

Study Penempatan *Shearwall* terhadap Stabilisasi Gedung Walikota Mataram dengan Menggunakan Aplikasi SAP 2000

Andika Prakoso*, Hafiz Hamdani, Ahmad Zarkasi
Universitas Muhammadiyah Mataram, Mataram - 8315, Indonesia

ARTICLE INFO

Kata Kunci:

Dinding Geser, Bangunan Tingkat Tinggi, SAP2000, Simpangan Antar Lantai, Gaya Lateral

***Correspondence email:**

prakosoandika720@gmail.com

Submitted: 10 Desember 2025

Revised: 05 Januari 2026

Accepted: 17 Januari 2026

Published: 03 Februari 2026

ABSTRAK

Gedung Walikota Mataram Nusa Tenggara Barat, terdiri dari 3 lantai dengan tinggi total 14,25 m. Seluruh lantai gedung menggunakan struktur beton bertulang, yang membuat rentan terhadap gaya lateral, terutama yang disebabkan oleh gempa bumi. Gempa bumi berisiko menyebabkan kerusakan bangunan, oleh karena itu diperlukan struktur pemikul rangka khusus untuk menahan gaya gempa agar tidak terjadi kegagalan struktur, oleh karena itu diperlukan dinding geser untuk menahan gaya lateral. Penempatan dan bentuk dinding geser berpengaruh terhadap kemampuan gedung untuk menahan gaya lateral. Permasalahan peneliti pada penelitian ini adalah bagaimana perbandingan efektivitas keempat variasi dinding geser ketika dalam menahan gaya lateral. Sehingga peneliti mendapatkan tujuan yaitu mengetahui nilai simpangan lantai arah x dan y dan mengetahui titik lokasi penempatan yang optimal dalam menahan gaya lateral. Pada penelitian ini digunakan jenis metode pengumpulan data umum, yaitu pengumpulan data yang dilakukan dengan mengumpulkan gambar kerja dari penyedia jasa proyek. Berdasarkan hasil analisis keempat pemodelan yang ada, dapat disimpulkan bahwa penempatan posisi dinding geser (*Shear Wall*) lebih efektif jika diletakan pada bagian sudut siku gedung bentuk L, apabila jika ditinjau dari hasil nilai simpangan lantai pada arah x dan y. Hasil simpangan lantai arah x variasi 1 keseluruhan sebesar 1,12 mm, sedangkan simpangan arah y sebesar 2,80 mm.

ABSTRACT

Keywords:

Shear Wall, High-Rise Building, SAP2000, Inter-Story Drift, Lateral Force

The Mataram Mayor's Building, West Nusa Tenggara, consists of 3 floors with a total height of 14.25 m. All floors of the building use reinforced concrete structures, which make them vulnerable to lateral forces, especially those caused by earthquakes. Earthquakes risk causing building damage, therefore a special frame-bearing structure is needed to withstand earthquake forces to prevent structural failure, therefore shear walls are needed to withstand lateral forces. The placement and shape of shear walls affect the building's ability to withstand lateral forces. The problem of researchers in this study is how to compare the effectiveness of the four variations of shear walls when resisting lateral forces. So that researchers get the goal of knowing the value of floor deviations in the x and y directions and knowing the optimal placement location point in resisting lateral forces. In this study, a general type of data collection method is used, namely data collection carried out by collecting working drawings from project service providers. Based on the results of the analysis of the four existing models, it can be concluded that the placement of the shear wall position is more effective if placed at the right corner of the L-shaped building, if viewed from the results of the floor deviation values in the x and y directions. Where the overall floor deviation in the x direction of variation 1 is 1.12 mm, while the deviation in the y direction is 2.80 mm.

PENDAHULUAN

Gedung Wali Kota Mataram berfungsi sebagai sarana penyelenggaraan aktivitas administrasi pemerintahan. Keberadaan gedung ini sangat penting guna menunjang kelancaran kegiatan kenegaraan. Secara geografis, Indonesia berada pada wilayah pertemuan beberapa lempeng tektonik, sehingga memiliki potensi gempa bumi yang cukup tinggi. Kondisi tersebut dapat berdampak pada kestabilan bangunan gedung (Hasibuan dan Ma'arif, 2022).

