

## STUDI KOMPARASI STRUKTUR TANPA DAN DENGAN DINDING GESER (Studi Kasus: Gedung Hotel Bertingkat Sedang)

### COMPARATIVE STUDY OF STRUCTURES WITH AND WITHOUT SHEAR WALL (Case Study: A Medium-rise Hotel Building)

Maher Salal Hesy Bas Boys<sup>1</sup>, Yosafat Aji Pranata<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Sarjana Teknik Sipil, Universitas Kristen Maranatha, Jl. Suria Sumantri 65, Bandung, 40164, Indonesia

<sup>2</sup> Program Magister Teknik Sipil, Universitas Kristen Maranatha, Jl. Suria Sumantri 65, Bandung, 40164, Indonesia

Email: [yosafat.ap@maranatha.ac.id](mailto:yosafat.ap@maranatha.ac.id)

Received: 3 Juni 2025 Revised: 19 Juni 2025 Accepted: 24 Agustus 2025 Published: 26 Agustus 2025

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis struktur untuk mengetahui pengaruh penggunaan dinding geser pada struktur bangunan gedung bertingkat sedang. Ruang lingkup penelitian yaitu bangunan terdiri dari 15 lantai dengan sistem struktur beton bertulang. Studi komparasi dilakukan untuk membandingkan perilaku struktur gedung dengan dan tanpa dinding geser, khususnya dalam hal deformasi, volume material, serta gaya dalam yang terjadi pada kolom dan balok utama. Pemodelan struktur dilakukan menggunakan perangkat lunak analisis struktur berbasis metode statik ekuivalen sesuai standar SNI 1726:2019. Hasil analisis menunjukkan bahwa gedung dengan dinding geser mengalami peningkatan volume material sekitar 3,5% dibandingkan gedung tanpa dinding geser. Namun demikian, penggunaan dinding geser secara signifikan mengurangi nilai simpangan rata-rata hingga 63,07%, yang mengindikasikan peningkatan kekakuan dan stabilitas struktur terhadap beban lateral. Selain itu, gaya dalam pada elemen kolom dan balok mengalami distribusi yang lebih merata dan terkendali pada struktur dengan dinding geser, sehingga mengurangi potensi kerusakan akibat beban gempa. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi dinding geser pada gedung bertingkat tinggi merupakan solusi efektif untuk meningkatkan kinerja, meskipun disertai peningkatan penggunaan material.

**Kata kunci:** Deformasi, Dinding Geser, Gaya Dalam, Hotel, Volume

#### ABSTRACT

This study aims to conduct a structural analysis to determine the effect of using shearwalls on a medium-rise building. The scope of the study is a building consisting of a reinforced concrete structural system. A comparative study was conducted to compare the behavior with and without shear walls, especially in terms of displacement, material volume, and internal forces that occur in main columns and beams. Structural modeling was carried out using structural analysis software based on the equivalent static method according to the SNI 1726:2019. The results of the analysis show that buildings with shear walls experience an increase in material volume of around 3.5% compared to buildings without shear walls. However, the use of shear walls significantly reduces the average deviation value by 63.07%, which indicates an increase in structural stiffness and stability against lateral loads. In addition, the internal forces in the elements experience a more even and controlled distribution in structures with shear walls, thereby reducing the potential for damage due to earthquake loads. These findings confirm that the integration of shear walls is an effective solution to improve structural performance, even though it is accompanied by increased material use.

**Keywords:** Displacement, Hotel, Internal Force, Shearwall, Volume

## **PENDAHULUAN**

Gempa bumi merupakan fenomena alam yang dapat menimbulkan kerusakan berat pada bangunan dan infrastruktur, terutama di daerah rawan gempa yang mengalami pertumbuhan urbanisasi dan pembangunan pesat (Simanjuntak, 2020). Dinding geser adalah slab beton bertulang yang dipasang dalam posisi vertikal pada sisi gedung tertentu yang berfungsi menambah kekakuan struktur dan menyerap gaya geser yang besar seiring dengan semakin tingginya struktur. Ketika dinding geser ditempatkan pada lokasi-lokasi tertentu yang cocok dan strategis, dinding tersebut dapat digunakan secara ekonomis untuk menyediakan tahanan beban horisontal yang diperlukan (Kusuma dkk., 2012). Perencanaan bangunan tahan gempa sangat penting untuk meminimalkan risiko kerusakan dan melindungi keselamatan penghuninya.

Potensi bencana erupsi gunung api merupakan ancaman permanen bagi Indonesia terutama bagi daerah Kabupaten Magelang. Pemantauan aktivitas Gunung Merapi menunjukkan guguran kubah lava sering terjadi. Radius bahaya Merapi sudah ditetapkan dan salah satu daerah terancam bahaya adalah Kabupaten Magelang. Peristiwa erupsi Merapi tahun 2010 menjadi pengalaman bagi daerah terdampak agar meningkatkan kapasitas dan kesiapan dalam menghadapi potensi bencana untuk mengurangi risiko bahaya dengan memiliki ketahanan yang optimal. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran dan menganalisis kapasitas Kabupaten Magelang dalam mengurangi risiko bencana erupsi Gunung Merapi (Widayanti dkk., 2023).

Bangunan beton bertulang tahan gempa adalah struktur yang dirancang untuk mampu menahan gaya-gaya dinamis akibat gempa bumi dengan mematuhi standar perencanaan seperti SNI 1726:2012 dan SNI 2847:2013 (Zakarya dkk., 2024). Desain bangunan ini biasanya mengadopsi sistem

struktur khusus seperti sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK), sistem ganda yang menggabungkan rangka dan dinding geser, serta penggunaan material beton bertulang atau baja dengan sambungan yang kuat dan fleksibel untuk meredam getaran gempa (Diniar dan Ryanto, 2020).

Sistem ganda yang menggabungkan rangka dan dinding geser memberikan gedung ketahanan yang lebih terhadap gaya lateral akibat angin kencang maupun guncangan tektonik (Guci dkk., 2021).

