

PERENCANAAN ULANG STRUKTUR GEDUNG DORMITORY KAWASAN SAINS DAN TEKNOLOGI TENAGA NUKLIR BABARSARI

Muhammad Reza Fakhry^{1*}, Armin Naibaho², Wahiddin³

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang 1, Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang 2 Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang 3

Email: fakhrireza05@gmail.com¹, ar_naibaho@yahoo.co.id², wahiddin@polinema.ac.id³

ABSTRAK

Indonesia merupakan kawasan yang sering mengalami kejadian bencana alam berupa gempa bumi. Perencanaan struktur bangunan di daerah rawan gempa harus mematuhi standar yang ketat untuk memastikan kekuatan dan keamanan. Oleh sebab itu dilakukan desain ulang pada struktur gedung Dormitory Kawasan Sains dan Teknologi Tenaga Nuklir Babarsari yang berlokasi di Kabupaten Sleman, Yogyakarta agar dapat menjamin kekuatan dan kestabilan dari bangunan tersebut supaya dapat bermanfaat, dan layak digunakan. Perencanaan ini menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Perencanaan struktur pada gedung ini didesain dengan mengacu pada SNI 2847-2019 untuk perencanaan beton struktural, SNI 1729-2020 untuk perencanaan struktur atap baja, SNI 1727-2020 untuk pembebanan, dan SNI 1726-2019 untuk perhitungan gempa. Pemodelan serta analisa struktur menggunakan bantuan Software ETABS 2018, dan Autocad untuk membuat gambar kerja hasil perencanaan. Hasil dari perencanaan didapatkan gording Light Channel 150.65.20.3,2, kuda-kuda profil WF 200.100.5.5.8, penggantung gording Ø8 mm, ikatan angin Ø 8mm, sambungan baut A325 D18 mm, panjang angkur 500mm, pelat lantai dengan tebal 125 mm penulangan tumpuan dan lapangan arah x dan y D10- 100. Tangga tebal 125 mm, dengan penulangan tumpuan dan lapangan D10-200. Balok induk B1 350/500 mm tulangan pada tumpuan 6D22, pada lapangan 3D22. Balok induk B2 350/450 mm tulangan pada tumpuan 5D22, pada lapangan 3D22. Balok anak B2A 250/350 mm tulangan pada tumpuan 2D22, pada lapangan 2D22. Kolom interior K1 600/600 mm menggunakan tulangan utama 24D22. Kolom eksterior K2 500/500 mm menggunakan tulangan utama 16D22. Rencana anggaran biaya untuk struktur atas sebesar Rp. 32.020.700.000,00.

Kata kunci : Perencanaan struktur bangunan, Beton bertulang, Baja.

ABSTRACT

The planning of building structures in earthquake-prone areas must adhere to stringent standards to ensure strength and safety. Therefore, a redesign of the Dormitory building in the Nuclear Science and Technology Area of Babarsari, located in Sleman Regency, Yogyakarta, was undertaken to ensure the strength and stability of the building, making it beneficial and suitable for use. Based on the results of the Standard Penetration Test (SPT), it is known that the building will be constructed on soil categorized as moderate (Site Class SD). According to the Seismic Design Category, this building falls under Seismic Design Category D. The structural system of this building will be planned using the Special Moment Resisting Frame System (SRPMK). Structural planning for the building will be designed according to SNI 2847-2019 for structural concrete planning, SNI 1729-2020 for steel roof structure design, SNI 1727-2020 for loading considerations, and SNI 1726-2019 for seismic analysis. Modeling and structural analysis will be conducted using ETABS 2018 software, with Autocad utilized for creating construction drawings based on the planning. From the redesign results, obtained : Light Channel roof truss 150.65.20.3,2, IWF profile beams 200.100.5.5.8, curtain rod hangers Ø8 mm, wind bracing Ø8 mm,, A325 bolts with D18 mm, anchor length 500mm, floor plate with 125mm thick with reinforcement at supports and in both the x and y directions using D10-100 bars. The Stairs with 125mm thick with reinforcement using D10-200 bars. Main beam B1 350/500 mm with 6D22 reinforcement at support and 3D22 in the field. Main beam B2 350/450 mm with 5D22 reinforcement at support and 3D22 in the field. Secondary beam B2A 250/350 mm with 2D22 reinforcement at support and 2D22 in the field. Interior column K1 600/600 mm using main reinforcement 24D22. Exterior column K2 500/500 mm using main reinforcement 16D22. The budget estimate plan for the uppers tructure is Rp. 32.020.700.000,00.

