

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS VARIASI BENTUK DAN TEBAL**  
***SHEARWALL* TERHADAP PERILAKU STRUKTUR**  
**GEDUNG 10 TINGKAT**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar  
Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**



**REINHART PERDEMUAN BUKIT**  
**03011381722103**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS VARIASI BENTUK DAN TEBAL SHEARWALL TERHADAP PERILAKU STRUKTUR GEDUNG 10 TINGKAT

#### TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar  
Sarjana Teknik

Oleh:

**REINHART PERDEMUAN BUKIT**

**03011381722103**

**Palembang, 09 November 2021**

**Diperiksa dan disetujui oleh,  
Dosen Pembimbing I,**



Yakni Idris  
I am approving this document  
2021-11-10 09:31+07:00

**Mengetahui/ Menyetujui,**

**Kelua Jurusan Teknik Sipil**



**Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.**

**NIP. 197610312002122001**

**Ir. H. Yakni Idris, M.SC, MSCE**

**NIP. 195812111987031002**

## KATA PENGANTAR

Puji dan rasa syukur disampaikan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini dengan baik. Usulan penelitian skripsi ini berjudul “Analisis Variasi dan Tebal *Shearwall* Terhadap Perilaku Struktur Gedung 10 Tingkat”.

Dalam sebuah penelitian dibutuhkan latar belakang, rumusan masalah dan batasannya, dasar teori, metodologi penelitian, dan rencana penelitian. Oleh karena itu, dibuatlah suatu penelitian skripsi yang selanjutnya dibahas penulis. Skripsi ini disusun dengan bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Kami mengucapkan banyak ucapan terima kasih kepada:

1. Kepada bapak dan mamak yang telah mendukung serta memberikan doa dan semangat untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ir. H. Yakni Idris, M.Sc., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah turut membantu dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Ir. Arifin Daud, M.T, selaku dosen pembimbing akademik.
4. Ibu Dr. Ir. Saloma, S,T, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil yang telah turut membantu dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2017 yang selalu mendukung penulis dan membantu penulis dalam keadaan susah dan senang.
6. Kosqtakarya dan seluruh member yang telah menemani masa perkuliahan sampai selesai

Penulis juga menyadari bahwa usulan penelitian skripsi ini masih memiliki kekurangan. Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Penulis berharap semoga penelitian skripsi ini dapat bermanfaat. Sekian dan terima kasih.

Palembang, Oktober 2021



Reinhart Perdemuan Bukit

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
RINGKASAN .....	xiii
SUMMARY.....	xiv
PERNYATAAN INTREGRITAS .....	xv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	xvi
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	xvii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian .....	3
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Balok.....	6
2.3. Kolom .....	6
2.4. Pelat Lantai .....	6
2.5. <i>Shearwall</i> .....	6
2.6. Prinsip Perencanaan Bangunan Tahan Gempa.....	8
2.7. Sistem Strukur Dasar Penahan Beban Gempa.....	9
2.8. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Gedung dan non Gedung (SNI 1726:2019) .....	9

2.8.1.	Gempa Rencana .....	9
2.8.2.	Faktor Keutamaan dan Kategori Risiko Struktur Bangunan.....	10
2.8.3.	Kombinasi Beban.....	11
2.8.4.	Klasifikasi Situs .....	12
2.8.5.	Parameter Percepatan Gempa .....	13
2.8.6.	Spektrum Respons Desain .....	15
2.8.7.	Kategori Desain Seismik.....	15
2.8.8.	Sistem Struktur dan Parameter Struktur.....	16
2.8.9.	Faktor Redundansi .....	17
2.8.10.	Geser Dasar Seismik .....	18
2.8.11.	Periode Alami Fundamental.....	18
2.8.12.	Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	19
2.8.13.	Distribusi Horizontal Gaya Gempa.....	20
2.8.14.	Penentuan Simpangan Antar Lantai.....	20
2.8.15.	Pengaruh P-delta .....	21
2.8.16.	Analisis Spektrum Respon Ragam.....	21
2.9.	Perancangan Bangunan Tahan Gempa Berbasis Kinerja .....	22
2.10.	Analisis Statik Beban Dorong ( <i>Static Pushover Analysis</i> ).....	23
2.10.1.	Waktu Getar Alami Efektif.....	24
2.10.2.	Metode Koefisien Perpindahan (FEMA 356) .....	24
2.11.	<i>Preliminary Design</i> .....	26
2.11.1.	Desain Balok .....	26
2.11.2.	Desain Plat .....	26
2.11.3.	Desain Kolom .....	27
2.11.4.	Desain Dinding Geser .....	27
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		28
3.1.	Diagram Alir Metodologi Penelitian .....	28
3.2.	Studi Literatur .....	29
3.3.	Deskripsi Model.....	30
3.3.1.	<i>Preliminary Design</i> .....	32
3.3.2.	Kombinasi Pembebanan.....	32
3.4.	Analisis Statik Ekuivalen.....	33