Struktur bangunan yang utuh terdiri dari beragam bagian yang saling mendukung, salah satunya adalah dinding geser (*shearwall*) atau elemen struktural vertikal (Subaga dkk., 2022). Komponen beton bertulang ini diposisikan di tepi atau pusat gedung untuk melawan gaya horizontal yang bekerja pada konstruksi, terutama akibat guncangan tektonik (Jefri, 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis struktur untuk mengetahui pengaruh penggunaan dinding geser pada struktur bangunan gedung bertingkat sedang.

Ruang lingkup penelitian yaitu bangunan terdiri dari 15 lantai dengan sistem struktur beton bertulang. Studi komparasi dilakukan untuk membandingkan perilaku struktur gedung dengan dan tanpa dinding geser, khususnya dalam hal deformasi, volume material, serta gaya dalam yang terjadi pada beberapa kolom dan balok utama. Analisis dilakukan secara numerik menggunakan perangkat lunak ETABS dan SAP2000 untuk mengevaluasi respons struktur terhadap beban gempa sesuai standar perencanaan gempa yang berlaku di Indonesia. Penelitian membatasi analisis pada beberapa parameter utama, yaitu volume material, deformasi, serta gaya dalam pada elemen struktur seperti kolom dan balok. Beban yang dianalisis meliputi beban mati, beban hidup, dan beban gempa berdasarkan peta gempa dan standar SNI terbaru. Model struktur dianggap sebagai

struktur kaku dengan material beton bertulang. Pengaruh beban angin tidak dianalisis secara mendalam, dengan fokus utama pada beban gempa. Aspek detail sambungan dan konstruksi tidak dibahas, penelitian hanya fokus pada analisis global struktur. Kondisi tanah diasumsikan homogen dan stabil tanpa mempertimbangkan efek likuifaksi atau tanah lunak secara khusus. Penelitian ini bertujuan memberikan rekomendasi mengenai efektivitas penggunaan dinding geser dalam meningkatkan kekakuan dan kestabilan bangunan hotel bertingkat tinggi terhadap beban gempa, serta menjadi dasar bagi perancangan struktur yang lebih aman dan ekonomis.

**METODE**

Nilai parameter gempa  $S_s$  sebesar 0,7610g dan  $SD1$  sebesar 0,3460g mencerminkan percepatan spektral respons gempa yang menjadi acuan dalam perencanaan struktur bangunan tahan gempa sesuai dengan standar SNI 1726:2019.

$S_s$  0,7610g menunjukkan percepatan spektral pada periode pendek sekitar 0,2 detik, yang menggambarkan intensitas percepatan tanah akibat gempa untuk bangunan dengan periode alami pendek, seperti bangunan rendah hingga menengah. Sedangkan  $SD1$  0,3460g merupakan percepatan spektral pada periode 1 detik, yang relevan untuk bangunan dengan periode alami menengah hingga tinggi, seperti gedung bertingkat.

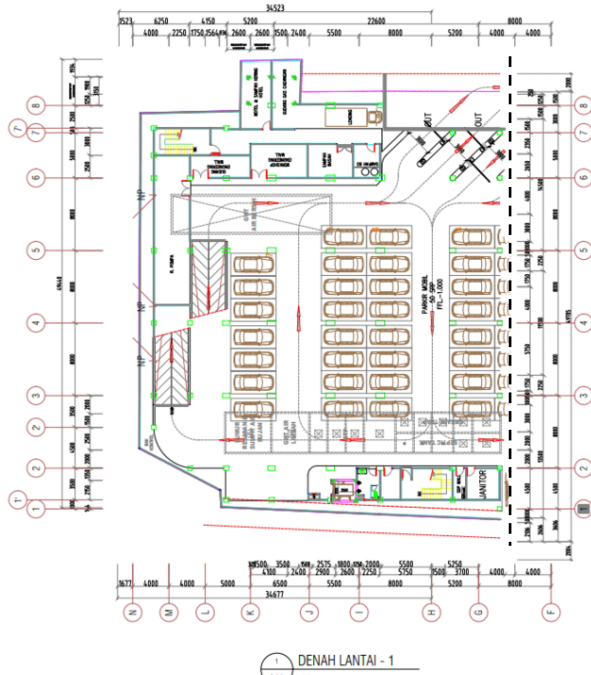
Dengan nilai  $S_s$  yang relatif tinggi, daerah Magelang mengalami percepatan gempa yang signifikan pada periode pendek, sehingga bangunan dengan periode pendek harus dirancang untuk menahan gaya lateral gempa yang kuat. Sementara itu, nilai  $SD1$  yang sedang mengindikasikan bahwa bangunan bertingkat juga perlu memperhatikan respons gempa pada periode yang lebih panjang guna menjaga kestabilan dan keselamatan struktur. Berikut adalah deskripsi Gedung Hotel The Aloon-Aloon Magelang 15 lantai yang ditampilkan pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Deskripsi Gedung Hotel The Aloon-Aloon Magelang 15 Lantai

Deskripsi Gedung	Keterangan
Fungsi	Hotel, Penginapan
Tinggi	54.86 m
Mutu beton	30 MPa
Kuat Tekan ( $f_c'$ )	
Modulus Elastisitas	25742.96 MPa
Mutu tulangan BJ 40	400 MPa
Tegangan leleh ( $f_y$ )	
Tinggi lantai:	
Lantai 1	3.50 m
Lantai 2	3.50 m
Lantai 2A & 3	3.04 m
Lantai 4	4.48 m
Lantai 5 – 7	4.50 m
Lantai 8 - Atap	3.40 m
Dak Lift	4.50 m

