



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (SEMESTER LESSON PLAN)

Nomor Dok	FRM/KUL/01/02
Nomor Revisi	03
Tgl. Berlaku	21 September 2021
Klausa ISO	7.5.1 & 7.5.5

Disusun oleh (<i>Prepared by</i>)	Diperiksa oleh (<i>Checked by</i>)	Disetujui oleh (<i>Approved by</i>)	Tanggal Validasi (<i>Valid date</i>)

penjabaran bahan kajian

- | | | | |
|--|------------------------------|--|--|
| 1. Fakultas (<i>Faculty</i>) | : Fakultas Teknik | Jenjang (<i>Grade</i>) | : |
| 2. Program Studi (<i>Study Program</i>) | : Teknik Sipil | SKS (<i>Credit</i>) | : sks Semester (<i>Semester</i>): |
| 3. Mata Kuliah (<i>Course</i>) | : Perancangan Bangunan Sipil | Sertifikasi (<i>Certification</i>) | : <input type="checkbox"/> Ya (<i>Yes</i>) <input checked="" type="checkbox"/> Tidak (<i>No</i>) |
| 4. Kode Mata Kuliah (<i>Code</i>) | : | <input type="checkbox"/> Tim (<i>Team</i>) | <input checked="" type="checkbox"/> Mandiri (<i>Personal</i>) |
| 5. Mata Kuliah Prasyarat (<i>Prerequisite</i>) | : | | |
| 6. Dosen Koordinator (<i>Coordinator</i>) | : | | |
| 7. Dosen Pengampuh (<i>Lecturer</i>) | : | | |
| 8. Capaian Pembelajaran (<i>Learning Outcomes</i>) | : | | |

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) (<i>Programme Learning Outcomes</i>)	1. CPL - 5 2. CPL- 8 3. CPL- 9 4. CPL- 10	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Mampu merencanakan, merancang, melaksanakan, mengatur, mengoperasikan, dan memelihara bangunan sipil dengan mempertimbangkan aspek hukum ekonomi, etika profesi, keselamatan, kesehatan kerja, kebencanaan, keberlanjutan, dan wawasan lingkungan untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan didalam batasan-batasan realistis, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan serta untuk mengenali dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya local dan nasional dengan wawasan global. - Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan serta melakukan perhitungan dan memanfaatkan alat
--	--	---

		<p>bantu modern untuk mendukung pengambilan keputusan yang tepat berdasarkan investigasi, analisis informasi dan sata, dan mampu memberikan petunjuk dalam memilih berbagai alternatif solusi dalam bidang teknik sipil secara mandiri dan kelompok serta multidisiplin dan lintas budaya</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian teknik.
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) (Course Learning Outcomes)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. CPMK 5.1 2. CPMK 8.1 3. CPMK 8.2 4. CPMK 9.1 5. CPMK 9.2 6. CPMK 10.1 7. CPMK 10.2 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kemampuan menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas 2. Kemampuan untuk merancang sistem terintegrasi dengan memenuhi standar lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan kerja serta standar teknis, aspek hukum dan ekonomi yang diperlukan dan berbagai batasan multi aspek yang realistis serta melibatkan berbagai pemangku kepentingan, dan mengidentifikasi dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan pandangan global di bidang teknik sipil 3. Kemampuan untuk merancang sistem terintegrasi dengan memenuhi standar yang berkelanjutan serta melibatkan berbagai pemangku kepentingan, dan mengidentifikasi dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan pandangan global di bidang Teknik 4. Kemampuan untuk menerapkan metode teknik modern yang diperlukan dan keterampilan dalam praktik keteknikan di bidang sipil 5. Kemampuan untuk menerapkan peralatan teknik modern yang diperlukan dalam praktik keteknikan di bidang sipil 6. Kemampuan untuk merancang dan melakukan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan 7. Kemampuan untuk menganalisis dan menerjemahkan data untuk mendukung proses pengambilan keputusan
SUBCPMK 5.1.1	Mahasiswa mampu mendesain gambar perencanaan bangunan sipil	
SUBCPMK 5.1.2	Mahasiswa mampu menghitung pembebanan dari atap untuk perencanaan gording, trekstang dan ikatan angin serta dikontrol kapasitas untuk kondisi aman.	
SUBCPMK 8.1.1	Mahasiswa mampu menghitung pembebanan perencanaan kuda-kuda dan menghitung gaya batang.	
SUBCPMK 8.1.2	Mahasiswa mampu merencanakan sambungan dan mengontrol untuk batang tarik dan tekan	
SUBCPMK 8.2.1	Mahasiswa mampu merencanakan pendimensian dari pelat, balok dan kolom. Mahasiswa mampu menghitung perencanaan penulangan pelat baik pelat 1 arah dan pelat 2 arah	
SUBCPMK 8.2.2	Mahasiswa mampu menghitung perencanaan penulangan tangga dan bordes	
SUBCPMK 9.1.1	Mahasiswa mampu menghitung perencanaan gempa untuk wilayah yang sudah ditentukan.	
SUBCPMK 9.1.2	Mahasiswa mampu menentukan portal yang akan dihitung dengan bantuan program SAP	
SUBCPMK 9.2.1	Mahasiswa mampu menghitung perencanaan penulangan balok memanjang	

9. Deskripsi Mata Kuliah (*Course Description*)

Mata kuliah perencanaan bangunan sipil secara lengkap dilakukan pada bangunan gedung dengan 4-5 lantai, tugas yang dilakukan meliputi merencana konstruksi baja untuk atap (gording, trekstang dan ikatan angin), kuda-kuda (pelana atau joglo) dan jika diperlukan perencanaan kolom dari profil baja untuk lantai atas, selanjutnya merencana konstruksi beton untuk pelat lantai (pelat 1 arah dan pelat 2 arah), balok (ring balok, memanjang dan melintang), kolom dan pondasi (pondasi dangkal dan dalam). Pada mata kuliah ini, perencanaan pembebanan yang bekerja harus dideskripsikan terlebih dahulu sehingga dapat dihitung analisis strukturnya dan bertahap sesuai dengan bagian perencanaan. Untuk atap dan kuda-kuda, profil baja yang digunakan harus direncanakan dan dikontrol kapasitasnya terhadap gaya dalam dari beban luar sehingga profil yang ditentukan dapat dikriterikan aman atau tidak. Untuk lantai, balok, kolom dan pondasi yang digunakan harus direncanakan ukuran tebal dan penampangnya dan dihitung kebutuhan tulangan serta gambar tulangannya. Perhitungan analisis struktur dengan menggunakan bantuan software aplikasi sipil (SAP dan lain-lain) dan penggambaran perencanaan bangunan serta gambar baik pradesain dan detailnya dengan bantuan CAD. Pada mata kuliah ini model pembelajaran yang digunakan berdasarkan studi proyek dan penilaian yang digunakan berbasis portofolio dalam bentuk laporan.

Bobot (SKS)	Komponen*	Persentase	Bobot Kredit (SKS)	Konversi Kredit ke Jam (dalam 14 pertemuan)**
	Kuliah	85%	2,55	29,75 Jam
	Presentasi Kelompok	15%	0,45	5,25 jam
	Praktikum	-	-	0 jam
	Total			35 jam
*Tidak termasuk tugas terstruktur dan tugas mandiri				
**[(Bobot SKS x 50 menit) x 14 pertemuan]/60				

10. Bahan Kajian (*Main Study Material*)

1. Gambar perencanaan bangunan sipil
2. Desain gambar perencanaan bangunan sipil
3. Perencanaan atap baja
4. Perhitungan atap kuda-kuda
5. Perhitungan sambungan struktur baja
6. Perencanaan dimensi pelat, balok dan kolom.
7. Perencanaan penulangan plat
8. Perhitungan beban gempa

9. Perhitungan beban gempa
10. Perhitungan balok memanjang
11. Perhitungan balok memanjang
12. Perhitungan struktur kolom
13. Perhitungan struktur pondasi, poer, dan sloof dan penulangannya.
14. Menggambar detail untuk kuda-kuda dan sambungannya, penulangan pelat, balok dan kolom

11. Implementasi Pembelajaran Mingguan (*Implementation Process of weekly learning time*)

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Lesson Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
1	Mahasiswa mampu mendesain gambar perencanaan bangunan sipil	Gambar perencanaan bangunan sipil	- Ceramah Diskusi dan studi kasus	1. Hapsoro Suryo, Jalan Kereta Api, Beta Offset Yogyakarta, 2009 2. Perencanaan Konstruksi Jalan Rel (PD. 10) Perusahaan Jawatan Kereta Api. 3. Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api (PM no 60 th 2012) Pendukung:	Menggambarkan denah bangunan gedung bertingkat. - Memberikan informasi yang jelas fungsi bangunan dan ruangan. - Menggambarkan denah rencana atap. - Menggambarkan denah lantai, balok dan kolom. - Menggambarkan potongan melintang dan memanjang bangunan.	Kriteria : - Ketepatan Bentuk : - Non test Laporan percobaan	25 %
2	Mahasiswa mampu mendesain gambar	Desain gambar	- Ceramah Diskusi dan studi kasus	1. Reliability and profitability	Menggambarkan potongan memanjang dan	Kriteria : - Ketepatan	

