

## **STUDI PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL 7 LANTAI DI JEPARA**

Natalius (natalius.aron@gmail.com)<sup>1</sup>  
 Khotibul Umam (umam.t.sipil@unisnu.ac.id)<sup>2</sup>  
 Decky Rochmanto (drochmanto@unisnu.ac.id)<sup>3</sup>  
 Mochammad Qomaruddin (qomar@unisnu.ac.id)<sup>4\*</sup>  
 Risqi Amar Zuslah (risqiamarzuslah@gmail.com)<sup>5</sup>  
 Dimas Adi Prasetyo (semuaa83@gmail.com)<sup>6</sup>  
 Caesar Wicaksono (caesarwicaksono8@gmail.com)<sup>7</sup>  
 Nirzam Tri Agus Fahmi (nirzam.2023@mhs.unisda.ac.id)<sup>8</sup>

**Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Nahdlatul Ulama  
Jepara<sup>1,2,3,4,5</sup>**

**Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Bojonegoro<sup>6</sup>**

**Teknik Sipil, Fakultas Teknologi Informasi, Komputer, dan Teknik, Universitas Sains Al-  
Qur'an<sup>7</sup>**

**Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Darul 'Ulum<sup>8</sup>**

### **ABSTRAK**

Perkembangan sektor pariwisata di Indonesia telah memberikan kontribusi positif terhadap pertumbuhan pembangunan hotel sebagai fasilitas akomodasi utama. Di kawasan perkotaan dengan tingkat kepadatan tinggi, bangunan hotel bertingkat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan hunian sementara secara efisien. Penelitian ini menyajikan perencanaan struktur gedung hotel tujuh lantai yang berlokasi di Jepara. Struktur dirancang menggunakan beton bertulang dengan kuat tekan beton sebesar 30 MPa. Baja tulangan yang digunakan memiliki kuat leleh sebesar 400 MPa dan 240 MPa. Pelat lantai direncanakan dengan tebal 120 mm, sedangkan pelat atap memiliki tebal 100 mm. Balok induk memiliki dimensi 700 × 400 mm untuk lantai 2–4 dan 700 × 300 mm untuk lantai 5–7, sementara balok anak berdimensi 500 × 350 mm. Kolom direncanakan dengan dimensi 800 × 800 mm. Sistem pondasi menggunakan bored pile dengan diameter 600 mm yang dilengkapi dengan pile cap dengan berbagai konfigurasi. Tangga dirancang dengan lebar injakan 25 cm dan tinggi tanjakan 20 cm. Gedung ini dilengkapi dengan lift berkapasitas 600 kg (11 orang).

**Kata Kunci: struktur gedung, pelat, balok, kolom, pondasi, pile cap, tangga, lift**

### **ABSTRACT**

*The development of the tourism sector in Indonesia has positively contributed to the growth of hotel construction as a key accommodation facility. In densely populated urban areas, multi-storey hotel buildings are required to efficiently meet temporary housing demands. This study presents the structural design of a seven-storey hotel building located in Jepara. The structure is designed using reinforced concrete, with a concrete compressive strength of 30 MPa. Reinforcement steel with yield strengths of 400 MPa and 240 MPa is adopted. Floor slabs are designed with a thickness of 120 mm, while the roof slab has a thickness of 100 mm. The main beams have dimensions of 700 × 400 mm for floors 2–4 and 700 × 300 mm for floors 5–7, while secondary beams measure 500 × 350 mm. Columns are designed with dimensions of 800 × 800 mm. The foundation system consists of bored piles with a diameter of 600 mm, including pile caps of varying configurations. Staircases are designed with a tread width of 25 cm and a riser height of 20 cm. The building is equipped with an elevator with a capacity of 600 kg (11 persons).*

**Key Words: building structure, slab, beam, column, foundation, pile cap, staircase, elevator**

## PENDAHULUAN

Pertumbuhan sektor pariwisata di Jepara, Indonesia, mengalami perkembangan yang cukup pesat seiring dengan meningkatnya daya tarik wisata alam, budaya, serta aktivitas ekonomi pendukung pariwisata (Adi, 2021). Kondisi ini mendorong meningkatnya jumlah wisatawan domestik maupun mancanegara yang berkunjung ke Jepara, sehingga berdampak langsung pada meningkatnya kebutuhan akan fasilitas akomodasi yang memadai, nyaman, dan aman, seperti hotel. Penyediaan fasilitas akomodasi yang berkualitas menjadi salah satu faktor penting dalam mendukung keberlanjutan sektor pariwisata dan meningkatkan daya saing daerah.

Dalam konteks kawasan perkotaan Jepara yang memiliki keterbatasan lahan, pembangunan gedung bertingkat menjadi solusi yang efektif untuk memenuhi kebutuhan akomodasi tanpa memerlukan area yang luas. Oleh karena itu, perencanaan gedung hotel tujuh lantai dipandang sebagai alternatif yang tepat untuk mengoptimalkan penggunaan lahan sekaligus meningkatkan kapasitas layanan akomodasi. Namun, pembangunan gedung bertingkat, khususnya yang berfungsi sebagai hotel, memerlukan perencanaan struktur yang matang agar mampu menjamin keselamatan, kenyamanan, dan keandalan bangunan selama masa layanannya (Fadli & Firmanto, 2020; Saputra, Winarto, & Ridwan, 2018).

