

EFISIENSI PENGGUNAAN DINDING GESER UNTUK MEREDUKSI EFEK TORSI PADA GEDUNG HOTEL 6 LANTAI BUMI NUSANTARA PANGANDARAN TERHADAP GEMPA DENGAN METODE RESPON SPEKTRA (Studi Kasus Hotel Bumi Nusantara Pangandaran)

Bayu Setiawan¹, Yanti Defiana², Taufik Martha³.

¹²³Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Galuh

Email : bs351413@gmail.com , yantidefiana@gmail.com , taufikmartha90@gmail.com

ABSTRACT

Building structural design must be able to withstand seismic loads, in accordance with Indonesian earthquake resistance standards. Large interfloor displacements and torsional imbalances are common problems in multi-story buildings, which can impact the overall performance of the structure. The purpose of this study is to determine the efficiency of using shear walls according to their function and placement to reduce the torsional effects on the structure of the 6-story Bumi Nusantara Pangandaran hotel building against earthquake loads. The research method was carried out by structural modeling using computational calculations of the SAP 2000 program. Reference earthquake loading based on SNI 1726-2019 was applied to the model with several variations of shear walls according to their function and placement, namely bearing walls, frame walls, and core walls. Analysis was carried out using the response spectrum method to determine the structural period, base shear force, inter-story drift, and torsional irregularities. The results of the study indicate that proper placement of shear walls can significantly reduce inter-story drift compared to structures without shear walls. Furthermore, torsional irregularities can be minimized. Of the three variations tested, bearing walls provided the most effective results in reducing both drift and torsional effects, frame walls reduced drift but torsional reduction was not completely complete, while core walls actually produced relatively large drift and quite high torsional effects. In this case, shear wall placement significantly influenced the behavior of the structure. The application of shear walls, especially the bearing wall type, is very effective in improving the seismic performance of high-rise buildings so that they meet the requirements of applicable earthquake regulations.

Keywords: Building Structure, SAP 2000, Shear Wall, Torsional Irregularity, Deviation, Earthquake

I. PENDAHULUAN

Indonesia menjadi salah satu wilayah dengan berbagai tatanan tektonik dan vulkanik yang kompleks serta aktivitas gempa bumi yang tinggi dan negara yang terletak di wilayah *ring of fire*, sehingga Indonesia banyak patahan aktif dan sering terjadi gempa bumi (Amri et al., 2016). Tingginya frekuensi gempa di Indonesia disebabkan oleh letak geografis yang berada di pertemuan tiga lempeng tektonik utama dunia, yaitu Lempeng

Eurasia, Lempeng Indo-Australia, dan Lempeng Pasifik. Sehingga yang ditimbulkan dari ketiga Interaksi lempeng ini menyebabkan aktivitas seismik yang tinggi di wilayah Indonesia.

Indonesia merupakan wilayah yang memiliki banyak patahan dan banyaknya gunung api yang masih aktif. Beberapa wilayah di Indonesia yang paling rentan terhadap gempa, yaitu Pulau Sumatera, Jawa Barat, Bali dan Nusa Tenggara (NTB & NTT), Sulawesi, serta Maluku dan Papua. Di Jawa Barat rekam jejak gempanya lumayan cukup tinggi, karena daerah yang berpotensi adanya pergeseran lempeng, mengingat bahwa Jawa Barat tercatat ada 7 sesar aktif yang dapat

menimbulkan potensi gempa, yaitu Sesar Cimandiri, Sesar Baribis, Sesar Garsela, Sesar Cipamingkis, Sesar Cugenang, Sesar Citarik dan Sesar Lembang (Rizky, 2022). Gempa yang berada di Jawa Barat termasuk di Pangandaran ini umumnya disebabkan oleh tiga faktor utama, yaitu pertama adanya pergerakan lempeng Indo-Australia terhadap lempeng Eurasia, kedua adanya patahan aktif seperti Sesar Cimandiri, Sesar Garsela, Sesar Panjalu, dan Sesar Pangandaran, akan tetapi sesar aktif yang sering menyebabkan gempa di wilayah Pangandaran adalah Sesar Garsela, Sesar Cimandiri, serta Sesar Pangandaran, dan ketiga adanya gunung yang masih aktif di Jawa Barat seperti, gunung tangkuban perahu, gunung guntur, gunung galunggung, gunung papandayan, gunung ciremai, gunung salak, gunung kendang. Selain itu, wilayah laut pesisir Jawa Barat juga berpotensi mengalami gempa bumi tsunami, yang disebabkan adanya patahan aktif (Hpsd & Hedudq, n.d.). Dengan demikian, potensi gempa bumi di Jawa Barat cukup tinggi, tak terkecuali di wilayah Kabupaten Pangandaran. Kabupaten Pangandaran dan sekitarnya berada di Provinsi Jawa Barat bagian selatan, dan merupakan daerah rawan gempa bumi. Hal ini disebabkan karena daerah tersebut terdapat banyak patahan (sesar) dan berada di atas formasi geologi yang relatif muda (Adiltha et al., 2024).