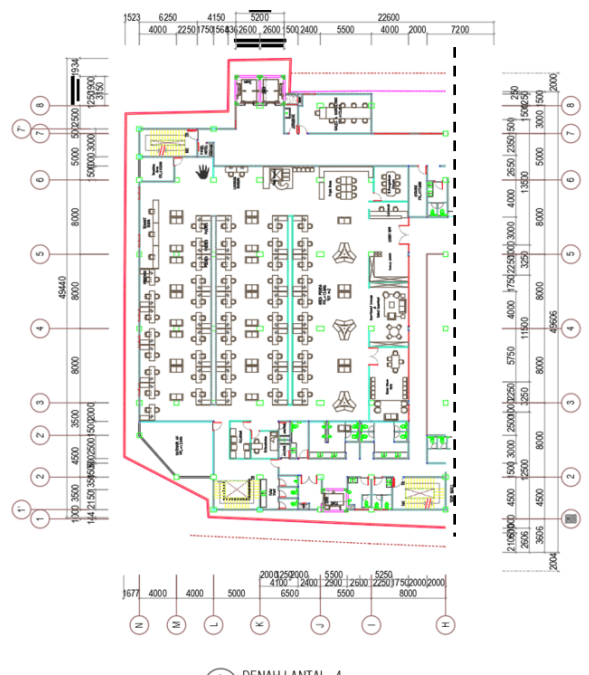
**Studi Komparasi Struktur (Boys / hal. 62-74)**

Berikut akan ditampilkan denah lantai 1 Gedung Hotel The Aloon-Aloon Magelang pada Gambar 1 di bawah ini.



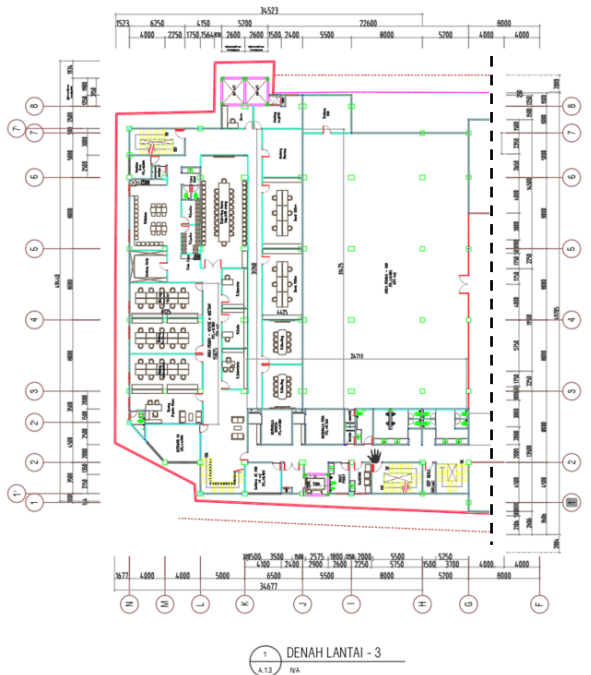
Gambar 1. Denah Lantai 1 Gedung Hotel (PT PIBK, 2025)

Berikut akan ditampilkan denah lantai 4 Gedung Hotel The Aloon-Aloon Magelang pada Gambar 3 di bawah ini.



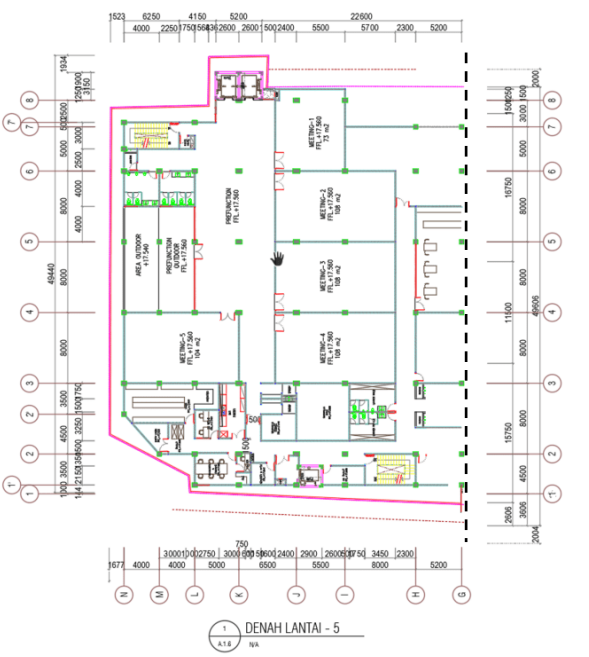
Gambar 3. Denah Lantai 4 Gedung Hotel (PT PIBK, 2025)

Berikut akan ditampilkan denah lantai 3 Gedung Hotel The Aloon-Aloon Magelang pada Gambar 2 di bawah ini.



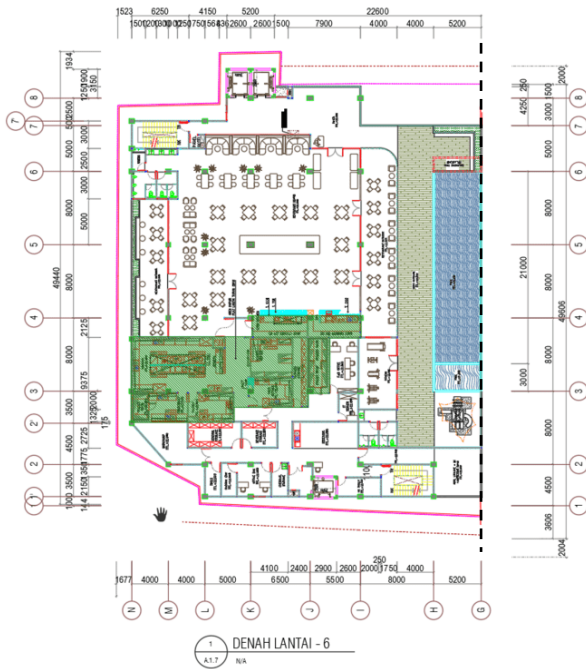
Gambar 2. Denah Lantai 3 Gedung Hotel (PT PIBK, 2025)

Berikut akan ditampilkan denah lantai 5 Gedung Hotel The Aloon-Aloon Magelang pada Gambar 4 di bawah ini.