Bangunan tinggi memiliki kelebihan pada penggunaan lahan yang lebih efisien daripada bangunan rendah pada umumnya. Namun perancangan bangunan tinggi harus memperhatikan aspek-aspek keselamatan yang tinggi pula, contohnya pada aspek keruntuhan yang bisa saja terjadi (Kusuma, 2022). Struktur anti-gempa adalah jenis struktur yang mampu bertahan (tidak mengalami kerusakan atau keruntuhan) ketika terjadi gempa (Khairudin and Ryanto, 2023). Energi yang dihasilkan oleh gempa adalah berupa energi gelombang yang dapat menimbulkan gerakan tanah, yang dengan asumsi terjadi pada daerah rencana dapat menyebabkan kerusakan konstruksi baik ke arah vertikal maupun arah horizontal (Ginting *et al.*, 2022).

Dalam upaya mengurangi pengaruh beban gempa pada bangunan bertingkat, diperlukan penerapan sistem struktur

yang mampu menahan gaya lateral, salah satunya melalui kombinasi penggunaan dinding geser (shear wall) (Patria dan Haq, 2024) serta beton prategang. Beton prategang merupakan metode perkuatan struktur yang efektif dalam menahan berbagai jenis beban, termasuk gaya lateral akibat gempa. Gaya lateral yang ditimbulkan oleh gempa bumi berpotensi menyebabkan kerusakan pada bangunan apabila tidak ditangani dengan baik (Wijanarko, Hariyadi, dan Fitriyudha, 2025)

shearwall adalah struktur berupa pelat beton bertulang yang dipasang secara vertikal dengan tujuan meningkatkan kekakuan bangunan. Keberadaan dinding geser dapat mengurangi beban gaya lateral yang diterima elemen struktur rangka, seperti balok serta kolom, karena sebagian gaya tersebut disalurkan melalui dinding geser (Kristianto, Maryanto, dan Frieda, 2025).

Penempatan dinding geser memiliki pengaruh yang signifikan terhadap respons struktur pada bangunan bertingkat tinggi. Dinding geser memiliki berbagai bentuk, antara lain I-Shape, L-Shape, T-Shape, dan IWF-Shape (Wijayana, Susanti, dan Septiarsilia, 2020). Perbedaan bentuk tersebut memengaruhi kapasitas struktur, deformasi geser, serta kebutuhan luas tulangan yang digunakan (Akbar, 2025). Dinding geser dapat ditempatkan baik di bagian dalam maupun di sisi luar bangunan tanpa adanya batasan geometris tertentu.

Dari analisis terhadap periode getar struktur, nilai simpangan, serta persentase kinerja dari berbagai tata letak dinding geser menunjukkan bahwa konfigurasi *shearwall* yang ditempatkan secara selaras terhadap sumbu X dan Y serta berada dekat dengan pusat massa memberikan kinerja paling optimal. Menurut Widorini, Crista, dan Purnijanto (2021), variasi tata letak dinding geser berperan penting dalam meningkatkan kemampuan struktur bangunan bertingkat dalam menahan gaya lateral akibat gempa serta memengaruhi besarnya simpangan horizontal.

Temuan tersebut sejalan dengan penelitian yang menganalisis bangunan beton bertulang bertingkat dengan variasi bentuk dinding geser. Dinding geser dengan bentuk I dan L menunjukkan kinerja struktur yang aman dan baik, namun dinding geser berbentuk I memiliki tingkat kekakuan yang lebih tinggi dan nilai simpangan yang lebih kecil, terutama ketika ditempatkan di dekat pusat massa bangunan (Syafwandi, Agyanata Tua Munthe, dan Destrina Dwi Aryani, 2024). Di sisi lain, Gusra, Haris, dan Kurniawan (2023) menyatakan bahwa kinerja struktur yang optimal juga dapat dicapai apabila dinding geser ditempatkan di bagian ujung bangunan.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, dilakukan penelitian pada Gedung Wali Kota Mataram yang pada kondisi awalnya belum menggunakan dinding geser, kemudian dimodifikasi dengan penambahan dinding geser. Penelitian ini bertujuan untuk memperhitungkan pengaruh konfigurasi *shearwall* terhadap perilaku dan kekuatan struktur bangunan bertingkat. Gedung Wali Kota Mataram yang terdiri atas tiga lantai digunakan sebagai objek penelitian. Bangunan tersebut dimodelkan ulang dengan menambahkan variasi bentuk dan tata letak dinding geser yang berbeda dari kondisi eksisting. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan rekomendasi konfigurasi *shearwal* yang lebih efektif dan optimal dalam perencanaan struktur gedung tahan gempa.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kuantitatif yang dilakukan dengan cara membandingkan perilaku dan kapasitas struktur bangunan melalui beberapa variasi model gedung dengan konfigurasi dinding geser yang berbeda. Objek penelitian yang digunakan adalah Gedung Wali Kota Mataram dengan sistem struktur beton bertulang yang terdiri atas tiga lantai .