Pangandaran adalah kabupaten baru yang didominasi dengan destinasi wisata unggulan di Jawa Barat yang terkenal dengan pantainya yang indah, budaya lokal yang kuat, dan kekayaan alam lainnya serta dianugerahi oleh kondisi geografis yang kaya akan kecantikan alam dan pantai, Pangandaran menjadi tujuan wisata bagi wisatawan lokal maupun internasional. Destinasi ini menjadi tujuan bagi mereka yang mencari suasana tenang dan jauh dari hiruk pikuk kota. Pembangunan di pangandaran terus berkembang maju seiring adanya pembangunan hotel berbintang dengan berkembangnya sektor pariwisata, serta kebutuhan akan akomodasi yang memadai semakin meningkat. Kemajuan pembangunan hotel di Pangandaran dari masa ke masa menjadi indikator penting dalam perkembangan pariwisata daerah ini. Perbandingan ini pada zaman dulu dengan sekarang menunjukkan dinamika

pembangunan yang signifikan. Namun, pembangunan yang terus berkembang di Pangandaran tidak terlepas dari rekayasa struktur antisipasi gempa karena Kabupaten Pangandaran termasuk wilayah yang rentan sekali terhadap gempa bumi serta wilayah tersebut dikelilingi pantai yang luas sehingga bisa berpotensi terjadinya bencana tsunami. Kabupaten Pangandaran itu sendiri memiliki Sesar aktif, yaitu Sesar Pangandaran yang merupakan patahan geologis membentang sepanjang 250 kilometer dari Pangandaran hingga Cianjur, yang melewati wilayah seperti Kota Banjar, Tasikmalaya, Bandung Raya, dan Pangalengan. Aktivitas Sesar ini telah menyebabkan gempa bumi di wilayah tersebut, yaitu pada tanggal 25 maret 2025, gempa berkekuatan magnitude 4,9 terjadi di laut sekitar 86 km barat daya Kabupaten Pangandaran dengan kedalaman 11 km. Selain itu, pada tahun 2006 mengingat peristiwa yang telah terjadi dialami oleh masyarakat Kabupaten Pangandaran, yaitu bencana gempa bumi dan tsunami dengan berkekuatan 7,7 pada skala magnitudo yang melanda pulau jawa pada hari, senin 17 Juli 2006, pukul 15.19 WIB. Gempa bumi ini menyebabkan tsunami setinggi 8 meter yang menghancurkan rumah di seluruh pesisir Selatan Jawa, menewaskan setidaknya 668 jiwa (Irsyam et al., 2008). Menurut data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana, bencana gempa bumi dan tsunami di Pangandaran merenggut nyawa 668 korban jiwa, 65 hilang (diasumsikan meninggal dunia) dan 9.299 lainnya luka-luka.

Dinding geser merupakan komponen struktur yang relatif sangat kaku dan sering digunakan pada bangunan tinggi tahan gempa dan dijadikan sebagai solusi masalah gempa dalam bidang Teknik sipil yaitu sebagai substruktur yang menahan gaya geser akibat gempa.

Tujuan ditambahkan dinding geser yaitu untuk menambah kakuatan dan kekakuan struktur gedung terhadap beban lateral akibat gempa serta sangat mempengaruhi perilaku strukturnya, baik dari displacemen maupun simpangan antar lantainya. Dengan demikian, penempatan dinding geser yang tepat akan mereduksi torsi yang terjadi pada bangunan sehingga ketidakberaturan torsi berlebih dapat

diminimalisir. Torsi tidak dapat dihapuskan tapi bisa kita tinjau dan reduksi agar displacemen yang terjadi tidak begitu besar yang bisa mengakibatkan keruntuhan terhadap bangunan. Torsi ini sangat mempengaruhi terhadap perilaku struktur pada bangunan dan umumnya terjadi karena ada pergeseran pusat kekakuan dan pusat masa yang disebabkan oleh beban lateral. Pergeseran tersebut dikenal sebagai eksentrisitas, eksentrisitas yang besar maka menghasilkan torsi yang besar pula yang bisa menurunkan performa struktur, karena bisa memperbesar gaya yang diterima oleh struktur.

Dinding geser merupakan salah satu elemen struktural yang sangat penting untuk meningkatkan kekakuan lateral dan ketahanan bangunan terhadap gaya gempa. Ketertarikan penulis terhadap topik ini didasari oleh keinginan untuk lebih memahami bagaimana dinding geser dapat berkontribusi terhadap stabilitas bangunan terutama di wilayah yang rentan terhadap gempa bumi. Selain itu, penulis melihat bahwa penerapan dinding geser masih memiliki tantangan tersendiri, terutama dalam hal penempatan yang efisien, dan pengaruhnya terhadap perilaku struktur. Objek pada penelitian ini berlokasi di wilayah Kabupaten Pangandaran pada Pembangunan Hotel Bumi Nusantara dengan memiliki lantai berjumlah 6 lantai. Gedung ini dirancang oleh konsultan perencana yang akan difungsikan sebagai Hotel atau tempat penginapan para wisatawan yang berkunjung ke daerah Pantai Pangandaran. Penulis tertarik pada penelitian ini untuk mengetahui perbandingan yang efisien untuk mereduksi efek torsi dari 3 pemodelan yang menggunakan dinding geser berdasarkan letak dan fungsinya, seperti *bearing walls*, *frame walls*, dan *core walls*. Mengingat bahwa bangunan tersebut itu berada di daerah pesisir Pantai dan rawan terhadap gempa.

Beberapa penelitian terdahulu mendukung relevansi penelitian ini Mikael Lumban Batu, Servie O.Dapas, Steenie E.Wallah (Universitas Sam Ratulangi, 2016) dengan judul “EFISIENSI Penggunaan Dinding Geser Untuk Mereduksi Efek Torsi Pada Bangunan Yang Tidak Beraturan”. Leonardus Setia Budi Wibowo dan Dermawan Zebua

(Universitas Widya Kartika, 2021) dengan judul “ Analisis Pengaruh Lokasi Dinding Geser Terhadap Pergeseran Lateral Bangunan Bertingkat Beton Bertulang 5 Lantai

