

PERENCANAAN STRUKTUR ATAS GEDUNG PARKIR RUMAH SAKIT GMIM BETHESDA TOMOHON

**¹Annisa Hijriany Umar, ²Toar U. Y. Pangkey, ST, MT, ³Ir. Nova A. R. A.
Mamarimbing, ST, MT,**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik

Universitas Negeri Manado

Email: umarnisa84@gmail.com

ABSTRAK

Perencanaan struktur gedung parkir bertujuan menghasilkan bangunan yang kuat, awet, serta memenuhi aspek keamanan, ekonomi, dan kemudahan pelaksanaan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Gedung parkir rumah sakit harus memperhatikan standar beban kendaraan (SNI 1727:2020), aksesibilitas (Permen PUPR No.14/2017), serta standar fasilitas parkir perkotaan (SNI 7973:2013). Elemen struktur utama, meliputi kolom, balok, dan plat lantai, dirancang dengan prinsip *Strong Column-Weak Beam* serta mempertimbangkan ketahanan terhadap gempa (SNI 2847:2019). Pada RSU GMIM Bethesda Tomohon, keterbatasan lahan parkir mengakibatkan kendaraan pengunjung sering meluber hingga ke jalan raya sehingga menimbulkan kemacetan. Dengan meningkatnya jumlah pasien dan tenaga medis, kebutuhan gedung parkir bertingkat menjadi mendesak. Perencanaan gedung parkir yang optimal diharapkan mampu menyediakan kapasitas memadai, sistem

sirkulasi kendaraan yang efisien, keamanan, serta pemeliharaan jangka panjang untuk mendukung kelancaran pelayanan rumah sakit.

Kata kunci: Perencanaan Struktur, Gedung Parkir, Rumah Sakit, SNI, Beton Bertulang, Kapasitas, Aksesibilitas.

Abstract

The structural design of a parking building aims to achieve stability, strength, durability, and compliance with safety, economic, and construction efficiency aspects in accordance with the Indonesian National Standards (SNI). A hospital parking facility must meet vehicle load standards (SNI 1727:2020), accessibility requirements (Ministry of Public Works Regulation No.14/2017), and urban parking standards (SNI 7973:2013). The main structural elements, including columns, beams, and slabs, are designed based on the *Strong Column–Weak Beam* principle and earthquake resistance requirements (SNI 2847:2019). At GMIM Bethesda Hospital Tomohon, limited parking space has caused vehicle overflow to public roads, resulting in traffic congestion. With the growing number of patients and medical staff, the demand for a multi-story parking building has become urgent. An optimally designed parking facility is expected to provide sufficient capacity, efficient circulation, safety, and long-term maintenance to support the hospital's operational services.

Keywords: Structural Design, Parking Building, Hospital, SNI, Reinforced Concrete, Capacity, Accessibility.

PENDAHULUAN

Perencanaan struktur bangunan merupakan salah satu aspek penting dalam konstruksi karena menentukan stabilitas, kekuatan, daya layan, dan keawetan suatu gedung. Struktur yang baik tidak hanya harus memenuhi standar keamanan, tetapi juga mempertimbangkan aspek ekonomi, kemudahan pelaksanaan, serta pemeliharaan jangka panjang. Oleh karena itu, setiap perencanaan harus berpedoman pada regulasi dan standar teknis yang berlaku, seperti Standar Nasional Indonesia (SNI) dan peraturan Kementerian PUPR, agar bangunan dapat berfungsi optimal serta aman digunakan.

Gedung parkir sebagai fasilitas publik memegang peranan vital, khususnya pada kawasan rumah sakit yang memiliki intensitas aktivitas tinggi. Perencanaan gedung parkir rumah sakit

tidak hanya dituntut untuk memenuhi kapasitas kendaraan, tetapi juga harus mengakomodasi kenyamanan, keamanan, serta aksesibilitas bagi penyandang disabilitas sesuai Permen PUPR No. 14 Tahun 2017. Selain itu, ketentuan mengenai beban minimum gedung parkir telah diatur dalam SNI 1727:2020, sedangkan tata kelola fasilitas parkir diatur dalam SNI 7973:2013. Dengan demikian, perencanaan gedung parkir rumah sakit harus dirancang secara menyeluruh, mulai dari aspek struktural, fungsional, hingga operasional.

