



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
PROGRAM STUDI S-1 PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

Identitas Mata Kuliah		Identitas dan Validasi		Nama	Tanda Tangan
Kode Mata Kuliah	: KB2318545	Dosen Pengembang RPS	:	ANIS RAHMAWATI S.T.,M.T.	
Nama Mata Kuliah	: STRUKTUR BAJA				
Jenis Mata Kuliah (Wajib/pilihan)	:	Koord. Kelompok Mata Kuliah	:	ERNAWATI SRI SUNARSIH S.T.,M.Eng.	
Semester	: 5	Kepala Program Studi	:	Dr. Roemintoyo, M.Pd.	
Bobot Mata Kuliah (SKS)	: 2				
a. Bobot tatap muka	: 2				
b. Bobot Praktikum	: 0				
c. Bobot praktek lapangan	: 0				
d. Bobot simulasi	: 0				
Mata Kuliah Prasyarat	:				
Tanggal Dibuat	: 2022-08-10	Perbaikan Ke-	:		Tanggal Edit :

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) / Learning Outcome (LO) yang dibebankan pada Mata Kuliah

Kode CPL/LO	Unsur CPL/LO
3	: Menunjukkan perilaku bertanggungjawab, pantang menyerah, belajar sepanjang hayat dan adaptif terhadap perubahan (CPL 3)
5	: Mampu menerapkan konten pengetahuan teknik bangunan dalam profesi dan technopreneurship bidang Teknologi Konstruksi dan Properti (CPL 5)
9	: Mampu bekerja sama dan membangun komunikasi efektif di dalam mencapai hasil kerja kelompok pada kegiatan pembelajaran dan/atau rekayasa teknologi konstruksi (CPL 9)
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	: 1. Mahasiswa mampu menerapkan konten pengetahuan teknik bangunan dalam perencanaan elemen-elemen konstruksi struktur baja sesuai dengan SNI 1729:2020 “Spesifikasi untuk bangunan gedung baja struktural (ANSI/AISC 360-16, IDT)” secara bertanggungjawab, pantang menyerah dan adaptif terhadap perubahan (kognitif level 3: menerapkan) (CPL 3, CPL 5) 2. Mahasiswa mampu memodifikasi gambar elemen struktur dan detail sambungan konstruksi struktur baja sesuai hasil perencanaan yang memenuhi standar gambar pelaksanaan pekerjaan konstruksi menggunakan aplikasi AutoCad secara bertanggungjawab, pantang menyerah (Kognitif level 3: memodifikasi(CPL 3,CPL 5, CPL 9) 3. Mahasiswa mampu bekerjasama dalam rangka mengerjakan dan menyusun laporan tugas perencanaan elemen struktur baja dengan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi yang sesuai secara bertanggungjawab dan pantang menyerah (Kognitif level 6: mencipta) (CPL 3,CPL 5, CPL 9)
Bahan kajian (Subject Matters)	: . Bidang Keilmuan Struktur Baja

Deskripsi Mata Kuliah	: Mata kuliah ini mengajarkan perencanaan elemen-elemen konstruksi struktur baja berdasarkan SNI 1729:2020 “Spesifikasi untuk bangunan gedung baja struktural (ANSI/AISC 360-16, IDT)”. Melalui metode pembelajaran Case-based learning, mahasiswa dalam kelompok-kelompok kecil dilibatkan dalam aktivitas menyelesaikan persoalan dalam perencanaan elemen struktur baja yang terdiri dari batang tekan, batang tarik, batang lentur, dan sambungan baja. Pembelajaran dilakukan secara blended learning yaitu perpaduan antara tatap muka dan pembelajaran online. Portofolio mata kuliah disusun individual yang terdiri dari ringkasan singkat aktivitas pembelajaran per pertemuan, hasil tugas penyelesaian kasus, dan refleksi individu atas hasil pembelajaran. Evaluasi pembelajaran didasarkan pada portofolio, keaktifan selama mengikuti pembelajaran, dan tes (quiz, UTS, dan UAS).
Basis Penilaian	: a. Aktvitas Partisipatif (<i>Case Method</i>) = 55%
	: b. Hasil Proyek (<i>Team Based Project</i>) = 0%
	: c. Tugas = 5%
	: d. Quis = 10%
	: e. UTS = 15%
	: f. UAS = 15%
Daftar Referensi	: Dewobroto, W., Analisis dan Desain AISC 2010, Lumina Press, 2015
	: Arifi, E. dan Setyowulan, D., Perencanaan Struktur Baja (Berdasarkan SNI 1729:2020), UB Press, 2020
	: BSN, Spesifikasi untuk bangunan gedung baja struktural (SNI 1729-2020), Badan Standardisasi Nasional, 2020