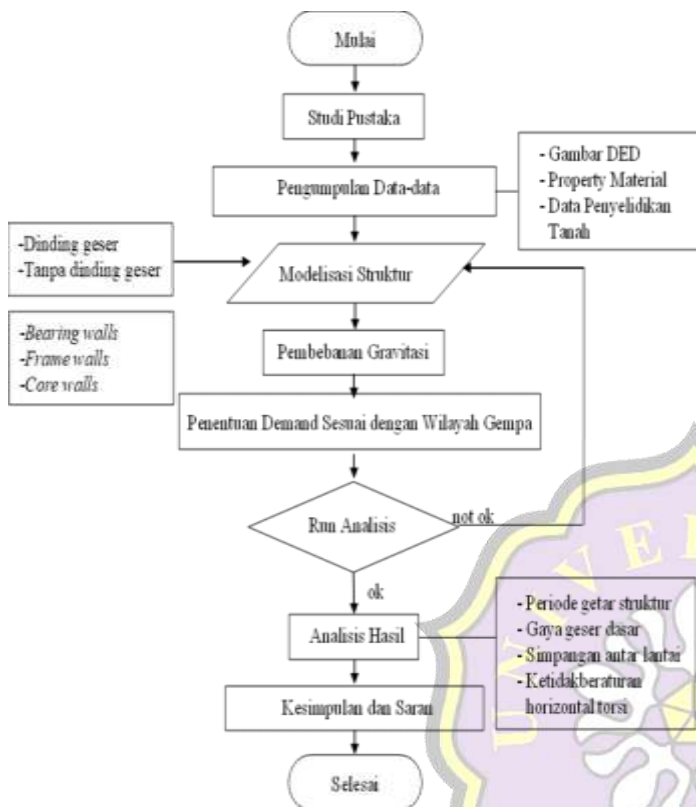
Melalui penelitian ini, penulis berharap dapat memberikan kontribusi ilmiah yang bermanfaat dalam pengembangan desain struktur tahan gempa, serta menambah wawasan praktis dan teoritis dalam bidang teknik sipil. Penelitian ini juga diharapkan menjadi landasan untuk perencanaan bangunan yang lebih aman, efisien, dan sesuai dengan standar peraturan bangunan tahan gempa di Indonesia.

Kabupaten Pangandaran itu sendiri memiliki Sesar aktif, yaitu Sesar Pangandaran yang merupakan patahan geologis membentang sepanjang 250 kilometer dari Pangandaran hingga Cianjur, yang melewati wilayah seperti Kota Banjar, Tasikmalaya, Garut,

II. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan metode analisis komparatif. Analisis dengan menggunakan program *SAP 2000*, yaitu gedung tanpa dinding geser (model 1) dan gedung menggunakan dinding geser (model 2) dengan 3 pemodelan yang menggunakan dinding geser berdasarkan letak dan fungsinya, seperti *bearing walls*, *frame walls*, dan *core walls*. Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data sekunder, yang berupa DED (Detail Engineering Design) / shop drawing dan data pengujian tanah yang diperoleh dari CV. Hilya Engineering Indonesia selaku perencana pada Pembangunan gedung Hotel 6 lantai Bumi Nusantara Pangandaran. Selanjutnya didapat hasil analisis dari kedua denah tersebut dan dipilih mana yang efisien dalam mereduksi efek torsi.

Langkah-langkah penelitian yang dilaksanakan dapat dilihat pada diagram alir berikut.



Beton K 300 / f_c' = 24,90 Mpa
 Kuat Tekan Beton = 24,90 Mpa
 Berat Jenis = 2400 Kg/m³
 Modulus Elastisitas Beton = 23500 Mpa

Data Material Baja Tulangan BJTS
 BJTS 420 B f_y = 420 Mpa
 Berat Jenis = 7850 Kg/m³
 Modulus Elastisitas Baja = 200000 Mpa
 Kuat Leleh (f_y) = 420 Mpa
 Kuat Tarik (f_u) = 525 Mpa

Data Material Baja Tulangan BJTP
 BJTP 280 f_y = 280 Mpa
 Berat Jenis = 7850 Kg/m³
 Modulus Elastisitas Baja = 200000 Mpa
 Kuat Leleh (f_y) = 280 Mpa
 Kuat Tarik (f_u) = 350 Mpa

Dimensi Elemen Struktur

Tabel 1. Dimensi Elemen Struktur

No	Elemen Struktur	Dimensi
1.	Balok	B1 300x600 mm
		B2 250x500 mm
		B3 250x400 mm
		B4 250x500 mm
		B5 250x400 mm
		B6 200x400 mm
		B7 150x200 mm
2.	Kolom	K1 600x600 mm
		K2 500x500 mm
3.	Pelat Lantai	150 mm
4.	Pelat Atap	150 mm

Sumber : Data Penelitian, 2025

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

1. Informasi Bangunan

Gedung yang dianalisis adalah bangunan gedung 6 lantai dengan data sebagai berikut :

Nama : Hotel Bumi
 Bangunan Nusantara

Lokasi : Kecamatan Pangandaran,
 Kabupaten Pangandaran

Kelas Situs : SD (Tanah Sedang)

Panjang Bangunan : 20 m

Lebar Bangunan : 17 m

Jumlah Tingkat : 6 Lantai

Tinggi Lantai : 5 m; 4 m; 4 m; 4 m;
 4 m;

Tinggi Total Bangunan : 21 m

Data Material Beton

3.2 Pembebanan Struktur

Pembebanan struktur meliputi perhitungan dari beban mati, beban mati tambahan, beban hidup, beban hujan, beban angin berdasarkan SNI 1727-2020 dan PPUIG 1987, pembebanan gempa berdasarkan SNI 1726 2019.