Rumah Sakit GMIM Bethesda Tomohon merupakan salah satu rumah sakit besar di Kota Tomohon yang terus berkembang seiring meningkatnya jumlah pasien, tenaga medis, dan fasilitas kesehatan. Namun, pertumbuhan ini tidak diimbangi dengan ketersediaan lahan

parkir yang memadai. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa area parkir yang ada tidak mampu menampung kendaraan pengunjung pada jam sibuk, sehingga banyak kendaraan terpaksa parkir di bahu jalan raya depan rumah sakit. Kondisi ini menimbulkan kemacetan lalu lintas serta menurunkan kenyamanan dan efisiensi pelayanan kesehatan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pembangunan gedung parkir bertingkat menjadi solusi yang tepat, terutama karena keterbatasan lahan di sekitar rumah sakit. Struktur gedung parkir perlu direncanakan dengan menggunakan material yang kuat, tahan lama, serta memenuhi ketentuan perencanaan gempa sesuai SNI 2847:2019. Elemen struktural seperti kolom, balok, dan plat lantai harus dirancang secara optimal agar mampu menahan beban kendaraan serta beban

lateral akibat gempa. Dengan demikian, perencanaan gedung parkir Rumah Sakit GMIM Bethesda Tomohon diharapkan tidak hanya mampu mengatasi keterbatasan lahan parkir, tetapi juga mendukung peningkatan kualitas pelayanan rumah sakit melalui penyediaan fasilitas parkir yang aman, nyaman, dan efisien.

Sehingga, diperlukan perencanaan gedung parkir yang memperhitungkan kapasitas, keamanan, serta kemudahan operasional untuk mendukung pelayanan kesehatan yang optimal di Rumah Sakit GMIM Bethesda Tomohon. Kami berencana untuk melaksanakan penelitian ini dengan judul "perencanaan struktur atas gedung parkir rumah sakit GMIM Bethesda Tomohon. "

TINJAUAN PUSTAKA

A. Struktur Atas

Struktur atas adalah bagian bangunan yang terletak di atas permukaan tanah, meliputi kolom, balok, plat, dan tangga yang masing-masing memiliki fungsi tersendiri. Pada konstruksi bertingkat, struktur atas sangat berisiko mengalami kegagalan apabila tidak dirancang secara optimal. Oleh sebab itu, perencanaan harus dilakukan secara cermat agar memenuhi aspek kekuatan, kenyamanan, keamanan, serta daya tahan sesuai umur rencana bangunan.

B. Struktur Beton Bertulang

Beton bertulang adalah material komposit hasil perpaduan beton dan baja, di mana beton kuat menahan tekan dan baja menahan tarik. Kombinasi ini membuat beton bertulang mampu

menahan berbagai gaya pada struktur. Beton sendiri terbentuk dari campuran semen, air, pasir, kerikil/batu pecah, serta dapat ditambah admixture untuk meningkatkan mutunya. Berikut desain perencanaan Struktur Beton Bertulang :

1. Balok
2. Kolom
3. Plat

Plat terbagi 2. Yaitu Plat 1 arah dan Plat 2 arah dengan rumus: Dikatakan Plat satu arah jika $\frac{l_y}{l_x} > 2$, Dikatan Plat dua arah

$$\text{jika } L_y \frac{l_y}{l_x} \leq 2.$$

C. Modulus Elastisitas

Modulus elastisitas merupakan suatu nilai yang menunjukkan kemampuan suatu material untuk menahan perubahan bentuk elastis ketika diberi beban atau gaya. Besaran ini menjadi indikator tingkat kekakuan suatu

bahan terhadap deformasi. Modulus elastisitas pada beton dapat ditentukan berdasarkan SNI 2847-2019 yaitu:

19.2.2.1 Modulus elastisitas beton.

Sedangkan untuk nilai modulus elastisitas pada baja yang digunakan adalah: 20.2.2.2 Modulus elastisitas, E_s , Untuk batang dan kawat nonprategang diizinkan untuk di ambil sebesar 200.000 Mpa.