Perencanaan struktur gedung hotel tujuh lantai menghadapi berbagai tantangan, antara lain beban gravitasi, beban gempa, beban angin, serta kombinasi pembebanan lainnya yang harus diperhitungkan secara teliti. Selain itu, pemilihan sistem struktur, dimensi elemen struktur, serta material yang digunakan harus sesuai dengan standar dan peraturan yang berlaku agar bangunan memiliki kekuatan, kestabilan, dan daktilitas yang memadai. Oleh karena itu, diperlukan suatu perencanaan struktur gedung hotel tujuh lantai di Jepara yang mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk menghasilkan desain struktur yang aman, efisien, dan ekonomis.

## KAJIAN PUSTAKA

Dalam merancang dan membangun gedung 7 lantai sebagai hotel, terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi. Beban mati bangunan adalah beban yang dihasilkan oleh berat sendiri dari struktur dan elemen-elemen tetap lainnya dalam bangunan.

Tabel 1 Beban Mati

Jenis	Berat
Beton Bertulang	2400 kg/m <sup>3</sup>
Tegel	2400 kg/m <sup>3</sup>
Komponen Semen	21 kg/m <sup>3</sup>
Pasangan Batu bata setengah batu	250 kg/m <sup>3</sup>
Plafond	18 kg/m <sup>3</sup>

Beban hidup dalam perencanaan struktur bangunan merujuk pada beban yang dihasilkan oleh penggunaan manusia, peralatan, dan benda-benda bergerak di dalam atau di atas bangunan.

Tabel 2 Beban Hidup

Jenis	Berat
Lantai Sekolah,Ruang Kuliah,Kantor	250 kg/m <sup>3</sup>

,Toko,Toserba,Restoran,Hotel,Asrama,dan Rumah sakit	
Tangga,Bordes tangga	300 kg/m <sup>3</sup>
Komponen Semen	21 kg/m <sup>3</sup>
Atap	1000 kg/m <sup>3</sup>

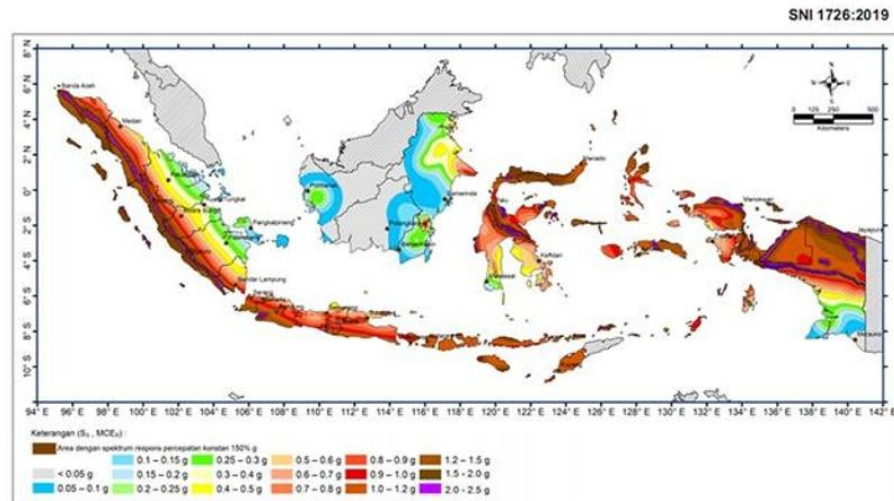
Beban gempa dalam perencanaan struktur bangunan merujuk pada gaya dan tekanan yang dihasilkan oleh gempa bumi pada bangunan (Arifin, Suyadi, & Sebayang, 2016; Irawati & Agustin, 1994; Suntoko, 2019).

Tabel 3 Kategori Resiko Gempa

Jenis pemanfaatan	Kategori Resiko	Faktor keutamaan gempa, Ie
Gedung dan non gedung yang memiliki resiko rendah terhadap jiwa manusia pada saat terjadi kegagalan	I	1,00
Semua gedung dan struktur lain,kecuali yang termasuk dalam kategori resiko I,III,IV	II	1,00
Gedung yang memiliki potensi dampak ekonomi besar dan gangguan massal sehari hari	III	1,25
Gedung dan non gedung yang ditunjukkan sebagai fasilitas yang penting.	IV	1,50

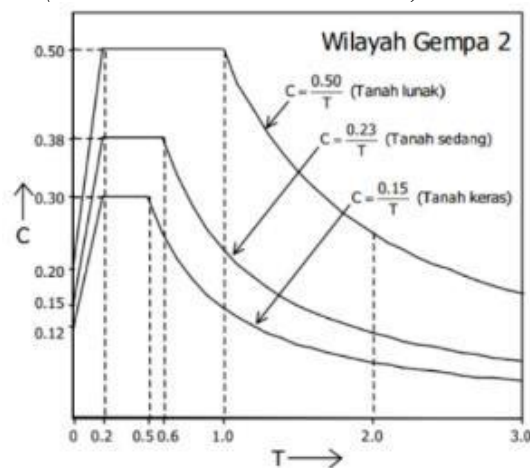
Beban angin dalam perencanaan struktur bangunan merujuk pada tekanan dan gaya yang dihasilkan oleh angin yang berhembus pada bangunan. Beban angin adalah salah satu faktor penting yang harus dipertimbangkan dalam merancang bangunan yang aman dan tahan terhadap tekanan angin. Spektrum Respon Desain (SRD) adalah kurva yang digunakan dalam perencanaan struktur bangunan untuk menggambarkan respon dinamis yang diharapkan dari bangunan terhadap gempa bumi (Wantalanie, Pangouw, & Windah, 2016).