Tabel 2. Pembebanan pada balok

Fungsi Balok	Konstruksi	Berat Volume (KN/m³)	H(m)	Super Dead Load (KN/m³)
Atap/Lantai 6	Dinding Hebel	0,9	1	0,9
Lantai 2-5	Dinding Hebel	0,9	3,6	3,24
			3,4	3,06
			3,5	3,15
Total				9,45

Sumber: Data Penelitian

Tabel 3. Pembebanan pada pelat lantai

Fungsi Pelat	Beban	Tebal (m)	Berat Volume (KN/m ³)	Super Dead Load (KN/m ³)	Live Load (KN/m ³)
Lantai 1	ME	-	-	0,098	-
	Plafon	-	-	0,177	-
	R.makan dan Restoran	-	-	-	4,79
	Total			0,275	4,79
	Spesi	0,05	0,21	0,011	-
Lantai 2-5	Keramik	-	-	0,151	-
	ME	-	-	0,098	-
	Plafond	-	-	0,177	-
	Kamar Tidur	-	-	-	4,79
	Kamar Mandi	-	-	-	2,97
	Total			0,712	7,66
	Spesi	0,05	0,21	0,011	-
Atap	Keramik	-	-	0,151	-
	ME	-	-	0,098	-
	Plafon	-	-	0,177	-
	Air hujan	-	-	-	1
	Tandon air	-	-	-	1,139
Total				0,712	2,139

Sumber: Data Penelitian

Tabel 4. Pembebanan pada tangga

Konstruksi	Tebal (m)	Berat Volume (KN/m ³)	Super Dead Load (KN/m ³)	Live Load (KN/m ³)
Tangga				
Beban Hidup	-	-	-	4,79
Keramik	-	-	0,151	-
Spesi	0,05	0,21	0,011	-
Total			0,162	4,79

Sumber: Data Penelitian

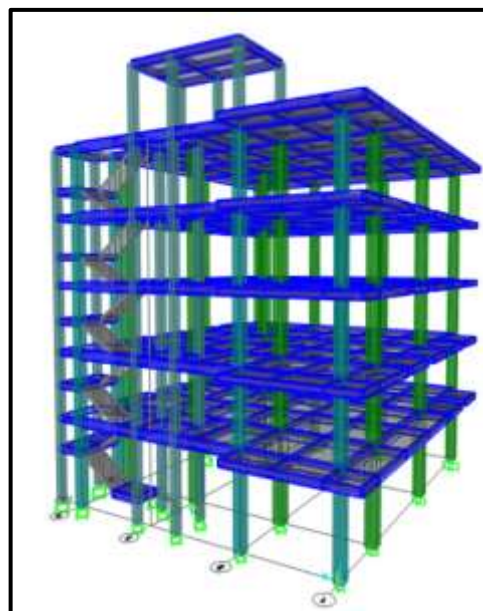
Tabel 5. Berat Struktur

Lantai	Beban Mati Frame (KN)	Beban Mati area (KN)	Beban Total
Lantai Atap Lift	164,752	85,671	250,423
Lantai 5	1614,661	1206,438	2821,099
Lantai 4	1675,384	1222,22	2897,604
Lantai 3	1675,384	1222,162	2897,546
Lantai 2	1675,384	1254,142	2897,526
Lantai 1	1675,384	1254,313	2897,697
Berat Total Bangunan			14872,745

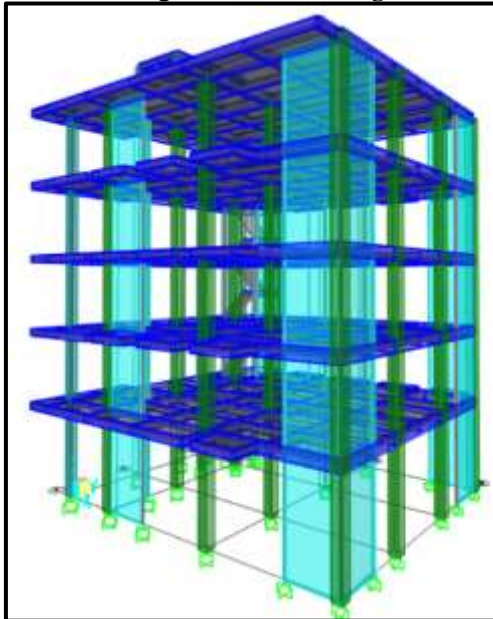
Sumber: Hasil Penelitian 2025

3.3 Pemodelan Struktur

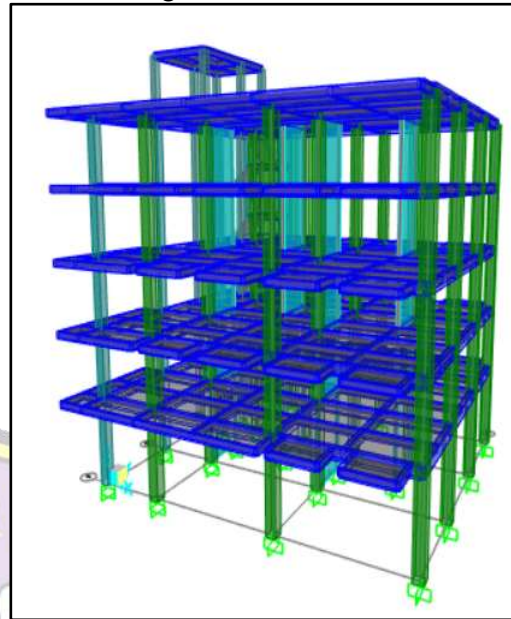
1. Gedung Existing tanpa dinding geser



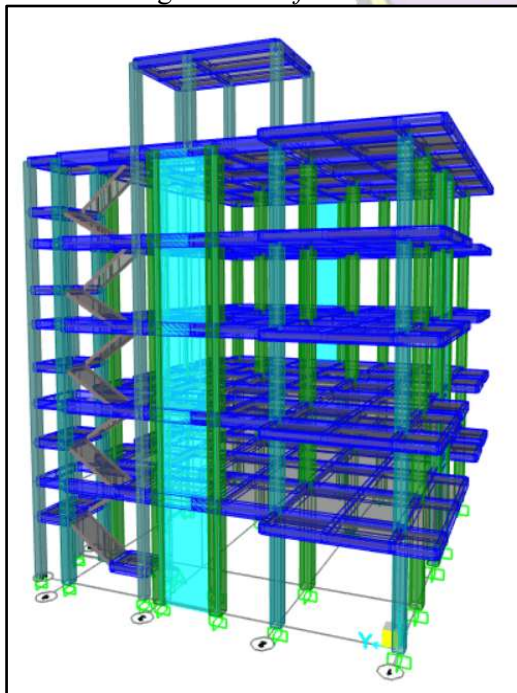
Gambar 1. Perspektif Gedung Hotel Bumi Nusantara