D. Analisis Pembebanan Pada Struktur

Mengikuti standar dan peraturan dalam perencanaan suatu bangunan sangatlah penting, perencanaan struktur sangat berkaitan erat dengan pembebanan (Honggo, 2012). Dalam hal ini pedoman yang digunakan untuk menganalisis gedung mengacu pada SNI 2847-2019 dalam mendesain struktur beton bertulang, untuk peraturan pembebanan gempa. Hal yang paling penting yang harus

diperhatikan yang terkait dengan karakteristik beban untuk keperluan analisis adalah pemisahan antara bebanbeban yang bersifat statis dan dinamis.

E. Aplikasi SAP 2000

Perkembangan aplikasi dalam menganalisis suatu struktur sangat membantu terlebih dalam konsep desain bangunan tahan gempa. SAP2000 adalah salah satu perangkat lunak yang banyak digunakan di bidang teknik sipil, khususnya untuk melakukan analisis struktur dan perhitungan elemen hingga. Keunggulan dari aplikasi adalah untuk menganalisa jenis struktur dengan tampilan 2 dan 3 dimensi diaman ini menjadi perbedaan dengan analisa struktur yang lain (Lestari, 2021).

METODE PENELITIAN

A. Deskripsi Penelitian

Metode penelitian ini bertujuan untuk merancang Gedung Parkir Rumah Sakit GMIM Bethesda Tomohon berupa struktur beton bertulang 3 lantai (kolom, balok, dan plat). Analisis struktur dilakukan dengan aplikasi **SAP2000 v21** menggunakan beban mati, beban hidup, dan beban gempa. Perhitungan desain mengacu pada literatur dari jurnal, buku, serta peraturan terkait desain dan analisis struktur beton bertulang sebagai dasar referensi.

B. Jadwal Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan pada lokasi RSU GMIM Bethesda Tomohon yang berada pada Kelurahan Talete Satu, Kecamatan Tomohon Tengah, Kota Tomohon, Provinsi

Sulawesi Utara. Berikut adalah gambar dari lokasi penelitian:



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian RSU GMIM Bethesda Tomohon *Sumber: Google Earth*

C. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Laptop dan Software Analisa struktur SAP200 v22.

2. Bahan

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah gambar denah dan gambar detail dimensi

penampang balok dan kolom serta gambar plat.

D. Metode Analisis

Dalam mendukung penelitian ini diperlukan data penelitian. Data penelitian berupa data – data pendukung yang berasal dari Rumah Sakit Gmim Bethesda Tomohon. Berikut adalah teknik pengumpulan data dalam penelitian ini:

1. Analisis data

Dasar yang paling penting dalam penelitian ini adalah teknik pengumpulan data, karena berfungsi untuk menyimpulkan hasil penelitian.

2. Observasi

Observasi bertujuan untuk mengamati subjek dan objek penelitian,

sehingga peneliti dapat memahami kondisi yang sebenarnya.

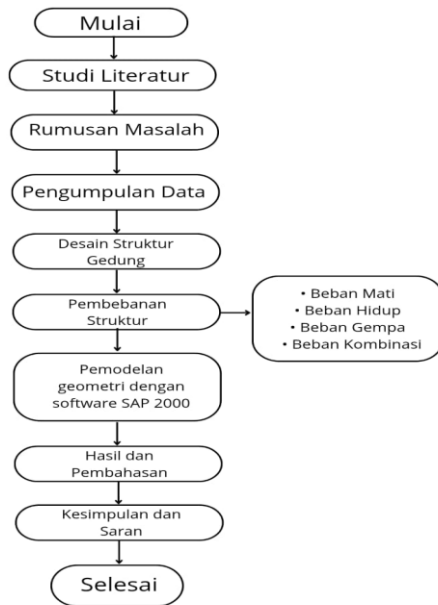
3. Dokumentasi

Sebagai pelengkap untuk mendukung penelitian ini berupa dokumentasi, arsip, gambar atau tulisan angka mengenai informasi dan keterangan berkaitan.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan mengolah dan mengelompokkan data lapangan sesuai permasalahan, lalu dimodelkan dalam struktur 3D menggunakan **SAP2000 v22**.