Beban hujan dalam perencanaan struktur bangunan merujuk pada tekanan dan beban yang dihasilkan oleh air hujan yang jatuh pada permukaan bangunan. Beban hujan harus diperhitungkan dalam desain bangunan untuk memastikan bahwa struktur dapat menahan dan menyalurkan air hujan dengan efisien (Widilestariningtyas, 2020). Dalam perencanaan struktur bangunan, kombinasi pembebanan merujuk pada penggabungan berbagai jenis beban yang dikenakan pada struktur secara simultan (Badan Standardisasi Nasional, 1989).



Gambar 1 Pembagian Wilayah Gempa Indonesia

(Sumber : SNI 03-1726-2019)



Gambar 2 Faktor respon gempa wilayah 2

(Sumber : SNI 03-1726-2019)

Kombinasi pembebanan diperlukan untuk memastikan bahwa desain struktur mempertimbangkan semua beban yang mungkin terjadi dalam kondisi normal dan ekstrem.

1. 1,4D
2. 1,2D + 1,6I + 0,5 (L<sub>r</sub> atau R)
3. 1,2D + 1,6 (L<sub>r</sub> atau R) +(L atau W)
4. 1,2D + 1,0W + 1,0L + 0,5 (L<sub>r</sub> atau R)
5. 0,9D + 1,0W
6. 1,0D + 0,7E<sub>v</sub> + 0,7E<sub>h</sub>
7. 1,0D + 0,525E<sub>v</sub> + 0,525E<sub>h</sub> + 0,75L
8. 0,6D + 0,7 E<sub>v</sub> + 0,7 E<sub>h</sub>

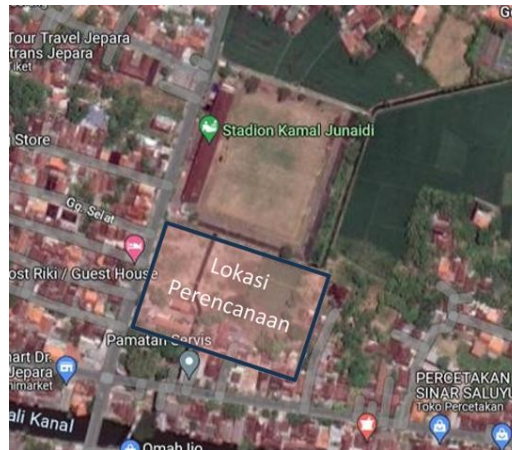
Dimana :

- D = Beban Mati  
 L = Beban Hidup  
 L<sub>r</sub> = Beban Hidup di atap  
 E<sub>v</sub> = Gaya Gempa Vertikal  
 E<sub>h</sub> = Gaya Gemp Horizontal

W = Beban Angin  
R = Beban Hujan

## METODE PENELITIAN

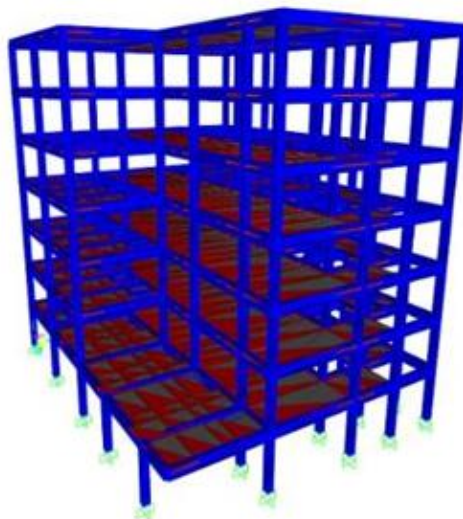
Metodologi perencanaan merupakan cara atau strategi dalam penyusunan suatu perencanaan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan. Dalam merencanakan hotel 7 lantai di Jepara, ada beberapa aspek yang perlu dipertimbangkan metode perencanaan ini diharapkan dapat merencanakan hotel tersebut dengan memenuhi standar perencanaan sebuah gedung bertingkat. Lokasi : di Jl. Jendral Sudirman, Demaan VII Kec. Jepara Kabupaten Jepara, Jawa Tengah



Gambar 4 Lokasi Perencanaan

*Sumber : Google Earth*

Pemodelan struktur merupakan model yang menggunakan struktur yang akan direncanakan berdasarkan data yang ada. Berikut merupakan pemodelan struktur perencanaan struktur gedung hotel 7 lantai di desa Ngabul Jepara dengan tinggi 28 m menggunakan SAP2000.



