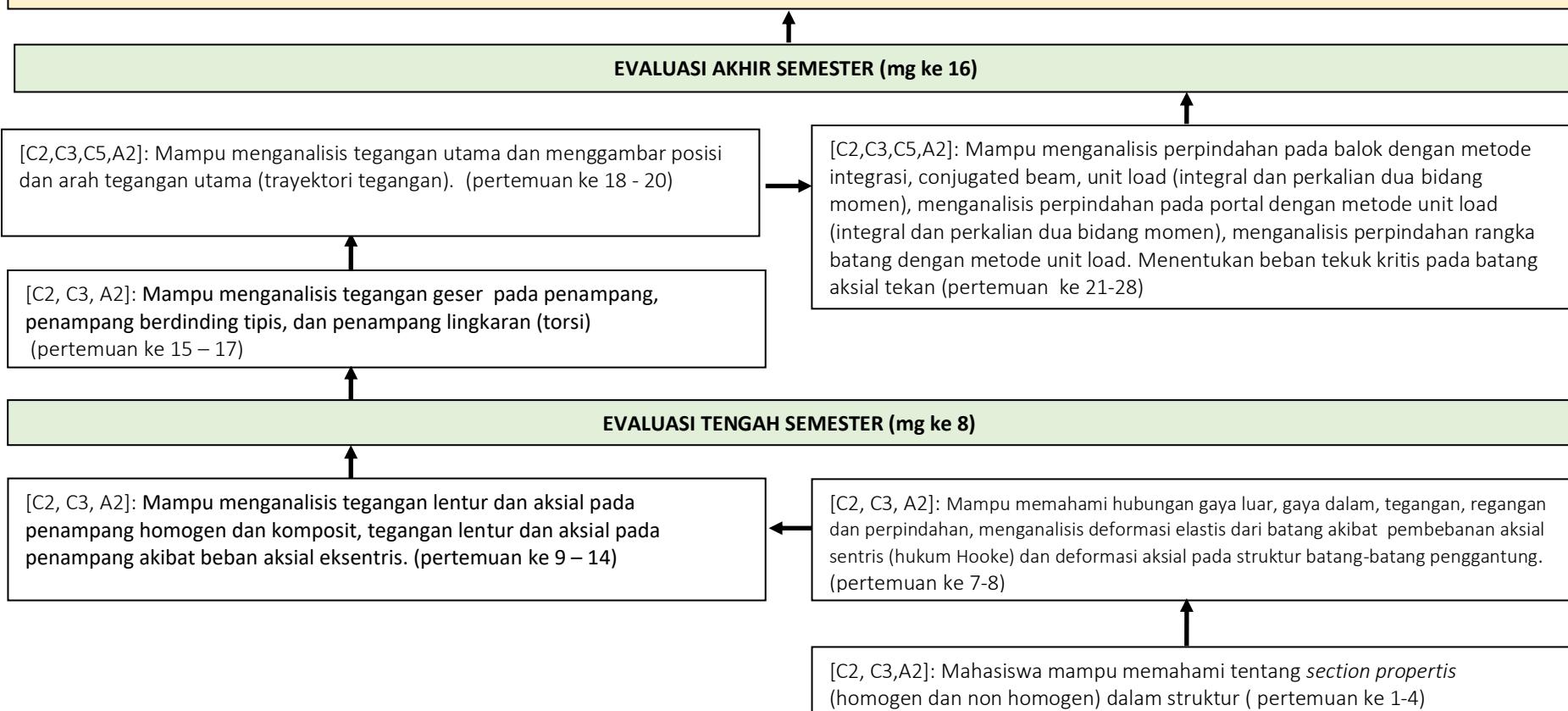


Mata kuliah: Mekanika Bahan (TS 22181 / 4 SKS)

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH STATIKA DAN MEKANIKA BAHAN :

1. Mampu memahami *Section propertis* (homogen dan non homogen) dalam struktur (P1, P2)
2. Mampu memahami hubungan gaya luar, gaya dalam, tegangan, regangan dan perpindahan, menganalisis deformasi elastis dari batang akibat pembebahan aksial sentris (hukum Hooke) dan deformasi aksial pada struktur batang-batang penggantung (P1, P2)
3. Mampu menganalisis tegangan lentur dan aksial sentris, tegangan lentur akibat beban aksial eksentris satu arah dan dua arah. (P1, P2)
4. Mampu menganalisis tegangan geser pada penampang, penampang berdinding tipis dan penampang lingkaran (Torsi). (P1, P2)
5. Mampu menganalisis tegangan pada bidang dan tegangan utama analitis dan grafis (P1, P2)
6. Mampu menganalisis perpindahan pada balok dengan metode integrasi, conjugated beam, unit load (integral dan perkalian dua bidang momen), menganalisis perpindahan pada portal dengan metode unit load (integral dan perkalian dua bidang momen), menganalisis perpindahan rangka batang dengan metode unit load. Menentukan beban teuk kritis pada batang aksial. (P1, P2)