3.5. Analisis Pushover .....	33
3.6. Analisis dan Pembahasan .....	34
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	35
4.1. <i>Preliminary Design</i> .....	35
4.1.1. Desain Pelat.....	35
4.1.2. Desain Balok .....	35
4.1.3. Desain Kolom .....	36
4.1.4. Desain Dinding Geser .....	37
4.2. Pembebanan.....	37
4.2.1. Beban Mati (DL).....	37
4.2.2. Beban Hidup (LL).....	37
4.3. Analisis Statik Ekuivalen.....	38
4.3.1. Gaya Geser Dasar Seismik.....	38
4.3.2. Simpangan Antar Lantai .....	40
4.4. Analisis Statik Pushover.....	52
4.4.1. Target Perpindahan .....	52
4.4.2. Evaluasi Kinerja Struktur.....	63
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	133
5.1. Kesimpulan.....	133
5.2. Saran.....	134
DAFTAR PUSTAKA .....	135

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1. (a) <i>Bearing Wall</i> , (b) <i>Frame Wall</i> , (c) <i>Core Wall</i> .....	8
Gambar 2.2. Respon Spektrum Desain (SNI 1726:2019) .....	15
Gambar 2.3. Ilustrasi rekayasa gempa berbasis kinerja FEMA 273 .....	23
Gambar 2.4. Parameter Waktu Getar Fundamental Efektif dari Kurva Pushover .....	24
Gambar 3.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian .....	28
Gambar 3.2. Model 1 .....	30
Gambar 3.3. Model 2 .....	31
Gambar 3.4. Model 3 .....	31
Gambar 3.5. Model 4 .....	31
Gambar 3.6. Respon Spektra Wilayah Jambi jenis tanah lunak (E) .....	33
Gambar 4.1. Simpangan Lateral Arah X (SW 20cm) .....	48
Gambar 4.2. Simpangan Lateral Arah Y (20 cm) .....	48
Gambar 4.3. Simpangan Lateral Arah X (30 cm) .....	49
Gambar 4.4. Simpangan Lateral Arah Y (30 cm) .....	49
Gambar 4.5. Simpangan Antar Lantai Arah X (SW 20cm) .....	50
Gambar 4.6. Simpangan Antar Lantai Arah Y (SW 20cm) .....	50
Gambar 4. 7. Simpangan Antar Lantai Arah X (SW 30cm) .....	51
Gambar 4.8. Simpangan Antar Lantai Arah Y (SW 30cm) .....	51
Gambar 4.9. Titik 1010 sebagai <i>monitored displacement point</i> .....	52
Gambar 4.10. Kurva Statik Pushover Arah X Model Tanpa Shearwall .....	54
Gambar 4.11. Kurva Statik Pushover Arah Y Model Tanpa Shearwall .....	54
Gambar 4.12. Kurva Statik Pushover Arah X Model 1 SW 20 cm .....	55
Gambar 4.13. Kurva Statik Pushover Arah Y Model 1 SW 20 cm .....	55
Gambar 4.14. Kurva Statik Pushover Arah X Model 1 SW 30 cm .....	56
Gambar 4.15. Kurva Statik Pushover Arah Y Model 1 SW 30 cm .....	56
Gambar 4.16. Kurva Statik Pushover Arah X Model 2 SW 20 cm .....	57
Gambar 4.17. Kurva Statik Pushover Arah Y Model 2 SW 20 cm .....	57