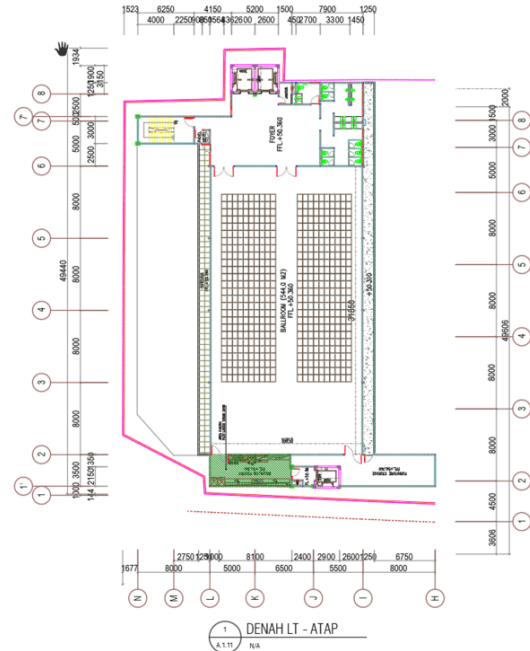
Gambar 4. Denah Lantai 5 Gedung Hotel (PT PIBK, 2025)

Berikut akan ditampilkan denah lantai 6 Gedung Hotel The Aloon-Aloon Magelang pada Gambar 5 di bawah ini.



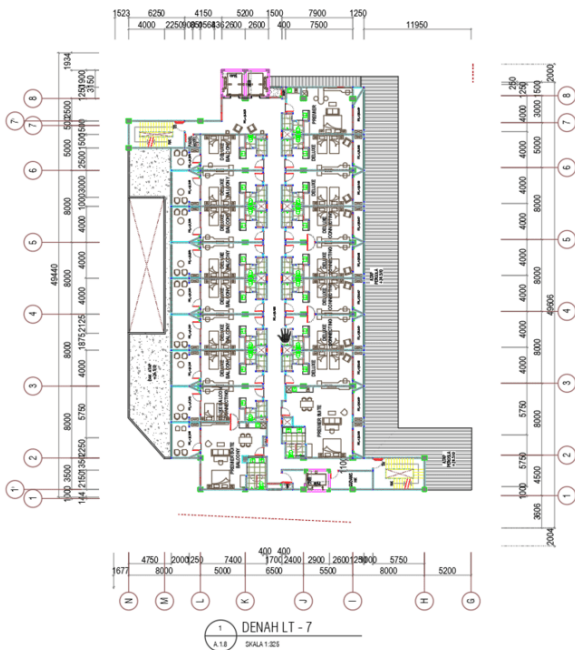
Gambar 5. Denah Lantai 6 Gedung Hotel (PT PIBK, 2025)

Berikut akan ditampilkan denah lantai atap Gedung Hotel The Aloon-Aloon Magelang pada Gambar 7 di bawah ini.



Gambar 7. Denah Lantai Atap Gedung Hotel (PT PIBK, 2025)

Berikut akan ditampilkan denah lantai 7-12 Gedung Hotel The Aloon-Aloon Magelang pada Gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6. Denah Lantai 7 – 12 Gedung Hotel (PT PIBK, 2025)

Tabel 1 menjelaskan gedung Hotel The Aloon-Aloon Magelang setinggi 54,86 meter ini berfungsi sebagai hotel dan penginapan dengan struktur beton mutu  $f_c' 30 \text{ MPa}$  dan baja tulangan BJ 40 dengan  $f_y 400 \text{ MPa}$ . Modulus elastisitas beton sebesar  $25.742,96 \text{ MPa}$ .

Penelitian ini menggunakan metode analisis statik ekuivalen dimana analisis dimulai dengan membuat model dengan dan tanpa menggunakan *shearwall*, dilanjutkan dengan estimasi tebal dimensi *shearwall* agar volume material pada gedung yang menggunakan *shearwall* tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan gedung yang tidak menggunakannya, dan perhitungan beban gempa menggunakan metode statik ekuivalen.

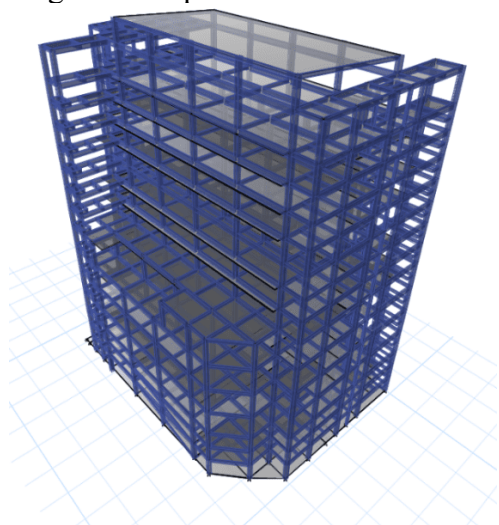
Pemodelan dan analisis struktur bangunan dengan konfigurasi *shearwall* dilakukan menggunakan program ETABS sedangkan untuk pemodelan beban atap dan tangga menggunakan program SAP2000. Adapun hasil analisis yang diamati

## Studi Komparasi Struktur (Boys / hal. 62-74)

merupakan perilaku bangunan, gaya geser dasar bangunan, simpangan antar tingkat dan gaya dalam elemen struktur balok dan kolom yang ditinjau.