Gambar 3 Pemodelan struktur 3-D view

Pengumpulan data dilaksanakan untuk mendapatkan data yang digunakan untuk acuan penyelesaian masalah. Berikut jenis – jenis pengumpulan data :

Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil pengamatan secara langsung dari wilayah yang akan dilakukan sebagai tempat perencanaannya. Pengumpulan data primer dikumpulkan melalui, survey lokasi, observasi, kuesioner, wawancara, dll. Observasi dilakukan untuk

mengetahui keadaan secara langsung di lapangan, dilakukan juga studi mengenai keadaan sarana dan prasarana keadaan sekitar. Yang dinamakan data sekunder yakni data yang sudah ada, yang dikumpulkan oleh lembaga atau instansi sebelumnya. Data sekunder bisa didapatkan melalui jurnal, internet, buku, publikasi instansi, dan laporan.

Analisis data merupakan cara untuk mengolah data yang dilakukan untuk mendapatkan informasi yang dapat dipahami sehingga dapat memecahkan masalah khususnya penelitian (Hastono, 2001; Situmorang et al., 2010). Pada perencanaan hotel 7 lantai ini digunakan perhitungan dan analisis struktur dengan bantuan perangkat lunak SAP2000, dimana perencanaan plat lantai, plat atap, balok, kolom, tangga, dinding geser, dan pondasi yang mengacu pada ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI) (Prasetya, Hernadi, & Nugroho, 2021; Prayuda et al., 2020).

## ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### Perencanaan plat lantai

Berdasarkan hasil perhitungan, plat lantai direncanakan dengan tebal 120 mm dan menggunakan beton bertulang dengan mutu beton K-350 atau  $f'c = 30$  MPa. Baja tulangan utama yang digunakan memiliki mutu  $f_y = 400$  MPa, sedangkan tulangan geser menggunakan mutu baja  $f_y = 240$  MPa. Pembebanan plat lantai terdiri atas beban mati (Dead Load, DL) yang mencakup berat sendiri plat dan beban tambahan lainnya, yang perhitungannya mengacu pada ketentuan perencanaan pelat lantai beton bertulang sesuai standar yang berlaku (Partama, 2017).

Beban berat sendiri plat

$$= 0,12 \times 2400$$

$$= 288 \text{ kg/m}^2$$

Beban plafond

$$= 18 \text{ kg/m}^2$$

Pasir urug (tebal 5 cm)

$$= 0,05 \times 1800$$

$$= 90 \text{ kg/m}^2$$

Beban spesi (tebal 2 cm)

$$= 0,02 \times 2100$$

$$= 42 \text{ kg/m}^2$$

Instalasi listrik

$$= 5 \text{ kg/m}^2$$

Beban penutup lantai

$$= 0,01 \times 2400$$

$$= 24 \text{ kg/m}^2$$

Total beban mati (DL) = 377 kg/m<sup>2</sup>

Beban Hidup (Live Load, LL)

Beban hidup lantai

$$= 250 \text{ kg/m}^2$$

Beban Rencana Terfaktor (Wu)

$$W_u = 1,2 \text{ DL} + 1,6 \text{ LL}$$

$$W_u = 1,2 \times 377 + 1,6 \times 250$$

Tabel 4 Hasil penulangan Plat lantai

Tipe Plat	Penulangan lapangan arah X	Penulangan lapangan arah Y	Penulangan Tumpuan arah X	Penulangan Tumpuan Arah Y
Plat Lantai	Ø10-200	Ø10-250	Ø10-200	Ø10-250

### Perencanaan plat atap

Plat atap direncanakan menggunakan beton bertulang dengan tebal 120 mm. Mutu beton yang digunakan adalah beton K-350 dengan kuat tekan beton  $f'_c = 30 \text{ MPa}$ . Mutu tulangan utama yang digunakan adalah  $f_y = 400 \text{ MPa}$ , sedangkan mutu tulangan geser adalah  $f_y = 240 \text{ MPa}$ .

- **Pembebanan Plat Atap**  
Beban mati (DL) terdiri dari berat sendiri plat sebesar  $0,12 \times 2400 = 288 \text{ kg/m}^2$ , beban plafon sebesar  $18 \text{ kg/m}^2$ , beban spesi setebal 2 cm sebesar  $0,02 \times 2100 = 42 \text{ kg/m}^2$ , serta beban instalasi listrik sebesar  $5 \text{ kg/m}^2$ . Total beban mati adalah sebesar  $353 \text{ kg/m}^2$ .  
Beban hidup (LL) pada plat atap diambil sebesar  $100 \text{ kg/m}^2$ . Beban hujan (RL) pada plat atap diambil sebesar  $40 \text{ kg/m}^2$ .
- **Beban Rencana Terfaktor**  
Beban rencana terfaktor dihitung dengan persamaan  $W_u = 1,2 \text{ DL} + 1,6 \text{ LL} + 0,5 \text{ RL}$ .  
 $W_u = 1,2 \times 353 + 1,6 \times 100 + 0,5 \times 40 = 603,6 \text{ kg/m}^2$ .