Garis Entry Behavior



**NAMA PERGURUAN TINGGI
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN / PROGRAM STUDI : TEKNIK SIPIL/ S1**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Nama Mata Kuliah		Kode Mata Kuliah	Bobot (skt)	Semester	Tgl Penyusunan		
MEKANIKA BAHAN		TS 22181	4	2	04 Januari 2021		
Otorisasi		Penanggungjawab Mata Kuliah		Kepala Bagian Struktur			
		Hendy Wijaya, S.T.,M.T.		Prof. Ir. Roesdiman S, M.Sc., Ph.D			
Capaian Pembelajaran (CP)		CPL-PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah					
	P1	Memahami prinsip-prinsip dasar matematika, ilmu dasar, teknologi informasi dan teknik sipil sesuai standar/code yang berlaku, untuk diaplikasikan dalam perencanaan dan perancangan konstruksi bangunan teknik sipil.					
	P2	Memahami proses perencanaan, perancangan, analisis, pelaksanaan, pengawasan, pengoperasian, pemeliharaan, perbaikan/perkuatan, dan pembongkaran bangunan teknik sipil dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, kesehatan kerja, efisiensi, dan lingkungan.					
CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)							
	CPMK1	Mampu memahami <i>Section propertis</i> (homogen dan non homogen) dalam struktur					
	CPMK2	Mampu memahami hubungan gaya luar, gaya dalam, tegangan, regangan dan perpindahan, menganalisis deformasi elastis dari batang akibat pembebanan aksial sentris (hukum Hooke) dan deformasi aksial pada struktur batang-batang penggantung					
	CPMK3	Mampu menganalisis tegangan lentur dan aksial pada penampang homogen dan komposit, tegangan lentur akibat beban aksial eksentris satu arah dan dua arah.					
	CPMK4	Mampu menganalisis tegangan geser pada penampang, penampang berdinding tipis dan penampang lingkaran (torsi).					
	CPMK5	Mampu menganalisis tegangan pada bidang dan tegangan utama secara analitis dan grafis					
	CPMK6	Mampu menganalisis perpindahan pada balok dengan metode integrasi, conjugated beam, unit load (integral dan perkalian dua bidang momen), menganalisis perpindahan pada portal dengan metode unit load (integral dan perkalian dua bidang momen), menganalisis perpindahan rangka batang dengan metode unit load. Menentukan beban teuk kritis pada batang aksial.					

Diskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang properti penampang, hubungan gaya luar dan gaya dalam dengan tegangan aksial, lentur, geser dan torsi, hubungan tegangan lentur dan geser dengan tegangan utama dan geser maksimum, menghitung perpindahan pada balok, portal dan rangka batang dengan metode integrasi, conjugated beam, unit load (integral dan perkalian dua bidang momen), beban tekuk kritis pada batang uniaksial				
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Luas penampang, titik berat, garis berat, momen inersia penampang homogen dan non homogen, momen inersia sumbu pusat utama dari suatu penampang tidak simetris, jari-jari inersia 2. Hubungan antara gaya luar, gaya dalam, tegangan, regangan dan perpindahan, pengertian material homogen, non homogen, daktail dan getas, tes tarik-tekan, diagram tegangan regangan, modulus elastisitas, hukum Hooke, pengertian tegangan normal, deformasi aksial sentris. 3. Tegangan lentur murni, tegangan kombinasi lentur dan aksial, tegangan torsi, tegangan lentur akibat beban normal eksentris satu arah dan dua arah pada kolom, bidang kern pada penampang. 4. Pengertian statis momen, geser pada elemen struktur, distribusi geser pada penampang berdinding tipis, tegangan geser pada penampang, penampang berdinding tipis dan penampang lingkaran 5. Pengertahan tentang tegangan bidang dan pengertian tegangan utama. 6. Pengertian metode Integrasi, conjugated beam , unit load (integral dan perkalian dua bidang momen) untuk menghitung perpindahan pada balok, portal dan rangka batang. 7. Pengertian beban kritis pada balok akibat beban aksial. 				
Daftar Referensi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Armenakas, A.E. Classical Structural Mechanics, A Modern Approach. New York: McGraw-Hill Book Co., 1988 2. Timoshenko. Elements of Strength of Materials. D Van Nostrand Co. Inc., Princeton N.J., 1962 3. R.C. Hibbeller. Mechanics of Materials. Pearson Prentice Hall, New Jersey, 6th ed, 2005 4. Ferdinand P. Beer. Mechanics of Materials. The McGraw-Hill Companies, Inc, 3rd ed, 2002 5. Soemono, Tegangan 1, Institut Teknologi Bandung, (1978). 6. Ferdinand L. Singer, Andrew Pytel, Darwin Sebayang. Kekuatan Bahan (Strength of materials), Airlangga, 1985, 7. Binsar Hariandja, Mekanika Bahan dan Pengantar teori Elastisitas, Erlangga (1997). 				
Media Pembelajaran	<table border="1"> <tr> <td>Perangkat lunak:</td> <td>Perangkat keras :</td> </tr> <tr> <td>Microsoft Power Point, PDF file, MS Team, GRAPS, SAP2000</td> <td>Notebook, Multi Media dan LCD Projector</td> </tr> </table>	Perangkat lunak:	Perangkat keras :	Microsoft Power Point, PDF file, MS Team, GRAPS, SAP2000	Notebook, Multi Media dan LCD Projector
Perangkat lunak:	Perangkat keras :				
Microsoft Power Point, PDF file, MS Team, GRAPS, SAP2000	Notebook, Multi Media dan LCD Projector				
Nama Dosen Pengampu	Ir. Jemy Wijaya, M.T; Hendy Wijaya, S.T., M.T				
Matakuliah prasyarat (Jika ada)	Statika				