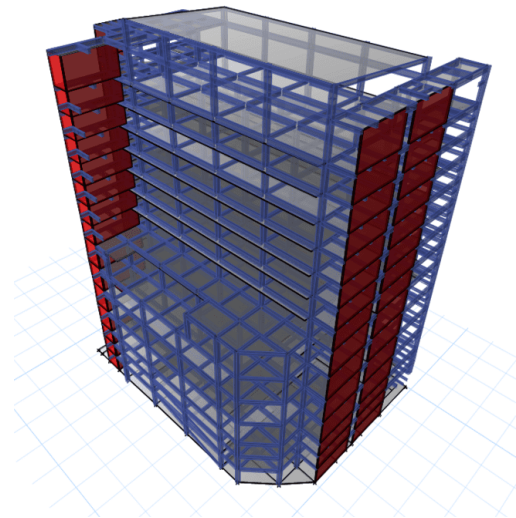
Seperti ditampilkan pada Gambar 1, lantai 1 hingga 2A area bangunan ini dimanfaatkan sebagai lahan parkir yang luas untuk menampung kendaraan tamu dan staf, serta dilengkapi dengan fasilitas pendukung seperti tempat penampungan sampah, ruang khusus untuk staf, dan gudang penyimpanan barang operasional hotel. Selanjutnya, pada Gambar 2 hingga 5, menunjukkan ruangan-ruangan difungsikan untuk berbagai kebutuhan publik dan rekreasi, antara lain restoran dengan kapasitas besar, ruang pertemuan yang dapat digunakan untuk acara bisnis atau sosial, serta fasilitas kolam renang yang menunjang kenyamanan dan pengalaman menginap para tamu. Kemudian, sesuai Gambar 6, lantai 7 hingga 12 seluruh area difokuskan untuk kamar-kamar hotel yang didesain dengan berbagai tipe dan fasilitas, sehingga mampu mengakomodasi kebutuhan menginap dari berbagai segmen tamu, baik wisatawan maupun pelaku bisnis. Sementara itu, pada lantai atap seperti pada Gambar 7.

Selanjutnya akan ditampilkan Gambar 8 yang menunjukkan gambar model 3D gedung hotel tanpa *sheerwall*.



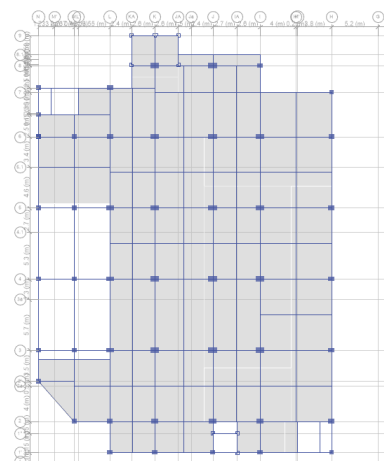
Gambar 8. Model 3D Gedung Hotel Tanpa *Sheerwall*

Dengan pembagian fungsi ruang yang terstruktur pada setiap lantai, bangunan hotel 15 lantai ini mampu mengoptimalkan pemanfaatan lahan dan memberikan berbagai fasilitas lengkap bagi para pengunjung dan pengguna jasa hotel. Selanjutnya akan ditampilkan Gambar 9 yang menunjukkan gambar model 3D gedung hotel dengan *sheerwall*.



Gambar 9. Model 3D Gedung Hotel Dengan *Sheerwall*

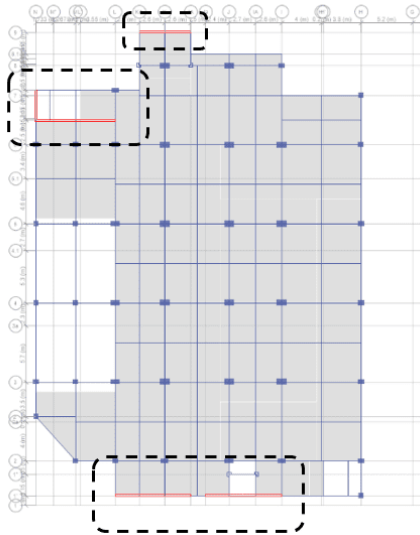
Gambar 9 menampilkan posisi *Sheerwall* yang ditempatkan pada bagian sisi gedung dikarenakan adanya tempat parkir pada lantai 1 sampai dengan lantai 2A sehingga *sheerwall* tidak dapat ditempatkan pada area tengah gedung. Berikut ini akan ditampilkan denah model gedung tanpa *sheerwall* pada Gambar 10.



Gambar 10. Denah Model Gedung Tanpa *Sheerwall*

## Studi Komparasi Struktur (Boys / hal. 62-74)

Pada Gambar 10, bangunan didesain tanpa menggunakan *shearwall* dan divisualisasikan dalam tampilan 3D yang serupa dengan Gambar 8, sehingga dapat dilakukan perbandingan karakteristik struktur antara gedung tanpa *shearwall* dan gedung yang menggunakan *shearwall*. Berikut ini akan ditampilkan denah lokasi *shearwall* gedung hotel pada Gambar 10.



Gambar 11. Denah Lokasi *Shearwall* pada Gedung Hotel

Gambar 11 menampilkan posisi *shearwall* yang ditempatkan pada area sisi gedung.

Dari hasil analisa, *shearwall* yang dibuat cenderung lebih baik daripada model eksisting, dapat dilihat dari nilai *base shear* variasi 1 dan 2 yang lebih optimal nilai yang dihasilkan dan pada perilaku struktur model variasi 1 dan 2 lebih stabil serta pada pengecekan simpangan tidak melebihi batas izin (Patria dan Haq, 2024).