Keywords : Building Structure Design, Reiforced Concrete, Steel

1. PENDAHULUAN

Yogyakarta adalah salah satu destinasi budaya dan pendidikan utama di Indonesia, yang telah mengalami pertumbuhan penduduk yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Pertumbuhan jumlah mahasiswa yang pesat seperti di Yogyakarta, telah menimbulkan tantangan dalam penyediaan akomodasi yang layak dan terjangkau. Banyak mahasiswa yang menghadapi kesulitan dalam menemukan tempat tinggal, mengingat ketersediaan rumah dan apartemen terbatas di sekitar kampus. Oleh karena itu, pembangunan asrama atau dormitory bagi mahasiswa menjadi alternatif yang strategis untuk memenuhi kebutuhan tempat tinggal, menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dan mendukung perkembangan akademis serta sosial mahasiswa.

Gedung Dormitory KST Tenaga Nuklir Babarsari sendiri merupakan gedung dengan 8 lantai yang berada di Daerah Istimewah Yogyakarta, tepatnya Jl. Babarsari, Tambak Bayan, Caturtunggal, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Gedung tersebut akan digunakan untuk menyediakan kebutuhan tempat tinggal bagi mahasiswa Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia. Gedung ini rencananya selesai pengerjaannya pada bulan Desember 2023.

Penentuan gempa ditinjau dari kondisi tanah dimana bangunan tersebut akan dibangun, dimana tanah tersebut menentukan metode perencanaan yang dipakai seperti Sistem Rangka Pemikul Momen Biasa (SRPMB), Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) dan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).

2. METODE

Metode yang digunakan dalam perencanaan ulang Gedung Dormitory KST Tenaga Nuklir Babarsari sebagai berikut :

a. Preliminary Design

Pada tahap desain awal, penulis merencanakan dimensi pelat, balok, dan kolom dengan mengikuti pedoman dari SNI 2847-2019. Hasil dari tahap ini adalah bentuk struktur dengan dimensi dan kualitas tertentu yang diharapkan mampu menanggung beban-beban yang direncanakan.

b. Analisis Pembebanan

Pada analisis pembebanan struktur, mengacu pada SNI 1727-2020 dan SNI 1726-2019 untuk beban gempa, berbagai jenis beban dipertimbangkan seperti beban mati, beban hidup, beban atap, beban air hujan, dan beban gempa. Setiap jenis beban ini diperhitungkan secara terpisah sesuai dengan

1. Beban Mati

Beban mati sendiri diperoleh dari berat elemen struktur yang telah dimodelkan pada *software ETABS 2018*.

2. Beban Hidup

persyaratan standar yang berlaku. Kemudian, beban-beban ini dikombinasikan dengan faktor yang sesuai dengan standar untuk mendapatkan kombinasi beban yang diharapkan, yang selanjutnya digunakan dalam analisis struktur.

c. Analisis Struktur 3d

Struktur dimodelkan menggunakan *software ETABS 2018*, di mana beban-beban pada elemen struktur dimasukkan ke dalam pemodelan dalam *software* tersebut. Dari pemodelan tersebut kemudian menghasilkan gaya-gaya yang bekerja pada struktur, seperti gaya lintang, gaya normal, dan momen. Setelah itu, dilakukan analisis struktur dengan mematuhi standar yang berlaku.

d. Desain Elemen Struktur

Elemen-elemen struktur direncanakan dan didesain sesuai dengan standar yang berlaku. Pada perencanaan beton, seperti elemen pelat, balok, dan kolom, desain mengacu pada SNI 2847-2019. Sementara itu, untuk perencanaan atap *gable frame* didesain mengikuti SNI 1729-2020. Dari hasil desain elemen-elemen struktur ini, akan ditentukan ukuran dan jumlah baja tulangan yang diperlukan untuk elemen pelat, balok, dan kolom.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Preliminary Design

Preliminary Design dihitung untuk menentukan dimensi dari komponen-komponen struktur. Mutu beton yang digunakan 35 MPa dan 40 MPa serta mutu baja 420 MPa.

