



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

OUTCOME BASED EDUCATION

**STRUKTUR PELAT DAN CANGKANG
EAB67182- SEMESTER 8**

PENYUSUN:



Kasmat Saleh Nur, S.T., M.Eng

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
2025**



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
 JURUSAN TEKNIK SIPIL
 PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone
 Bolango*

MATA KULIAH	KODE	RUMPUN MK	BOBOT SKS	SEMESTER	TANGGAL PENYUSUNAN
Struktur Pelat dan Cangkang	EAB67182	Teknik Sipil	2	VII (Tujuh)	14 Agustus 2025

OTORISASI / PENGESAHAN	DOSEN PENGEMBANG RPS	KOORDINATOR PROGRAM STUDI
	 Kasmat Saleh Nur, S.T., M.Eng.	 Apryanto A. Fahrur, S.T., M.T

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	CPL Prodi yang dibebankan pada mata kuliah	
	CPL 1	Mampu menerapkan pengetahuan matematika, sains dasar, dan prinsip rekayasa teknik sipil secara menyeluruh dalam menyelesaikan permasalahan ketekniksipilan.
	CPL 2	Menunjukkan sikap profesional, kepemimpinan, tanggung jawab, serta etika akademik dan profesi berdasarkan nilai-nilai Pancasila dan semangat kebangsaan.
	CPL 6	Mampu merancang, mengumpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi data teknik sipil secara kritis untuk mendukung pengambilan keputusan teknik.
	CPL 7	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, dan menyelesaikan permasalahan teknik sipil yang kompleks dengan pendekatan sistematis, kreatif, dan inovatif berbasis potensi lokal.
	CPL 11	Mampu mengevaluasi dan menerapkan pengetahuan terkini serta merespons isu-isu aktual dalam bidang teknik sipil secara kritis dan konstruktif.
	CPMK (Capaian pembelajaran mata kuliah)	
	CPMK 1	Mahasiswa mampu menjelaskan teori elastisitas dan menurunkan persamaan diferensial pelat tipis sebagai dasar analisis struktur pelat. (CPL 1, CPL 2)
	CPMK 2	Mahasiswa mampu menganalisis struktur pelat segi empat menggunakan Metode Navier, Metode Levy, dan Metode Strip untuk menghitung lendutan dan momen. (CPL 1, CPL 6, CPL 7)
	CPMK 3	Mahasiswa mampu menganalisis struktur cangkang (umum, tegangan lentur, dan cangkang silinder) serta aplikasinya pada pipa dan tangki. (CPL 1, CPL 6, CPL 7)
	CPMK 4	Mahasiswa mampu mengevaluasi metode analisis pelat dan cangkang serta merespons perkembangan teknologi struktur tipis terkini. (CPL 7, CPL 11)
	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	
	Sub-CPMK 1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep teori elastisitas, tegangan, regangan, dan persamaan keseimbangan pada elemen pelat.
	Sub-CPMK 2	Mahasiswa mampu menurunkan dan menjelaskan persamaan diferensial pelat tipis (Kirchhoff plate equation).
	Sub-CPMK 3	Mahasiswa mampu menghitung lendutan dan momen pelat segi empat dengan menggunakan Metode Navier (double trigonometric series).
Sub-CPMK 4	Mahasiswa mampu menghitung lendutan dan momen pelat segi empat dengan menggunakan Metode Levy (single trigonometric series).	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
 JURUSAN TEKNIK SIPIL
 PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone
 Bolango*

	Sub-CPMK 5	Mahasiswa mampu menghitung lendutan dan momen pelat segi empat dengan menggunakan Metode Strip.
	Sub-CPMK 6	Mahasiswa mampu menjelaskan teori cangkang secara umum, geometri, dan persamaan keseimbangan membran cangkang.
	Sub-CPMK 7	Mahasiswa mampu menghitung tegangan lentur cangkang dan reaksi perletakan.
	Sub-CPMK 8	Mahasiswa mampu menganalisis cangkang silinder dan aplikasinya pada struktur pipa dan tangki.

Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK								
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
CPMK 1	✓	✓						
CPMK 2			✓	✓	✓			
CPMK 3						✓	✓	✓
CPMK 4							✓	✓

Deskripsi Singkat Matakuliah	Mata kuliah Struktur Pelat dan Cangkang pada Program Studi S1 Teknik Sipil membahas tentang teori dan metode analisis struktur pelat tipis dan cangkang. Cakupan materi meliputi teori elastisitas dasar, persamaan diferensial pelat (Kirchhoff plate equation), analisis pelat segi empat menggunakan Metode Navier, Metode Levy, dan Metode Strip untuk menghitung lendutan dan momen, serta teori cangkang secara umum, tegangan lentur cangkang, teori cangkang silinder, dan aplikasinya pada struktur pipa dan tangki. Pembelajaran dilakukan melalui ceramah, diskusi, dan latihan soal. Penilaian dilakukan melalui tugas, kuis, UTS, dan UAS.
Materi Pembelajaran / Pokok Bahasan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teori Elastisitas: konsep tegangan, regangan, dan persamaan keseimbangan elemen pelat 2. Teori Lentur Elemen Pelat: asumsi Kirchhoff dan persamaan diferensial pelat tipis 3. Metode Navier: analisis pelat segi empat dengan deret trigonometri ganda 4. Metode Levy: analisis pelat segi empat dengan deret trigonometri tunggal 5. Metode Strip: analisis pelat dengan pendekatan pita 6. Teori Cangkang secara umum: geometri, persamaan membran, dan kondisi batas 7. Tegangan Lentur Cangkang: perhitungan reaksi perletakan dan gaya dalam cangkang 8. Teori Cangkang Silinder: analisis tegangan dan aplikasi pada pipa dan tangki
Pustaka	<p>Pustaka Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ugural, A.C. (1981). Stresses in Plates and Shells. McGraw-Hill, New York. 2. Hindarko, S. (1992). Teori Pelat dan Cangkang, Edisi Kedua. Erlangga, Jakarta. 3. Timoshenko, S.P. & Woinowsky-Krieger, S. (1959). Theory of Plates and Shells (2nd ed.). McGraw-Hill, New York. 4. SNI 2847:2019. Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. BSN, Jakarta. 5. Ventsel, E. & Krauthammer, T. (2001). Thin Plates and Shells: Theory, Analysis, and Applications. CRC Press, New York. <p>Pustaka Pendukung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Szilard, R. (1974). Teori dan Analisis Plat: Metode Klasik dan Numerik. Erlangga, Jakarta. 7. Reddy, J.N. (2007). Theory and Analysis of Elastic Plates and Shells (2nd ed.). CRC Press, New York. 8. Blaauwendraad, J. & Hoefakker, J.H. (2014). Structural Shell Analysis. Springer, Dordrecht.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone
Bolango*

Singkatan	TM : Tatap muka di kelas TT : Tugas Terstruktur ASM : Asinkron Mandiri ASK : Asinkron Kolaboratif
Mata Kuliah Syarat (Jika Ada)	1. Kalkulus IV: Pernah Kontrak 2. Analisis Struktur Statis Tertentu: Lulus



