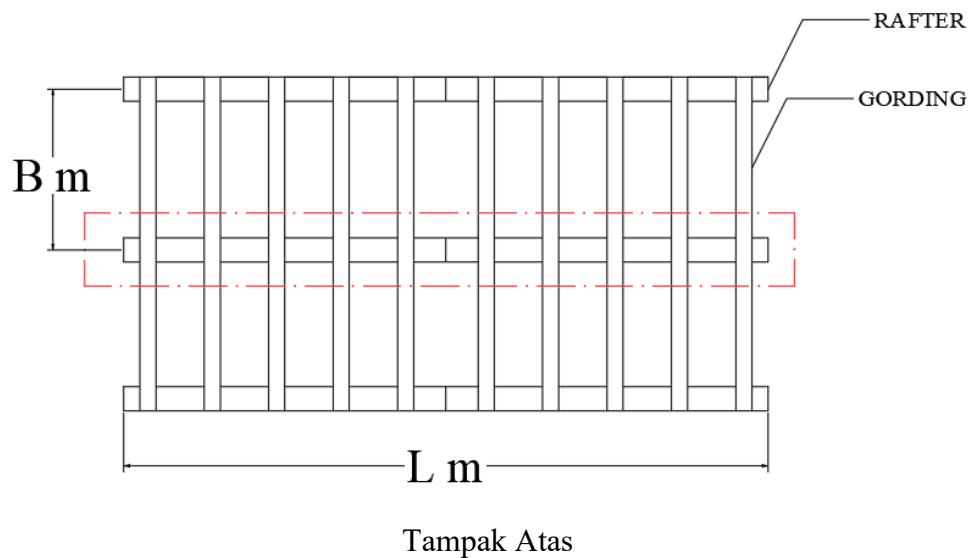
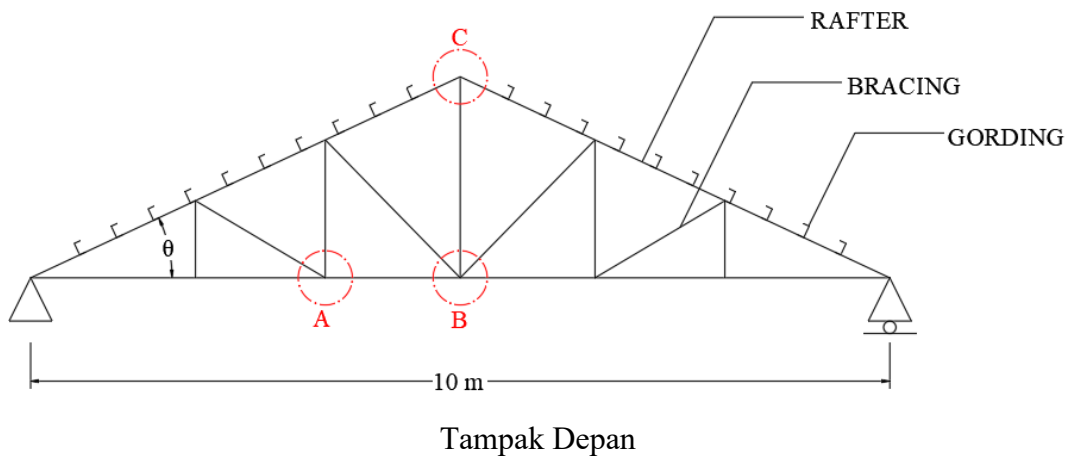


SOAL TUGAS BESAR
STRUKTUR BAJA I
(TSI – 61126)



LABORATORIUM MATERIAL DAN STRUKTUR
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
2025



Spesifikasi Material

Jenis Atap = Spandek

Profil baja :

- Tegangan putus minimum (F_u) = 410 MPa
- Tegangan leleh minimum (F_y) = 250 MPa
- Modulus elastisitas (E) = 2×10^5 MPa
- Berat atap (DL+LL)

$q_c = DL = 0,1 \text{ kN/m}^2$ (belum termasuk berat sendiri)

$LL = 0,25 \text{ kN/m}^2$



Tebal pelat gusset sambungan = 8 mm
Purlin/gording (Profil U) = UNP.50.38.5.7
Rafter (Profil siku ganda) =
Bracing (Profil siku tunggal) =

Bentang Kuda - Kuda (L (m))	Jarak Antar Kuda – Kuda (B (m))*	Kemiringan Atap (Θ°)*	Panjang Rafter (m)	Mutu Baja*	Mutu Baut	Beban Angin (kN/m²)*
10	4	20	$\frac{L/2}{\cos \theta}$	ASTM A36	A325	0.25
	5	25				0.5
	6	30		ASTM A992		0.75
	7	35				1

note :

*)pilih salah satu.

Besar beban angin tekan dan hisap sama.

Diketahui Asisten:

()



TAHAP I

Perhitungan Gaya Dalam

Pada Tahap ini, mahasiswa mampu menghitung gaya dalam akibat pembebanan yang bekerja pada bangunan. Beban yang akan digunakan pada tugas besar kali ini, yaitu:

1. Beban Gravitasi : Beban Mati, Beban Mati Tambahan, Beban Hidup.
2. Beban Lateral : Beban Angin

Instruksi :

1. Untuk besar beban mati tambahan dihitung berdasarkan data geometri yang sudah diberikan. Beban mati tambahan meliputi beban atap, beban balok, dan beban pelat lantai. Pada TB Baja I ini beban mati tambahan hanya ada pada atap.
2. Pembebanan ditinjau dari gording ke titik buhul seperti pada gambar tampak atas pada soal.
3. Setelah itu lakukan pemodelan/ idealisasi struktur dan buat freebody diagramnya.
4. Buat reaksi perletakan dan analisis gaya dalam (metode titik kumpul/ metode ritter)
5. Gaya dalam yang sudah dihitung tersebut kemudian dibuat rekapitulasi yang nantinya akan digunakan pada tahap selanjutnya.
6. Gambarkan diagram gaya dalam berdasarkan hasil analisa gaya dalam.



TAHAP II

Perancangan Gording dan Kuda-Kuda

Tujuan Perancangan

Mahasiswa mampu merencanakan kuda-kuda berdasarkan profil yang sudah direncanakan sebelumnya, dengan melakukan pemeriksaan terhadap rasio kelangsingan efektif serta melakukan perencanaan terhadap komponen tarik dan tekan pada kuda-kuda.

Penjelasan Tahap II

Pada tahap ini, mahasiswa mampu melakukan perencanaan gording dan kuda-kuda dengan terlebih dahulu melakukan pemeriksaan terhadap rasio kelangsingan efektif, melakukan pengecekan penampang pada elemen tidak diperkaku dan elemen diperkaku. Mahasiswa juga diminta untuk melakukan perencanaan terhadap komponen tarik dan tekan untuk kemudian dilakukan pengecekan kapasitas penampang tersebut untuk mengetahui apakah penampang yang digunakan mampu menahan beban yang bekerja pada struktur. Hal ini mengacu pada SNI 1729:2020.

Instruksi :

a. Perancangan Gording

1. Berdasarkan gambar tampak atas bangunan pada soal, lakukan identifikasi posisi gording yang menerima beban paling besar.
2. Lalu hitung pembebanan pada gording (pembebanan menggunakan beban terfaktor).
3. Gunakan kombinasi pembebanan seperti di bawah:
4. Lakukan analisis gaya dalam, lalu hitung kapasitas gording.
5. Justifikasi desain sesuai dengan hasil analisa gaya dalam dan perhitungan kapasitas.