1. Dimensi Balok

Dari perhitungan dimensi balok diperoleh penampang dengan ukuran sebagai berikut :

- | | |
|-------------------|-------------------|
| a. Balok Induk B1 | : 350 mm x 500 mm |
| b. Balok Induk B2 | : 350 mm x 450 mm |
| c. Balok Anak B2A | : 250 mm x 350 mm |

2. Dimensi Pelat

Dari perhitungan dimensi pelat diperoleh penampang dengan tebal pelat lantai : 125 mm

3. Dimensi Kolom

Dari perhitungan dimensi kolom diperoleh penampang dengan ukuran sebagai berikut :

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| a. Kolom Interior K1 | : 600 mm x 600 mm |
| b. Kolom Eksterior K2 | : 500 mm x 500 mm |

Pembebanan Struktur

Beban yang bekerja pada struktur bangunan gedung yang di rencanakan meliputi :

Beban hidup pada Gedung Dormitory berupa beban ruang kamar tidur sebesar 1,44 kN/m², toilet sebesar 2,87 kN/m², dan koridor sebesar 4,79 kN/m².

3. Beban Angin

Beban angin didapatkan dari *software* dengan cara memasukkan data kecepatan angina dan arah datangnya angin.

4. Beban Air Hujan
Beban air hujan sebesar 0.94 kN/m² sesuai dengan SNI.
5. Beban Gempa
Untuk mendapatkan nilai SS dan S1 dapat dilihat pada *rsa.ciptakarya*. Lalu dapat memasukkan data lainnya seperti TS, TL, R, Ie.
6. Kombinasi Beban

Desain Gording

Gording direncanakan menggunakan profil *channel* 150.65.20.3,2. Profil mempunyai kelangsingan *flens* non kompak dan kelangsingan *web* yang kompak.

Kontrol momen nominal yang di dapatkan dari perhitungan sebagai berikut :

$$\frac{M_{ux}}{\phi M_{nx}} = \frac{321,02}{0,9 \cdot 611,566} = 0,524 \leq 1 \quad (\text{Ok})$$

$$\frac{M_{uy}}{\phi M_{ny}} = \frac{21,67}{0,9 \cdot 458,40} = 0,053 \leq 1 \quad (\text{Ok})$$

Desain Penggantung Gording

Penggantung gording direncanakan menggunakan besi Ø8 mm. Berdasarkan hasil analisa *software ETABS 2018* diperoleh nilai aksial tarik (PU) diperoleh nilai 1,499 kN, dengan rasio kuat leleh sebagai berikut.

$$\frac{P_u}{\phi_t P_n} = \frac{1,1499}{10,85724} = 0,105 < 1 \quad (\text{Ok})$$

Desain Ikatan Angin

Ikatan angin direncanakan menggunakan besi Ø8 mm. Berdasarkan hasil analisa *software ETABS 2018* diperoleh nilai aksial tarik (PU) diperoleh nilai 1,499 kN, dengan rasio kuat leleh sebagai berikut.

$$\frac{P_u}{\phi_t P_n} = \frac{1,1499}{10,857} = 0,105 < 1 \quad (\text{Ok})$$

- Akibat tekuk torsi
 $P_n = F_{cr} \cdot A_g = 223,26 \cdot 2716 \cdot 0,0001 = 468,08 \text{ kN}$

- Kapasitas Tekan Nominal Profil
Pn didapatkan dari nilai terkecil akibat tekuk lentur dan tekuk torsi

$$\frac{P_u}{\phi P_n} = \frac{32,13}{421,27} = 0,08 < 1 \quad (\text{Ok})$$

2. Kasitas Lentur, Pn saat M=0

a. Kontrol Panjang Tekuk

$$L_b = 3104/3 = 1035 \text{ mm}$$

$$L_p = 1,76 \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 1,76 \sqrt{\frac{200000}{240}}$$

$$= 1128 \geq L_b \text{ (tekuk torsi lateral tidak berlaku)}$$

b. Kontrol Akibat Tekuk Lentur/Leleh

$$\frac{M_u}{\phi M_n} = \frac{9,947}{43,233} = 0,23 < 1 \quad (\text{Ok})$$

3. Interaksi Aksial Lentur

$$P_u = P_r = 32,130 \text{ kN}$$

$$\frac{P_r}{\phi P_n} = \frac{32,13}{421,27} = 0,08 \geq 0,2$$

Maka persamaan yang digunakan

$$M_r = B1 \cdot M_{ntu} = 1 \cdot 9,947 = 9,947 \text{ kN.m}$$

$$\frac{P_r}{\phi P_n} + \frac{8}{9} \left(\frac{M_r}{\phi M_n} \right) = \frac{32,13}{421,27} + \frac{8}{9} \left(\frac{9,947}{43,233} \right) = 0,280 \leq 1 \quad (\text{Ok})$$