Tahapan analisis diawali dengan penyusunan beberapa variasi konfigurasi dinding geser, kemudian dilanjutkan dengan penentuan perkiraan dimensi dan ketebalan dinding geser. Selanjutnya dilakukan perhitungan beban mati, beban hidup, serta beban gempa. Analisis beban gempa dilakukan menggunakan metode respons spektrum dan metode statik ekuivalen. Perencanaan dan analisis struktur mengacu pada standar nasional yang berlaku, yaitu SNI 1727:2020 tentang Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain, SNI 1726:2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non-Gedung, serta SNI 2847:2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. Dalam penelitian ini digunakan empat variasi model konfigurasi *shearwal*

Tabel 1 Material & data struktur

Kategori	Parameter / Jenis Material	Nilai / Keterangan
Mutu Material	Mutu Beton ($f'c$)	25 MPa
	Mutu Baja Tulangan (f_y)	420 MPa
	Mutu Baja Profil (f_y')	280 MPa
Parameter Struktur	Kategori Resiko Bangunan	II
	Faktor Keutamaan (le)	1,0
	Material Struktur	Beton Bertulang

Sumber: Data Proyek (2025)

$$\Delta = \frac{\delta_i - \delta_{i-1}}{h}$$

Keterangan:

Δ = perbedaan antar defleksi yang diperoleh dari hasil analisis struktur

δ_i = perpindahan lateral lantai ke-i

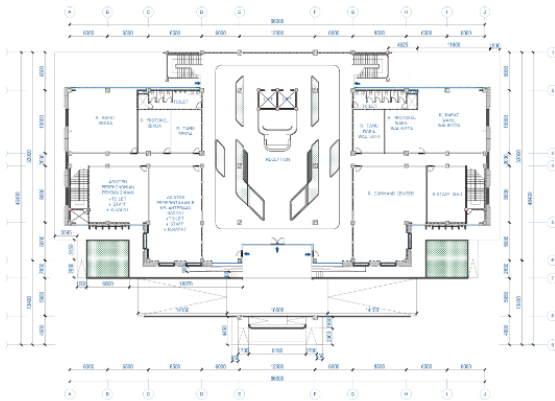
δ_{i-1} = perpindahan lateral lantai dibawahnya h = tinggi bersih antar lantai

Persamaan yang digunakan dalam menentukan simpanan antar lantai

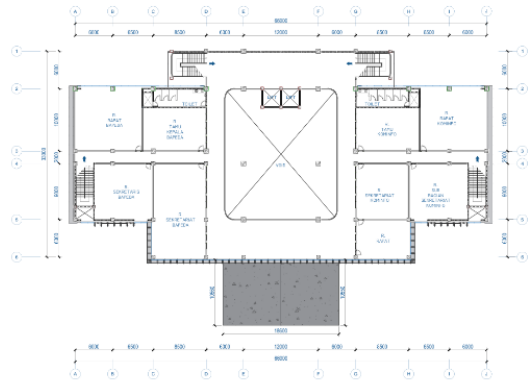
(1)

HASIL

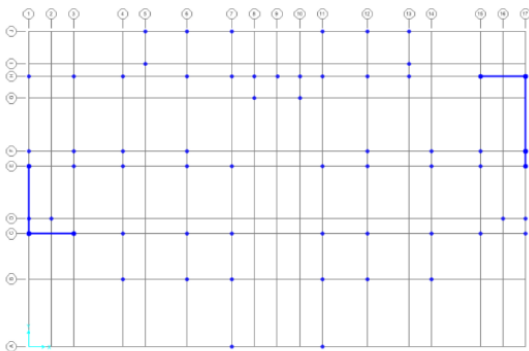
Denah Penempatan Dinding Geser Lantai 1 – 3 Dengan Variasi 1,2,3 Dan 4