Tabel 5 Hasil penulangan Plat atap

Tipe Plat	Penulangan lapangan arah X	Penulangan lapangan arah Y	Penulangan Tumpuan arah X	Penulangan Tumpuan Arah Y
Plat Atap	Ø10-250	Ø10-350	Ø10-250	Ø10-350

### Perencanaan balok

Beban dinding setengah batu bata yang bekerja pada struktur adalah sebesar  $2,5 \text{ kN/m}^2$ , sedangkan beban hidup yang digunakan dalam perencanaan adalah sebesar  $2,5 \text{ kN/m}^2$ . Dimensi balok yang digunakan terdiri dari balok induk 2, 3, dan 4 dengan tinggi 700 mm dan lebar 400 mm, balok induk 5, 6, dan 7 dengan tinggi 700 mm dan lebar 300 mm, serta balok anak dengan tinggi 500 mm dan lebar 350 mm.

Pada perencanaan balok induk 2, 3, dan 4 digunakan tinggi balok sebesar 700 mm dan lebar balok 400 mm. Selimut beton yang direncanakan adalah 40 mm. Tulangan utama menggunakan diameter 19 mm, sedangkan tulangan sengkang menggunakan diameter 10 mm. Mutu beton yang digunakan adalah  $f'_c = 30 \text{ MPa}$  dan mutu tulangan utama adalah  $f_y = 400 \text{ MPa}$ .



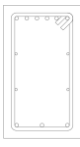




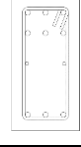
Mutu tulangan sengkang yang digunakan dalam perencanaan struktur balok adalah  $f_y = 240 \text{ MPa}$ . Berdasarkan hasil analisis struktur menggunakan perangkat lunak SAP2000, diperoleh gaya dalam pada balok induk 2, 3, dan 4 berupa gaya geser maksimum ( $V_2$ ) sebesar  $200,961 \text{ kN}$ , momen lentur positif ( $M_{\text{lap}}$ ) sebesar  $235,3163 \text{ kN}\cdot\text{m}$ , dan momen lentur negatif ( $M_{\text{tump}}$ ) sebesar  $306,643 \text{ kN}\cdot\text{m}$ .

Perencanaan balok induk 5, 6, dan 7 menggunakan tinggi balok sebesar 700 mm dan lebar balok 300 mm, dengan selimut beton 40 mm. Tulangan utama yang digunakan berdiameter 19 mm dan tulangan sengkang berdiameter 10 mm. Mutu beton yang digunakan adalah  $f'_c = 30 \text{ MPa}$ , mutu tulangan utama  $f_y = 400 \text{ MPa}$ , dan mutu tulangan sengkang  $f_y = 240 \text{ MPa}$ . Berdasarkan hasil

analisis SAP2000, gaya dalam yang bekerja pada balok induk 5, 6, dan 7 meliputi gaya geser maksimum ( $V_2$ ) sebesar 197,929 kN, momen lentur positif ( $M_{lap}$ ) sebesar 154,1047 kN·m, dan momen lentur negatif ( $M_{tump}$ ) sebesar 275,627 kN·m.

Perencanaan balok anak menggunakan tinggi balok sebesar 500 mm dan lebar balok 350 mm, dengan selimut beton 40 mm. Tulangan utama yang digunakan berdiameter 19 mm dan tulangan sengkang berdiameter 10 mm. Mutu beton yang digunakan adalah  $f'_c = 30$  MPa, mutu tulangan utama  $f_y = 400$  MPa, dan mutu tulangan sengkang  $f_y = 240$  MPa.

Tabel 6 Rekapitulasi hasil penulangan balok dan sloof

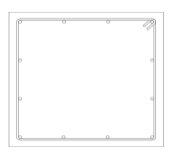
No	Tipe Balok	Tulangan Utama		Tulangan Torsi	Tulangan geser	Jarak tulangan geser (mm)		Gambar	
		Tumpuan	Lapangan			Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan
1	Balok induk 2,3,4	6D19	5D19	4D13	D10	150	200		
2	Balok induk 5,6,7	6D19	3D19	4D13	D10	150	200		
3	Balok anak	4D19	4D19	4D13	D10	100	150		
4	Sloof	10D19	6D19	2D13	D10	150	200		

### Perencanaan kolom

Perencanaan kolom menggunakan ukuran penampang sebesar 800 mm × 800 mm dengan selimut beton setebal 40 mm. Tulangan utama yang digunakan berdiameter 16 mm, sedangkan tulangan sengkang berdiameter 10 mm. Mutu beton yang digunakan dalam perencanaan kolom adalah  $f'_c = 30$  MPa. Mutu tulangan utama yang digunakan dalam perencanaan kolom adalah  $f_y = 400$  MPa, sedangkan mutu tulangan geser adalah  $f_y = 240$  MPa. Berdasarkan hasil analisis struktur menggunakan perangkat lunak SAP2000, diperoleh gaya dalam pada elemen kolom berupa gaya aksial ( $P$ ) sebesar 5.205,893 kN, gaya geser ( $V_2$ ) sebesar 24,827 kN, momen lentur lapangan ( $M_{lap}$ ) sebesar 146,9482 kN·m, dan momen lentur tumpuan ( $M_{tump}$ ) sebesar 151,1584 kN·m.