Minggu Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir yg direncanakan)	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
						Kriteria & Bentuk	Indikator	Bobot (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Mampu memahami <i>section properties</i> dalam struktur	<ul style="list-style-type: none"> Penjelasan tentang Rencana Pembelajaran, peraturan kuliah, sistem ujian dan penilaian. Luas penampang, titik berat berbagai bentuk penampang homogen dan komposit. Luas penampang, titik berat, garis berat, momen inersia penampang homogen, momen inersia sumbu pusat utama dari suatu penampang tidak simetris. Jari-jari inersia Luas penampang, titik berat, garis berat, momen inersia penampang komposit. 	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk: Kuliah Metode: Studi kasus 	TM: 4 x (2x50") TT: 4 x (1x 60") BM: 8 x (1x60")	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis soal-soal latihan (tugas) 	<p>Kriteria: Ketepatan, Ketelitian dan Sistematika.</p> <p>Bentuk non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tugas 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dan ketelitian menjelaskan tentang penampang simetris , tidak simetris, homogen dan non homogen Sistematika dalam proses menghitung titik berat, momen inersia, jari-jari inersia 	10+UTS

Minggu Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir yg direncanakan)	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
						Kriteria & Bentuk	Indikator	Bobot (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
5 6 7 8	Mampu memahami hubungan antara gaya luar, gaya dalam, tegangan, regangan dan perpindahan. Mampu menganalisis deformasi aksial pada struktur batang-batang penggantung.	<ul style="list-style-type: none"> • Hubungan antara gaya luar, gaya dalam, tegangan, regangan dan perpindahan. • Pengertian tentang properti material homogen & non-homogen, isotrop & anisotrop, elastis & inelastic, linier & non-linier. • Test tarik – tekan, diagram tegangan-regangan normal dan modulus elastisitas, material daktail dan getas, hukum Hooke, energi regangan, Poisson rasio, diagram tegangan-regangan. • Pengertian tegangan normal. • Deformasi elastis dari batang akibat pembebangan aksial sentris (hukum Hooke). • prinsip superposisi, pembebangan aksial sentris pada struktur 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah • Metode: Studi kasus 	TM: 4 x (2x50") TT: 4 x (1x 60") BM: 8 x (1x60")	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis soal-soal latihan (tugas) 	Kriteria: Ketepatan, Ketelitian dan Sistematika. Bentuk non-test: <ul style="list-style-type: none"> • Tugas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dan ketelitian menjelaskan tentang gaya luar, gaya dalam, • Sistematika dalam proses menghitung tegangan, regangan dan perpindahan 	10+UTS