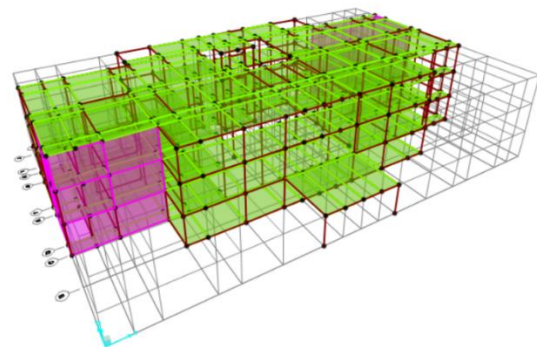
Gambar 1. Denah lantai 1
Sumber: D.E.D(2025)



Gambar 2. Denah lantai 3
Sumber: D.E.D(2025)



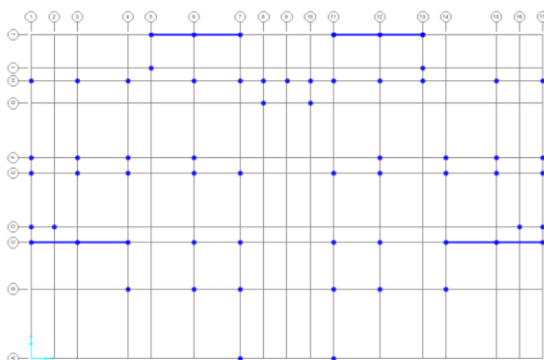
(a) Denah Penempatan Dinding Geser



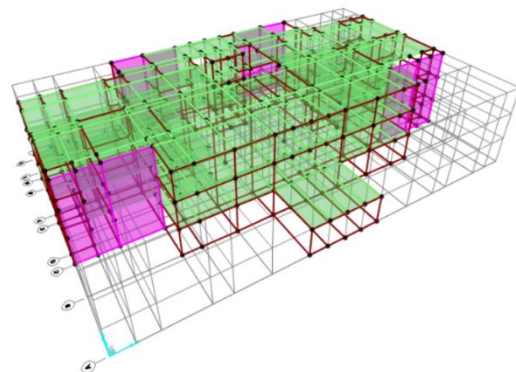
(b) Perspektif 3D

Gambar 3. Penempatan Dinding Geser Lantai 1 – 3 variasi 1 (L)

Sumber: Data Olahan (2025)