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN

Ming Ke/ Perte Ke	Sub-CP MK	Kemampuan Akhir yang Diharapkan (Sub CP-MK)	Indikator Penilaian	Kriteria & Teknik	Metode / Penugasan [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran	Pustaka	Bobot
					Luring	Daring			
1	1	Menjelaskan konsep teori elastisitas, tegangan, regangan, dan persamaan keseimbangan pada elemen pelat	1. Ketepatan menjelaskan kontrak perkuliahan dan RPS 2. Ketepatan menjelaskan konsep tegangan dan regangan pada elemen pelat 3. Ketepatan menggambarkan perilaku elastis elemen pelat 4. Ketepatan menjelaskan persamaan keseimbangan elemen dua dimensi	Membaca RPS Tes tertulis dan tugas ringkasan. Penilaian meliputi ketepatan pemahaman konsep, kelengkapan isi materi, dan sistematika penulisan. Tugas: Membuat ringkasan tentang: 1. Konsep tegangan dan regangan pelat 2. Persamaan keseimbangan elemen 2D 3. Kondisi batas (boundary conditions) pelat	Ceramah, diskusi kelas [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	1. Kontrak perkuliahan dan penjelasan RPS 2. Konsep teori elastisitas untuk pelat 3. Tegangan dan regangan pada elemen pelat 4. Persamaan keseimbangan elemen dua dimensi 5. Kondisi batas pelat: tumpuan sederhana, jepit, dan bebas	DP 1 DP 2 DP 3	5%
2	2	Menurunkan dan menjelaskan persamaan diferensial pelat tipis (Kirchhoff plate equation)	1. Ketepatan menjelaskan asumsi Kirchhoff untuk pelat tipis 2. Ketepatan menurunkan persamaan diferensial lentur pelat (biharmonic equation) 3. Ketepatan menjelaskan hubungan lendutan, kurvatur, momen, dan gaya geser pelat	Quiz dan tugas ringkasan penurunan persamaan. Tugas: Membuat ringkasan penurunan persamaan diferensial pelat tipis dari asumsi Kirchhoff hingga persamaan biharmonik $\nabla^4 w = q/D$, disertai penjelasan setiap langkah	Ceramah, diskusi [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	1. Asumsi Kirchhoff untuk pelat tipis 2. Hubungan lendutan dan kurvatur pelat 3. Hubungan momen lentur dan puntir dengan lendutan 4. Persamaan biharmonik: $\nabla^4 w = q/D$ 5. Kekakuan lentur pelat $D = Et^3/12(1-\nu^2)$ 6. Persamaan momen, gaya geser, dan reaksi perletakan	DP 1 DP 2 DP 3	5%
3-4	3	Menghitung lendutan dan momen pelat segi empat dengan Metode Navier (double trigonometric series)	1. Ketepatan menerapkan deret Fourier ganda untuk fungsi beban 2. Ketepatan menghitung koefisien deret Fourier untuk berbagai kondisi beban 3. Ketepatan menghitung lendutan maksimum pelat dengan Metode Navier 4. Ketepatan menghitung momen lentur M_x , M_y , dan M_{xy} pelat	Latihan soal dan tugas menghitung pelat dengan Metode Navier. Tugas: Menghitung lendutan maksimum dan momen di titik tengah pelat segi empat ($a \times b$) dengan tumpuan sederhana di keempat sisi, beban merata q , menggunakan Metode Navier (sertakan 5 suku pertama deret)	Ceramah, latihan soal [TMD: 4x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	1. Konsep Metode Navier untuk pelat tumpuan sederhana 2. Representasi beban dalam deret Fourier ganda 3. Koefisien deret Fourier untuk berbagai kasus beban 4. Solusi lendutan $w(x,y)$ dengan Metode Navier 5. Perhitungan momen M_x , M_y , M_{xy} 6. Konvergensi deret dan akurasi solusi	DP 1 DP 2 DP 3	5%



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

							7. Contoh kasus: beban merata dan beban terpusat		
5-6	4	Menghitung lendutan dan momen pelat segi empat dengan Metode Levy (single trigonometric series)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menerapkan deret Fourier tunggal untuk solusi Metode Levy 2. Ketepatan menentukan bentuk solusi untuk berbagai kondisi batas sisi paralel 3. Ketepatan menghitung lendutan dan momen pelat dengan Metode Levy 4. Ketepatan membandingkan hasil Metode Levy dengan Metode Navier 	<p>Latihan soal dan tugas Metode Levy.</p> <p>Tugas: Menghitung lendutan dan momen pelat segi empat dengan dua sisi tumpuan sederhana dan dua sisi jepit (kondisi batas berbeda) menggunakan Metode Levy, dan membandingkan hasilnya dengan Metode Navier untuk kasus yang sama</p>	Ceramah, latihan soal, case method [TMD: 4x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep Metode Levy untuk kondisi batas umum 2. Representasi beban dalam deret Fourier tunggal 3. Bentuk solusi homogen dan partikular 4. Kondisi batas untuk sisi-sisi yang tidak ber-tumpuan sederhana 5. Perhitungan lendutan dan momen 6. Kasus pelat dengan berbagai kondisi batas 7. Perbandingan Metode Levy dan Navier 	DP 1 DP 2 DP 3	5%
7-8	5	Menghitung lendutan dan momen pelat segi empat dengan Metode Strip	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menjelaskan prinsip Metode Strip untuk analisis pelat 2. Ketepatan membagi pelat menjadi pita-pita (strips) dalam dua arah 3. Ketepatan menghitung lendutan dan momen setiap pita 4. Ketepatan menggabungkan hasil pita untuk mendapatkan perilaku pelat keseluruhan 	<p>Latihan soal dan tugas Metode Strip.</p> <p>Tugas: Menganalisis pelat segi empat (3m × 4m) dengan beban merata 10 kN/m² menggunakan Metode Strip arah x dan y, menghitung momen di tengah pelat, dan membandingkan hasilnya dengan Metode Navier</p>	Ceramah, latihan soal [TMD: 4x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep Metode Strip untuk pelat 2. Pembagian pelat menjadi pita dalam arah x dan y 3. Analisis setiap pita sebagai balok 4. Distribusi beban pada pita arah x dan y 5. Perhitungan lendutan dan momen setiap pita 6. Penggabungan hasil analisis pita 7. Perbandingan dengan metode lain 	DP 1 DP 2 DP 6	5%
9	-	UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)	Menjawab soal analisis kasus & teori	Tes tertulis	Tes tertulis	-	Ujian mencakup materi pertemuan 1-8: teori elastisitas, persamaan diferensial pelat, Metode Navier, Metode Levy, dan Metode Strip	Semua pustaka 1-8	
10	6	Menjelaskan teori cangkang secara umum, geometri, dan persamaan keseimbangan membran cangkang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menjelaskan pengertian dan klasifikasi struktur cangkang 2. Ketepatan menguraikan geometri permukaan lengkung cangkang 3. Ketepatan menjelaskan persamaan keseimbangan membran cangkang 4. Ketepatan membedakan teori membran dan teori lentur cangkang 	<p>Tugas ringkasan teori cangkang.</p> <p>Tugas: Membuat ringkasan tentang teori cangkang meliputi pengertian, jenis-jenis cangkang dalam konstruksi sipil, geometri, persamaan membran, dan perbedaan antara teori membran dan teori lentur</p>	Ceramah, diskusi [TMD: 2x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian dan klasifikasi struktur cangkang 2. Geometri permukaan lengkung: kurvatur utama dan jari-jari 3. Persamaan keseimbangan membran cangkang 4. Gaya dalam membran: N_x, N_y, N_{xy} 5. Kondisi batas cangkang membran 6. Perbedaan teori membran dan teori lentur 	DP 1 DP 2 DP 5	5%