F. Bagan Alir Penelitian

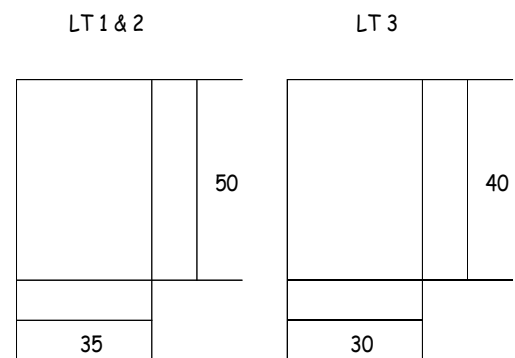


B.Prelimeneri Desain

1. Perencanaan Balok Arah X

$$h = \frac{L}{125} = \frac{600}{12.5} = 48 = 50$$

$$b = \frac{2}{3} \times 48 = 32 = 35$$



HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Umum Bangunan

Pada bab ini menjelaskan tentang pembahasan dan hasil dari rumusan masalah yang telah dipertanyakan sebelumnya yaitu pada bab pertama. Analisis dan pembahasan dalam perencanaan struktur atas gedung parkir rumah sakit gmim bethesda tomohon.

2. Perencanaan Balok Arah Y

$$h = \frac{L}{125} = \frac{500}{12.5} = 40 = 45$$

$$b = \frac{2}{3} \times 40 = 26.6667 = 30$$



3. Perencanaan Balok Anak Arah X

$$\begin{aligned}
 \text{LANTAI 1 \& 2} &= \frac{lb}{Lb} \times b \times h^3 & \text{LANTAI 3} &= \frac{lb}{Lb} \times b \times h^3 \\
 &= \frac{1}{12} \times 30 \times 45^3 & &= \frac{1}{12} \times 25 \times 35^3 \\
 &= \frac{227812.5}{500} & &= \frac{89322.91667}{500} \\
 &= 455.625 \text{ cm}^4 & &= 178.646 \text{ cm}^4
 \end{aligned}$$

$$h = \frac{L}{16} = \frac{500}{16} = 37.5 = 40$$

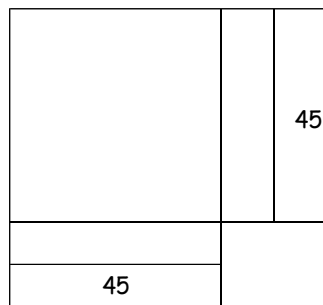
$$b = \frac{1}{2} \times 37.5 = 18.75 = 20$$

4. Perencanaan Kolom

Dimensi Kolom = (Lebar Balok Arah

Paling Panjang) + (2 × 5)

$$K = 35 + 10 = 45 \times 45$$



5. Ratio Kekakuan Balok Arah X

$$\begin{aligned}
 \text{LANTAI 1 \& 2} &= \frac{lb}{Lb} \times b \times h^3 & \text{LANTAI 3} &= \frac{lb}{Lb} \times b \times h^3 \\
 &= \frac{1}{12} \times 35 \times 50^3 & &= \frac{1}{12} \times 30 \times 40^3 \\
 &= \frac{364583.3333}{600} & &= \frac{160000}{600} \\
 &= 607.639 \text{ cm}^4 & &= 266.667 \text{ cm}^4
 \end{aligned}$$

6. Ratio Kekakuan Balok Arah Y

$$\begin{aligned}
 \text{LANTAI 1 \& 2} &= \frac{lb}{Lb} \times b \times h^3 & \text{LANTAI 3} &= \frac{lb}{Lb} \times b \times h^3 \\
 &= \frac{1}{12} \times 30 \times 45^3 & &= \frac{1}{12} \times 25 \times 35^3 \\
 &= \frac{227812.5}{500} & &= \frac{89322.91667}{500} \\
 &= 455.625 \text{ cm}^4 & &= 178.646 \text{ cm}^4
 \end{aligned}$$