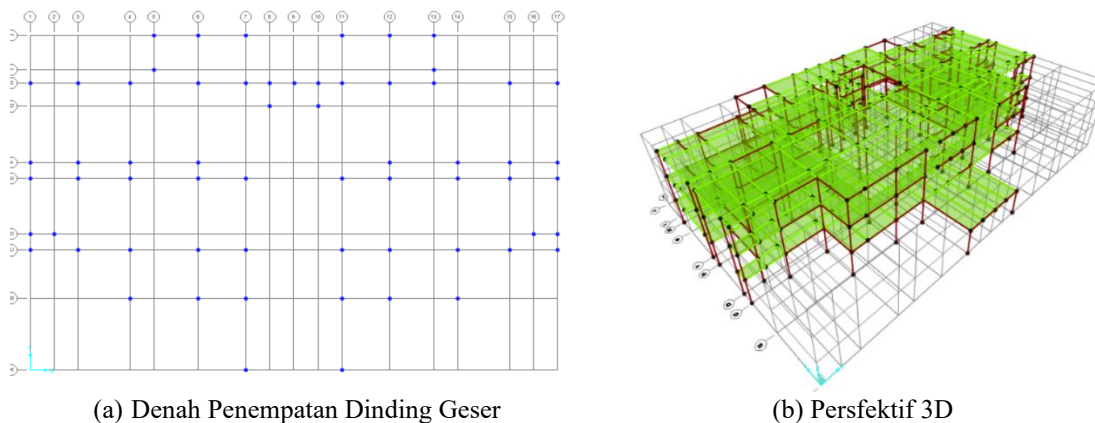
(a) Denah Penempatan Dinding Geser



(b) Perspektif 3D

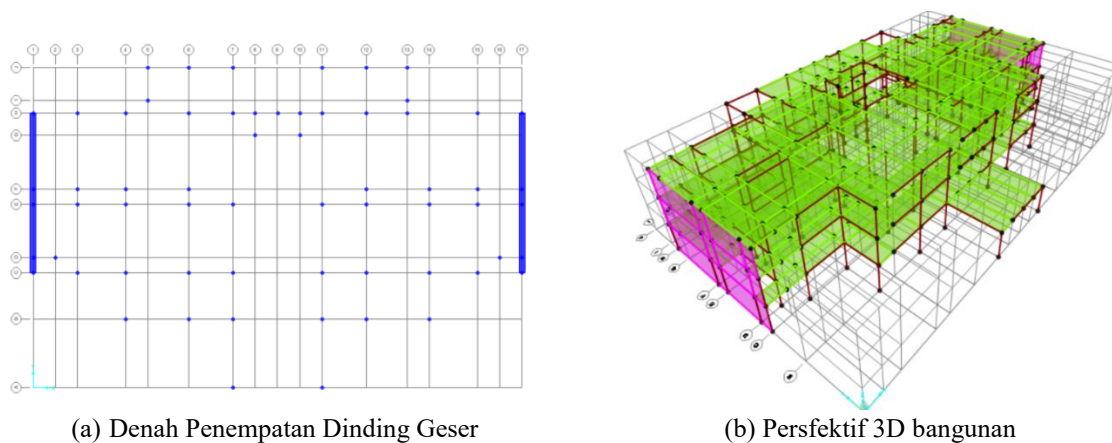
Gambar 4. Penempatan Dinding Geser Lantai 1 – 3 Variasi 2 (I)

Sumber: Data Olahan (2025)



Gambar 5. Penempatan Dinding Geser Lantai 1 – 3 Variasi 3 (Tanpa Shearwall)

Sumber: Data Olahan (2025)



Gambar 6. Denah Penempatan Dinding Geser Lantai 1 – 3 Variasi 4 (I)

Sumber: Data Olahan (2025)

Pengecekan Jumlah Ragam Pada Masing Masing Variasi 1,2,3 dan 4

Dalam analisis pengecekan jumlah ragam, dengan ketentuan yakni kontribusi massa ragam terkombinasi harus mencapai 100% terhadap massa struktur, berdasarkan ketentuan SNI 1726:2019 pasal 7.9.1. Sebagai alternatif, analisis dapat dilakukan dengan partisipasi massa terkombinasi minimal 90% dari massa nyata yang dimodelkan.

Tabel 2 Pengecekan jumlah ragam masing masing

Variasi	Durasi maxs (detik)	Sumbu X	Sumbu Y
1	0,145172	0,92073	0,95285
2	0,168392	0,92223	0,94766
3	0,156533	0,91419	0,90798
4	0,168392	0,92773	0,94585

Sumber: Data Olahan (2025)

Berdasarkan ketentuan, jumlah ragam yang tercantum pada tabel 2 pemeriksaan di atas telah memenuhi batas minimum 90% dari massa aktual.

Komparasi Gaya Geser Dasar Statik Dan Geser Dasar Dinamik

Berdasarkan ketentuan SNI 1726:2019 Pasal 7.9.1.4.1 tentang faktor skala gaya, dinyatakan bahwa nilai gaya geser dasar hasil analisis dinamik harus memenuhi persyaratan minimum terhadap gaya geser dasar dari analisis statik ekuivalen. Apabila nilai gaya geser dasar dari analisis dinamik lebih kecil, maka hasil analisis dinamik tersebut wajib diskalakan dengan mengalikan faktor $V_{statik}/V_{dinamik}$ agar memenuhi ketentuan yang disyaratkan.