Tabel 7 Hasil penulangan kolom

No	Tipe Kolom	Tulangan Utama	Tulangan Geser	Jarak tulangan geser (mm)		Gambar
				Tumpuan	Lapangan	

1	Kolom struktur	12D16	D10	250	300	
---	----------------	-------	-----	-----	-----	---

### Perencanaan pondasi

Mutu beton yang digunakan dalam perencanaan pondasi adalah  $f'_c = 25$  MPa. Pondasi tiang memiliki diameter 60 cm dengan luas penampang sebesar  $2.826 \text{ cm}^2$  dan keliling sebesar 188,4 cm.

Perencanaan dilakukan untuk pondasi tiang P1 dengan tegangan izin beton dihitung sebesar  $\sigma_b = 0,33 f'_c$ . Dengan nilai  $f'_c = 25$  MPa atau setara dengan  $250 \text{ kg/cm}^2$ , maka diperoleh tegangan izin beton sebesar  $\sigma_b = 0,33 \times 250 = 82,5 \text{ kg/cm}^2$ . Daya dukung tiang diperoleh nilai  $P_{\text{tiang}} = (150 \times 2.826) / 3 + (150 \times 188,4) / 5 = 146.952 \text{ kg}$ . Dengan demikian, daya dukung yang digunakan sebagai dasar perencanaan adalah daya dukung terkecil (Hutagalung & Silitonga, 2023; Kurniawan et al., 2019), yaitu sebesar 146,952 ton atau dibulatkan menjadi 147 ton.

Tabel 8 Kebutuhan tiang pancang P1

Lokasi	P.Kolom	P.Pancang	Kebutuhan Pancang	Pancang per pilecap
55	26,197	147	0,178210884	1
54	36,614	147	0,24907483	1
23	445,019	147	3,027340136	4
44	461,97	147	3,142653061	4
33	457,06	147	3,109251701	4
76	469,57	147	3,027340136	4
66	459,06	147	3,122857143	4
106	438,2	147	2,980952381	3

Perencanaan pondasi tiang P2 menggunakan mutu beton  $f'_c = 25$  MPa atau setara dengan  $250 \text{ kg/cm}^2$ . Tegangan izin beton dihitung dengan persamaan  $\sigma_b = 0,33 f'_c$ , sehingga diperoleh nilai  $\sigma_b = 0,33 \times 250 = 82,5 \text{ kg/cm}^2$ . Daya dukung tiang dihitung menggunakan persamaan  $P_{\text{tiang}} = (q_c \times A_p) / 3 + (T_f \times A_s) / 3$ , dengan nilai  $P_{\text{tiang}} = (150 \times 2.826) / 3 + (150 \times 188,4) / 5$ , sehingga diperoleh daya dukung sebesar 146.952 kg. Dengan demikian, daya dukung yang digunakan sebagai dasar perencanaan adalah daya dukung terkecil, yaitu sebesar 146,952 ton atau dibulatkan menjadi 147 ton.

Tabel 9 Kebutuhan tiang pancang P2

Lokasi	P.Kolom	P.Pancang	Kebutuhan Pancang	Pancang per pilecap
55	26,197	147	0,178210884	1
54	36,614	147	0,24907483	1
23	445,019	147	3,027340136	4
44	461,97	147	3,142653061	4
33	457,06	147	3,109251701	4
76	469,57	147	3,027340136	4
66	459,06	147	3,122857143	4
106	438,2	147	2,980952381	3
96	303,99	147	2,067959184	3
86	360,121	147	2,449802721	3
247	516,579	147	3,514142857	4

Lokasi	P.Kolom	P.Pancang	Kebutuhan Pancang	Pancang per pilecap
267	530,28	147	3,607346939	4
277	360,121	147	2,449802721	3

Perencanaan pondasi tiang P3 menggunakan mutu beton  $f'_c = 25$  MPa atau setara dengan  $250$  kg/cm<sup>2</sup>. Tegangan izin beton dihitung dengan persamaan  $\sigma_b = 0,33 f'_c$ , sehingga diperoleh nilai  $\sigma_b = 0,33 \times 250 = 82,5$  kg/cm<sup>2</sup>. Daya dukung tiang dihitung menggunakan persamaan  $P_{\text{tiang}} = (q_c \times A_p) / 3 + (T_f \times A_s) / 3$ , dengan nilai  $P_{\text{tiang}} = (150 \times 2.826) / 3 + (150 \times 188,4) / 5$ , sehingga diperoleh daya dukung sebesar  $146.952$  kg. Dengan demikian, daya dukung yang digunakan sebagai dasar perencanaan adalah daya dukung terkecil, yaitu sebesar  $146,952$  ton atau dibulatkan menjadi  $147$  ton.

Tabel 10 Kebutuhan tiang pancang P3

Lokasi	P.Kolom	P.Pancang	Kebutuhan Pancang	Pancang per pilecap
55	26,197	147	0,178210884	1
54	36,614	147	0,24907483	1
23	445,019	147	3,027340136	4
44	461,97	147	3,142653061	4
33	457,06	147	3,109251701	4
76	469,57	147	3,027340136	4
66	459,06	147	3,122857143	4
106	438,2	147	2,980952381	3
96	303,99	147	2,067959184	3
86	360,121	147	2,449802721	3
247	516,579	147	3,514142857	4
267	530,28	147	3,607346939	4
277	360,121	147	2,449802721	3
287	530,652	147	3,609877551	4
56	337,54	147	2,296190476	3
167	360,267	147	2,450795918	3
177	517,689	147	3,521693878	4
147	529,593	147	3,602673469	4
137	530,847	147	3,611204082	4