Tahap	Kemampuan akhir/ Sub-CPMK (kode CPL)	Materi Pokok	Referensi (kode dan halaman)	Metode Pembelajaran		Waktu	Pengalaman Belajar	Penilaian			
				Luring	Daring			Basis penilaian	Teknik penilaian	Indikator, kriteria, (tingkat taksonomi)	Bobot penilaian
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1-2	Baja pada struktur bangunan	<p>1. Jenis-jenis baja dan karakteristiknya</p> <p>2. Tahapan-tahapan yang harus dipertimbangkan dalam perancangan struktur baja</p> <p>3. Beban mati</p> <p>4. Beban hidup</p> <p>5. Beban angin</p> <p>6. Beban gempa</p> <p>7. Metode perancangan struktur baja menurut ASDE, ASDP, dan LRFD</p>	<p>Analisis dan Desain AISC 2010, Perencanaan Struktur Baja (Berdasarkan SNI 1729:2020)</p>	Studi Kasus		2*200 Menit	<p>1. Mendengarkan penjelasan dosen melalui ceramah interaktif tentang poin-poin utama materi tentang jenis-jenis baja dan karakteristiknya, macam-macam bangunan struktur baja, dan tahapan perancangan struktur baja</p> <p>2. Bersama kelompok membuat mindmap jenis-jenis baja</p> <p>3. Berdiskusi membedakan berbagai tipe struktur baja dari gambar/foto beserta beban yang bekerja</p> <p>4. Bersama kelompok membuat bagan alir perancangan struktur baja</p>	Case Method	Partisipasi	<p>1. Mengidentifikasi karakteristik baja sebagai material struktur bahan bangunan</p> <p>2. Membedakan berbagai tipe struktur</p> <p>3. Menjabarkan tahapan-tahapan yang harus dipertimbangkan dalam perancangan struktur baja</p> <p>4. Merinci beban-beban yang bekerja pada struktur</p> <p>5. Mendefinisikan metode ASD</p> <p>6. Mendefinisikan Metode ASDP</p> <p>7. Mendefinisikan Metode LRFD</p>	20%
-----	-----------------------------	---	---	-------------	--	-------------	--	-------------	-------------	--	-----

3-5	Merencanakan batang tarik	1. Luas penampang bersih 2. Perancangan batang tarik sistem base on yielding limit state 3. Perencanaan batang tarik sistem base on fracture limit state 4. Block shear	Analisis dan Desain AISC 2010, Perencanaan Struktur Baja (Berdasarkan SNI 1729:2020), Spesifikasi untuk bangunan gedung baja struktural (SNI 1729-2020)	Studi Kasus		3*300 Menit	- Mendengarkan penjelasan dosen melalui ceramah interaktif tentang pengantar perencanaan batang tarik - Bersama kelompok menyelesaikan kasus perencanaan batang tarik struktur baja	Case Method	Partisipasi	1. Menghitung Luas penampang bersih 2. Merencanakan base on yielding limit state 3. Merencanakan base on fracture limit state 4. Menghitung Block shear	20%
6-8	Merencanakan batang tekan	1. Faktor panjang tekuk 2. Batang tekan tunggal 3. Batang tekan pada portal baja	Analisis dan Desain AISC 2010, Perencanaan Struktur Baja (Berdasarkan SNI 1729:2020), Spesifikasi untuk bangunan gedung baja struktural (SNI 1729-2020)	Studi Kasus		3*300 Menit	- Mendengarkan penjelasan dosen melalui ceramah interaktif tentang pokok-pokok perencanaan batang tekan - Bersama kelompok memecahkan kasus perencanaan batang tekan struktur baja	Case Method	Partisipasi	1. Menghitung Faktor panjang tekuk 2. Merencanakan batang tekan tunggal 3. Merencanakan batang tekan pada portal baja	20%