2. Gedung model 2a *bearing wall*

Gambar 2. Perspektif Gedung Hotel Bumi Nusantara, bearing wall
(Sumber: Hasil Penelitian 2025)

4. Gedung model 2c *core wall*

Gambar 4. Perspektif Gedung Hotel Bumi Nusantara, core wall
(Sumber: Hasil Penelitian 2025)

3. Gedung model 2b *frame wall*

3.4 Analisis Hasil

Pada model awal struktur telah dilakukan perhitungan analisis dengan menggunakan program *software* SAP 2000 yang menghasilkan *output* berupa torsi arah x maupun arah y serta simpangan yang relatif besar. Hal tersebut menjadi acuan untuk membuat model berikut yang akan dijadikan pembandingan dalam mereduksi torsi dan simpangan pada bangunan, gaya geser dasar serta periode struktur pada bangunan sebelumnya. Berikut rekapitulasi hasil dari perhitungan program SAP 2000.

1. Periode Struktur

Tabel 6. Rekapitulasi periode struktur

Gedun g	T	X	Y	Rz
<i>Existin g</i>	1,0049	0,4297	0,229	1,745-
	0,8746	0,3798	0,408	0,0001
	0,7090	0,0385	0,230	0,6026
Model 2a	0,4972	0,73	0,001	0,0002
	0,4525	0,0022	0,74	0,0001
	0,3364	0,0066	0,013	0,71
<i>Bearin g Wall</i>	6	2	8	
Model 2b	0,583	0,7297	0,001	0,0006
	0,5215	0,0002	0,728	0,0002

<i>Frame Wall</i>	0,3869	0,0102	0,026	0,7056
<i>Model 2c</i>	0,8599	0,8102	0,000	0,0000
<i>Core Wall</i>	0,6085	0,0467	0,031	0,7184
	0,4841	0,0002	0,718	0,0380

(Sumber: Hasil Penelitian 2025)

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa pemodelan yang menggunakan *shear wall* periodenya lebih baik daripada yang tanpa menggunakan *shear wall*, akan tetapi pada kasus denah yang diteliti ini periode getar struktur yang baik dihasilkan dari pemodelan 2a, dan periode yang kurang baik dihasilkan dari pemodelan 2c karena dimodennya tidak sesuai dengan yang diharapkan yang mana dalam SNI 1726-2019 mode 1 dan 2 harus diantara arah x atau y, sedangkan pada kasus 2c mode 2 itu menunjukkan rotasi.

2. Gaya geser dasar

Tabel 7. Rekapitulasi gaya geser dasar

Mode 1	Staik x	Statik y	Spec x	Spec y
<i>Existing</i>	1425,59	1637,39	1425,42	1637,17
<i>2a</i>				
<i>Bearing Walls</i>	2402,64	2402,64	2401,81	2401,93
<i>2b</i>				
<i>Frame Walls</i>	2348,3	2348,3	2347,57	2347,57
<i>2c</i>				
<i>Core Walls</i>	2308,35	2308,35	2307,65	2307,60

(Sumber: Hasil Penelitian 2025)

3. Rekapitulasi simpangan antar lantai

Tabel 8. Rekapitulasi simpangan

Model 1				
Lantai	Δx (mm)	Δy (mm)	Δx (ijin) (mm)	Δy (ijin) (mm)

Ring Balok	13,8	13,5	62	62
Lantai 5	20,9	20,9	62	62
Lantai 4	26,7	27	62	62
Lantai 3	29,6	30	62	62
Lantai 2	29,5	31,8	77	77
Dasar	0	0	0	0

Model 2a *Bearing Walls*

Lantai	Δx (mm)	Δy (mm)	Δx (ijin) (mm)	Δy (ijin) (mm)
Ring Balok	13,5	10,2	62	62
Lantai 5	14,6	11,2	62	62
Lantai 4	14,6	11,5	62	62
Lantai 3	12,6	10,1	62	62
Lantai 2	7,8	6,3	77	77
Dasar	0	0	0	0

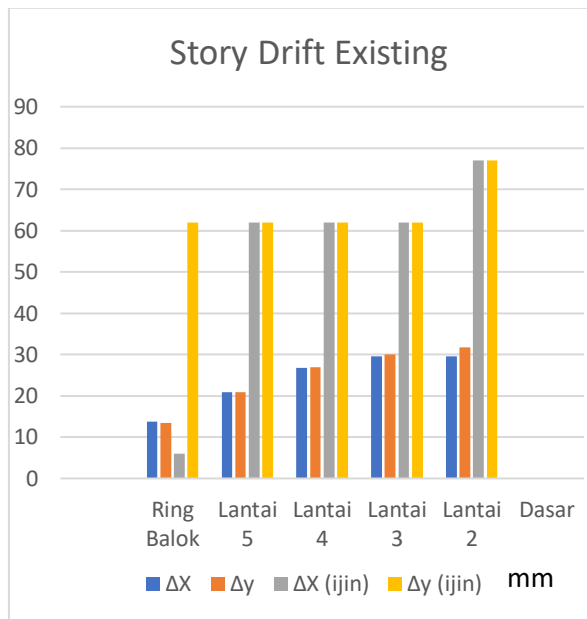
Model 2b *Frame Walls*

Lantai	Δx (mm)	Δy (mm)	Δx (ijin) (mm)	Δy (ijin) (mm)
Ring Balok	18,40	19,3	62	62
Lantai 5	20	21	62	62
Lantai 4	19,8	21	62	62
Lantai 3	17	18,3	62	62
Lantai 2	10,8	11,6	77	77
Dasar	0	0	0	0