7. Ratio Kekakuan Kolom

$$\text{LANTAI 1-3} = \frac{Ik}{Lk} \times b \times h^3$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{12} \times 45 \times 45^3 \\
 \text{LANTAI 1 \& 2} &= \frac{lb}{Lb} \times b \times h^3 & \text{LANTAI 3} &= \frac{lb}{Lb} \times b \times h^3 \\
 &= \frac{1}{12} \times 35 \times 50^3 & &= \frac{1}{12} \times 30 \times 40^3 \\
 &= \frac{364583.3333}{600} & &= \frac{160000}{600} \\
 &= 607.639 \text{ cm}^4 & &= 266.667 \text{ cm}^4
 \end{aligned}$$

$$= \frac{341718.75}{500} = 683.438 \text{ cm}^4$$

8. Kekakuan Kolom > Kekakuan Balok

Arah X

$$\text{Lantai 1 \& 2} = 683.438 > 607.639 =$$

Memenuhi

$$\text{Lantai 3} = 683.438 > 266.667 =$$

Memenuhi

Arah Y

$$\text{Lantai 1 \& 2} = 683.438 > 455.625 =$$

Memenuhi

$$\text{Lantai 3} = 683.438 > 178.646 =$$

Memenuhi

PRELIMANARY DESAIN TANGGA

Data - data Perencanaan Tangga:

1. Panjang Datar Tangga : 150 cm

2. Tinggi Tangga : 300 cm

3. Tinggi Plat Bordes : 150 cm

4. Tebal Plat Tangga : 12 cm

5. Tebal Plat Bordes : 12 cm

6. Lebar Pijakan : 30 cm

7. Tinggi Tanjakan : 15 cm

Pengecekan Kemiringan:

$$\text{TAN } g \quad a = \frac{t}{i} = \frac{15}{30} =$$

$$0.50 =$$

Menentukan Ekuivalen Tebal Anak Tangga

$$\text{Tebal plat tangga (h)} = 12 \text{ cm}$$

$$a = 26.57$$

$$h^i = h + \frac{t}{2} \times \cos a$$

$$h^i = 12 + \frac{15}{2} \times \cos 26,57$$

$$h^i = 18.7 = 19$$

Syarat Kemiringan :

$$25^\circ < a < 45$$

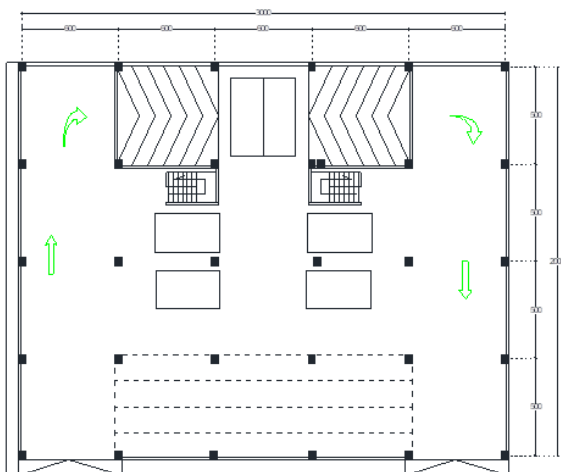
$$25^\circ < 26.57 < 45 \quad \dots \quad \text{OK}$$

$$\text{Ekivalen Tebal Anak Tangga} = 19 - 12 = 7\text{cm}$$

C. Pemodelan Struktur

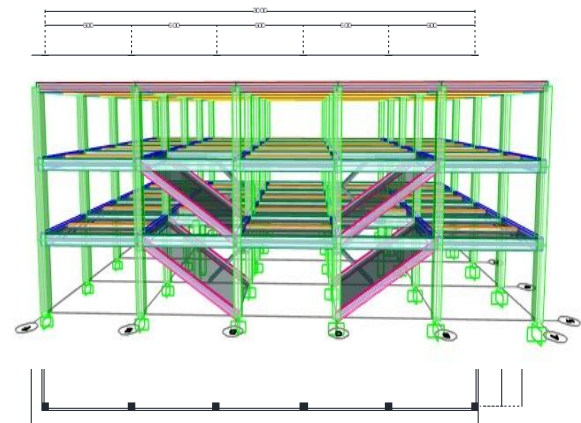
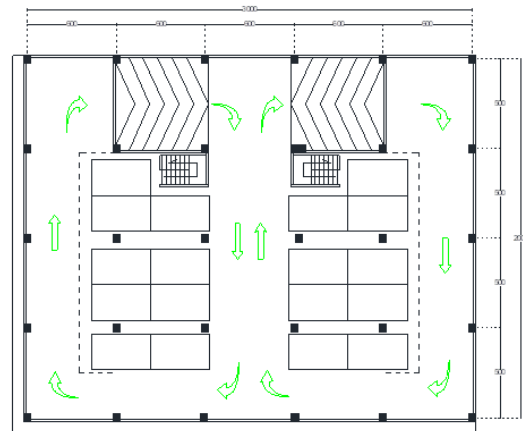
Pemodelan Struktur Bangunan Gedung atas Parkir 3 lantai ini dimodelkann dengan Aplikasi SAP 2000 berdasarkan data dan denah struktur.