Studi ini menekankan peran dinding geser dalam mendukung kestabilan dan kekuatan struktur terhadap beban gempa, serta perancangan elemen struktur seperti pelat, balok, kolom, dan dinding geser yang efektif dan efisien (Aprilius, 2021)

Analisis perilaku struktur gedung 15 lantai dengan sistem pengaku dinding geser tipe *C-shape* menggunakan ETABS, yang membandingkan parameter seperti periode

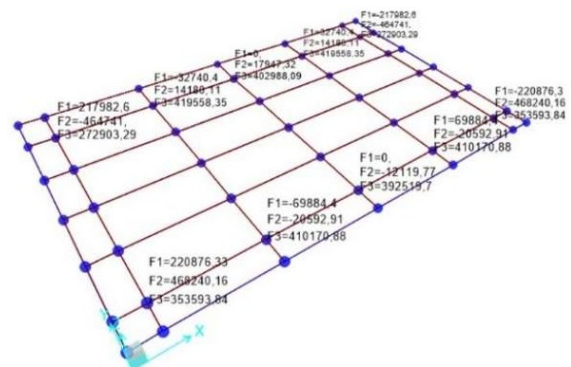
struktur, simpangan antar lantai, dan gaya geser. Hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan dinding geser secara signifikan mengurangi simpangan dan meningkatkan kekakuan struktur terhadap beban gempa sesuai SNI 1726:2012 (Diniar dan Ryanto, 2020).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembebanan atap dan tangga dilakukan menggunakan program SAP2000 untuk menjadikan reaksi perletakkannya menjadi beban mati terpusat dan beban hidup juga dimodelkan menjadi beban hidup terpusat yang diberikan pada titik perletakan.

Gambar 12 memperlihatkan nilai beban pada atap yang dalam proses pemodelan struktur telah diubah dan direpresentasikan sebagai beban terpusat yang diletakkan pada salah satu titik perletakan utama tangga tersebut. Pendekatan ini bertujuan untuk menyederhanakan analisis struktur dengan mengasumsikan seluruh beban tangga terkonsentrasi pada satu titik tertentu, sehingga memudahkan perhitungan gaya-gaya yang bekerja pada elemen struktur di sekitar perletakan tersebut dengan lokasi penempatan atap seperti pada gambar 13.

Berikut Gambar 12 menunjukkan pemodelan atap menggunakan program SAP2000.



Gambar 12. Model Atap Menggunakan Program SAP2000

Berikut Gambar 13 menunjukkan lokasi pemodelan atap menggunakan program SAP2000.



Tabel 2. Perbandingan Volume Gedung Tanpa *Shearwall* dan Dengan *Shearwall*

Tipe Objek	Tanpa SW		Dengan SW		Persentase
	Berat	Volume	Berat	Volume	
	kN	m <sup>3</sup>	kN	m <sup>3</sup>	%
<i>Column</i>	18,580.64	774.19	15,422.06	642.59	-
<i>Beam</i>	36,205.54	1,508.56	34,617.42	1,442.39	-
<i>Floor</i>	47,149.83	1,964.58	47,149.83	1,964.58	-
<i>Wall</i>	-	-	8,446.03	351.92	-
Total		4,247.33		4,401.47	3.50

Berdasarkan data yang diperoleh, volume material pada gedung yang menggunakan *shearwall* mengalami peningkatan sebesar 3,5% dibandingkan dengan gedung yang tidak menggunakan *shearwall*. Meskipun terjadi peningkatan volume material, penggunaan *shearwall* memberikan manfaat signifikan terhadap performa struktural gedung. Hal ini tercermin dari nilai simpangan rata-rata yang jauh lebih kecil pada gedung dengan *shear wall*, yaitu sekitar 63.07% lebih rendah pada arah gaya EX dibandingkan dengan gedung

tanpa *shear wall* seperti yang tertera pada Tabel 3 dan Tabel 4 yang menunjukkan deformasi yang terjadi pada arah gaya EY. Penurunan nilai simpangan ini menunjukkan bahwa keberadaan *shearwall* secara efektif meningkatkan kekakuan dan stabilitas struktur terhadap beban lateral, seperti beban angin dan gempa.

Berikut adalah Tabel 3 yang menunjukkan simpangan gedung tanpa *sheerwall* dan dengan *sheerwall* akibat beban gempa EX.

Tabel 3. Perbandingan Simpangan Gedung Tanpa *Shearwall* dan Dengan *Shearwall* Akibat Beban Gempa EX

Lantai	Deformasi Tanpa <i>shearwall</i>	Deformasi Dengan <i>shearwall</i>	Elevasi	Persentase Perbandingan Deformasi
	UX	UX		
	mm	mm	m	%
Dak Lift	90.05	41.85	54.86	53.52
Lantai Atap	85.95	36.62	50.36	57.40
Lantai 13	83.48	34.55	46.96	58.62
Lantai 12	79.71	31.49	43.56	60.49
Lantai 11	74.86	28.53	40.16	61.89
Lantai 10	69.31	25.67	36.76	62.97
Lantai 9	62.86	22.51	33.36	64.20
Lantai 8	55.88	19.42	29.96	65.25
Lantai 7	48.35	16.32	26.56	66.24
Lantai 6	37.66	12.47	22.06	66.90
Lantai 5	27.47	8.93	17.56	67.48
Lantai 4	17.40	5.59	13.06	67.85
Lantai 3	8.21	2.90	8.58	64.71
Lantai 2A	4.07	1.49	5.54	63.38
Lantai 2	1.52	0.53	2.50	65.17
Lantai 1	-	-	1.00	-

## Studi Komparasi Struktur (Boys / hal. 62-74)

Berikut ini adalah Tabel 4 yang menunjukkan perbandingan simpangan gedung tanpa *shearwall* dan dengan *shearwall* akibat beban gempa EY.

Tabel 4. Perbandingan Simpangan Gedung Tanpa *Shearwall* dan Dengan *Shearwall* Akibat Beban Gempa EY

Lantai	Deformasi Tanpa <i>shearwall</i>	Deformasi Dengan <i>shearwall</i>	Elevasi	Persentase Perbandingan Deformasi
	UY	UY		%
	mm	mm		m
Dak Lift	79.70	76.80	54.86	3.64
Lantai Atap	76.94	73.52	50.36	4.44
Lantai 13	74.05	70.88	46.96	4.28
Lantai 12	70.63	67.44	43.56	4.51
Lantai 11	66.52	63.25	40.16	4.91
Lantai 10	61.65	58.38	36.76	5.30
Lantai 9	56.32	52.96	33.36	5.97
Lantai 8	50.55	47.10	29.96	6.83
Lantai 7	43.40	40.90	26.56	5.76
Lantai 6	33.92	31.94	22.06	5.84
Lantai 5	24.40	22.73	17.56	6.84
Lantai 4	15.37	13.83	13.06	10.03
Lantai 3	6.86	6.19	8.58	9.74
Lantai 2A	3.22	2.76	5.54	14.14
Lantai 2	1.36	1.09	2.50	19.82
Lantai 1	-	-	1.00	-

Berikut ini adalah Tabel 5 yang menunjukkan momen gaya dalam balok pada model tanpa *shearwall* dan dengan *sheerwall*.