Desain Kolom Baja

Kolom baja menggunakan profil WF 200 x 100 x 5.5 x 8. dengan jarak antar kuda-kuda sebesar 6000 mm. profil mempunyai kelangsingan flens dan web kompak. Dari hasil perhitungan didapatkan

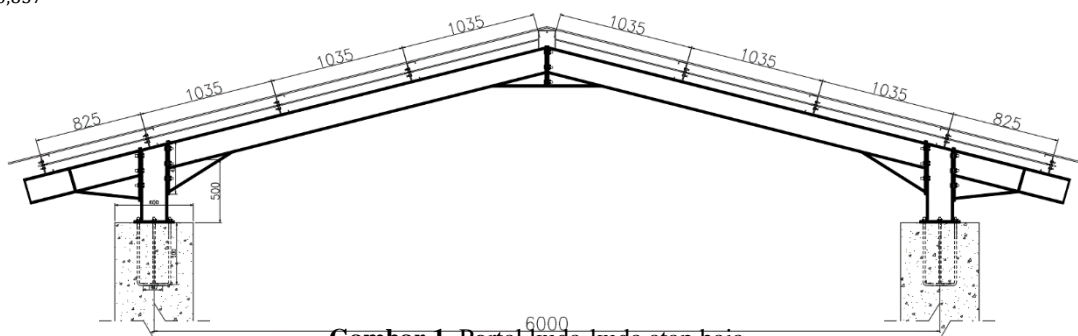
1. Kasitas Aksial Tekan, Pn saat M=0

- Akibat tekuk lentur

$$P_n = F_{cr} \cdot A_g = 239,55 \cdot 2716 \cdot 0,0001 = 650,62 \text{ kN}$$

- Akibat tekuk torsi

$$P_n = F_{cr} \cdot A_g = 235,31 \cdot 2716 \cdot 0,0001 = 639,09 \text{ kN}$$



Gambar 1. Portal kuda-kuda atap baja

Desain Kuda-Kuda

Kuda-kuda atap menggunakan profil WF 200 x 100 x 5.5 x 8. dengan jarak antar kuda-kuda sebesar 6000 mm. profil mempunyai kelangsingan flens dan web kompak. Dari hasil perhitungan didapatkan

1. Kasitas Aksial Tekan, Pn saat M=0

- Akibat tekuk lentur

$$P_n = F_{cr} \cdot A_g = 223,26 \cdot 2716 \cdot 0,0001 = 606,36 \text{ kN}$$

- Kapasitas Tekan Nominal Profil

Pn didapatkan dari nilai terkecil akibat tekuk lentur dan tekuk torsi

$$\frac{P_u}{\phi P_n} = \frac{28,793}{575,183} = 0,05 < 1 \quad (\text{Ok})$$

2. Kasitas Lentur, Pn saat M=0

a. Kontrol Panjang Tekuk

$$L_b = 500 \text{ mm}$$

$$L_p = 1,76 \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 1,76 \sqrt{\frac{200000}{240}}$$

$$= 1128 \geq L_b \text{ (tekuk torsi lateral tidak berlaku)}$$

b. Kontrol Akibat Tekuk Lentur/Leleh

$$\frac{M_u}{\phi M_n} = \frac{9,098}{43,233} = 0,21 < 1 \quad (\text{Ok})$$

3. Interaksi Aksial Lentur

$$P_u = P_r = 32,130 \text{ kN}$$

$$\frac{P_r}{\phi P_n} = \frac{32,13}{421,27} = 0,08 \geq 0,2$$

Maka persamaan yang digunakan

$$M_r = B1. M_{ntu} = 1.9,098 = 9,098 \text{ kN.m}$$

$$\frac{P_r}{\phi P_n} + \frac{8}{9} \left(\frac{M_r}{\phi M_n} \right) = \frac{28,793}{575,183} + \frac{8}{9} \left(\frac{9,098}{43,233} \right) = 0,237 \leq 1 \text{ (Ok)}$$