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Lesson Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
	perencanaan bangunan sipil	perencanaan bangunan sipil		of rail fastenings, Iva skovka Natalja, Institute of Transport, Riga Technical University, 2018	melintang bangunan.	Bentuk : - Non test Laporan percobaan	
3	Mahasiswa mampu menghitung pembebanan dari atap untuk perencanaan gording, trekstang dan ikatan angin serta dikontrol kapasitas untuk kondisi aman.	Perencanaan atap baja	- Ceramah Diskusi dan studi kasus	2. The technology of rail lubrication by the hauling locomotive in train formation, Kossov V, Lunin Andrey, Institute of Transport, Riga Technical University, 2018	- Membuat preliminary design bangunan yang terdiri dari elemen baja dan beton	Kriteria : - Ketepatan Bentuk : - Non test Laporan percobaan	
4	Mahasiswa mampu menghitung pembebanan perencanaan kuda-kuda dan menghitung gaya batang.	Perhitungan atap kuda-kuda	- Ceramah Diskusi dan studi kasus		- Menguraikan beban yang bekerja dari atap tersalurkan ke kuda-kuda. - Menghitung jumlah beban yang bekerja disetiap titik simpul kuda-kuda. - Membuat model struktur di program analisis struktur dengan	Kriteria : - Ketepatan Bentuk : - Non test Laporan percobaan	

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Lesson Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
					komputer. - Mengoperasikan program komputer untuk memodelkan kuda-kuda, menginput beban dan mendapatkan reaksi tumpuan dan gaya batang.		
5	Mahasiswa mampu merencanakan sambungan dan mengontrol untuk batang tarik dan tekan	Perhitungan sambungan struktur baja	- Ceramah Diskusi dan studi kasus		- Merencanakan sambungan pada titik simpul kuda-kuda. - Menghitung kuat nominal pada sambungan. - Menghitung jumlah atau panjang sambungan yang digunakan.	Kriteria : - Ketepatan Bentuk : - Non test Laporan percobaan	
6	Mahasiswa mampu merencanakan pendimensian dari pelat, balok dan kolom	Perencanaan dimensi pelat, balok dan kolom.	- Ceramah Diskusi dan studi kasus		- Merencanakan kebutuhan pembebanan masing ruangan.- Menghitung tributary area pada balok dan kolom.-	Kriteria : - Ketepatan Bentuk : - Non test Laporan percobaan	

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Lesson Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
					Menghitung pembebanan pada portal.- Menghitung distribusi beban pada masing2 tingkat untuk pembebanan gempu statik ekivalen.		
7	Mahasiswa mampu menghitung perencanaan penulangan pelat baik pelat 1 arah dan pelat 2 arah. Mahasiswa mampu menghitung perencanaan penulangan tangga dan bordes.	Perencanaan penulangan plat	- Ceramah Diskusi dan studi kasus		- Merencanakan perhitungan beban pada pelat. - Menghitung analisis momen pada pelat baik 1 arah atau 2 arah. - Menghitung penulangan pelat baik 1 arah dan 2 arah - Merencanakan tebal pelat tangga dan bordes, lebar injakan dan tinggi anak tangga. - Merencanakan perhitungan beban pada	Kriteria : - Ketepatan Bentuk : - Non test Laporan percobaan	

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Lesson Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
					tangga. - Menghitung analisis momen pada model mekanika tangga. - Menghitung kebutuhan penulangan tangga.		
8		Evaluasi tengah semester					
9	Mahasiswa mampu menghitung perencanaan gempa untuk wilayah yang sudah ditentukan.	Perhitungan beban gempa	- Ceramah Diskusi dan studi kasus		- Menghitung berat total dari setiap lantai dan ditotal keseluruhan beban lantainya. - Menghitung koefisien dasar gempa untuk respon-spektra atau waktu getarnya sehingga dapat dihitung nilai gaya gempanya. - Menghitung distribusi gempa ke setiap lantainya.	Kriteria : - Ketepatan Bentuk : - Non test Laporan percobaan	
10	Mahasiswa mampu menentukan portal	Perhitungan beban gempa	- Ceramah Diskusi dan studi kasus		- Membuat model portal sesuai dengan	Kriteria : - Ketepatan	

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Lesson Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
	yang akan dihitung dengan bantuan program SAP 2000.				denah dan potongan gambar. - Memberikan kelengkapan untuk model portal. - Menginput beban pada model portal. - Menjalankan analisis program serta mengeluarkan hasil analisis dari program SAP.	Bentuk : - Non test Laporan percobaan	
11	Mahasiswa mampu menghitung perencanaan penulangan balok memanjang.	Perhitungan balok memanjang	- Ceramah Diskusi dan studi kasus		- Menentukan momen maksimum lapangan dan momen maksimum tumpuan pada 1 balok. - Menghitung kebutuhan tulangan dan menentukan tulangan yang dipasang. - Membuat tabel perhitungan	Kriteria : - Ketepatan Bentuk : - Non test Laporan percobaan	