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

							7. Aplikasi cangkang dalam konstruksi sipil		
11-12	7	Menghitung tegangan lentur cangkang dan reaksi perletakan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menghitung gaya membran (N_x, N_y, N_{xy}) pada cangkang 2. Ketepatan menghitung momen lentur cangkang 3. Ketepatan menghitung reaksi perletakan cangkang 4. Ketepatan mengevaluasi distribusi gaya dalam cangkang 	<p>Latihan soal dan tugas menghitung tegangan cangkang.</p> <p>Tugas: Menghitung gaya membran, tegangan lentur, dan reaksi perletakan pada cangkang kubah (dome) dengan beban merata dan beban berat sendiri berdasarkan data yang diberikan</p>	Ceramah, latihan soal [TMD: 4x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tegangan membran pada cangkang lengkung 2. Teori lentur cangkang: persamaan dan asumsi 3. Momen lentur pada cangkang 4. Perhitungan reaksi perletakan cangkang 5. Gaya dalam (GGD) pada cangkang 6. Distribusi tegangan pada cangkang kubah 7. Contoh perhitungan cangkang kubah bola 	DP 1 DP 2 DP 5	10%
13-15	8	Menganalisis cangkang silinder dan aplikasinya pada struktur pipa dan tangki	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menjelaskan geometri dan parameter cangkang silinder 2. Ketepatan menghitung tegangan membran dan lentur cangkang silinder 3. Ketepatan menganalisis cangkang silinder sebagai pipa (tekanan internal) 4. Ketepatan menganalisis cangkang silinder sebagai tangki (tekanan hidrostatis) 5. Ketepatan mengevaluasi hasil analisis terhadap kriteria keamanan 	<p>Latihan soal dan tugas desain pipa/tangki.</p> <p>Tugas: Menganalisis sebuah tangki air silinder (diameter = 4 m, tinggi = 5 m) yang berisi air penuh. Hitunglah tegangan membran (meridional dan sirkumferensial), reaksi perletakan di dasar, dan tentukan ketebalan dinding minimum berdasarkan tegangan ijin baja</p>	Ceramah, latihan soal, case method [TMD: 6x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Geometri dan parameter cangkang silinder 2. Persamaan keseimbangan membran cangkang silinder 3. Gaya meridional dan sirkumferensial 4. Teori lentur cangkang silinder 5. Analisis pipa bertekanan internal 6. Analisis tangki air dengan tekanan hidrostatis 7. Penentuan ketebalan dinding minimum 8. Evaluasi hasil dan perkembangan teknologi struktur cangkang terkini 	DP 1 DP 2 DP 7 DP 8	15%
16	-	UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)	Menjawab soal analisis kasus & teori	Tes tertulis	Tes tertulis	-	Ujian mencakup materi pertemuan 10-15: teori cangkang umum, tegangan lentur cangkang, cangkang silinder, dan aplikasinya pada pipa dan tangki	Semua pustaka	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
 JURUSAN TEKNIK SIPIL
 PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone
 Bolango*