Tabel 3 Komparasi Gaya Geser Dasar Statik Dan Gaya Geser Dinamik

Geser Dasar Variasi 1	Gaya Geser Dinamik, Vd(KN)	Gaya Geser Statik, Vs(KN)	Pengecekan $Vd \geq Vs$	Selisih
X - Direction	2731,403	2730,454	OK	0,949
Y - Direction	2731,194	2730,454	OK	0,74
Geser Dasar Variasi 2	Gaya Geser Dinamik, Vd(KN)	Gaya Geser Statik, Vs(KN)	Pengecekan $Vd \geq Vs$	Selisih
X- Direction	4141,837	4140,613	OK	1,22
Y - Direction	2879,275	2878,083	OK	1,19
Geser Dasar Variasi 3	Gaya Geser Dinamik, Vd(KN)	Gaya Geser Statik, Vs(KN)	Pengecekan $Vd \geq Vs$	Selisih
X- Direction	2755,253	2754,035	OK	1,218
Y - Direction	2748,684	2748,121	OK	0,563
Geser Dasar Variasi 4	Gaya Geser Dinamik, Vd(KN)	Gaya Geser Statik, Vs(KN)	Pengecekan $Vd \geq Vs$	Selisih
X - Direction	2078,613	2078,563	OK	0,05
Y - Direction	2556,845	2556,015	OK	0,83

Sumber: Data Olahan (2025)

Berdasarkan Tabel 3 yang menampilkan hasil dari gaya geser dasar ke 4 variasi *shearwall* didapatkan bahwa bangunan gedung walikota Mataram memenuhi standar SNI. Hal ini dikarenakan nilai gaya geser dinamik lebih besar daripada nilai gaya geser statik pada ke empat variasi *shearwall*.

Simpangan Antar Lantai

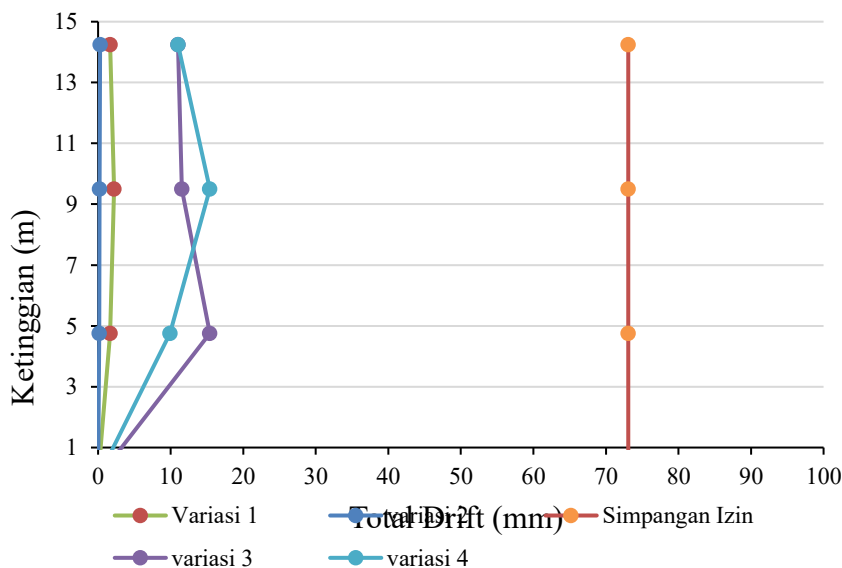
Simpangan antar lantai (Δ) ditentukan dari selisih nilai simpangan pusat massa antara lantai yang dianalisis dengan lantai di bawahnya. Dalam kondisi pusat massa antar lantai tidak berada pada satu garis vertikal, maka perhitungan simpangan pada tingkat dasar dapat dilakukan dengan menggunakan proyeksi vertikal dari pusat massa lantai di atas. Berdasarkan SNI 1726:2019, ketentuan mengenai pengendalian dan batas maksimum simpangan struktur diatur dalam Pasal 7.8.6, sebagaimana disajikan pada tabel berikut.

Nilai simpangan antar tingkat desain wajib berada dalam batas simpangan antar tingkat yang diizinkan. Ringkasan hasil perhitungan simpangan antar tingkat pada arah X disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4 Hasil Analisis Komparasi simpangan lantai arah X

Lantai	Hsx (m)	Variasi 1 (mm)	Variasi 2 (mm)	Variasi 3 (mm)	Variasi 4 (mm)	Δa ijin (mm)
3	4,75	1,00	0,12	6,90	6,60	73,08
2	4,75	0,70	0,07	4,90	4,60	73,08
1	4,75	0,30	0,03	2,80	1,80	73,08
0	0	0	0	0	0	0
Total		2,00	1,12	14,60	13,00	

Sumber: Data Olahan (2025)



Gambar 7. Hasil Analisis Grafik Simpangan Lantai Arah X

Sumber: Data Olahan (2025)