9-11	Merencanakan batang lentur	1. Kuat lentur nominal penampang 2. Perancangan batang lentur	Analisis dan Desain AISC 2010, Perencanaan Struktur Baja (Berdasarkan SNI 1729:2020), Spesifikasi untuk bangunan gedung baja struktural (SNI 1729-2020)	Studi Kasus		3*300 Menit	- Mendengarkan penjelasan dosen melalui ceramah interaktif tentang perencanaan batang lentur - Bersama kelompok berlatih merencanakan batang lentur	Case Method	Partisipasi	• Menghitung kuat lentur nominal penampang • Merencanakan batang lentur	20%
12-16	Merencanakan sambungan baja	1. Sambungan sentris 2. Sambungan baut	Analisis dan Desain AISC 2010, Perencanaan Struktur Baja (Berdasarkan SNI 1729:2020), Spesifikasi untuk bangunan gedung baja struktural (SNI 1729-2020)	Studi Kasus		5*500 Menit	- Mendengarkan penjelasan dosen melalui ceramah interaktif tentang dasar-dasar perencanaan sambungan baja - Bersama kelompok menyelesaikan kasus tentang perencanaan sambungan baja - Menggambarkan sambungan baja berdasarkan hasil perhitungan	Case Method	Partisipasi	1. Merencanakan Alat sambung baut 2. Merencanakan Alat sambung las	20%

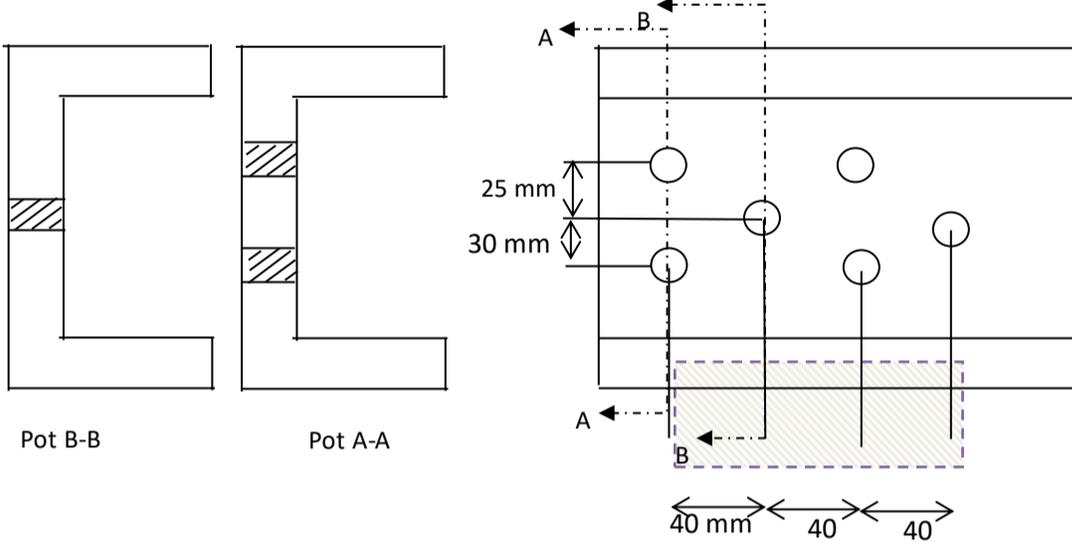
**RUBRIK TUGAS MIND MAP
STRUKTUR BAJA
MATERI: Baja pada struktur bangunan**