PENILAIAN:

Test Formatif (TF)

Indikator	Penilaian			Bobot
	Strategi	Bentuk	Instrumen	
1. Quiz 5 soal tentang teori elastisitas pelat, asumsi Kirchhoff, dan penurunan persamaan diferensial pelat tipis (biharmonic equation)	Tes tertulis	Uraian dan PG	Terlampir	5%
2. Quiz 5 soal menghitung lendutan dan momen pelat segi empat menggunakan Metode Navier dengan berbagai kondisi pembebanan	Tes tertulis	Uraian	Terlampir	5%

Tugas Mahasiswa (T)

Pertemuan-ke	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	Tugas	Waktu	Hasil Tugas dan Kriteria Penilaian
1	PB 1: Teori Elastisitas	Mandiri Mempelajari konsep teori elastisitas dan perilaku elemen pelat	120	
		Terstruktur Membuat ringkasan konsep tegangan, regangan, persamaan keseimbangan, dan kondisi batas pelat	120	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menguraikan konsep teori elastisitas serta perilaku elemen pelat secara lengkap
2	PB 2: Persamaan Diferensial Pelat	Mandiri Mempelajari asumsi Kirchhoff dan penurunan persamaan diferensial pelat	120	
		Terstruktur Membuat ringkasan penurunan persamaan biharmonik $\nabla^4 w = q/D$ dari asumsi Kirchhoff secara bertahap dan lengkap	120	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menurunkan persamaan diferensial pelat tipis dengan benar
3-4	PB 3: Metode Navier	Mandiri Mempelajari prosedur Metode Navier untuk pelat tumpuan sederhana	120	
		Terstruktur Menghitung lendutan	120	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menghitung lendutan dan momen pelat dengan Metode Navier secara benar



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
 JURUSAN TEKNIK SIPIL
 PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone
 Bolango*

		maksimum dan momen pelat segi empat tumpuan sederhana dengan beban merata menggunakan Metode Navier (5 suku pertama deret)		
5-6	PB 4: Metode Levy	Mandiri Mempelajari prosedur Metode Levy untuk kondisi batas umum	120	
		Terstruktur Menghitung lendutan dan momen pelat dua sisi tumpuan sederhana dan dua sisi jepit menggunakan Metode Levy dan membandingkannya dengan Metode Navier	120	Ketepatan mengumpulkan tugas, menghitung dengan Metode Levy secara benar, dan membandingkannya dengan Metode Navier
7-8	PB 5: Metode Strip	Mandiri Mempelajari prinsip dan prosedur Metode Strip	120	
		Terstruktur Menganalisis pelat (3m×4m) beban merata 10 kN/m ² dengan Metode Strip arah x dan y, menghitung momen di tengah pelat, dan membandingkannya dengan Metode Navier	120	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menganalisis pelat dengan Metode Strip secara benar disertai perbandingan yang tepat
9	UJIAN TENGAH SEMESTER	Menjawab soal analisis terkait: - Teori elastisitas dan persamaan diferensial pelat - Analisis pelat dengan Metode Navier - Analisis pelat dengan Metode Levy - Analisis pelat dengan Metode Strip		



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
 JURUSAN TEKNIK SIPIL
 PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone
 Bolango*

10	PB 6: Teori Cangkang Umum	Mandiri Mempelajari teori cangkang dan persamaan membran	120	
		Terstruktur Membuat ringkasan teori cangkang umum (jenis, geometri, persamaan membran) dan menjelaskan perbedaan teori membran dan teori lentur cangkang	120	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menguraikan teori cangkang secara umum dengan benar
11-12	PB 7: Tegangan Lentur Cangkang	Mandiri Mempelajari perhitungan tegangan lentur dan reaksi cangkang	120	
		Terstruktur Menghitung gaya membran, tegangan lentur, dan reaksi perletakan cangkang kubah (dome) dengan beban merata dan beban sendiri	120	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menghitung tegangan lentur serta reaksi perletakan cangkang kubah dengan benar
13-15	PB 8: Cangkang Silinder dan Aplikasi	Mandiri Mempelajari teori cangkang silinder dan aplikasinya	120	
		Terstruktur Menganalisis tangki air silinder ($D=4m$, $H=5m$) berisi air penuh: menghitung tegangan membran, reaksi perletakan, dan ketebalan dinding minimum berdasarkan tegangan ijin baja	120	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menganalisis tangki silinder secara lengkap (tegangan membran, reaksi, dan desain ketebalan dinding)
16	UJIAN AKHIR SEMESTER	Menjawab soal analisis terkait: - Teori cangkang umum dan persamaan membran - Tegangan lentur dan reaksi perletakan cangkang		