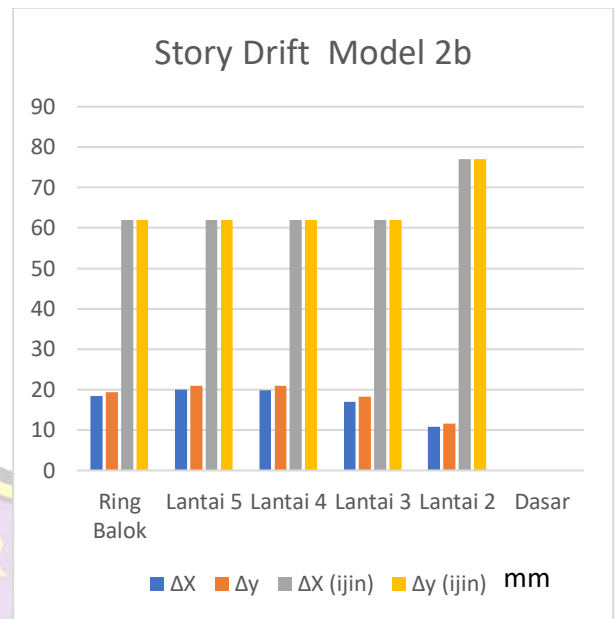
Model 2c *Core Walls*

Lantai	Δx (mm)	Δy (mm)	Δx (ijin) (mm)	Δy (ijin) (mm)
Ring Balok	12	13,6	62	62
Lantai 5	21	14,6	62	62
Lantai 4	28,2	14,4	62	62
Lantai 3	33,1	12,1	62	62
Lantai 2	36	7	77	77
Dasar	0	0	0	0

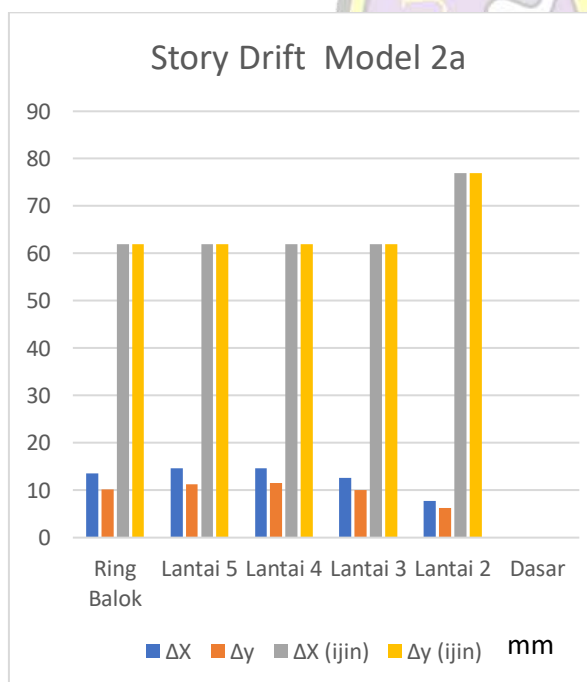
(Sumber: Hasil Penelitian 2025)



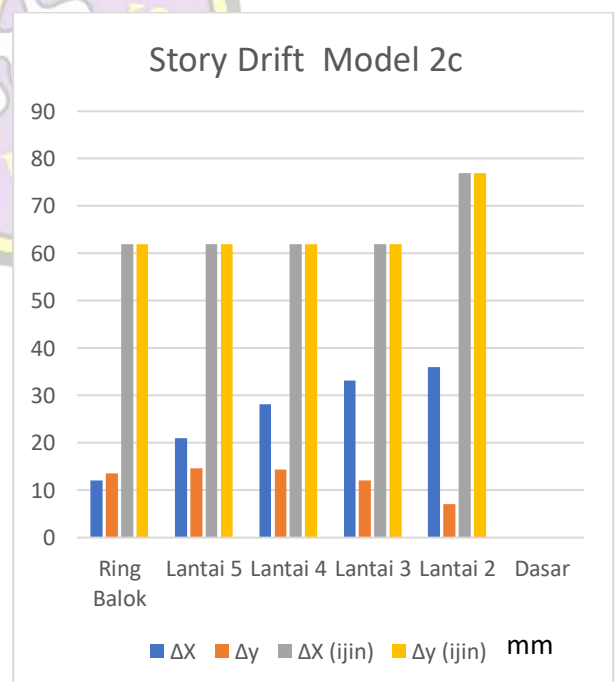
Gambar 5. Grafik simpangan *Existing*
(Sumber: Hasil Penelitian 2025)



Gambar 7. Grafik simpangan *frame wall*
(Sumber:Hasil Penelitian 2025)



Gambar 6. Grafik simpangan *bearing wall*
(Sumber: Hasil Penelitian 2025)



Gambar 8. Grafik simpangan *core wall*
(Sumber:Hasil Penelitian 2025)