Gambar 4.18. Kurva Statik Pushover Arah X Model 2 SW 30 cm .....	58
Gambar 4.19. Kurva Statik Pushover Arah Y Model 2 SW 30 cm .....	58
Gambar 4.20. Kurva Statik Pushover Arah X Model 3 SW 20 cm .....	59
Gambar 4.21. Kurva Statik Pushover Arah Y Model 3 SW 20 cm .....	59
Gambar 4.22. Kurva Statik Pushover Arah X Model 3 SW 30 cm .....	60
Gambar 4.23. Kurva Statik Pushover Arah Y Model 3 SW 30 cm .....	60
Gambar 4.24. Kurva Statik Pushover Arah X Model 4 SW 20 cm .....	61
Gambar 4.25. Kurva Statik Pushover Arah Y Model 4 SW 20 cm .....	61
Gambar 4.26. Kurva Statik Pushover Arah X Model 4 SW 30 cm .....	62
Gambar 4.27. Kurva Statik Pushover Arah X Model 4 SW 30 cm .....	62
Gambar 4.28. Penyebaran Sendi Plastis Model Tanpa Shearwall .....	69
Gambar 4.29. Penyebaran Sendi Plastis Model 1 SW 20cm .....	76
Gambar 4.30. Penyebaran Sendi Plastis Model 1 SW 30 cm .....	84
Gambar 4.31. Penyebaran Sendi Plastis Model 2 SW 20 cm .....	92
Gambar 4.32. Penyebaran Sendi Plastis Model 2 SW 30 cm .....	99
Gambar 4.33. Penyebaran Sendi Plastis Model 3 SW 20 cm .....	105
Gambar 4.34. Penyebaran Sendi Plastis Model 3 SW 30 cm .....	112
Gambar 4.35. Penyebaran Sendi Plastis Model 4 SW 20 cm .....	119
Gambar 4.36. Penyebaran Sendi Plastis Model 4 SW 30 cm .....	125
Gambar 4. 37. Grafik <i>Base Shear</i> dan <i>Displacement</i> Gedung Tanpa Shearwall	127
Gambar 4. 38. Perbandingan Grafik <i>Base Shear</i> dan <i>Displacement</i> Gedung 1 (SW 20 cm) dengan Gedung tanpa shearwall (G0).....	127
Gambar 4. 39. Perbandingan Grafik <i>Base Shear</i> dan <i>Displacement</i> Gedung 1 (SW 30cm) dengan Gedung tanpa shearwall (G0).....	128
Gambar 4. 40. Perbandingan Grafik <i>Base Shear</i> dan <i>Displacement</i> Gedung 2 (SW 20cm) dengan Gedung tanpa shearwall (G0).....	128
Gambar 4. 41. Perbandingan Grafik <i>Base Shear</i> dan <i>Displacement</i> Gedung 2 (SW 30cm) dengan Gedung tanpa shearwall (G0).....	129
Gambar 4. 42. Perbandingan Grafik <i>Base Shear</i> dan <i>Displacement</i> Gedung 3 (SW 20cm) dengan Gedung tanpa shearwall (G0).....	129
Gambar 4. 43. Perbandingan Grafik <i>Base Shear</i> dan <i>Displacement</i> Gedung 3 (SW 30cm) dengan Gedung tanpa shearwall (G0).....	130



Gambar 4. 44. Perbandingan Grafik <i>Base Shear</i> dan <i>Displacement</i> Gedung 4 (SW 20cm) dengan Gedung tanpa shearwall (G0).....	130
Gambar 4. 45. Perbandingan Grafik <i>Base Shear</i> dan <i>Displacement</i> Gedung 4 (SW 30cm) dengan Gedung tanpa shearwall (G0).....	131