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
 JURUSAN TEKNIK SIPIL
 PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone
 Bolango*

		- Analisis cangkang silinder - Aplikasi pada pipa dan tangki		
--	--	---	--	--

Ujian Tengah Semester (UTS)

No Soal	Penilaian			Bobot
	Strategi	Bentuk	Instrumen	
1	Tes tertulis	Uraian	Soal UTS: 1. Jelaskan asumsi Kirchhoff untuk pelat tipis dan turunkan persamaan diferensial pelat (biharmonic equation). Definisikan setiap variabel dalam persamaan! (25 poin) 2. Sebuah pelat segi empat ($a=4m$, $b=3m$) dengan tumpuan sederhana di keempat sisi menahan beban merata $q=10 \text{ kN/m}^2$. Hitunglah lendutan maksimum di titik tengah pelat menggunakan Metode Navier. Gunakan $E=25 \text{ GPa}$, $\nu=0,2$, $t=150 \text{ mm}$. (35 poin) 3. Jelaskan perbedaan Metode Navier dan Metode Levy dalam analisis pelat. Untuk kondisi batas manakah Metode Levy lebih sesuai digunakan? Jelaskan alasannya! (20 poin) 4. Hitunglah momen M_x dan M_y pada titik tengah pelat dari soal No.2 menggunakan Metode Navier (suku pertama)! (20 poin)	20%

Ujian Akhir Semester (UAS)

No Soal	Penilaian			Bobot
	Strategi	Bentuk	Instrumen	
1	Tes tertulis	Uraian	Soal UAS: 1. Jelaskan teori membran cangkang dan turunkan persamaan keseimbangan membran untuk cangkang revolusi. Gambarkan elemen cangkang yang dimaksud! (20 poin) 2. Sebuah cangkang kubah bola (hemispherical dome) dengan jari-jari $R=10m$, tebal $t=100mm$, menahan beban merata $q=2 \text{ kN/m}^2$ (berat sendiri). Hitunglah: (a) gaya meridional N_ϕ , (b) gaya sirkumferensial N_θ , dan (c) reaksi perletakan di tepi kubah! (35 poin) 3. Sebuah tangki air silinder (diameter $D=3m$, tinggi $H=4m$) terbuat dari baja ($f_y=250 \text{ MPa}$, $E=200 \text{ GPa}$). Tangki terisi air penuh ($\gamma=10 \text{ kN/m}^3$). Hitunglah: (a) tegangan meridional dan sirkumferensial pada bagian dasar tangki, (b) ketebalan dinding minimum dengan faktor keamanan $SF=2!$ (30 poin) 4. Diskusikan perkembangan terkini penggunaan struktur cangkang dalam konstruksi sipil (atap kubah, tangki, silo, dan terowongan). Sebutkan minimal 3 contoh proyek nyata dan jelaskan keunggulan penggunaan struktur cangkang dibandingkan struktur konvensional! (15 poin)	20%

* Jenis tugas yang diberikan dapat dalam bentuk: Book Review, Analisis Jurnal, Riset Kecil, Proyek, Observasi lapangan, Menulis makalah, Latihan

* Sifat Tugas: Mandiri atau Kelompok



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone
Bolango*

8. Bobot Penilaian	
Bobot Test Formatif (TF)	10%
Bobot Tugas (T)	50%
Bobot Nilai Ujian Tengah Semester (UTS)	20%
Bobot Nilai Ujian Akhir Semester (UAS)	20%
Nilai Akhir = (TF x 10%) + (T x 50%) + (UTS x 20%) + (UAS x 20%)	100%

Pada hari ini Kamis tanggal 14 bulan Agustus tahun 2025 Rencana Pembelajaran Semester Mata Kuliah Struktur Pelat dan Cangkang Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik telah diverifikasi oleh Koordinator Program Studi.

Mengetahui
Koordinator Program Studi

Apryanto A. Pahrn, S.T., M.T
NIP. 199104052022031008

Dosen Pengampu / Penanggung Jawab MK

Kasmat Saleh Nur, S.T., M.Eng.
NIP. 19760430 200501 1 002