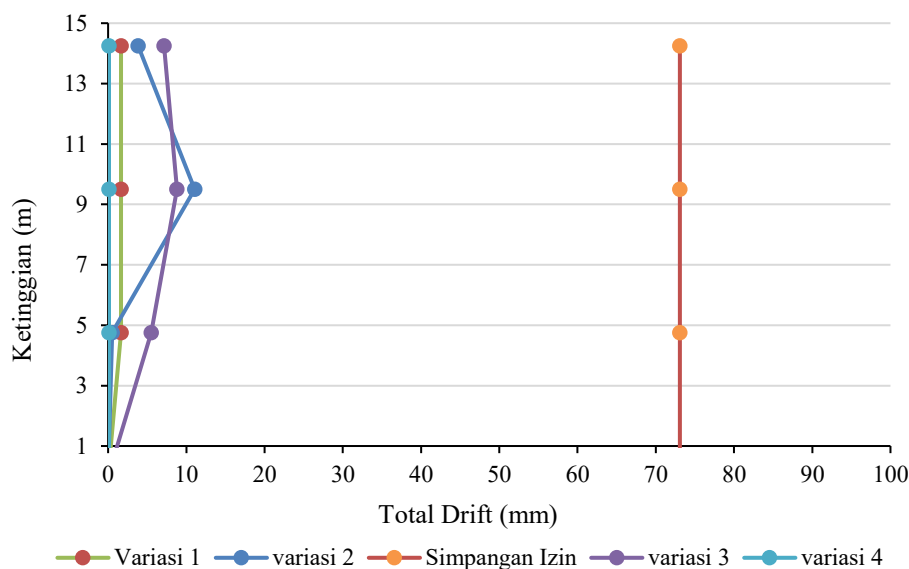
Berdasarkan hasil analisis simpangan lantai pada Gambar 7, diperoleh bahwa nilai simpangan lantai arah X pada variasi 1, 2, 3, dan 4 telah memenuhi persyaratan, karena tidak melampaui batas simpangan yang diizinkan pada grafik simpangan lantai. Dari seluruh variasi konfigurasi dinding geser yang dianalisis, nilai simpangan maksimum tercatat terjadi pada variasi 3.

Nilai simpangan antar tingkat desain wajib berada dalam batas simpangan antar tingkat yang diizinkan. Ringkasan hasil perhitungan simpangan antar tingkat pada arah Y disajikan pada tabel 5.

Tabel 5 Hasil Analisis Komparasi simpangan lantai arah Y

Lantai	Hsx (m)	Variasi 1 (mm)	Variasi 2 (mm)	Variasi 3 (mm)	Variasi 4 (mm)	Δa ijin (mm)
3	4,75	0,90	2,8	3,90	0,02	73,08
2	4,75	0,60	2,1	2,60	0,02	73,08
1	4,75	0,30	0,09	1,00	0,02	73,08
0	0	0	0	0	0	0
Total		1,80	4,99	7,50	0,06	

Sumber: Data Olahan (2025)



Gambar 8. Hasil Analisis Grafik Simpangan Lantai Arah Y

Sumber: Data Olahan (2025)

Dari hasil analisis simpangan lantai pada Gambar 8, nilai simpangan lantai arah Y pada variasi 1, 2, 3, dan 4 dinyatakan memenuhi persyaratan, karena tidak melampaui batas simpangan yang diizinkan pada grafik simpangan lantai. Dari seluruh variasi konfigurasi dinding geser yang dianalisis, simpangan maksimum tercatat terjadi pada variasi 3.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis keempat pemodelan yang ada, dapat disimpulkan bahwa penempatan posisi dinding geser lebih optimal jika diletakan pada bagian sudut siku gedung bentuk I, apabila jika ditinjau dari hasil angka simpangan lantai pada arah x dan y. Jumlah dinding geser juga mempengaruhi simpangan antar lantai pada gedung akibatnya beban gempa semakin berkurang. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis simpangan antar lantai arah x dan y, jadi perletakan yang paling optimal dari studi kasus perletakan dinding geser terhadap struktur gedung Walikota Mataram yaitu terdapat pada variasi 2 dengan model I perletakan .