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1. Hasil Penelitian Terdahulu .....	5
Tabel 2.2. Kategori resiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa .....	10
Tabel 2.3. Faktor Keutamaan Gempa .....	11
Tabel 2.4. Klasifikasi Situs .....	13
Tabel 2.5. Koefisien Situs, $F_a$ .....	14
Tabel 2.6. Koefisien Situs, $F_v$ .....	14
Tabel 2.7. Kategori Desain Seismis Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode Pendek ( $S_{DS}$ ) .....	16
Tabel 2.8. Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode 1 detik ( $S_{D1}$ ) .....	16
Tabel 2.9. Faktor $R, C_d$ dan $\Omega_0$ .....	16
Tabel 2.10. Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung .....	19
Tabel 2.11. Nilai parameter periode pendekatan $C_t$ dan $x$ .....	19
Tabel 2.12. Simpangan antar lantai izin ( $\Delta a$ ) <sup>a,b</sup> .....	20
Tabel 2.13. Tingkat Kinerja berdasarkan FEMA 273 (1997) .....	22
Tabel 2.14. Tebal minimum balok non-prategang atau pelat satu arah bila lendutan tidak dihitung .....	26
Tabel 2.15. Tebal minimum pelat tanpa balok interior .....	26
Tabel 3.1. Peraturan yang digunakan dalam penelitian .....	30
Tabel 3.2. Tingkat kerusakan struktur akibat sendi plastis dalam SAP2000.....	34
Tabel 4.1. Perhitungan beban yang bekerja pada kolom .....	36
Tabel 4.2. Periode Fundamental Struktur Tiap Model Bangunan.....	38
Tabel 4.3. Koefisien Desain Seismik ( $C_s$ ) .....	39
Tabel 4.4. Tabel Berat Sendiri Struktur Gedung.....	39
Tabel 4.5. Total Beban Mati (DL) dan Beban Hidup (LL) pada Struktur .....	39
Tabel 4.6. Rekapitulasi Total Berat Struktur dan Gaya Geser Dasar Seismik.....	39
Tabel 4.7. Perpindahan Lateral Lantai Arah X dan Y Model Tanpa Shearwall ...	40
Tabel 4.8. Perpindahan Lateral Lantai Arah X dan Y Model 1. ....	41

Tabel 4.9. Simpangan Lateral Lantai Arah X dan Y Model 2. ....	41
Tabel 4.10. Simpangan Lateral Lantai Arah X dan Y Model 3. ....	42
Tabel 4.11. Simpangan Lateral Lantai Arah X dan Y Model 4. ....	42
Tabel 4.12. Simpangan Antar Lantai Arah X dan Y Model Tanpa Shearwall .....	43
Tabel 4.13. Simpangan Antar Lantai Arah X dan Y Model 1. ....	44
Tabel 4.14. Simpangan Antar Lantai Arah X dan Y Model 2. ....	45
Tabel 4.15. Simpangan Antar Lantai Arah X dan Y Model 3. ....	46
Tabel 4.16. Simpangan Antar Lantai Arah X dan Y Model 4. ....	47
Tabel 4.17. Target Perpindahan FEMA 356 .....	53
Tabel 4.18. Penyebaran Sendi Plastis Arah X Model Tanpa Shearwall .....	63
Tabel 4.19. Penyebaran Sendi Plastis Arah Y Model Tanpa Shearwall .....	66
Tabel 4.20. Penyebaran Sendi Plastis Arah X Model 1 SW 20 cm .....	70
Tabel 4.21. Penyebaran Sendi Plastis Arah Y Model 1 SW 20 cm .....	73
Tabel 4.22. Penyebaran Sendi Plastis Arah X Model 1 SW 30 cm .....	77
Tabel 4.23. Penyebaran Sendi Plastis Arah Y Model 1 SW 30 cm .....	80
Tabel 4.24. Penyebaran Sendi Plastis Arah X Model 2 SW 20 cm .....	84
Tabel 4.25. Penyebaran Sendi Plastis Arah Y Model 2 SW 20 cm .....	88
Tabel 4.26. Penyebaran Sendi Plastis Arah X Model 2 SW 30 cm .....	92
Tabel 4.27. Penyebaran Sendi Plastis Arah Y Model 2 SW 30 cm .....	96
Tabel 4.28. Penyebaran Sendi Plastis Arah X Model 3 SW 20 cm .....	99
Tabel 4.29. Penyebaran Sendi Plastis Arah Y Model 3 SW 20 cm .....	102
Tabel 4.30. Penyebaran Sendi Plastis Arah X Model 3 SW 30 cm .....	106
Tabel 4.31. Penyebaran Sendi Plastis Arah Y Model 3 SW 30 cm .....	109
Tabel 4.32. Penyebaran Sendi Plastis Arah X Model 4 SW 20 cm .....	113
Tabel 4.33. Penyebaran Sendi Plastis Arah Y Model 4 SW 20 cm .....	116
Tabel 4.34. Penyebaran Sendi Plastis Arah X Model 4 SW 30 cm .....	119
Tabel 4. 35. Penyebaran Sendi Plastis Arah Y Model 4 SW 30 cm .....	122
Tabel 4.36. Rekapitulasi Analisis Statik Pushover .....	126
Tabel 4.37. Rekapitulasi Level Kinerja Struktur pada Setiap Model yang Ditinjau .....	132

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 : Nilai factor C0, C2, Cm

Lampiran 2 : Pembebanan Hidup Berdasarkan SNI 1726:2013

Lampiran 3 : Pembebanan Mati Berdasarkan PPPURG 1987

## **RINGKASAN**

### **ANALISIS VARIASI DAN TEBAL SHEARWALL TERHADAP PERILAKU STRUKTUR GEDUNG 10 LANTAI**

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 10 Oktober 2021

Reinhart Perdemuan Bukit; Dibimbing oleh Ir. H Yakni Idris, M.SC, MSCE.