Desain Sambungan

1. Sambungan Rafter dengan Kolom

Sambungan menggunakan baut A325 $\phi 18$ mm yang berjumlah 3 buah dengan tebal pelat *end plate* 10mm. Nilai Mu didapatkan sebesar 994,670 kg.m, Vu sebesar 1808 kg dan Tu sebesar 3320 kg. Kontrol perhitungan yang dilakukan terhadap sambungan sebagai berikut,

a. Kuat geser baut

$$\phi R_{nv} = 0,75 \cdot F_{nv} \cdot A_b \cdot n$$

$$= 0,75 \cdot 372 \cdot 254,47 \cdot 3$$

$$= 212990,557 \text{ N} = 21299,06 \text{ kg} > 1808 \text{ kg (Ok)}$$

b. Kuat tarik baut

$$\phi R_{nt} = 0,75 \cdot F_{nt} \cdot A_b \cdot n$$

$$= 0,75 \cdot 620 \cdot 254,47 \cdot 3$$

$$= 35498 \text{ N} = 3549,8 \text{ kg} > 3320 \text{ kg (Ok)}$$

c. Kuat tumpu baut

$$\phi R_n = 0,75 \cdot 2,4 \cdot d \cdot t \cdot f_u \cdot n$$

$$= 0,75 \cdot 2,4 \cdot 18 \cdot 10 \cdot 370 \cdot 4$$

$$= 359640 \text{ N} = 35964 \text{ kg} > 1808 \text{ kg (Ok)}$$

d. Kapasitas sambungan momen

$$\Phi R_{nt} \text{ 3 baut} = 35498 \text{ kg}$$

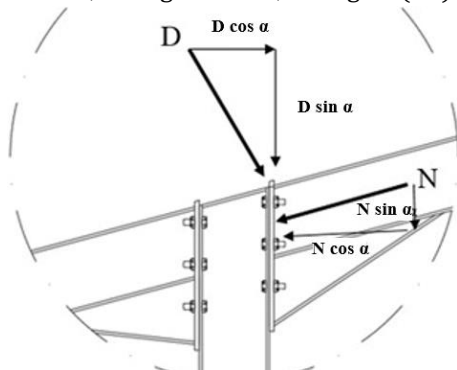
$$\Phi R_{nt} \text{ 1 baut} = 11832,809 \text{ kg}$$

$$M_n = \sum \phi R_{nt} \cdot d$$

$$= (11832,809 \cdot 240) + (11832,809 \cdot 120) + (11832,809 \cdot 0)$$

$$= 4259811 \text{ kg.mm} > M_u$$

$$= 4259,811 \text{ kg.m} > 994,670 \text{ kg.m (Ok)}$$



Gambar 2. Sambungan Rafter dengan Kolom

2. Sambungan Rafter dengan Rafter

Sambungan menggunakan baut A325 $\phi 18$ mm yang berjumlah 3 buah dengan tebal pelat *end plate* 10mm. Dari hasil analisa pada *software ETABS 2018* didapatkan nilai Mu sebesar 121,91 kg.m, Vu sebesar 1322,956 kg dan Tu sebesar 3094,527 kg. Kontrol perhitungan yang dilakukan terhadap sambungan sebagai berikut,

a. Kuat geser baut

$$\phi R_{nv} = 0,75 \cdot F_{nv} \cdot A_b \cdot n$$

$$= 0,75 \cdot 372 \cdot 254,47 \cdot 3$$

$$= 212990,55 \text{ N} = 21299,06 \text{ kg} > 1322,956 \text{ kg (Ok)}$$

b. Kuat tarik baut

$$\phi R_{nt} = 0,75 \cdot F_{nt} \cdot A_b \cdot n$$

$$= 0,75 \cdot 620 \cdot 254,47 \cdot 3$$

$$= 35498 \text{ N} = 3549,8 \text{ kg} > 3094,527 \text{ kg (Ok)}$$

c. Kuat tumpu baut

$$\phi R_n = 0,75 \cdot 2,4 \cdot d \cdot t \cdot f_u \cdot n$$

$$= 0,75 \cdot 2,4 \cdot 18 \cdot 10 \cdot 370 \cdot 4$$

$$= 359640 \text{ N} = 35964 \text{ kg} > 1322,956 \text{ kg (Ok)}$$

d. Kapasitas sambungan momen

$$\Phi R_{nt} \text{ 3 baut} = 35498 \text{ kg}$$

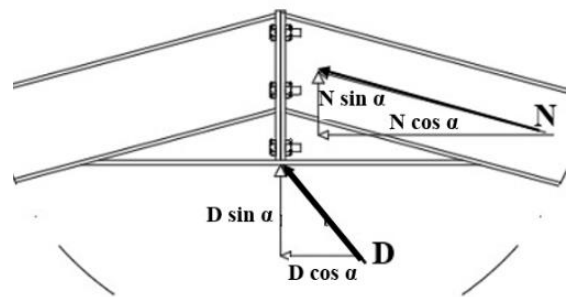
$$\Phi R_{nt} \text{ 1 baut} = 11832,809 \text{ kg}$$