Dengan model struktur sebagai berikut :



Gambar 4.1 Denah lantai 1

Gambar 4.2 Denah Lantai 2



Gambar 4.3 Denah lantai 3

Gambar 4.4 Struktur Bangunan Gedung Parkir

D. Pembebanan Struktur

1. Pembebanan Plat

1. Beban Mati Plat Atap

$$\text{Berat plat lantai} = 0.13 \times 2400$$

$$= 312 \text{ kg/m}^2 = 3.12 \text{ kn/m}^2$$

Berat lapisan kedap air

$$= 10 \text{ kg/m}^2 = 0.1 \text{ kn/m}^2$$

Berat penggantung plafon

$$= 18 \text{ kg/m}^2 = 0.18 \text{ kn/m}^2$$

Beban instalasi (ME)

$$= 25 \text{ kg/m}^2 = 0.25 \text{ kn/m}^2$$

Berat air hujan

$$= 50 \text{ kg/m}^2 = 0.5 \text{ kn/m}^2$$

$$q \text{ DL} = 415,13 \text{ kg/m}^2 = 4,15 \text{ kn/m}^2$$

Beban Hidup (LL)

Beban plat atap

$$= 100 \text{ kg/m}^2 = 1 \text{ kn/m}^2$$

2. Beban Mati Plat Lantai

$$\text{Berat plat lantai} = 0.12 \times 2400$$

$$= 288 \text{ kg/m}^2 = 2.88 \text{ kn/m}^2$$

Berat plafond

$$= 18 \text{ kg/m}^2 = 0.18 \text{ kn/m}^2$$

$$= 360 \text{ kg/m}^2 = 3.06 \text{ kn/m}^2$$

Beban Hidup

$$\text{Lantai Tingkat} = 400 \text{ kg/m}^2$$

2. Pembebanan Tangga

1. Beban Mati Pada Plat Tangga dan Bordes

Berat plat (12cm) + Anak Tangga kg/m^2

$$= 0.189 \times 2400$$

$$= 453.6 \text{ kg/m}^2 = 453.6 \text{ kn/m}^2$$

Plesteran (1.5)

$$= 31.5 \text{ kg/m}^2 = 0.315 \text{ kn/m}^2$$

Berat kramik + spesi (10mm)

$$= 24 \text{ kg/m}^2 = 0.24 \text{ kn/m}^2$$

Berat railing

$$= 479 \text{ kg/m}^2 = 0.1 \text{ kn/m}^2$$

$$q \text{ DL} = 519.1 \text{ kg/m}^2 = 5.191 \text{ kn/m}^2$$

Beban Hidup

Tangga dan bordes

$$q \text{ LL} = 479 \text{ kg/m}^2 = 4.79 \text{ kn/m}^2$$

3. Pembebanan Dinding

Beban pada balok untuk ½ bata

$$= 250 \text{ kg/m}^2 = 2,50 \text{ kn/m}^2$$

Plesteran tebal 3 cm

$$= 0,03 \text{ m} \times 2100 \text{ kg/m}^3$$

$$= 63 \text{ kg/m} = 0,63 \text{ kn/m}^2$$

Jadi keseluruhan beban dinding

$$= 3,13 \text{ kn/m}^2$$

Jadi beban pada balok : keseluruhan Beban dinding x tinggi dinding

$$\text{Lantai 2-3} = 3,13 \text{ kn/m}^2 \times 1,5 \text{ m}$$

$$= 4,695 \text{ kn/m}^2$$

E. Beban Gempa

TABLE: Assembled Joint Masses										
Joint Text	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX	CenterY	CenterZ
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m	m	m
SumAccelUX	MASSA	2145,29	0	0	0	0	0	15,00462	9,75041	5,64379
SumAccelUY	MASSA	0	2145,29	0	0	0	0	15,00462	9,75041	5,64379
SumAccelUZ	MASSA	0	0	2145,29	0	0	0	15,00462	9,75041	5,64379