4. Ketidakberaturan Torsi

Tabel 9. Rekapitulasi torsi

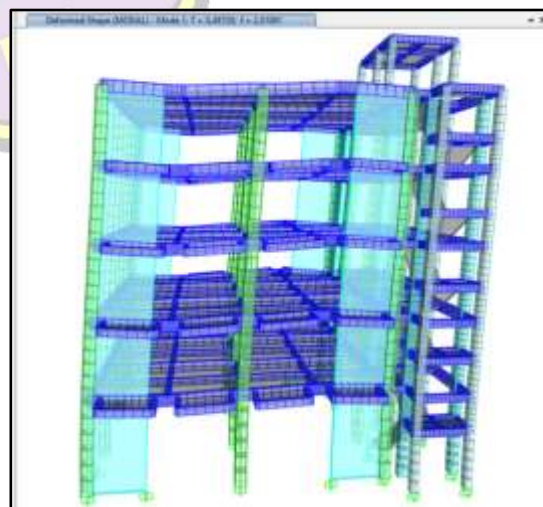
<i>Existing</i>				
Lt	Spec x	Status	Spec y	Status
6	1,0953	Reguler	1,2199	1A
5	1,1395	Reguler	1,2609	1A
4	1,1647	Reguler	1,2871	1A
3	1,1838	Reguler	1,2940	1A
2	1,1775	Reguler	1,1965	Reguler
1	0	Reguler	0	Reguler
<i>Model 2a Bearing Walls</i>				
Lt	Spec x	Status	Spec y	Status
6	1,0888	Reguler	1,1119	Reguler
5	1,0852	Reguler	1,1188	Reguler
4	1,0803	Reguler	1,1255	Reguler
3	1,0754	Reguler	1,1332	Reguler
2	1,0620	Reguler	1,1565	Reguler
1	0	Reguler	0	Reguler
<i>Model 2b Frame Walls</i>				
Lt	Spec x	Status	Spec y	Status
6	1,1041	Reguler	1,2495	1A
5	1,0997	Reguler	1,2302	1A
4	1,0939	Reguler	1,2112	1A
3	1,0877	Reguler	1,1898	Reguler
2	1,0760	Reguler	1,1497	Reguler
1	0	Reguler	0	Reguler
<i>Model 2c Core Walls</i>				
Lt	Spec x	Status	Spec y	Status
6	1,3055	1A	1,0239	Reguler
5	1,2590	1A	1,0317	Reguler
4	1,2408	1A	1,0892	Reguler
3	1,2157	1A	1,1550	Reguler
2	1,14815	Reguler	1,2614	1A
1	0	Reguler	0	Reguler

(Sumber: Hasil Penelitian 2025)

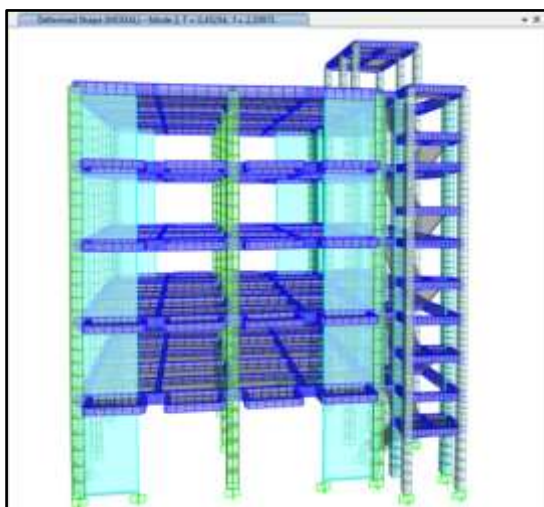
3.5 Pembahasan

Dari hasil perhitungan komputasi program SAP 2000 menghasilkan *output* berupa periode getar struktur, gaya geser dasar, simpangan antar lantai, dan ketidakberaturan torsi. Dari masing-masing pemodelan yang menggunakan pengaku lateral seperti frame wall, bearing wall, dan core wall serta tanpa

pengaku lateral hasil *output* tersebut memiliki perbedaan dari parameter tersebut. Pada kasus ini diterapkan tiga model dinding geser berdasarkan letak dan fungsinya seperti *bearing wall*, *shear wall*, dan *core wall* dari ketiga jenis tersebut diletakan tanpa mengubah layout bangunan atau layout *existing*. Pada kasus ini denah *existing* menghasilkan struktur yang flexibel, simpangan besar, dan torsi tinggi, kemudian pada gedung yang menggunakan *bearing wall* distribusi kekakuan lebih baik, simpangan dapat diminimalisir, dan torsi berkurang signifikan, sedangkan gedung yang menggunakan *core wall* lebih cenderung meningkatkan simpangan yang cukup besar dan torsi tinggi. Pada kasus ini *bearing wall* menunjukkan kinerja paling efisien dalam mengurangi periode getaran struktur, mereduksi efek torsi, dengan penurunan signifikan pada simpangan antar lantai dan ketidakberaturan torsi. Berikut gambar deformasi dari pemodelan yang menggunakan *bearing wall*

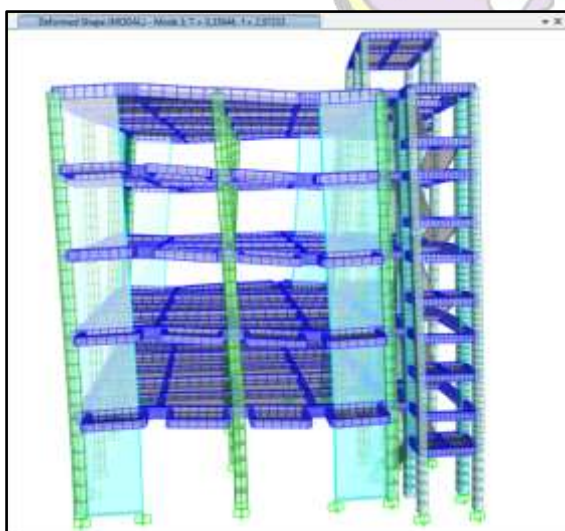
Gambar 9. Translasi Mode 1 arah x
(Sumber: Hasil Penelitian 2025)

Dari gambar 9 menunjukkan bahwa translasi mode 1 terjadi pada arah x yang menghasilkan waktu yang relatif kecil yaitu 0,49 tanpa ada perpindahan rotasi yang signifikan



Gambar 10. Translasi Mode 1 arah x
(Sumber: Hasil Penelitian 2025)

Dari gambar 10 menunjukkan bahwa translasi mode 2 terjadi pada arah y yang menghasilkan waktu yang relatif kecil yaitu 0,45 tanpa ada perpindahan rotasi yang signifikan



Gambar 11. Translasi Mode 1 arah y
(Sumber: Hasil Penelitian 2025)