Minggu Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir yg direncanakan)	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
						Kriteria & Bentuk	Indikator	Bobot (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
		<ul style="list-style-type: none"> statis tak tentu. Deformasi elastis dari batang-batang penggantung dan bentuk lain akibat beban luar. 						
9 10 11 12 13 14	Mampu menganalisis tegangan lentur dan aksial pada penampang homogen dan komposit. Mampu menganalisis tegangan lentur dan aksial pada penampang akibat beban aksial eksentris	<ul style="list-style-type: none"> Tegangan lentur murni akibat momen. Tegangan lentur akibat kombinasi momen dan gaya aksial sentris. Tegangan lentur pada penampang komposit Tegangan lentur akibat beban normal eksentris satu arah dan dua arah pada kolom. Menentukan bidang inti/kern pada penampang 	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk: Kuliah Metode: Studi kasus 	TM: 6 x (2x50") TT: 6 x (1 x 60") BM: 12 x (1x60")	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis soal-soal latihan (tugas) 	<p>Kriteria: Ketepatan, Ketelitian dan Sistematika.</p> <p>Bentuk non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tugas 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dan ketelitian menjelaskan tentang gaya aksial dan momen. Sistematika dalam proses menghitung tegangan lentur dan aksial pada penampang. 	20 + UTS
15	Ujian Tengah Semester							20
15 16 17	Mampu menganalisis tegangan geser pada penampang,	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian statis momen. Geser pada elemen struktur, formula 	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk: Kuliah Metode: Studi kasus 	TM: 3 x (2x50") TT: 3 x (1x 60")	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis soal-soal latihan (tugas) 	<p>Kriteria: Ketepatan, Ketelitian dan Sistematika.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dan ketelitian menjelaskan tentang gaya 	10+UAS

Minggu Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir yg direncanakan)	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
						Kriteria & Bentuk	Indikator	Bobot (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	penampang berdinding tipis, dan penampang lingkaran (torsi)	geser, tegangan geser pada balok . <ul style="list-style-type: none"> Geser pada elemen struktur, formula geser, distribusi geser pada penampang berdinding tipis (<i>shear flow</i> dan <i>shear center</i>). Tegangan geser pada penampang lingkaran akibat torsion, sudut torsion. 		BM: $6 \times (1 \times 60'')$		Bentuk non-test: <ul style="list-style-type: none"> Tugas 	geser. Sistematika dalam proses menghitung tegangan geser pada penampang, penampang berdinding tipis dan penampang lingkaran	
18 19 20	Mampu menganalisis tegangan utama dan menggambar posisi dan arah tegangan utama (trayektori tegangan).	Persamaan umum dan transformasi tegangan bidang, menentukan tegangan normal, geser, lentur, tegangan utama, geser maksimum. Lingkaran Mohr	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk: Kuliah Metode: Studi kasus 	TM: $3 \times (2 \times 50'')$ TT: $3 \times (1 \times 60'')$ BM: $6 \times (1 \times 60'')$	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis soal-soal latihan (tugas) 	Kriteria: Ketepatan, Ketelitian dan Sistematika. Bentuk non-test: <ul style="list-style-type: none"> Tugas 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dan ketelitian menjelaskan tentang tegangan normal, geser, lentur, tegangan utama, geser maksimum analitis dan grafis Sistematika dalam proses menghitung tegangan utama dan 	20+UAS

Minggu Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir yg direncanakan)	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
						Kriteria & Bentuk	Indikator	Bobot (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
							geser maksimum analitis dan grafis.	
21 22 23 24 25 26 27 28	Mampu menentukan perpindahan (<i>displacement</i>) balok dengan metode integrasi: (<i>double integration</i>)/ persamaan differensial Mampu menentukan perpindahan (<i>displacement</i>) pada balok, portal dan rangka batang dengan metode <i>Unit Load</i> Mampu menganalisis beban kritis akibat gaya aksial tekan.	<ul style="list-style-type: none"> • Perpindahan (<i>displacement</i>) balok dengan metode integrasi: (<i>double integration</i>)/ persamaan differensial • Hubungan momen-kelengkungan, persamaan diferensial perpindahan, kondisi batas • Perpindahan (<i>displacement</i>) balok dengan <i>Conjugated beam</i>. • Perpindahan (<i>displacement</i>) balok , portal dan rangka batang dengan metode energi (<i>unit load</i>): Cara integral • Perpindahan (<i>displacement</i>) balok dan portal dengan 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah • Metode: Studi kasus <p>TM: 8 x (2x50")</p> <p>TT: 8 x (1 x 60")</p> <p>BM: 16 x (1x60")</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis soal-soal latihan (tugas) 	<p>Kriteria: Ketepatan, Ketelitian dan Sistematika.</p> <p>Bentuk non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tugas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dan ketelitian menjelaskan tentang metode integrasi, metode conjugated beam, unit load • Sistematika dalam proses menghitung perpindahan pada balok, portal dan rangka batang. 	30+UAS	

Minggu Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir yg direncanakan)	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
						Kriteria & Bentuk	Indikator	Bobot (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
		metode unit load (cara perkalian dua bidang momen). <ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan panjang tekuk berdasarkan ujung-ujung perletakan. • Menghitung tekuk pada batang pada rangka batang. 						
30	Ujian Akhir Semester							

Catatan:

1. Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (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 pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. Kreteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
6. 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.