$$M_n = \sum \phi R_{nt} \cdot d$$

$$= (11832,809 \cdot 240) + (11832,809 \cdot 120) + (11832,809 \cdot 0)$$

$$= 4259811 \text{ kg.mm} > M_u$$

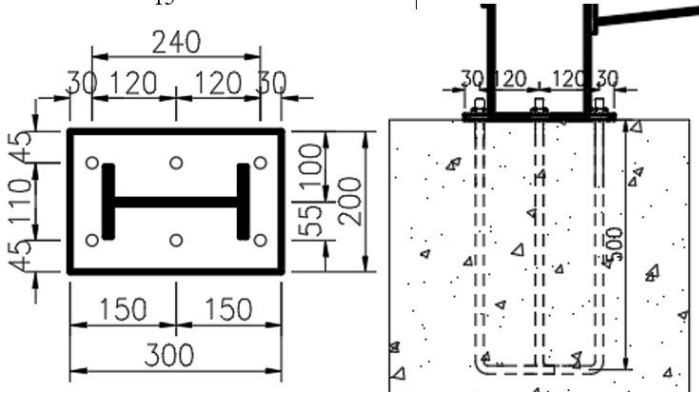
$$= 4259,811 \text{ kg.m} > 121,91 \text{ kg.m (Ok)}$$



Gambar 3. Sambungan Rafter dengan Rafter

Desain Perletakan Kuda-Kuda

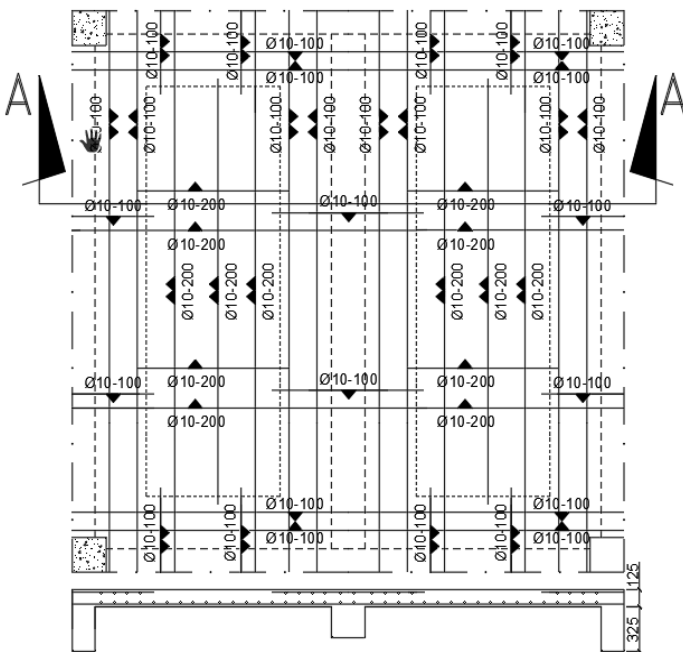
ari hasil analisa struktur didapatkan nilai $V_u = 2751,33$ kg, $M_{ux} = 909,84$ kg.m, $M_{uy} = 84,62$ kg.m dan $P_u = 2879,28$ kg. Dari nilai-nilai tersebut didapatkan ukuran *base plate* 200 x 300 mm dengan ketebalan 10 mm dan baut angkur 4Ø18mm dengan panjang angkur 500mm.



Gambar 4. Desain sambungan angkur

Desain Struktur Pelat

Pelat lantai tebal 125 mm, dan tulangan dengan diameter 10 mm. Momen tumpuan arah x sebesar 25,93 kNm dan arah y sebesar 16,05 kNm, serta momen lapangan arah x sebesar 10,82 kNm dan arah y sebesar 15,63 kNm. Dari perhitungan didapatkan jarak tulangan D10 -100 untuk daerah tumpuan arah x dan y, D10 -100 untuk lapangan arah x, dan y.