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Lesson Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
					tulangan untuk kondisi balok lainnya.		
12	Mahasiswa mampu menghitung perencanaan penulangan balok melintang.	Perhitungan balok memanjang	- Ceramah Diskusi dan studi kasus		- Menentukan momen maksimum lapangan dan momen maksimum tumpuan pada 1 balok. - Menghitung kebutuhan tulangan dan menentukan tulangan yang dipasang. - Membuat tabel perhitungan tulangan untuk kondisi balok lainnya.	Kriteria : - Ketepatan Bentuk : - Non test Laporan percobaan	
13	Mahasiswa mampu menghitung perencanaan penulangan kolom.	Perhitungan struktur kolom	- Ceramah Diskusi dan studi kasus		- Menentukan P(aksial) dan Momen (maksimum) pada 1 kolom. - Menghitung kondisi kolom apakah termasuk kolom pendek dengan eksentrisitas	Kriteria : - Ketepatan Bentuk : - Non test Laporan percobaan	

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Lesson Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
					atau kolom langsing sehingga dapat dihitung pembesaran momen. - Menentukan rasio penulangan kolom berdasarkan diagram interaksi Pn dan Mn		
14	Mahasiswa mampu menghitung perencanaan pondasi, poer, dan sloof dan penulangannya.	Perhitungan struktur pondasi, poer, dan sloof dan penulangannya.	- Ceramah Diskusi dan studi kasus		- Merencanakan ukuran pondasi berdasarkan tegangan ijin tanah. - Menghitung kapasitas pondasi terhadap geser. - Menghitung analisis mekanika pada pondasi untuk mendapatkan momen. - Menghitung penulangan lentur untuk pondasi.-	Kriteria : - Ketepatan Bentuk : - Non test Laporan percobaan	

Minggu (Week)	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan) (Lesson Learning Outcomes)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (Study Material)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (Learning Method)	Sumber Belajar (Learning Resource)	Penilaian (Evaluation)		
					Indikator (Indicator)	Kriteria & bentuk (Criteria)	Bobot (%)
					Menghitung poer dan sloof.		
15	Mahasiswa mampu menggambar detail untuk kuda-kuda dan sambungannya, penulangan pelat, balok dan kolom	menggambar detail untuk kuda-kuda dan sambungannya, penulangan pelat, balok dan kolom	- Ceramah Diskusi dan studi kasus		- Merencanakan ukuran pondasi berdasarkan tegangan ijin tanah. - Menghitung kapasitas pondasi terhadap geser. - Menghitung analisis mekanika pada pondasi untuk mendapatkan momen. - Menghitung penulangan lentur untuk pondasi.- Menghitung poer dan sloof.	Kriteria : - Ketepatan Bentuk : - Non test Laporan percobaan	
16		Evaluasi Akhir Semester					

12. Pengalaman Belajar Mahasiswa (*Student Learning Experiences*) : **Perkuliahan Tatap Muka (Blended) , Kerja Kelompok, Membuat Laporan dan Presentasi serta e-Learning (A Synchronous)**

13. Kriteria dan Bobot Penilaian (*Criteria and Evaluation*) : **Quiz 10%; Tugas Kelompok 25%; Ujian Tengah Semester 30%, Ujian Akhir Semester 40%**

14. Buku Sumber (*References*) :

1. Segui, William T. 2007. Steel Design. Canada: Thomson.
2. McCormac, Jack C. 2008. Structural Steel Design . United States of America: Pearson International Edition.

3. Lam, Dennis, etc. 2004. Structural Steel Work. United States of America: Pearson International Edition.
4. Nawy, Edward G. 1998. Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar. Bandung: PT. Refika Aditama.
5. Asroni, Ali. 2010. Balok dan Pelat Bertulang. Yogyakarta: Graha Ilmu.
6. Dipohusodo, Istimawan. 1994. Struktur Beton Bertulang . Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
7. Arifi, Eva, etc. 2022. Perencanaan Struktur Baja (berdasarkan SNI 03-1729-2020). Malang: UB Press.
8. Suyono. 2007. Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung
9. Anonim. 2020. SNI-03-1729 - Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung . Jakarta: DPU.
10. Anonim. 2019. SNI-03-2847 - Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung . Jakarta: DPU.
11. Anonim. 2019. SNI-1726 - Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung . Jakarta: DPU.
12. Subagio, Triono ,etc. 2020. Menggambar dan merencanakan dengan Autocad untuk arsitektur dan Teknik sipil. Jakarta: Cipta Prima Nusantara
13. Anonim. 2020. SNI-03-1727 - Beban Desain Minimum Dan Kriteria Untuk Gedung. Jakarta: DPU.