Tabel 5. Momen Gaya Dalam Balok

Balok	Model	Keterangan	$M_u$ (kNm)	$\phi M_n$ (kNm)	$\frac{\phi M_n}{M_u}$	Keterangan
B6b	Tanpa <i>Shearwall</i>	Lapangan	141.05	405.79	2.87	Aman
		Tumpuan	141.05	405.79	2.87	Aman
B6b	Dengan <i>shearwall</i>	Lapangan	147.32	405.79	2.75	Aman
		Tumpuan	147.32	405.79	2.75	Aman
B5b	Tanpa <i>shearwall</i>	Lapangan	108.25	320.77	2.53	Aman
		Tumpuan	108.25	320.77	2.53	Aman
B5b	Dengan <i>shearwall</i>	Lapangan	107.84	320.77	2.97	Aman
		Tumpuan	107.84	320.77	2.97	Aman

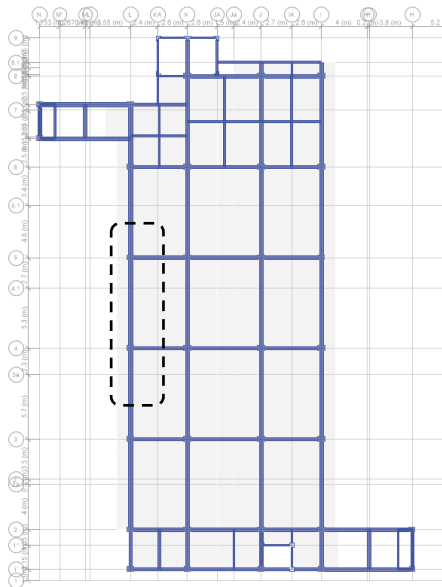
Berikut ini adalah Tabel 6 yang menunjukkan momen gaya dalam kolom pada model tanpa *shearwall* dan dengan *sheerwall*.

Tabel 6. Momen Gaya Dalam Kolom

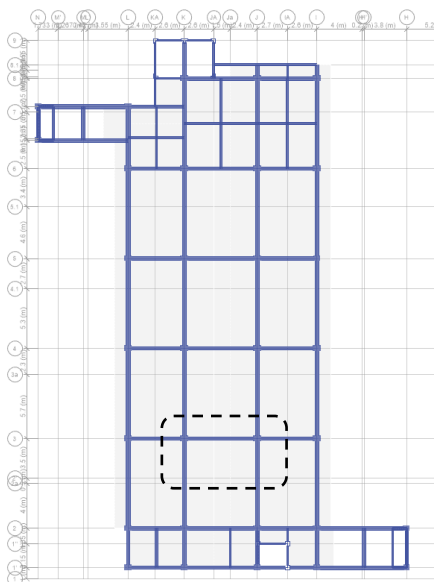
Kolom	Model	$P_u$ (kN)	$\phi M_{ux}$ (kNm)	$\phi M_{uy}$ (kNm)	$\phi M_{nx}$ (kNm)	$\phi M_{ny}$ (kNm)	Keterangan
K5	Tanpa <i>Shearwall</i>	1562.33	-16.69	54	556	0.00273	Aman

Kolom	Model	$P_u$ (kN)	$\phi M_{ux}$ (kNm)	$\phi M_{uy}$ (kNm)	$\phi M_{nx}$ (kNm)	$\phi M_{ny}$ (kNm)	Keterangan
K5	Dengan <i>shearwall</i>	-1628.77	53.69	55.99	649	0.00728	Aman
K5	Dengan <i>shearwall</i>	-64.81	12.67	-5.29	687	0.00465	Aman
K5	Dengan <i>shearwall</i>	-61.8	8.87	-4.02	689	0.00458	Aman

Gambar 16 menampilkan lokasi balok untuk perhitungan gaya dalam.



a. Lokasi Balok B6b



b. Lokasi Balok B6b

Gambar 16. Lokasi Balok untuk Perhitungan Gaya Dalam

Perbandingan gaya dalam pada elemen struktur yang ditunjukkan pada Tabel 5 dan 6 memperlihatkan pengaruh penambahan *shearwall* terhadap balok dan kolom pada lokasi yang ditunjukkan pada Gambar 16. Pada balok tipe B6b dan B5b, nilai  $M_u$  pada balok B6b sedikit lebih besar dibanding B5b, baik pada kondisi tanpa maupun dengan *shearwall*. Penambahan *shearwall* pada balok B6b sedikit meningkatkan nilai  $M_u$ , sedangkan pada balok B5b perubahan nilai momen *ultimate* sangat kecil. Kapasitas momen nominal ( $\phi M_n$ ) pada balok B6b juga lebih besar dibanding B5b, dan pada semua kondisi, rasio  $\phi M_n/M_u$  jauh di atas satu, menandakan kapasitas balok sangat memadai untuk menahan gaya dalam yang terjadi.