Gambar 5. Detail penulangan pelat lantai

Desain Struktur Pelat Tangga Darurat

Pelat tangga direncanakan menggunakan baja dengan kekuatan 420 MPa, beton dengan kekuatan 35 MPa, dengan tebal pelat 125 mm, dan tulangan dengan diameter 10 mm. Hasil analisis statika menunjukkan momen tumpuan sebesar 7,20 kNm dan momen lapangan sebesar 4,40 kNm. Untuk

menghitung tulangan pelat tangga, dibutuhkan tulangan D10 -200 untuk daerah tumpuan dan lapangan arah x dan y.

Desain Struktur Pelat Tangga Utama

Pelat tangga direncanakan menggunakan baja dengan kekuatan 420 MPa, beton dengan kekuatan 35 MPa, dengan tebal pelat 125 mm, dan tulangan dengan diameter 10 mm. Hasil analisis statika menunjukkan momen tumpuan sebesar 5,28 kNm dan momen lapangan sebesar 2,46 kNm. Untuk menghitung tulangan pelat tangga, dibutuhkan tulangan D10 -200 untuk daerah tumpuan dan lapangan arah x dan y.

Desain Struktur Balok

Berdasarkan hasil analisa dan perhitungan di dapatkan :

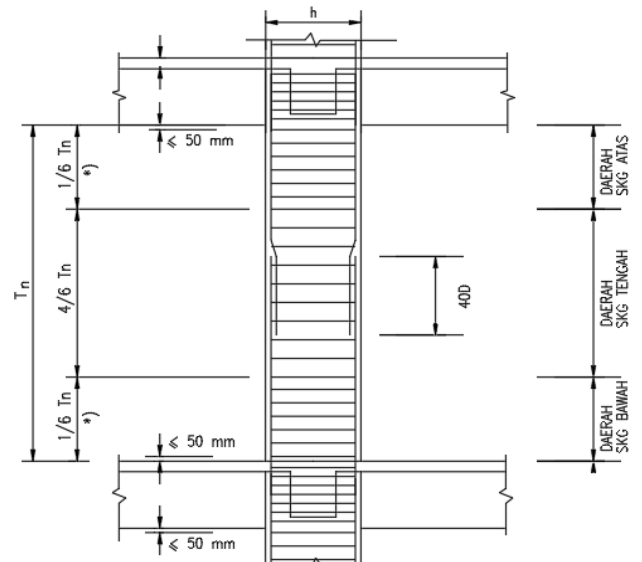
Balok induk B1 dengan tulangan tumpuan atas 6D22 dan tumpuan bawah 3D22 dengan sengkang tumpuan D13-100, pada lapangan atas 3D22 dan lapangan bawah 2D22 dengan sengkang D13-200.

Balok induk B2 dengan tulangan tumpuan atas 5D22 dan tumpuan bawah 3D22 dengan sengkang tumpuan D13-90, pada lapangan atas 3D22 dan lapangan bawah 2D22 dengan sengkang D13-200.

Balok anak B2A dengan tulangan tumpuan atas 2D22 dan tumpuan bawah 2D22 dengan sengkang tumpuan D13-70, pada lapangan atas 2D22 dan lapangan bawah 2D22 dengan sengkang D13-200.

Desain Struktur Kolom

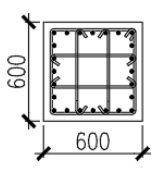
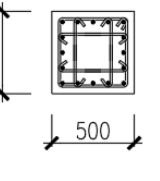
Berdasarkan hasil analisa dan perhitungan di dapatkan Kolom K1 menggunakan 24D22 dan Kolom K2 menggunakan 16D22 dengan tulangan sengkang daerah tumpuan 4D13 - 100 dan tulangan sengkang daerah lapangan 4D13 - 120.