NO	ASPEK PENILAIAN	DESKRIPSI	skor	Bobot per aspek
1	Mind Map Tahapan perencanaan bangunan Struktur Baja			
	Kelengkapan alur	Alur langkah-langkah perencanaan benar dan lengkap	4	60%
		Alur langkah-langkah perencanaan benar tapi tidak lengkap	3	
		Alur langkah-langkah perencanaan sebagian benar dan tidak lengkap	2	
		Alur langkah-langkah perencanaan tidak benar	1	
	Kejelasan alur	Alur langkah-langkah perencanaan digambarkan secara jelas, garis hubungan antar bagian bisa dibedakan dengan jelas, keterangan gambar ada tapi tidak lengkap	4	40%
		Alur langkah-langkah perencanaan digambarkan cukup jelas, garis hubungan antar bagian bisa dibedakan, keterangan gambar lengkap	3	
		Alur langkah-langkah perencanaan digambarkan kurang jelas, garis hubungan antar bagian kurang bisa dibedakan, keterangan gambar ada tapi tidak lengkap	2	
Alur langkah-langkah perencanaan digambarkan tidak jelas, garis hubungan antar bagian tidak bisa dibedakan dengan jelas, keterangan gambar tidak ada		1		
2.	Mind Map: macam-macam pembebanan pada bangunan struktur baja			
	Kelengkapan	Macam-macam pembebanan benar dan lengkap	4	60%
		Macam-macam pembebanan benar tapi tidak lengkap	3	
		Macam-macam pembebanan an sebagian benar dan tidak lengkap	2	
		Macam-macam pembebanan tidak benar	1	
	Kejelasan	Alur langkah-langkah perencanaan digambarkan cukup jelas, garis hubungan antar bagian bisa dibedakan, keterangan gambar lengkap	4	40%
		Macam-macam pembebanan digambarkan secara jelas, garis hubungan antar beban bisa dibedakan dengan jelas, keterangan gambar ada tapi tidak lengkap	3	
		Alur langkah-langkah perencanaan digambarkan kurang jelas, garis hubungan antar bagian kurang bisa dibedakan, keterangan gambar ada tapi tidak lengkap	2	
Alur langkah-langkah perencanaan digambarkan tidak jelas, garis hubungan antar bagian tidak bisa dibedakan dengan jelas, keterangan gambar tidak ada		1		

QUIZ 2 STRUKTUR BAJA

Waktu: 30 menit
Sifat ujian: Buku terbuka

1. Hitunglah kuat tarik rencana (ΦN_n) yang menentukan dari batang tarik yang di salah satu ujungnya terdapat sambungan baut dengan desain sambungan seperti gambar di bawah ini!
Profil batang tarik: C 80x50x3 ; Diameter baut: 3/4". Mutu baja BJ 41



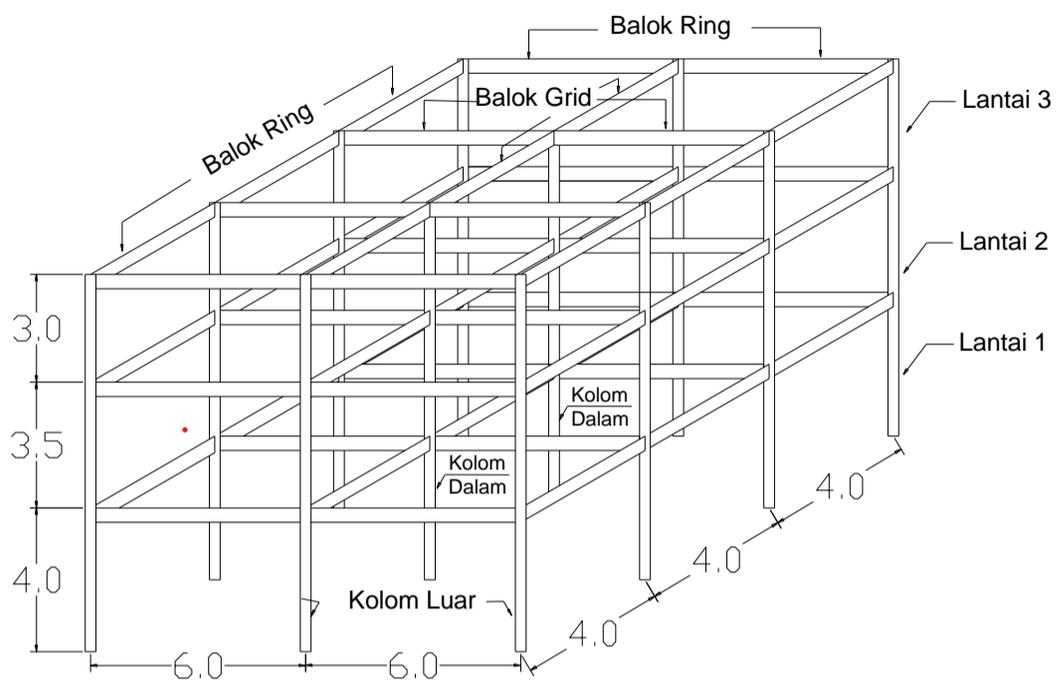
Keterangan:



METRIC SIZE

DIMENSION	THICKNESS	UNIT WEIGHT	SECTION AREA	CENTER OF GRAVITY		CENTER OF SHEAR		GEOMETRICAL MOMENT OF INERTIA		RADIUS OF GYRATION		MODULUS OF SECTION	
				A	C _x	C _y	S _x	S _y	I _x	I _y	i _x	i _y	Z _x
H x B	t ₁	kg/m	cm ²	cm	cm	cm	cm	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm ³	cm ³
80 x 35	4.0	4.30	5.47	0.00	1.00	0.00	2.04	49.74	6.14	3.01	1.06	12.44	2.45
80 x 40	2.0	2.41	3.07	0.00	1.09	0.00	2.49	30.85	4.90	3.17	1.26	7.71	1.68
80 x 40	2.5	2.98	3.79	0.00	1.11	0.00	2.48	37.57	5.99	3.15	1.26	9.39	2.08
80 x 40	3.0	3.54	4.50	0.00	1.14	0.00	2.47	43.92	7.03	3.12	1.25	10.98	2.46
80 x 40	4.0	4.61	5.87	0.00	1.18	0.00	2.46	55.52	8.97	3.07	1.24	13.88	3.19
80 x 40	5.0	5.63	7.18	0.00	1.23	0.00	2.44	65.72	10.73	3.03	1.22	16.43	3.88
80 x 45	3.0	3.77	4.80	0.00	1.33	0.00	2.91	48.37	9.76	3.17	1.43	12.09	3.08
80 x 45	4.0	4.93	6.27	0.00	1.38	0.00	2.89	61.30	12.50	3.13	1.41	15.33	4.01
80 x 45	5.0	6.03	7.68	0.00	1.43	0.00	2.88	72.76	15.00	3.08	1.40	18.19	4.88
80 x 50	2.5	3.37	4.29	0.00	1.51	0.00	3.35	45.08	11.09	3.24	1.61	11.27	3.18
80 x 50	3.0	4.01	5.10	0.00	1.53	0.00	3.35	52.82	13.07	3.22	1.60	13.20	3.77
80 x 50	4.0	5.24	6.67	0.00	1.58	0.00	3.34	67.08	16.78	3.17	1.59	16.77	4.91
80 x 50	5.0	6.42	8.18	0.00	1.63	0.00	3.32	79.80	20.19	3.12	1.57	19.95	5.99
80 x 50	5.5	6.99	8.91	0.00	1.66	0.00	3.32	85.61	21.78	3.10	1.56	21.40	6.51

QUIZ BATANG TEKAN (KOLOM)



Diketahui:

Beban terfaktor, $P_u = 120$ ton

Semua perletakan berupa tumpuan jepit
Baja BJ37

Profil Kolom: WF 300.200.9.14

Profil Balok: WF 300.150.5.5.8

Periksa apakah kolom aman!

QUIZ BATANG LENTUR

Desa Maju Jaya mendapatkan dana bantuan pemerintah untuk pembangunan pasar desa berupa bangunan dua lantai berukuran 25m x 40m. Kontraktor BERKAH mengajukan penawaran untuk pembangunan pasar tersebut beserta desain bangunannya. Kebetulan saat itu tim KKN dari UNS sedang melaksanakan pengabdian di desa Maju Jaya. Slamet, salah satu anggota tim KKN, adalah mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Bangunan. Dia terpanggil untuk membantu warga desa menganalisa kelayakan dari desain yang diajukan kontraktor. Dalam dokumen desain bangunan, kontraktor menyebutkan bahwa perkiraan beban yang bekerja pada balok struktur portal adalah beban mati (tidak termasuk berat sendiri baja) sebesar 0,X ton/m, dan beban hidup 2,Z ton/m. Bangunan pasar akan menggunakan struktur portal dari baja canai panas mutu BJ41, sambungan baja menggunakan baut mutu A325, dan rangka atap dari baja canai dingin. Profil yang direncanakan adalah:

Opsi 1: Kolom menggunakan WF 350x350x12x19 dan balok WF 400x300x9x14.

Opsi 2: Kolom menggunakan WF 350x350x19x19 dan balok WF 400x300x10x16.

Opsi 3: Kolom menggunakan WF 350x350x16x16 dan balok WF 400x200x8x13.

Opsi 4: Kolom menggunakan WF 350x350x10x16 dan balok WF 400x200x7x11.

Bentang Balok arah lebar bangunan adalah 5 m, sedangkan arah memanjang bangunan adalah 10 m. Terdapat pengaku lateral di tengah bentangan balok arah memanjang bangunan. Hubungan balok dan kolom direncanakan sebagai rol di salah satu ujung dan sendi di ujung lainnya. Sebagai rekan satu tim Slamet, silahkan Anda bekerjasama membantu Slamet untuk menganalisa kelayakan dari desain balok yang diajukan kontraktor BERKAH tersebut! Kelas A menganalisa balok arah memanjang bangunan dan kelas B balok arah lebar bangunan. Profil yang digunakan untuk absen no 1 – 10 adalah Opsi 1; Absen no 11 – 20 Opsi 2; Absen no 21 – 30 Opsi 3; dan absen no 31- terakhir Opsi 4.

Keterangan: X adalah digit kedua dari belakang, dan Z adalah digit terakhir NIM Anda

Contoh: K151909 1
 X Z

Quiz sambungan las



Pak Yusuf hendak membeli bangunan gudang dengan konstruksi baja. Saat mensurvei bangunan, pak Yusuf mendapati sambungan balok kolom dengan kondisi seperti foto di atas. Setelah dilakukan pengecekan dan pengukuran mendetail, diperoleh data bahwa las yang digunakan adalah las sudut sama kaki dari elektroda (F_{EXX}) = 483 Mpa. Ketebalan las 10 mm dengan panjang total las 800 mm. Profil balok WF 200x100x5.5x8 dan profil kolom WF 250x250x11x11, dan tebal plat ujung balok adalah 10mm, semuanya dari baja BJ41. Di atas balok tersebut pak Yusuf berencana memasang struktur lantai dengan beban sedemikian hingga pada ujung balok akan terjadi beban ultimit 100 kN. Bantu pak Yusuf untuk menganalisa apakah struktur tersebut aman.