Dari gambar 11 menunjukkan bahwa rotasi terjadi pada mode 3 yang menghasilkan waktu yang relatif kecil yaitu 0,33 tanpa ada perpindahan rotasi yang signifikan

Berdasarkan hasil analisis data gambar di atas yang menunjukkan periode getar, pada mode 1 bangunan mengalami perpindahan dominan ke arah sumbu x, sedangkan pada mode 2 pergerakan dominan terjadi ke arah sumbu y. Hal ini menunjukkan bahwa pada kedua mode

awal tidak terjadi rotasi. Rotasi mulai memperlihatkan adanya rotasi dengan nilai periode yang relatif kecil, sehingga dapat disimpulkan bahwa model yang menggunakan *bearing wall* perilaku struktur lebih dipengaruhi oleh translasi dibandingkan dengan rotasi

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk memahami pengaruh dari penambahan dinding geser pada gedung hotel Bumi Nusantara dengan jumlah enam lantai terhadap beban gempa dan menentukan letak posisi dinding geser yang efisien untuk mereduksi efek torsi. Berdasarkan hasil analisis, dapat diambil Kesimpulan sebagai berikut.

1. Penerapan dinding geser pada gedung hotel Bumi Nusantara 6 lantai Pangandaran secara signifikan mempengaruhi respons struktural terhadap beban gempa. Dinding geser dapat mengubah perilaku struktur seperti periode getar struktur, gaya geser dasar, simpangan antar lantai, dan ketidakberaturan torsi, baik menjadi lebih rendah atau pun menjadi lebih tinggi. Pada kasus ini diterapkan tiga model dinding geser berdasarkan letak dan fungsinya seperti *bearing wall*, *shear wall*, dan *core wall* dari ketiga jenis tersebut diletakan tanpa mengubah layout bangunan atau layout existing. Pada kasus ini *bearing wall* menunjukkan kinerja paling efisien dalam mereduksi efek torsi, dengan penurunan signifikan pada simpangan antar lantai dan ketidakberaturan torsi. *Frame wall* memberikan kontribusi terhadap kekakuan lateral, namun pengurangan efek torsi tidak sebaik *bearing wall*. Sedangkan *core wall* cenderung meningkatkan ketidakberaturan torsi karena penempatannya kurang simetris dengan Lokasi pusat massa karena

disebabkan oleh keterbatasan layout ruangan existing yang ada, sehingga kurang sesuai dengan kondisi layout gedung ini.

2. Berdasarkan hasil perbandingan dari kinerja dinding geser tersebut, bearing wall dipilih sebagai Solusi yang paling efisien untuk mereduksi efek torsi pada Gedung Hotel Bumi Nusantara, tanpa perlu melakukan perubahan pada layout arsitektural yang telah ada. Dengan demikian, perletakan bearing wall pada setiap bangunan memberikan kontribusi yang baik dalam meningkatkan kekakuan lateral serta meminimalisasi terjadinya ketidakberaturan torsi.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Adiltha, F., Perdhana, R., & Hadari Nawawi, J. H. (2024). Identifikasi Struktur Patahan di Kabupaten Pangandaran dan Sekitarnya Berdasarkan Data Anomali Magnetik Journal Online Of Physics 9(3), 8–17. <https://doi.org/10.22437/JOP.V9I3.34121>. (online, diakses pada tanggal 2 April 2025)
- Bambang Siswanto, A., & Afif Salim, M. (2018). Kriteria Dasar Perencanaan Struktur Bangunan Tahan Gempa. *Jurnal TeknikSipil*, 11(0), 59–72. <https://jurnal.untagsmg.ac.id/index.php/jts/article/view/787>. (online, diakses pada tanggal 3 April 2025)
- Fazilah, N., & Mohd Basiron, B. T. (n.d.). *PENGURUSAN BENCANA GEMPA BUMI MENURUT PERSPEKTIF AL-QURAN DAN SAINS MODEN*. (online, diakses pada tanggal 3 April 2025)
- Irsyam, M., Dangkuwa, D. T., Hendriyawan, Hoedajanto, D., Hutapea, B. M., Kertapati, E. K., Boen, T., & Petersen, M. D. (2008). Proposed seismic hazard maps of Sumatra and Java islands and microzonation study of Jakarta city, Indonesia. *Journal of Earth System Science*, 117(2), 868, 869. <https://doi.org/10.1007/s12040-008-0073-3>. (online, diakses pada tanggal 2 April 2025)
- Lubis, M. (2003). Pengujian Struktur Beton dengan Metode Hammer Test dan Metode Uji Pembebanan (Load Test). *USU Digital Library*, 1–17. (online, diakses pada tanggal 8 April 2025)
- Manalip, H. (2020). Penempatan Dinding Geser Pada Bangunan Beton Bertulang Dengan Analisa Pushover. *Clapeyron : Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 5(1), 283–293. <https://doi.org/10.33387/clapeyron.v1i1.1632>. (online, diakses pada tanggal 1 Juni 2025)
- Mikael Lumban Batu, Servie O. Dapas, & Steenie E. Wallah. (2016). Efisiensi Penggunaan Dinding Geser Untuk Mereduksi Efek Torsi Pada Bangunan Yang Tidak Beraturan. *Jurnal Sipil Statik*, 4(1), 29–35. (online, diakses pada tanggal 12 April 2025)
- SNI 1726:2019. (2019). *Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung*. Jakarta: Standarisasi Nasional Indonesia.
- SNI 2847:2019. (2019). *Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan penjelasan*. Jakarta: Standarisasi Nasional Indonesia.
- SNI 1727:2020. (2020). *Beban desain minimum dan kriteria terkait*. Jakarta: Standarisasi Nasional Indonesia.

SNI 1727:1989. (1989). *Pedoman perencanaan pembangunan untuk rumah dan gedung*. Jakarta: Standarisasi Nasional Indonesia.