Gambar 6. Detail kolom area tumpuan dan lapangan

Gambar 7. Detail kolom K1 dan K2

4. KESIMPULAN

$f'c = 40 \text{ MPa}$	DIMENSI	600/600	
	TULANGAN	24 D 22	
	SENGKANG TUMPUAN	D13-100	
	SENGKANG LAPANGAN	D13-120	
	PENGIKAT	$\frac{D13-157/157/157}{2H \quad 2V}$	
$f'c = 40 \text{ MPa}$	DIMENSI	500/500	
	TULANGAN	16 D 22	
	SENGKANG TUMPUAN	D13-100	
	SENGKANG LAPANGAN	D13-120	
	PENGIKAT	$\frac{D13-124/124}{1H \quad 1V}$	

Berdasarkan hasil perencanaan Gedung Dormitory Kawasan Sains Dan Teknologi Tenaga Nuklir Babarsari pada bab diatas, didapatkan hasil perhitungan dari atap baja, pelat, tangga, balok, kolom, serta rencana anggaran biaya untuk pekerjaan Struktur atas.

1. Struktur Beton Bertulang

Pelat lantai dengan tebal 125 mm mengunakan tulangan tumpuan dan lapangan arah x dan y D10 – 100,. Tangga darurat dan utama didesain dengan pelat tangga menggunakan tebal 125 mm menggunakan tulangan tumpuan dan lapangan D10 – 200. Balok 1 (350/500), balok 2 (350/450), dan balok anak (250/350) menggunakan tulangan utama D22 dengan tulangan sengkang D13 dengan jarak sengkang yang bervariasi dan jarak sengkang disesuaikan dengan letak sengkang pada area tumpuan dan lapangan. Kolom interior (600/600) dan kolom eksterior (500/500) direncanakan menggunakan tulangan utama D22,tulangan sengkang daerah tumpuan 4D13 – 100 dan tulangan sengkang daerah lapangan 4D13 – 120.

2. Struktur Atap Baja

Dari hasil perhitungan didapatkan Gording Lipped Channel 150 x 65 x 20 x 3,2, penggantung gording dan ikatan angin menggunakan besi \varnothing 8 mm, kuda-kuda dan kolom baja menggunakan profil IWF 200 x 100 x 5,5 x 8 dengan sambungan baut A325 diameter 18 mm. Dan perletakan kuda-kuda menggunakan pelat 30 x 20 x 0,10 cm ankur 6 D18 Sepanjang 500mm.

3. Rencana Anggaran Biaya

Berdasarkan hasil perencanaan didapatkan total hasil rencana anggaran biaya untuk struktur atas sebesar Rp. 32.020.700.000,00 (Tiga Puluh Dua Miliar Dua Puluh Juta Tujuh Ratus Ribu Rupiah). Nilai tersebut mengacu pada nilai harga satuan pekerjaan Kabupaten Sleman, DI Yogyakarta tahun 2024.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Agus., S. (2016). *Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LRFD*. Jakarta: Erlangga.

- [2] Abdallah, A. S., & Chahal, S. (2020). COMPARISON OF SHEAR WALLS AND MOMENT-RESISTING FRAMES IN EARTHQUAKE BUILDING DESIGN.
- [3] Ansari, M. S., & Afzal, M. S. (2019). Simplified Biaxial Coloumn Interaction Charts. *Engineering Report*, Vol 1 no 5.
- [4] Ashraf, S. M. (2017). Practical Design of Reinforced Concrete Buildings.
- [5] Fanella, & David, A. (2011). Concrete Structures Analysis and Design.
- [6] Hanafie, I. M. (2023). Struktur Beton I.
- [7] Hassoun, M. N., & Manseer, A. A. (2020). Structural Concrete : Theory and Design.
- [8] Karisoh, P. H. (2018). Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus. Vol 6 no 6.
- [9] N., H. M., & Manseer, A. A. (2015). Structural Concrete : Theory and Design. *John Wiley & Sons, Inc*.
- [10] Pandaleke, Rian. E. (2019). PERENCANAAN BANGUNAN BETON BERTULANG DENGAN SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS DI KOTA MANADO.
- [11] Salmon, C. G. (1994). *Struktur Baja Desain dan Perilaku I dan II*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [12] SNI 1726:2019. (2019). *Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- [13] SNI 1727:2020. (2020). *Beban desain minimum dan kriteria untuk bangunan gedung dan struktur lain*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- [14] SNI 1729:2020. (2020). *Spesifikasi untuk bangunan gedung baja struktural*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- [15] SNI 2847:2019. (2019). *Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan penjelasan* . Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- [16] Vina, M. R. (2014). *Perencanaan Struktur Atap Gable Frame dengan Menggunakan Profil Baja WF Balroom Ijen Padjajaran Suits Resorts and Convention Hall* . Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang.