangan - Mahasiswa mampu menghitung reaksi tumpuan dan menggambar diagram benda bebas	- Mampu menjabarkan maksud dan tujuan dipelajarinya kekuatan bahan - Mampu mengenali perbedaan tegangan dan regangan - Mampu menjabarkan konsep deformasi benda. - Mahasiswa mampu	Bentuk : Kuliah Aktifitas dikelas : - Belajar melalui penelusuran untuk memperoleh solusi dari permasalahan - Small Group Discussion	TM : 2 x 50' TT : 2 x 60' BM : 2 x 60'	Mengkaji dan melakukan perhitungan	Kriteria : - Ketepatan dan Penugasan - Rubrik Penilaian Bentuk : Test Tertulis	Ketepatan menjawab soal	20

	Mahasiswa memahami teknik pengujian kekuatan bahan (CPMK 1)	menghitung reaksi tumpuan dan menggambarkan diagram benda bebas Menggunakan persamaan keseimbangan, hubungan antara tegangan-regangan dan persamaan kompatibilitas						
III & IV	- Mahasiswa mampu memahami konsep regangan - Mahasiswa mampu menghitung	Mahasiswa mampu menganalisis perhitungan uji tarik	Bentuk : Kuliah Aktifitas dikelas : - Belajar melalui penelusuran untuk memperoleh solusi dari permasalahan	TM : 2 x 50' TT : 2 x 60' BM : 2 x 60'	Mengkaji dan melakukan perhitungan	Kriteria : - Ketepatan dan Penugasan - Rubrik Penilaian	Ketepatan menjawab soal	20

	dan memahami sifat mekanik material • Mahasiswa mampu menghitung tegangan luluh, tegangan tarik maksimum, elongasi, modulus elastisitas, poisson rasio, energi regangan, dan hukum Hooke	• Mahasiswa a mampu membaca diagram tegangan-regangan - Mahasiswa mampu menghitung tegangan luluh, tegangan tarik maksimum, elongasi, modulus elastisitas, poisson rasio, energi regangan, dan hukum Hooke	- Small Group Discussion			Bentuk : Test Tertulis		
V	• Mahasiswa mampu menghitung deformasi akibat beban aksial • Mahasiswa mampu	• Mahasiswa a mampu menghitung deformasi akibat beban aksial	Bentuk : Kuliah Aktifitas dikelas : - Belajar melalui penelusuran untuk memperoleh solusi	TM : 2 x 50' TT : 2 x 60'	Mengkaji dan melakukan perhitungan	Kriteria : - Ketepatan dan Penugasan - Rubrik Penilaian	Ketepatan menjawab soal	5

	menghitung tegangan akibat beban aksial • Mahasiswa dapat menghitung tegangan pada bejanan tekan • Mahasiswa mampu memahami sistem statis tak tentu batang aksial • Mahasiswa mampu memahami konsentrasi tegangan • Mahasiswa dapat mengenali masalah desain (CPMK 1).	• Mahasiswa a mampu menghitung tegangan akibat beban aksial • Mahasiswa a dapat menghitung tegangan pada bejanan tekan • Mahasiswa a mampu memahami i sistem statis tak tentu batang aksial • Mahasiswa a mampu memahami i konsentra si tegangan	dari permasalahan - Small Group Discussion	BM : 2 x 60'		Bentuk : Test Tertulis		
--	--	---	---	---------------------	--	--	--	--

		- Mahasiswa dapat mengenali masalah desain						
VI	• Mahasiswa dapat menghitung deformasi akibat beban torsi • Mahasiswa dapat menghitung momen inersia polar • Mahasiswa dapat menyelesaikan permasalahan tegangan akibat beban torsi (CPMK 1)	• Mahasiswa dapat menghitung deformasi akibat beban torsi • Mahasiswa dapat menghitung momen inersia polar • Mahasiswa dapat menyelesaikan permasalahan tegangan akibat beban torsi -	Bentuk : Kuliah Aktifitas dikelas : - Belajar melalui penelusuran untuk memperoleh solusi dari permasalahan - Small Group Discussion	TM : 2 x 50' TT : 2 x 60' BM : 2 x 60' R : 1 x 100'	Mengkaji dan melakukan perhitungan	Kriteria : - Ketepatan dan Penugasan - Rubrik Penilaian Bentuk : Test Tertulis	Ketepatan menjawab soal	10

