Mata kuliah: Struktur Baja (TS 34063) / 4 sks

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH STRUKTUR BAJA:

1. Mampu menjelaskan perilaku dasar material baja sekaligus mengetahui dasar-dasar perancangan konstruksi baja
2. Mampu merancang elemen struktur baja yang terbebani gaya aksial tarik dengan mengikuti peraturan/standar yang berlaku serta dapat menjelaskan hasil perancangan secara bertanggung jawab
3. Mampu merancang elemen struktur baja yang terbebani gaya aksial tekan dengan mengikuti peraturan/standar yang berlaku serta dapat menjelaskan hasil perancangan secara bertanggung jawab
4. Mampu merancang elemen struktur baja yang terbebani gaya lentur dan geser berdasarkan peraturan/standar yang berlaku dan bertanggung jawab atas desain yang dihasilkan
5. Mampu merancang batang lentur yang mengalami momen lentur yang bekerja pada 2 arah sumbu penampang berdasarkan peraturan/standar yang berlaku dan bertanggung

EVALUASI AKHIR SEMESTER (mg ke 16)

[C3, A3, P1]: 8. Mahasiswa **mampu mendesain** sambungan las (khususnya las sudut) pada konstruksi baja sesuai dengan standar yang berlaku dan memperhatikan aspek efisiensi serta keselamatan (mg ke-14, 15)

[C3, A3, P1]: 7. Mahasiswa **mampu mendesain** sambungan baut (tipe tumpu & tipe friksi) pada konstruksi baja sesuai standar yang berlaku dengan memperhatikan aspek efisiensi pelaksanaan di lapangan dan aspek keselamatan (mg ke-11,12,13)

[C5, A3, P2]: 6. Mahasiswa **mampu menerapkan** konsep portal bergoyang dan portal tidak bergoyang yang dipergunakan pada analisis orde ke-2 untuk desain stabilitas portal baja dan menggunakan hasilnya ke dalam perancangan (mg ke-9,10)

EVALUASI TENGAH SEMESTER (mg ke 8)

[C3, P2, A5]: 5. Mahasiswa **mampu merancang** batang lentur yang mengalami momen lentur yang bekerja pada 2 arah sumbu penampang berdasarkan peraturan/standar yang berlaku dan bertanggung jawab atas desain yang dihasilkan (mg ke-7)

[C3, P2, A5]: 4. Mahasiswa **mampu merancang** elemen struktur baja yang terbebani gaya lentur dan geser berdasarkan peraturan/standar yang berlaku dan bertanggung jawab atas desain yang dihasilkan (mg ke-5 & 6)

[C3, P2, A5]: 3. Mahasiswa **mampu merancang** elemen struktur baja yang terbebani gaya aksial tekan dengan mengikuti peraturan/standar yang berlaku serta dapat menjelaskan hasil perancangan secara bertanggung jawab (mg ke-3 & 4)

[C3, P2, A5]: 2. Mahasiswa **mampu merancang** elemen struktur baja yang terbebani gaya aksial tarik dengan mengikuti peraturan/standar yang berlaku serta dapat menjelaskan hasil perancangan secara bertanggung jawab (mg ke-2)

[C1, P4, A3]: 1. Mahasiswa **mampu menjelaskan** perilaku dasar material baja sekaligus menegetahui dasar-dasar perancangan konstruksi baja (mg ke-1)

UNTAR Universitas Tarumanagara	**NAMA PERGURUAN TINGGI** **FAKULTAS TEKNIK** **JURUSAN / PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Nama Mata Kuliah	Kode Mata Kuliah	Bobot (sks)	Semester	Tgl Penyusunan
Struktur Baja	TS 34063	4	5	5 Januari 2021

Otorisasi	Penanggungjawab Mata Kuliah	Kepala Bagian Konstruksi	Ka PRODI
	Ir. Dewi Linggasari, MT.	Ir. Hadi Pranata	Dr. Widodo Kushartomo, S.Si., M.Si.