#### Perencanaan tangga

- Data Geometri Tangga
  - Tinggi antar lantai : 400 cm
  - Lebar tangga : 140 cm
  - Kemiringan tangga :  $38,66^\circ$
  - Panjang bordes : 140 cm
  - Lebar bordes : 100 cm
  - Lebar antrede : 25 cm
  - Tinggi oprade : 20 cm
  - Tebal selimut beton : 2 cm
- Pembebanan Tangga dan Bordes

Beban Mati (Dead Load, DL)

Beban berat sendiri anak tangga

$$= 0,078 \times 2400$$

$$= 187,2 \text{ kg/m}^2$$

Spesi ( $t = 2 \text{ cm}$ )

$$= 42 \text{ kg/m}^2$$

Keramik

$$= 24 \text{ kg/m}^2$$

Handrail (taksiran)

$$= 15 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Total beban mati (DL)} = 268,2 \text{ kg/m}^2$$

Beban Hidup (Live Load, LL)

Beban hidup tangga

$$= 300 \text{ kg/m}^2$$

Beban Kombinasi Terfaktor ( $W_u$ )

$$W_u = 1,2 \text{ DL} + 1,6 \text{ LL}$$

$$W_u = 1,2 \times 268,2 + 1,6 \times 300$$

$$W_u = 577,2 \text{ kg/m}^2$$

Tabel 11 Momen tangga dan Bordes

Jenis Plat	M11 (arah x)		M22 (arah y)	
	$M_{tump}$ (Kn.m)	$M_{lap}$ (Kn.m)	$M_{tump}$ (Kn.m)	$M_{lap}$ (Kn.m)
Tangga	8,4019	2,0091	42,0096	19,7132
Bordes	29,0409	0,1191	13,5322	0,1745

Sumber : Hasil Analisa SAP200

Tabel 12 Hasil Penulangan Tangga dan Bordes

Tipe Plat	Jenis Plat	Penulangan Tumpuan M11 (mm)	Penulangan Lapangan M11 (mm)	Penulangan Tumpuan M22 (mm)	Penulangan Lapangan M22 (mm)
Tangga	Tangga	Ø10-200	Ø10-200	Ø10-250	Ø10-250
	Bordes	Ø10-200	Ø10-200	Ø10-250	Ø10-250

Tabel 13 Spesifikasi Lift

Person	Load Capacity	Car Size Internal AxB (mm)	Car Size External AxB (mm)	Clear Opening (mm)	Hoistway X <sup>2</sup> x Y (mm)	Machine Room	
						R1 (kg)	R2 (kg)
11	600 kg	1360 x 1555	1300 x 1400	800	2050 x 1850	4800	2300

- Perencanaan Plat Landasan  
Tebal plat : 120 mm  
Selimut beton : 20 mm  
Diameter tulangan utama : Ø10 mm  
Mutu baja tulangan ( $f_y$ ) : 400 MPa  
Mutu beton ( $f'_c$ ) : 30 MPa
- Perencanaan Balok Penggantung Katrol  
Dimensi balok : 250 × 500 mm  
Selimut beton : 40 mm  
Diameter tulangan utama : Ø19 mm  
Diameter tulangan geser : Ø10 mm  
Beban R1 : 4.800 kg  
Beban R2 : 2.300 kg  
Beban total ( $R_{tot}$ ) :  $R_1 + R_2 = 7.100$  kg  
Faktor beban kejut : 1,3  
Beban rencana (P) :  
 $P = 1,3 \times 7.100 = 9.230$  kg
- Perencanaan Dinding Geser Lift

Perencanaan dinding geser lift dilakukan untuk menahan gaya lateral yang bekerja pada struktur lift, sehingga mampu meningkatkan kekakuan dan stabilitas bangunan secara keseluruhan.

Tabel 14 Analisa Gaya Dinding Geser

Tebal (cm)	S11 (+) Kg/cm <sup>2</sup>	S11 (-) Kg/cm <sup>2</sup>	S22 (+) Kg/cm <sup>2</sup>	S22 (-) Kg/cm <sup>2</sup>
25	1897,48	4064,5	922,49	4560,1

Sumber : Hasil Analisa SAP2000

Tabel 15 Hasil penulangan Plat lantai

Tipe Plat	Penulangan S11 (+)	Penulangan S11 (-)	Penulangan 22 (+)	Penulangan 22 (-)
Plat Lantai	Ø10-100	Ø10-100	Ø10-100	Ø10-100

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil akhir perencanaan struktur gedung hotel 7 lantai di jepara diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

Perhitungan struktur gedung menggunakan SAP2000 versi 22 dengan struktur gedung menggunakan material beton bertulang. Mutu beton menggunakan kuat tekan  $f'_c$  30a MPa, untuk mutu tulangan menggunakan  $f_y$  400a MPa. Pada perencanaan plat lantai didapat penulangan lapangan arah x yaitu Ø10-200, penulangan lapangan arah y yaitu Ø10-250, dan penulangan tumpuan arah x yaitu Ø10-200, tumpuan arah y yaitu Ø10-250 dengan tebal plat lantai 120 mm dengan sistem plat 2 arah. Pada perencanaan plat atap didapat penulangan lapangan arah x yaitu Ø10-200, tumpuan lapangan arah y yaitu Ø10-350, dan penulangan tumpuan arah x yaitu Ø10-250, tumpuan arah y yaitu Ø10-350 dengan tebal plat atap 100 mm dengan sistem plat 2 arah. Pada perencanaan balok terdapat 3 jenis balok yaitu balok induk, balok anak dan juga sloof dengan hasil sebagai berikut :