VII	• Mahasiswa mampu memahami transmisi daya • Mahasiswa mampu menganalisis statis tak tentu batang torsi • Mahasiswa dapat mengetahui konsentrasi tegangan • Mahasiswa mampu menganalisa masalah desain (CPMK 1)	• Mahasiswa a mampu memahami transmisi daya • Mahasiswa a mampu menganalisis statis tak tentu batang torsi • Mahasiswa a dapat mengetahui konsentrasi tegangan - Mahasiswa mampu menganalisa masalah desain	Bentuk : Kuliah Aktifitas dikelas : - Belajar melalui penelusuran untuk memperoleh solusi dari permasalahan - Small Group Discussion	TM : 2 x 50' TT : 2 x 60' BM : 2 x 60' R : 1 x 100'	Mengkaji dan melakukan perhitungan	Kriteria : - Ketepatan dan Penugasan - Rubrik Penilaian Bentuk : Test Tertulis	Ketepatan menjawab soal	10
VIII	UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)							
IX & X	• Mahasiswa mampu menghitung tegangan akibat beban	• Mahasiswa a mampu menghitung tegangan akibat	Bentuk : Kuliah Aktifitas dikelas : - Belajar melalui	TM : 2 x 50' TT : 2 x 60'	Mengkaji dan melakukan perhitungan	Kriteria : - Ketepatan dan Penugasan - Rubrik	Ketepatan menjawab soal	5

	momen lentur • Mahasiswa mampu menghitung momen inersia penampang • Mahasiswa mampu menghitung tegangan akibat beban gaya lintang • Mahasiswa dapat mengetahui konsentrasi tegangan (CPMK 2)	beban momen lentur • Mahasiswa a mampu menghitung momen inersia penampang • Mahasiswa a mampu menghitung tegangan akibat beban gaya lintang Mahasiswa dapat mengetahui konsentrasi tegangan	penelusuran untuk memperoleh solusi dari permasalahan - Small Group Discussion	BM : 2 x 60'		Penilaian Bentuk : Test Tertulis		
XI & XII	• Mahasiswa mampu menganalisis tegangan • Mahasiswa dapat menguasai	• Mahasiswa a dapat menganalisis tegangan - Mahasiswa dapat	Bentuk : Kuliah Aktifitas dikelas : - Belajar melalui penelusuran untuk	TM : 2 x 50' TT : 2 x 60'	Mengkaji dan melakukan perhitungan	Kriteria : Ketepatan dan Penugasan - Rubrik Penilaian	Ketepatan menjawab soal	10

	perhitungan pada lingkaran Mohr 2 dimensi. (CPMK 2)	menguasai perhitungan pada lingkaran Mohr 2 dimensi	memperoleh solusi dari permasalahan - Small Group Discussion	BM : 2 x 60'		Bentuk : Test Tertulis		
XIII & XV	• Mahasiswa dapat mengetahui kondisi tegangan kombinasi akibat beban aksial • Mahasiswa dapat menghitung bejana tekan dan torsi • Mahasiswa dapat menghitung tegangan utama dan orientasinya untuk beban kombinasi aksial, bejana	• Mahasiswa dapat mengetahui kondisi tegangan kombinasi akibat beban aksial • Mahasiswa dapat menghitung bejana tekan dan torsi • Mahasiswa dapat menghitung tegangan utama dan orientasi	Bentuk : Kuliah Aktifitas dikelas : - Belajar melalui penelusuran untuk memperoleh solusi dari permasalahan - Small Group Discussion	TM : 2 x 50' TT : 2 x 60' BM : 2 x 60'	Mengkaji dan melakukan perhitungan	Kriteria : - Ketepatan dan Penugasan - Rubrik Penilaian Bentuk : Test Tertulis	Ketepatan menjawab soal	10

	tekan dan torsi (CPMK 2)	ya untuk beban kombinasi aksial, bejana tekan dan torsi						
XVI	Mahasiswa mampu menghitung soal (CPMK 2)	Review	Bentuk : Kuliah Aktifitas dikelas : - Belajar melalui penelusuran untuk memperoleh solusi dari permasalahan - Small Group Discussion	TM : 2 x 50' TT : 2 x 60' BM : 2 x 60'	Mengkaji dan melakukan perhitungan	Kriteria : - Ketepatan dan Penugasan - Rubrik Penilaian Bentuk : Test Tertulis	Ketepatan menjawab soal	10
XVI	UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)							

Keterangan :

TM = Tatap Muka : 2 x 50'

TT = Tugas Terstruktur : 2 x 60'

BM = Belajar Mandiri : 2 x 60'

P = Praktikum : 1 x 170'

Catatan :

1. Capaian pembelajaran Lulusan Prodi (CPL-PRODI adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan prodi yang merupakan internalisasi diri sikap, penguasaan pengetahuan dan keterampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran

2. CPL yang dibedakan 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, keterampilan umum, keterampilan 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 pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut
5. Bahan Kajian materi pembelajaran adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yang dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan
6. Bentuk dan Metode Pembelajaran (Media & Sumber Belajar) : kuliah responsi, tutorial, seminar atau yang setara, praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat dan atau bentuk pembelajaran lainnya. Metode Pembelajaran contoh :Problem-Based Learning (PBL)
7. Estimasi waktu yang dibutuhkan dalam SKS kuliah dan pembagiannya masing masing (Tatap Muka, Tugas Terstruktur, Belajar Mandiri, Praktikum)
8. Pengalaman belajar merupakan output yang diperoleh mahasiswa setelah mempelajari perkuliahan dalam pertemuan tersebut
9. Kriteria dan bentuk penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok 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 ataupun kualitatif
10. 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
11. Bobot penilaian adalah prosentase penilaian terhadap setiap capaian Sub-CPMK yang besarnya proporsional dengan tingkat kesulitan pencapaian Sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.