Program Studi Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

xii + 136 halaman, 45 gambar, 37 tabel, 3 lampiran

Indonesia merupakan salah satu negara dengan kegempaan aktif, sehingga perlu dirancang suatu struktur yang tahan terhadap beban gempa khususnya untuk gedung bertingkat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis respon dan kinerja struktur dari model struktur gedung 10 lantai yang seragam di wilayah Jambi, serta menggunakan variasi layout shearwall dan ketebalan shearwall dengan program analisis struktur SAP 2000. Respon struktur yang dianalisis terdiri dari gaya geser dasar, simpangan lateral, dan simpangan antar lantai. Sedangkan analisis kinerja struktur menghasilkan tingkat kinerja, geser dasar, dan perpindahan berdasarkan FEMA 356. Hasil analisis spektrum respons menunjukkan bahwa model 4 yang menggunakan dinding inti ganda memiliki kekakuan tertinggi yang ditunjukkan dengan geser dasar yang lebih besar. dari model lainnya, dan kemudian model 4 menghasilkan perpindahan yang relatif kecil dibandingkan model lainnya. Berdasarkan hasil displacement pada performance point didapatkan bahwa semua model yang ditinjau memiliki tingkat performance Immediate Occupancy (IO).

Kata kunci: Respon struktur, layout shearwall, tebal shearwall, analisis pushover, FEMA 356

## SUMMARY

### ANALYSIS VARIATION AND THICKNESS OF SHEARWALL ON STRUCTURAL BEHAVIOR OF 10 STOREY BUILDING

Scientific paper in the form of Final Project, October 10, 2021

Reinhart Perdemuan Bukit; Supervised by Ir. H. Yakni Idris, M.SC, MSCE.

Study Program of Civil Engineering, Department of Civil Engineering and Planning, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xii + 136 pages, 45 images, 37 tables, 3 attachments

Indonesia is one of the countries with active seismicity, so it is necessary to design a structure that is resistant to earthquake loads specially for high rise building. The purpose of this research is to analyze the response and structure performance of the uniform 10-storey building model structure in the areas of Jambi, as well as using variations of the layout shearwall and the thickness of shearwall with SAP 2000 structural analysis program. The responses of the structure analyzed consist of base shear, lateral drift, and inter-floor drift. Meanwhile, the structural performance analysis produced the performance levels, base shear, and displacement based on FEMA 356. The results of the response spectrum analysis show that model 4 which is using double core wall has the highest stiffness which is indicated by a larger base shear than the other models, and then 4th model produces a relative small displacement than the other models. Based on the displacement results at the performance point, it is found that all the models reviewed have an Immediate Occupancy (IO) performance level.

Keywords: Structure Response, Layout Shearwall, Thickness Shearwall, Analysis Pushover, FEMA 356.

## PERNYATAAN INTREGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reinhart Perdemuan Bukit

NIM : 03011381722103

Judul : Analisis Variasi dan Tebal *Shearwall* Terhadap Perilaku Struktur Gedung 10 Lantai

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, 10 November 2021



Reinhart Perdemuan Bukit

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Analisis Variasi dan Tebal *Shearwall* Terhadap Perilaku Struktur Gedung 10 Lantai” yang disusun oleh Reinhart Perdemuan Bukit, NIM. 03011381722103 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 Oktober 2021.

Palembang, 18 Oktober 2021

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

Ketua:

1. Ir. H. Yakni Idris, M.SC, MSCE  
NIP. 195812111987031002



Yakni Idris  
I am approving this document  
2021-11-10 09:38+07:00

Anggota:

2. Ahmad Muhtarom, S.T, M.Eng.  
NIP. 198208132008121002



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. H. Saloma, S.T., M.T.