Sementara itu, pada kolom K5, penambahan *shearwall* memberikan perubahan yang cukup signifikan pada distribusi gaya dalam. Pada kondisi tanpa *shearwall*, gaya aksial ( $P_u$ ) bernilai positif, menandakan gaya tekan, sedangkan dengan *shearwall* nilainya menjadi negatif, menandakan gaya tarik akibat perubahan distribusi beban. Nilai momen pada sumbu-x ( $M_{ux}$ ) juga berubah dari negatif menjadi positif, sedangkan momen pada sumbu-y ( $M_{uy}$ ) sedikit meningkat. Kapasitas momen nominal kolom juga meningkat dengan adanya *shearwall*. Namun, rasio kapasitas terhadap gaya dalam tetap sangat kecil, menunjukkan bahwa kolom memiliki kapasitas yang sangat memadai untuk menahan gaya-gaya yang terjadi, baik dengan maupun tanpa *shearwall*.

**SIMPULAN**

## Studi Komparasi Struktur (Boys / hal. 62-74)

Studi efektivitas penggunaan dinding geser *shearwall* pada struktur gedung hotel 15 lantai di Magelang menunjukkan hasil yang sangat positif dalam meningkatkan performa dan keamanan bangunan terhadap beban gempa. Dengan menambahkan volume material sebesar 3,5%, struktur gedung mampu mengalami pengurangan deformasi akibat gaya gempa arah EX sebesar 63,07%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan *shearwall* secara signifikan meningkatkan kekakuan struktur, sehingga gedung menjadi lebih tahan terhadap pergerakan lateral yang disebabkan oleh gempa. Selain itu, penggunaan *shearwall* juga memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap gaya dalam pada kolom, yang mencerminkan perubahan distribusi beban dalam struktur. Perubahan ini mengindikasikan bahwa *shearwall* tidak hanya berfungsi sebagai elemen penguat kekakuan, tetapi juga membantu menyalurkan gaya gempa secara lebih efektif ke elemen-elemen struktur lainnya, sehingga mengurangi risiko kegagalan pada kolom dan meningkatkan keseluruhan stabilitas bangunan. Meskipun terjadi peningkatan penggunaan material yang relatif kecil, yaitu sebesar 3,5%, manfaat yang diperoleh berupa pengurangan deformasi yang besar dan pengelolaan gaya dalam yang lebih baik menjadikan penggunaan *shearwall* sebagai solusi yang efisien dan ekonomis dalam desain gedung bertingkat di wilayah rawan gempa seperti Magelang. Oleh karena itu, penerapan *shearwall* sangat direkomendasikan sebagai strategi utama dalam upaya meningkatkan performa struktural dan keamanan bangunan terhadap beban dinamis gempa bumi.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam penulisan paper ini, terutama untuk PT Pulau Intan yang telah memberikan kesempatan magang serta memberikan data

pada proyek The Aloon-Aloon Mall dan Hotel Magelang untuk dijadikan objek penelitian dalam penulisan paper ini, dan juga kepada Universitas Kristen Maranatha melalui skema magang MBKM tahun 2025 yang sangat mendukung kegiatan ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aprilius, Y. (2021). Perencanaan Struktur Gedung Hotel 15 (Lima Belas) Lantai Kecamatan Kartoharjo Kabupaten Madiun. *Universitas Tunas Pembangunan Surakarta*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2019). *SNI 1726:2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. Jakarta.
- Diniar, R. A. dan Ryanto, M. (2020). Analisis Perilaku Struktur Gedung 15 Lantai Dengan Sistem Pengaku Dinding Geser (Shear Wall) Tipe C-Shape Terhadap Beban Gempa Rencana Berdasarkan SNI Gempa 1726:2012. *Prosiding Seminar Sosial Politik, Bisnis, Akuntansi dan Teknik (SoBAT)*, 2, 1-10.
- Guci, J. M., Safitri, R. A., dan Nurjaen, A. (2021). Perencanaan Bangunan Gedung Tahan Gempa 11 Lantai Dengan Sistem Ganda. *Structure Jurnal Sipil*, 3(2), 125-129.
- Jefri, M. (2023). Pengaruh Kekuatan Struktur Shear Wall pada Proyek Gedung Menara Bank Rakyat Indonesia (BRI) Medan. *Universitas Medan Area*.
- Kusuma, Y. N., Purwanto, dan Mahendra, W. (2017). Studi Bentuk Dan Layout Dinding Geser (Shear Wall) Terhadap Perilaku Struktur Gedung Bertingkat. *Kurva S: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Sipil*, 1(1), 1-16.
- Patria, A. S. N. dan Haq, Y. A. (2024). Pengaruh Konfigurasi Shearwall Terhadap Kapasitas Struktur Gedung

- Bertingkat. *Menara: Jurnal Teknik Sipil*, 19(2), 160–167.
- PT Pulau Intan Bajaperkasa Konstruksi. 2025, Denah The Aloon-Aloon Mal and Hotel Magelang, Jakarta: *PT Pulau Intan Bajaperkasa Konstruksi*.
- Simanjuntak, P. (2020). Evaluasi Kerusakan Bangunan Akibat Gempa di Indonesia. *e-Journal CENTECH 2020*, 1(1), 44-53.
- Subaga, M. R., Garnida, H., dan Ryanto, M. (2022). Analisis Perilaku Struktur Gedung 15 Lantai Dengan Pengaku Dinding Geser (Shear Wall) Tipe Side Wall Terhadap Beban Gempa Rencana Berdasarkan SNI Gempa 1726:2012 *SIMTEKS: Sistem* *Infrastruktur Teknik Sipil*, 2(1), 95-107.
- Widayanti, F., Rahman, A. Z., dan Astuti, R. S. (2023). Capacity Assessment dalam Pengurangan Risiko Bencana Erupsi Gunung Merapi di Kabupaten Magelang. *Jurnal of Public Policy & Management Review*, 12(4), 136-146.
- Zakarya, D., Cahyono, T. N. H., Ghewa, G. J. P. dan Yuli M., Y.. (2024). Analisis Pengaruh Penambahan Shear Wall Terhadap Periode Getar Awal dan Akhir Struktur Berdasarkan SNI (Rumah Sakit X). *Jurnal Teknik Sipil Unika Soegijapranata Semarang*, 8(1), 39-49.