Pada perancangan gording, mahasiswa diminta untuk memodelkan dan menginputkan pembebanan yang bekerja pada bangunan sesuai dengan SNI 1727:2020 yang telah diperhitungan pada tahap sebelumnya. Beban yang akan digunakan pada tugas besar kali ini, yaitu:

1. Beban Gravitasi : Beban Mati, Beban Mati Tambahan, Beban Hidup.
2. Beban Lateral : Beban Angin

Perhitungan masing-masing beban yang bekerja ini mengacu pada SNI 1727:2020. Pembebanan yang sudah dihitung akan diinputkan ke dalam SAPS2000 untuk kemudian dikaji kombinasi pembebanannya. Kombinasi Pembebanan :

1. 1,4D
2. 1,2 D + 1,6L
3. 1,2D + (L atau 0,5W)
4. 1,2D + 1,0W + L
5. 0,9D + 1,0W

Instruksi :

b. Perancangan Kuda-kuda

1. Berdasarkan hasil gaya dalam pada tahap 1, lakukan desain tarik dan tekan pada kuda-kuda yang memikul beban terfaktor terbesar.
2. Kemudian buat pemodelan kuda-kuda dengan menggunakan software SAP2000.
3. Lalu lakukan pengecekan stress ratio dengan SAP2000.
4. Bandingkan hasil desain tarik dan tekan dengan pengecekan stress ratio pada SAP2000.
5. Justifikasi desain sesuai dengan pengecekan stress ratio dengan hasil desain tarik dan tekan pada kuda-kuda.



TAHAP III

Perencanaan Sambungan Baut

Tujuan Perencanaan Sambungan

Mahasiswa mampu merencanakan sambungan yang dibutuhkan untuk menyambungkan antar komponen struktur baja tersebut.

Penjelasan Tahap III (Perencanaan Sambungan)

Pada tahap ini, mahasiswa diminta untuk melakukan perencanaan sambungan yang akan digunakan untuk menyambungkan antar komponen struktur. Mahasiswa diminta untuk menghitung kapasitas untuk mendapatkan berapa banyak jumlah sambungan yang dibutuhkan. Untuk selanjutnya di cek apakah sambungan yang digunakan aman atau tidak.

Instruksi :

1. Lakukan perhitungan kapasitas sambungan dengan meninjau pada sambungan yang dilingkari pada gambar tampak depan pada soal.
2. Kemudian hitung kuat tarik pada baut, kuat geser baut tipe tumpu dan tipe friksi. Selanjutnya adalah melakukan perhitungan dengan meninjau pada plat tumpu.
3. Dari perhitungan diatas, ambil nilai R_n terkecil. Lalu tentukan jumlah baut pada tiap-tiap pelat sambungan yang ditinjau.
4. Buatlah kesimpulan dalam bentuk tabel pada sambungan yang ditinjau.
5. Justifikasi apakah sambungan yang digunakan mampu memikul beban geser maksimum yang dipikul.



TAHAP IV

Pemodelan Detail Sambungan pada Atap

Tujuan Pemodelan

Mahasiswa mampu memodelkan bangunan atap dan sambungan baut yang didesain dengan menggunakan *software* AutoCAD atau Revit.

Penjelasan Tahap IV (Pemodelan Detail Sambungan pada Atap)

Pada tahap ini, mahasiswa diminta untuk memodelkan struktur bangunan atap berdasarkan data-data geometri yang telah didapat pada tahap sebelumnya, seperti panjang dan lebar bangunan, jumlah gording, sudut kemiringan atap. Pemodelan ini menggunakan *software* AutoCAD atau Revit.

Instruksi :

1. Definisikan terlebih dahulu material beserta dimensi dari profil baja yang akan digunakan untuk masing-masing komponen struktur pada bangunan.
2. Modelkan bangunan atap sesuai dengan data-data geometri yang sudah diberikan.
3. Hasil pemodelan dibuat dalam kertas A4 dengan format sesuai dengan bahan yang diberikan oleh asisten.