NIP. 197610312002122001



## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reinhart Perdemuan Bukit

NIM : 03011381722103

Judul : Analisis Variasi dan Tebal *Shearwall* Terhadap Perilaku Struktur Gedung 10 Lantai

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

**Indralaya, 16 November 2021**



**Reinhart Perdemuan Bukit**

**NIM. 03011381722103**

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Reinhart Perdemuan Bukit  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Email : [renhat.pb12@gmail.com](mailto:renhat.pb12@gmail.com)

### Riwayat Pendidikan:

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Masa
SD Negri 92/IV Jambi	-	-	2005-2011
SMP Xaverius 2 Jambi	-	-	2011-2014
SMAN Titian Teras Jambi	-	IPA	2014-2017
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	2017-2021

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan hormat,



Reinhart Perdemuan Bukit

NIM. 03011381722103

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara yang rawan bencana alam seperti gempa bumi, tsunami, letusan gunung berapi, banjir dan tanah longsor. Di antara bencana alam, sebagian besar kematian disebabkan oleh gempa bumi. Gempa bumi merupakan beban dinamis yang dapat menimbulkan gaya lateral yang signifikan dan seringkali menjadi faktor utama kerusakan struktur. Energi yang dipancarkan oleh gempa bumi dalam bentuk energi gelombang dapat menyebabkan pergerakan di tanah, jika terjadi di lokasi konstruksi dapat menyebabkan deformasi vertikal dan horizontal pada struktur. Bangunan bertingkat tinggi rawan mengalami gaya lateral yang disebabkan oleh gempa bumi. Perencanaan struktur bangunan tahan gempa sangat penting dan harus direncanakan terutama pada daerah rawan gempa.

Salah satu prinsip perencanaan sistem struktur tahan gempa adalah penambahan dinding geser pada sistem rangka pendukung. Dinding geser adalah komponen struktur yang dirancang untuk menahan gaya geser, tekuk, dan aksial seismik (Imran,2014). Dibandingkan dengan gedung bertingkat tanpa menggunakan dinding geser, menggunakan dinding geser untuk meningkatkan kekakuan lateral gedung bertingkat adalah metode yang efektif dan ekonomis (Nugroho,2017).

Posisi dinding geser juga memiliki pengaruh yang besar terhadap perilaku gedung bertingkat merespon beban gempa. Ketika dinding geser ditempatkan di lokasi tertentu yang strategis dan tepat, mereka dapat digunakan secara ekonomis untuk menyediakan kapasitas beban lateral yang diperlukan, oleh karena itu, penentuan posisi yang efisien, efektif, dan dinding geser yang ideal sangat penting. Penempatan dinding geser pada struktur bangunan pada sisi bangunan menghasilkan kekakuan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pada saat ditempatkan di dalam struktur, hasil ini diperoleh berdasarkan 7 jenis uji model penempatan dinding geser dalam struktur bangunan 12 lantai (Andalas, Suyadi, & Husni, 2016).

Variasi yang tepat dalam posisi, bentuk dan ketebalan *shearwall* dapat meminimalkan penyimpangan lateral yang terjadi dan dapat memberikan kapasitas beban lateral yang diperlukan. Kerusakan akibat gempa dapat dilihat melalui perpindahan lateral yang terjadi. Pada penelitian ini digunakan beberapa model struktur rangka dengan perubahan posisi dinding geser dan perubahan ketebalan dinding geser. Analisis nonlinier atau analisis *pushover* digunakan untuk mengetahui kinerja struktur dengan membandingkan kurva perpindahan dan geser dasar dari masing-masing model.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perbandingan perpindahan lateral dan gaya dorong total struktur rangka dengan variasi bentuk, posisi, serta ketebalan *shearwall* dengan menggunakan analisis statik ekuivalen?
2. Bagaimana perbandingan kinerja seismik struktur rangka beton dengan variasi bentuk, letak, serta ketebalan *shearwall* berdasarkan Metode Koefisien Perpindahan FEMA 356- *Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings*?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis perbandingan perpindahan lateral dan gaya dorong total struktur rangka dengan variasi bentuk, posisi, serta ketebalan *shearwall* dengan menggunakan analisis statik ekuivalen.
2. Menganalisis perbandingan kinerja seismik struktur rangka beton dengan variasi bentuk, posisi, serta ketebalan *shearwall* berdasarkan Metode Koefisien Perpindahan FEMA 356-*Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings*.