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.
	KK1	Mampu mengidentifikasi semua aspek masalah bangunan teknik sipil berdasarkan data dan gambar rencana, dengan penguasaan prinsip-prinsip perancangan, mampu memberikan petunjuk, dan memilih berbagai alternatif solusi dalam bidang teknik sipil.
	KK2	Mampu merencanakan, merancang, menganalisis, melaksanakan, mengawasi, mengoperasikan, memelihara, memperbaiki/memperkuat, dan membongkar bangunan teknik sipil dengan memanfaatkan teknologi dan piranti lunak mutakhir serta mempertimbangkan aspek keselamatan, kesehatan kerja, efisiensi, dan lingkungan.
	CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)	
	CPMK-1	Mampu menjelaskan perilaku dasar material baja sekaligus mengetahui dasar-dasar perancangan konstruksi baja
	CPMK-2	Mampu merancang elemen struktur baja yang terbebani gaya aksial tarik dengan mengikuti peraturan/standar yang berlaku serta dapat menjelaskan hasil perancangan secara bertanggung jawab
	CPMK-3	Mampu merancang elemen struktur baja yang terbebani gaya aksial tekan dengan mengikuti peraturan/standar yang berlaku serta dapat menjelaskan hasil perancangan secara bertanggung jawab.
	CPMK-4	Mampu merancang elemen struktur baja yang terbebani gaya lentur (satu arah dan 2 arah) dan geser berdasarkan peraturan/standar yang berlaku dan bertanggung jawab atas desain yang dihasilkan

	CPMK-5	Mampu merancang elemen struktur baja yang terbebani kombinasi gaya lentur dan gaya aksial serta menerapkan pada portal bergoyang dan portal tidak bergoyang yang dipergunakan pada analisis orde ke-2 untuk desain stabilitas portal baja dan menggunakan hasilnya ke dalam perancangan berdasarkan peraturan/standar yang berlaku dan bertanggung jawab atas desain yang dihasilkan
	CPMK-6	Mampu mendesain sambungan baut (tipe tumpu & tipe friksi) pada konstruksi baja sesuai standar yang berlaku dengan memperhatikan aspek efisiensi pelaksanaan di lapangan dan aspek keselamatan
	CPMK-7	Mampu mendesain sambungan las (khususnya las sudut) pada konstruksi baja sesuai dengan standar yang berlaku dan memperhatikan aspek efisiensi serta keselamatan

Peta CPL - CPMK

Peta matrik CPL terhadap CPMK/ Sub CPMK

	S1	**P1**	**P2**	**KU1**	**KU2**	**KU3**	**KK1**	**KK2**	**KK3**	**JUMLAH**
CPMK-1		5								5
CPMK-2		4	3				3	3		13
CPMK-3		4	3				3	3		13
CPMK-4		4	4				3	3		14
CPMK-5		6	5				5	5		21
CPMK-6		5	4				4	4		17
CPMK-7		5	4				4	4		17
		33	23				22	22		100

Diskripsi Singkat MK

Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang material baja *hot rolled* yang dipergunakan sebagai elemen struktur utama maupun elemen sekunder pada bangunan teknik sipil. Mahasiswa belajar mendesain struktur baja mulai dari mendefinisikan beban-beban pada struktur, melakukan analisis struktur, hingga mampu merancang elemen struktur baja yang mengalami gaya aksial tarik, gaya aksial tekan, momen lentur, gaya geser, kombinasi gaya aksial dan lentur. Sebagai tambahan, mahasiswa juga dapat mempraktikan desain sambungan baut dan sambungan las serta mampu menyajikan keseluruhan hasil desain sambungan ke dalam gambar konstruksi. Dalam melakukan perancangan, mahasiswa senantiasa mempertimbangkan aspek efisiensi dalam desain struktur serta mudah dilaksanakan.

Bahan Kajian / Materi Pembelajaran

1. Pengenalan tentang material baja (diagram tegangan-regangan) sebagai struktur konstruksi
2. Pengetahuan prinsip-prinsip dasar perancangan dan pendefinisian beban-beban pada struktur
3. Desain elemen struktur baja terhadap gaya aksial tarik, gaya aksial tekan, momen lentur, gaya geser, kombinasi aksial dan lentur
4. Pengetahuan akan metode desain stabilitas pada struktur baja
5. Pengetahuan desain sambungan sederhana yang menggunakan alat sambung baut dan las pada konstruksi baja

Daftar Referensi

1. Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural (SNI 1729:2015)
2. AISC Manual for Steel Construction V14
3. Unified Design of Steel Structure by Louis F. Geschwindner
4. Steel Design 5th edition by William T. Segui

Media Pembelajaran	**Perangkat lunak:**	**Perangkat keras :**
	GRASP, MIDAS	Notebook & LCDProjector
Nama Dosen Pengampu	Ir. Dewi Linggasari, MT.	
Mata kuliah prasyarat (Jika ada)	Statika dan Mekanika Bahan, Analisis Struktur 1	