Hasil simpangan lantai arah x variasi 2 keseluruhan berjumlah 1,12 mm, simpangan arah y berjumlah 2,80 mm, sedangkan variasi 1 dengan model L memperoleh simpangan 2 mm. Simpangan lantai arah y sebesar 1,8 mm. Variasi 3 model tanpa *Shearwall* dengan nilai simpangan lantai arah x sebesar 14,60 mm, dan untuk simpangan arah y sebesar 7,50 mm. Variasi 4 model I dengan nilai simpangan lantai arah x sebesar 13 mm, dan untuk simpangan lantai arah y sebesar 0,06 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M. (2025) "Analisis Variasi Tata Letak Dinding Geser Pada Gedung Flat Abdul Jalil Habibie Parepare Terhadap Beban Gempa Dengan Metode Analisis Pushover," X(4), pp. 15643–15652.
- Gusra, M.H., Haris, S. and Kurniawan, R. (2023) "Pengaruh Posisi Dinding Geser Terhadap Kinerja Struktur Gedung Tak Beraturan Akibat Beban Gempa," *Cived*, 10(2), pp. 639–647. Available at: <https://doi.org/10.24036/cived.v10i2.421>.
- Hasibuan, S.A.R.S. and Ma'arif, F. (2022) "Optimization of Shear Wall Positions in Building Structures," *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 5(4), pp. 819–830.
- Kristianto, T.B., Maryanto and Frieda (2025) "Analisa Perbandingan Penempatan Dinding Geser Pada Bangunan Gedung Bertingkat Menggunakan Sni 1726-2019," *Jurnal Tekmika*, 8(2), pp. 74–83.
- Patria, A.S.N. and Haq, Y.A. (2024) "the Effect of Shearwall Configuration on the Structural Capacity of Multi-Storey Buildings," *Jurnal Teknik Sipil*, 19(2), pp. 160–167.
- Syafwandi, Agyanata Tua Munthe and Destrina Dwi Aryani (2024) "Analisis Pengaruh Penambahan Shear Wall Terhadap Simpangan Struktur Gedung Akibat Gempa Berdasarkan Sni 1726-2012," *Journal of Civil Engineering Building and Transportation*, 8(1), pp. 147–155. Available at: <https://doi.org/10.31289/jcebt.v8i1.11566>.
- Widorini, T., Crista, N.H. and Purnijanto, B. (2021) "Analisis Dinding Geser pada Desain Bangunan Gedung Bertingkat yang Tidak Beraturan," *Teknika*, 16(1), pp. 41–48. Available at: <https://doi.org/10.26623/teknika.v16i1.2660>.
- Wijanarko, R., Hariyadi, H. and Fitrayudha, A. (2025) "Penerapan Sistem Prategang pada Perancangan Struktur Bentang Panjang Gedung Poltekkes Mataram," *Jurnal Talenta Sipil*, 8(2), p. 862. Available at: <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v8i2.1010>.
- Wijayana, H., Susanti, E. and Septiarsilia, Y. (2020) "Studi Perbandingan Letak Shear Wall terhadap Perilaku Struktur dengan menggunakan SNI 1726:2019 dan SNI 2847:2019," *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*, 1(1), pp. 467–474.
- SNI 1726-2019 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung dan Nongedung. (2019). Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- SNI 2847-2013 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Persyaratan. (2019). Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- SNI -1727-2020-Beban desain minimum dan kriteria terkait untuk bangunan gedung dan struktur lain. (2020). Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Ginting, J.I. *et al.* (2022) "Kajian Penempatan Dinding Geser Pada Bangunan Rusunawa Berlantai 5 Dengan Variasi Bearing Wall," *Jurnal Media Teknik Sipil Samudra*, 3(1), pp. 65–76. Available at: <https://doi.org/10.55377/jmtss.v3i1.5010>.
- Khairudin, M.A. and Ryanto, M. (2023) "Analisis Struktur Gedung Berlantai Dengan Shear Wall Tube Type Terhadap Beban Gempa," *Sistem Infrastruktur Teknik Sipil (SIMTEKS)*, 3(2), p. 260. Available at: <https://doi.org/10.32897/simteks.v3i2.1070>.
- Kusuma, R.A. (2022) "Analisa Pengaruh Variasi Layout Shear Wall Terhadap Kinerja Struktur Dengan Metode Pushover Analysis Pada Gedung Pelindo Office Tower," *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil*, 10(2), p. 12.