#### 1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk dapat mencapai tujuan, terdapat beberapa ruang lingkup penelitian yang menjadi batasan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Struktur bangunan yang merupakan struktur rangka beton bertulang 10 lantai dengan dinding geser.
2. Letak *shearwall* divariasikan secara penempatannya serta variasi ketebalan dari *shearwall* yang digunakan.
3. Gaya gempa berdasarkan grafik respon spektrum daerah Jambi dengan kondisi tanah lunak.
4. Analisis respons struktur terhadap gempa dengan bantuan program SAP 2000
5. Detailing struktur tidak dipertimbangkan.
6. Peraturan yang digunakan adalah peraturan beton bertulang dan peraturan baja tulangan sesuai SNI 03-2847-2013, peraturan pembebanan minimum sesuai SNI 1727-2013 dan PPPURG 1987 dan peraturan perencanaan ketahanan gempa sesuai SNI 1726-2019.
7. Kriteria kinerja struktur akan dievaluasi berdasarkan Metode Koefisien Perpindahan FEMA 356- *Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings*

#### 1.5. Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini menguraikan studi pemodelan hingga mendapatkan hasil analisis menjadi 5 bab dengan uraian sebagai berikut:

##### 1. PENDAHULUAN

Bab ini berisikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan penulisan, ruang lingkup penulisan dan sistematika penulisan.

##### 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan kajian literatur yang menjelaskan mengenai dasar teori, temuan, dan penelitian terdahulu yang menjadi pedoman.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai tahapan penyusunan laporan untuk melaksanakan penelitian.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi *output* dari pemodelan struktur dan analisis terhadap perilaku struktur dengan pedoman FEMA 356 - *Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings* dan SNI 1726-2019.

### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan sebelumnya dan saran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andalas, G., Suyadi, S., & Husni, H. R. 2016. *Analisis Layout Shearwall Terhadap Perilaku Struktur Gedung*. Jurnal Rekayasa Sipil Dan Desain, 4(3), 491–502.
- Asroni, Ali, 2010. *Balok Dan Pelat Beton Bertulang*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta
- Badan Standardisasi Nasional, 2002. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung*, SNI 03-1726-2002. Bandung.
- Badan Standardisasi Nasional. 2013. *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung* SNI 03-2847-2013. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Dewobroto, W.. 2007. *Evaluasi Kinerja Struktur Baja Tahan Gempa dengan Analisa Pushover*. Teknik Sipil, Universitas Pelita Harapan, Jurnal Teknik Sipil, Vol. 3 , No. 1:7-24.
- Dipohusudo, Istimawan, 1999, *Struktur Beton Bertulang*. Penerbit PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- FEMA 273. 1997. *NEHRP Guidelines for the Seismic Rehabilitation of Buildings*. Washington, D.C.: Federal Emergency Management Agency.
- FEMA 356. 2000. *Prestandard and Commentary for The Seismic Rehabilitation of Buildings*. Washington, D.C.: Federal Emergency Management Agency.
- Hoedajanto, D. dan Iswandi Imran. 2002. *The Practice of Concrete in Indonesia*. Proceedings of Asian Concrete Forum Symposium, Seoul.
- Imran, Iswandi dan Fajar Hendrik. 2014. *Perencanaan Lanjut Struktur Beton Bertulang*. Penerbit ITB, Bandung.
- Nugroho, F. 2017. *Pengaruh Dinding Geser Terhadap Perencanaan Kolom dan Balok Bangunan Gedung Beton Bertulang*. Jurnal Momentum, 19.
- Pranata, A.Y. and Simanta, D. 2006. *Studi Analisis Beban Dorong Untuk Gedung Beton Bertulang*.
- Purnamasari, Devi. 2019. *Analisis Kinerja Struktur Beton Bertulang dengan Variasi Konfigurasi Dinding Geser Menggunakan Pushover Analysis*. Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya, Palembang.
- SNI 1726:2019 (2019). *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

- Wahyudi,L.Rahim, Syahril A. 1999. *Struktur Beton Bertulang Standar Baru*, SNI T-15-1991-03. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Tavio dan Lemawan Hukman. 2009. *Studi Lebar Efektif Pelat pada Struktur Flat Plate Akibat Beban Gempa*. Jurnal Dinamika Teknik Sipil, Institut Teknologi Surabaya, Vol. 10 No. 3:280-284.
- Wolfgang, Schueller. 1977. *High Rise Building Structures*. New York:John Wiley & Sons.