$$\text{Berat Gedung} = 21038,094 \text{ kN}$$

$$\text{Massa} = 2145,29 \text{ kN}$$

Control Massa :

$$\text{Massa} = \text{WT/G}$$

$$W = 2145,29 \cdot 9,807 = 21038,859 \text{ Kn}$$

F. Menghitung Kebutuhan Tulangan

Tabel 4.7 Kombinasi Pembebanan

KOLOM	P (KN)	VU/Q (KN)	M2 (KN.m)	M3 (KN.m)	
KOLOM LT 1	-1389,228	78,677	-116,5005	111,127	
KOLOM LT 2	-897,347	-45,157	-106,6693	-69,6144	
KOLOM LT 3	-369,841	-42,745	-130,2853	-75,7077	
BALOK Y		VU/Q (KN)	Mu (+) Lapangan (KN.m)	Mu (-) Tumpuan (KN.m)	Mu (+) Tumpuan (KN.m)
BALOK LT 1		118,936	118,5828	-158,5845	118,5828
BALOK LT 2		110,456	116,2381	-163,9301	116,2381
BALOK LT 3		-65,692	65,0183	-90,5052	65,0183
BALOK X		VU/Q (KN)	Mu (+) Lapangan (KN.m)	Mu (-) Tumpuan (KN.m)	Mu (+) Tumpuan (KN.m)
BALOK LT 1		55,847	53,1971	-82,4219	53,1971
BALOK LT 2		42,723	36,4983	-79,0023	36,4983
BALOK LT 3		-14,261	14,6064	-28,3396	14,6064
BALOK ANAK X		VU/Q (KN)	Mu (+) Lapangan (KN.m)	Mu (-) Tumpuan (KN.m)	Mu (+) Tumpuan (KN.m)
BALOK LT 1		7,908	11,8621	-9,792E-15	11,8621
BALOK LT 2		-14,725	34,0075	-9,792E-15	34,0075
BALOK LT 3		5,931	8,8966	-5,868E-15	8,8966

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

A. Kesimpulan

Dari hasil perencanaan Struktur yang telah dilakukan dalam tugas akhir ini, dapat disimpulkan sebagai berikut:

Perencanaan Struktur Gedung Atas Parkir RS GMIM Bethesda Tomohon dirancang mengikuti ketentuan dalam SNI 1726:2019 tentang beban gempa, SNI 2847:2019 untuk beton bertulang, serta SNI 1727:2020 untuk beban minimum. Struktur dirancang dengan dimensi Kolom, Balok, Serta Plat yang didapat dari hasil Perhitungan adalah :

Untuk balok dengan dimensi penampang balok (350x500) untuk daerah tumpuan tulangan tarik 8D13 dan tulangan tekan 5D13, penampang balok (300x450) untuk daerah tumpuan tulangan tarik 17D13 dan tulangan tarik 11D13. Untuk kolom dengan dimensi (450x450) digunakan tulangan 16D22. Untuk Pelat Lantai didapat tebal pelat 120 mm sedangkan pelat atap 110 mm.

Model struktur dianalisis menggunakan software SAP2000, dengan hasil menunjukkan bahwa seluruh elemen struktur memenuhi syarat kekuatan, lendutan, dan stabilitas. Kombinasi beban paling kritis diperoleh pada kombinasi beban gempa dan beban mati.

Desain struktur gedung parkir mengakomodasi kebutuhan parkir kendaraan dengan sistem ramp dan perletakan kolom yang optimal agar tidak mengganggu sirkulasi kendaraan dan efisiensi ruang parkir.