- a. Balok induk memiliki dimensi 700/400 untuk lantai 2,3,4 dengan penulangan utama pada daerah tumpuan yaitu 6D19 dan daerah lapangan 5D19 dan Balok induk dengan dimensi 700/300 untuk lantai 5,6,7 dengan penulangan utama pada daerah tumpuan yaitu 6D19 dan daerah lapangan 3D19 dengan tulangan pembagi 4D13 dan tulangan geser yaitu D10 dengan jarak daerah tumpuan 150 mm dan daerah lapangan 200 mm
- b. Balok anak memiliki dimensi 500/300 dengan penulangan utama pada daerah tumpuan dan lapangan yaitu 4D19 dengan tulangan pembagi 4D13 dan untuk tulangan geser yaitu D10 dengan jarak daerah tumpuan 100 mm dan daerah lapangan 150 mm
- c. Pada perencanaan balok sloof dengan dimensi 500/250 didapat penulangan utama daerah tumpuan yaitu 10D19, untuk daerah lapangan yaitu 6D19 dengan tulangan pembagi 2D13 dan untuk tulangan geser D10 dengan jarak daerah tumpuan 150 mm dan daerah lapangan 200 mm.

## Daftar Pustaka

- Adi, R. (2021). Perencanaan struktur gedung 9 lantai Hotel Sky Sea View Jepara. *Jurnal Civil Engineering Study*, 1(1), 34–46.
- Arifin, Z., Suyadi, S., & Sebayang, S. (2016). Analisis struktur gedung POP Hotel terhadap beban gempa dengan metode pushover analysis. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain*, 3(3), 427–440.
- Fadli, M. H., & Firmanto, A. (2020). Analisis perencanaan struktur Hotel Ibis Budget Cirebon dengan menggunakan struktur beton SNI 2847-2013. *Jurnal Konstruksi dan Infrastruktur*, 6(5).
- Hastono, S. P. (2001). Analisis data. Depok, Indonesia: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Hutagalung, P. L., & Silitonga, M. (2023). Penyelidikan struktur lapisan tanah rumah tinggal dengan menggunakan sondir test. *SKYLANDSEA Profesional: Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Teknologi*, 3(1), 10–18.
- Irawati, K., & Agustin, D. (1994). Penjelasan tentang ketentuan untuk perencanaan gempa dalam SK SNI T-15-1991-03 Pasal 3.14. Surabaya, Indonesia: Petra Christian University.
- Kurniawan, R. I., Ridwan, A., Winarto, S., & Candra, A. I. (2019). Perencanaan pondasi tiang (studi kasus Hotel Merdeka Tulungagung). *Jurnal Manajemen Teknologi dan Teknik Sipil*, 2(1), 144–153.
- Badan Standardisasi Nasional. (1989). Pedoman perencanaan pembebanan untuk rumah dan gedung. Jakarta, Indonesia: BSN.
- Partama, I. G. N. E. (2017). Penentuan tebal pelat lantai gedung yang ditumpu pada keempat sisinya sesuai SNI 2847:2013. *Jurnal Teknik Gradien*, 9(1), 1–20.
- Prasetya, N. A., Hernadi, A., & Nugroho, A. (2021). Studi komparasi perancangan balok struktural berdasarkan SNI 2847-2002, SNI 2847-2013, dan SNI 2847-2019. *Borneo Engineering: Jurnal Teknik Sipil*, 5(3), 294–306.
- Prayuda, H., Maulana, T. I., Riyandar, A. R., & Siswantoro, E. P. (2020). Perancangan struktur bangunan 12 lantai menggunakan SNI 2847:2013 dan SNI 1726:2012. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 18(2), 365–374.

- Saputra, A. A., Winarto, S., & Ridwan, A. (2018). Perencanaan struktur baja pada konstruksi empat lantai Hotel Jaya Baya. *Jurnal Manajemen Teknologi dan Teknik Sipil (JURMATEKS)*, 1(2), 248–258.
- Situmorang, S. H., Muda, I., Doli, M., & Fadli, F. S. (2010). Analisis data untuk riset manajemen dan bisnis. Medan, Indonesia: USU Press.
- Suntoko, H. (2019). Analisis spektrum respon desain gedung reaktor RDE menggunakan SAP2000. *Jurnal Pengembangan Energi Nuklir*, 21(1), 1–7
- Wantalangie, R. O. F., Pangouw, J. D., & Windah, R. S. (2016). Analisa statik dan dinamik gedung bertingkat banyak akibat gempa berdasarkan SNI 1726-2012 dengan variasi jumlah tingkat. *Jurnal Sipil Statik*, 4(8).
- Widilestariningtyas, O. (2020). Beban angin pada bangunan.