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 menjelaskan perilaku dasar material baja sekaligus mengetahui dasar-dasar perancangan konstruksi baja	Pengenalan tentang material baja • Pendahuluan • Pengenalan berbagai bangunan teknik sipil dan jenis konstruksinya • Baja sebagai material konstruksi • Komposisi kimia • Diagram tegangan dan regangan baja • Sifat mekanis baja struktural • Filosofi desain • Desain-kuat rencana • Jenis beban • Kombinasi Pembebanan Faktor reduksi kekuatan	• **Bentuk:** Kuliah • **Metode:** Presentasi Diskusi	**TM: 1x(2x100")** **BM: 1x(2x120")**	• Menjelaskan sifat mekanis baja sebagai material konstruksi • Tugas: membuat analisis pembebanan pada perancangan struktur baja (sebagai persiapan tugas merancang struktur gedung baja)	**Kriteria**: Ketepatan, Kesesuaian dengan SNI, Ketelitian dalam mengolah dan menganalisis data **Bentuk tes:** • **Quis** **Bentuk non-tes**: Tugas-1: Kombinasi pembebanan	• Ketepatan menjelaskan kelebihan dan kekurangan baja sebagai material konstruksi • Ketepatan mendefinisikan beban-beban pada struktur baja	**5**

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)
2,3	Mampu merancang elemen struktur baja yang terbebani gaya aksial tarik dengan mengikuti peraturan/standar yang berlaku serta dapat menjelaskan hasil perancangan secara bertanggung jawab [C3, P2, A5]	Batang Tarik • Batang tarik • Bentuk penampang • Luas netto • Luas efektif • Latihan soal Gaya tarik rencana	**Bentuk:** Kuliah **Metode:** Presentasi Diskusi Latihan soal Asistensi tugas	**TM: 2x(2x100”)** **TT: 2x(2x120”)** **BM:** **2x(2x120”)**	• Membuat presentasi tentang prosedur perhitungan kapasitas batang tarik sesuai SNI • Tugas: menghitung kapasitas tarik berbagai bentuk profil baja (profil siku, kanal, dan I)	**Kriteria:** Ketepatan memahami dan menerapkan prosedur perhitungan kapasitas batang tarik sesuai SNI **Bentuk tes:** • **Quis** **Bentuk non-tes**: • Tugas terstruktur	• Ketepatan menghitung luas netto penampang • Ketepatan menghitung kapasitas batang tarik berdasarkan keruntuhan leleh dan fraktur •	**13**
4,5	Mampu merancang elemen struktur baja yang terbebani gaya aksial tekan dengan mengikuti peraturan/standar yang berlaku serta dapat menjelaskan hasil perancangan secara bertanggung jawab [C3, P2, A5]	Batang Tekan • Batang tekan • Daya Dukung Nominal • Perencanaan batang tekan • Panjang Tekuk • Batang tersusun jarak berdekatan • Batang susun jarak berjauhan • Batang tersusun tanpa sb bahan	**Bentuk:** Kuliah **Metode:** Presentasi Diskusi Latihan soal Asistensi tugas	**TM: 2x(2x100”)** **TT: 2x(2x120”)** **BM:** **2x(2x120”)**	• Membuat presentasi tentang prosedur perhitungan kapasitas batang tekan sesuai SNI Tugas: menghitung kapasitas batang tekan berbagai bentuk profil baja (profil siku, kanal, dan I) baik yang terbentuk dari penampang tunggal maupun penamp. tersusun	**Kriteria:** Ketepatan memahami dan menerapkan prosedur perhitungan kapasitas batang tekan sesuai SNI **Bentuk tes:** • **Quis** **Bentuk non-tes**: • Tugas terstruktur	• Ketepatan mengidentifikasi faktor tekuk dan panjang tekuk • Ketepatan menghitung kelangsingan batang • Sistematika perhitungan kapasitas batang tekan penampang tunggal dan ganda	**13**

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)
6,7	Mampu merancang elemen struktur baja yang terbebani gaya lentur (satu arah dan 2 arah) dan geser berdasarkan peraturan/standar yang berlaku dan bertanggung jawab atas desain yang dihasilkan	Balok • Presentasi Balok • Lentur pada balok • Tekuk lokal pada balok • Tekuk lateral pada balok • Kuat geser nominal • Batas lendutan • Penampang simetri Penampang tidak simetri • Lentur 2 arah pada balok	**Bentuk:** Kuliah **Metode:** Presentasi Diskusi Latihan soal Asistensi tugas	**TM: 2x(2x100")** **TT: 2x(2x120")** **BM: 2x(2x120")**	• Membuat presentasi tentang prosedur perhitungan kapasitas balok lentur sesuai SNI Tugas: menghitung kapasitas penampang balok baja mengalami lentur • Membuat presentasi tentang prosedur perhitungan kapasitas batang lentur 2 arah sesuai SNI Tugas: menghitung kapasitas penampang btg lentur 2 arah	**Kriteria:** Ketepatan memahami dan menerapkan prosedur perhitungan kapasitas batang lentur 1 arah dan 2 arah sesuai SNI **Bentuk tes:** • **UTS**	• Ketepatan mengidentifikasi kelangsingan penampang • Ketepatan mendesain balok lentur dengan mempertimbangkan aspek kekuatan dan kenyamanan	**14**
8	**Ujian Tengah Semester**							

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)
9,10,11	Mampu merancang elemen struktur baja yang terbebani kombinasi gaya lentur dan gaya aksial serta menerapkan pada portal bergoyang dan portal tidak bergoyang yang dipergunakan pada analisis orde ke-2 untuk desain stabilitas portal baja dan menggunakan hasilnya ke dalam perancangan berdasarkan peraturan/standar yang berlaku dan bertanggung jawab atas desain yang dihasilkan	Desain stabilitas portal baja dan desain portal bergoyang serta tak bergoyang (analisis orde ke-2) • Metode Panjang Ekivalen (*Equivalent Length Method*) • Metode Analisis Desain Langsung (*Direct Analysis Method*) Metode Amplifikasi Momen	**Bentuk:** Kuliah **Metode:** Presentasi Diskusi Latihan soal • Asistensi tugas	**TM: 3x(2x100”)** **TT: 3x(2x120”)** **M: 3x(2x120”)**	• Membuat ringkasan mengenai desain stabilitas portal baja Membuat presentasi mengenai metode Panjang Ekivalen dan Analisis Desain Langsung	**Bentuk tes:** • **Quis** **Bentuk non-tes**: Tugas terstruktur	• Ketepatan menggunakan metode ELM • Ketepatan menggunakan metode DAM Ketepatan menganalisis portal bergoyang dan tidak bergoyang	**21**

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)
12,13	Mampu mendesain sambungan baut (tipe tumpu & tipe friksi) pada konstruksi baja sesuai standar yang berlaku dengan memperhatikan aspek efisiensi pelaksanaan di lapangan dan aspek keselamatan	Sambungan Baut • Sambungan dengan baut biasa • Sambungan dengan baut mutu tinggi Sambungan momen prekualifikasi	**Bentuk:** Kuliah **Metode:** Presentasi Diskusi Latihan soal Asistensi tugas	**TM: 2x(2x100”)** **TT: 2x(2x120”)** **BM: 2x(2x120”)**	• Membuat presentasi tentang prosedur perhitungan sambungan baut sesuai SNI • Tugas: menghitung kapasitas sambungan baut yang terkena geser, aksial tarik, dan momen • Tugas: menggambar sambungan baut	**Kriteria:** Ketepatan menerapkan ketentuan sambungan baut sesuai SNI **Bentuk tes:** • **Quis** **Bentuk non-tes**: • Tugas terstruktur	• Ketepatan mengidentifikasi gaya-gaya pada sambungan • Ketepatan menghitung dan menganalisis kapasitas tarik, geser, dan momen sambungan Kesesuaian gambar dan perhitungan	**17**
14,15	Mampu mendesain sambungan las (khususnya las sudut) pada konstruksi baja sesuai dengan standar yang berlaku dan memperhatikan aspek efisiensi serta keselamatan	Las • Pengenalan berbagai jenis sambungan las • Desain sambungan las tumpul secara umum Desain sambungan las sudut terkena tarik dan geser	**Bentuk:** Kuliah **Metode:** Presentasi Diskusi Latihan soal Asistensi tugas	**TM: 2x(2x100”)** **TT: 2x(2x120”)** **M: 2x(2x120”)**	• Membuat presentasi tentang prosedur perhitungan sambungan las sesuai SNI Tugas: menghitung kapasitas sambungan las sudut yang terkena geser	**Kriteria:** Ketepatan menerapkan ketentuan sambungan las sesuai SNI •	• Ketepatan menganalisis gaya-gaya pada sambungan las • Kesesuaian desain sambungan dengan gaya-gaya yang terjadi	**17**
16	**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, ketrampulan 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.