B. SARAN

Untuk perencanaan lanjutan, perlu dilakukan analisis yang lebih mendalam pada sistem struktur bawah (pondasi) dengan mempertimbangkan daya dukung tanah aktual berdasarkan uji sondir atau

boring. Konstruksi dan pelaksanaan di lapangan disarankan mengikuti standar mutu beton dan baja sesuai hasil perencanaan, serta pengawasan mutu beton yang ketat agar struktur sesuai dengan rancangan teknis.

Disarankan untuk dilakukan evaluasi kembali desain struktural jika terjadi perubahan fungsi gedung, penambahan beban, atau perubahan sistem parkir (misalnya sistem parkir otomatis) di masa depan. Penelitian lanjutan dapat diarahkan pada optimasi biaya struktur atau pemanfaatan teknologi bangunan hijau (green building) pada gedung parkir rumah sakit untuk meningkatkan efisiensi energi dan keberlanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Aldino, M. (2023). Perencanaan Gedung Parkir di Kawasan Pusat Perbelanjaan di Kota Medan (Studi Kasus: Pasar Petisah Medan).

Badan Standarisasi Nasional. (2019). Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan. SNI 2847:2019, Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. (2019). Tata cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk struktur Bangunan Gedung dan nongedung. SNI 1726:2019, Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. (2020).
Beban desain minimum
dan kriteria terkait untuk
bangunan gedung dan
struktur lain. SNI
1727:2020, Jakarta.

Jamharry, A. A. (2024). *Komparasi
Perhitungan Struktur
Gedung Puskesmas Talun
Kabupaten Blitar
Menggunakan Aplikasi
Sap2000 Dan Etabs
V21* (Doctoral
dissertation, Universitas
Islam Balitar, Blitar).

Hariyanto, B. (1995). *Perencanaan
Struktur Gedung Parkir
Rumah Sakit Husada
Utama Dengan Tingkat*

*Daktilitas
Terbatas* (Doctoral
dissertation, Institut
Teknologi Sepuluh
Nopember).

Kristianto, M. A., Ajie, E. P., Hermawan,
H., & Setiyadi, B. (2019).
*Analisis Waste Material
Konstruksi Pada Pekerjaan
Struktur Atas Beton
Bertulang Bangunan
Tingkat Tinggi. Jurnal
teknik sipil, 15(3), 143-
149.*

LESTARI, M., & LESTARI, M.
(2020). *KAJIAN
PERHITUNGAN
STRUKTUR ATAS HOTEL
YELLO* (Doctoral

dissertation,

UNIVERSITAS

BATANGHARI).

(SRPMB) Di Wilayah

Surakarta (Doctoral

dissertation, Universitas

Muhammadiyah

Surakarta).

Lutfi, M., & Rulhendri, R. (2020). Studi

Perencanaan Gedung

Parkir Sepeda Motor Di

Area Fakultas Teknik Dan

Sains Universitas Ibn

Khaldun Bogor. *Jurnal*

Komposit: Jurnal Ilmu-

ilmu Teknik Sipil, 4(1), 19-

26.

Prima, A. E., & AS, H. S. Penataan Lahan

Parkir Di Pasar Keramat

Indah Desa Kuala Dua

Kecamatan Sungai

Raya. *JeLAST: Jurnal*

PWK, Laut, Sipil,

Tambang, 6(1).

NUGRAHA PRIMAESTA, D. I. T. E.,

& Yenny Nurchasanah,

S. T.

(2017). *Perencanaan*

Gedung Parkir 4 Lantai

Dengan Sistem Rangka

Pemikul Momen Biasa

Setiawan, M. A. (2019). Perencanaan

Struktur Gedung Parkir

Lima Lantai Universitas

Semarang. *Fakultas*

Teknik Universitas

Semarang: Semarang.

Ikanubun, Vinsent TR, N. A. R. A.

Mamarimbing, and

Tendly S. Maki.
"Perencanaan Struktur
Atas Gedung
Perkuliahan Politeknik
Perikanan Negeri Tual
Dengan Struktur Rangka
Pemikul Momen Khusus
(Srpmk)." *Sustainable
Construction*
(*SUSCON*) 1.2 (2023):
103-108.