

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISIS PERBANDINGAN KONFIGURASI DINDING GESER SEBAGAI DESAIN ALTERNATIF STUDI KASUS GEDUNG FAKULTAS TARBIYAH KAMPUS B UIN RADEN FATAH PALEMBANG**



**MARTINUS JARWANTO  
03011381621122**

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

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERBANDINGAN KONFIGURASI  
DINDING GESEN SEBAGAI DESAIN ALTERNATIF  
STUDI KASUS GEDUNG FAKULTAS TARBIYAH  
KAMPUS B UIN RADEN FATAH PALEMBANG**

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



**MARTINUS JARWANTO**  
**03011381621122**

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

## HALAMAN PENGESAHAN

# ANALISIS PERBANDINGAN KONFIGURASI DINDING GESER SEBAGAI DESAIN ALTERNATIF STUDI KASUS GEDUNG FAKULTAS TARBIYAH KAMPUS B UIN RADEN FATAH PALEMBANG

## TUGAS AKHIR

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

Oleh:

**MARTINUS JARWANTO**

**03011381621122**

Palembang, 27 November 2021

Diperiksa dan disetujui oleh,

**Dosen Pembimbing I,**



**Dr. Rosidawani, S.T., M.**

NIP. 197605092000122001

**Dosen Pembimbing II,**



**Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.**

NIP. 197705172008012039

Mengetahui/Menyetujui,

**Ketua Jurusan Teknik Sipil,**



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

NIP. 197610312002122001

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Analisis Perbandingan Konfigurasi Dinding Geser Sebagai Desain Alternatif Studi Kasus Gedung Fakultas Tarbiyah Kampus B UIN Raden Fatah Palembang” yang disusun oleh Martinus Jarwanto, NIM. 03011381621122 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal Juli 2021.

Palembang, Juli 2021

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tugas Akhir,

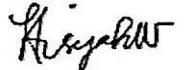
Ketua :

1. Dr. Rosidawani, S.T., M.T.

(  )

NIP. 197605092000122001

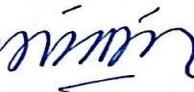
2. Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.

(  )

NIP. 197705172008012039

Anggota :

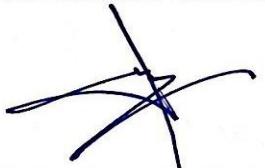
3. Dr.Ir Maulid M.Iqbal, M.S.

(  )

NIP. 197705172008012039

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T.

NIP. 196009091987031004



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan berkatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan **Analisis Perbandingan Konfigurasi Dinding Geser Studi Kasus Gedung Fakultas Tarbiyah Kampus B UIN Raden Fatah Palembang.** Tulisan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan kurikulum pada tingkat Sarjana di jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan tugas akhir ini diantaranya:

1. Ibu Dr. Saloma, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Mona Foralisa, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Rosidawani, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 1 skripsi yang telah memberikan ilmu, masukkan, koreksi, dan arahan yang sangat baik dalam penyelesaian skripsi.
4. Ibu Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 2 skripsi yang telah memberikan ilmu, masukkan, koreksi, dan arahan yang sangat baik dalam penyelesaian skripsi.
5. Bapak Mirka Pataras S.T., M.T., selaku dosen pembimbing akademik yang telah banyak membantu dan membimbing selama perkuliahan di jurusan teknik sipil dan perencanaan.
6. Kedua Orang tua saya yang selalu memberi dukungan moril dan materil dalam menjalankan perkuliahan dan sampai kepada menyelesaikan skripsi.
7. Kakak tingkat, adik tingkat, serta teman-teman jurusan teknik sipil dan perencanaan angkatan 2016 yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi.
8. Febri Anastasia selaku pacar saya yang selalu membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi
9. Teman-teman IHPK4 yang meneman dan membantu saya selama perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi.

Akhir kata dengan segala kekurangannya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi keluarga besar Teknik Sipil dan Perencanaan khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Palembang, 30 November

2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Penelitian .....	3
BAB 2. KAJIAN PUSTAKA .....	4
2.1 Prinsip Prinsip Perencanaan Struktur Bangunan Tahan Gempa...	4
2.2 Sistem Struktur Beton Bertulang Penahan Gempa .....	4
2.3 <i>Shearwall</i> .....	5
2.4 Tahapan Analisis Beban Gempa Merujuk dari Tata Cara Pereancanaan Tahan Gempa Untuk Struktur Bangunan dan Bukan Gedung SNI 2019 .....	6
2.4.1 Perencaan Gempa, Klasifikasi Resiko. Dan Faktor Utama Struktur .....	7
2.4.2 Klasifikasi Situs .....	7
2.4.3 Parameter Percepatan Spektral .....	8
2.4.4 Kategori Desain Seismik .....	9
2.5 Syarat Desain Seismik Struktur Bangunan .....	9
2.5.1 Sistem Struktur .....	9
2.5.2 Berat Efektif Seismik .....	10
2.5.3 Gaya Dasar Seismik .....	10
2.5.4 Periode Fundamental Alami .....	10
2.5.5 Pemerataan Gaya Gempa Vertikal .....	11
2.5.6 Gaya Gempa Distribusi Horizontal .....	11
2.5.7 <i>Floor Deviation</i> .....	11
2.6 Perencaan Elemen Struktur SRPMK (SNI 2847;2019) .....	12
2.6.1 Rencana Elemen Struktur SRPMK (SNI 2847;2019) .....	12
2.6.2 Pengecekan Komfiagurasi Tulangan Penampak Balok ....	13
2.7 Perencanaan Elemen Struktur Kolom SRPMK(2847:2019) .....	13
2.7.1 Preliminary Design Kolom SRPMK .....	14
2.7.2 Pengecekan Konfigurasi Tulangan SRPMK .....	14
2.7.3 Kuat Lentur Coloumn SRPMK .....	15
2.8 Diagram Interaksi Kolom .....	15
2.9 Penelitian Terdahulu .....	16

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....	21
3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian .....	21
3.2 Studi Literatur .....	22
3.3 Pengumpulan Data .....	22
3.4 Informasi Umum Struktur .....	22
3.5 Pemodelan Struktur .....	28
3.6 Data Material dan Elemen Struktur .....	28
3.7 Pembebanan .....	28
3.7.1 Beban Mati .....	31
3.7.2 Beban Hidup .....	32
3.7.3 Beban Gempa .....	32
3.8 Kombinasi Pembebanan .....	43
3.10 Metode Analisis .....	44
3.11 Karakteristik Sendi Plastis <i>Response 2000</i> .....	44
3.11 <i>Hinge Properties</i> pada SAP2000 .....	50
3.11.1 <i>Input Hinge Properties</i> Pada Model Struktur .....	52
3.11.2 Membuat Nonlinier Case .....	53
3.12 Parameter ATC-40 .....	56
 BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	58
4.1 Analisis Permodelan I .....	58
4.1.1. <i>Capacity Curve</i> .....	58
4.1.2 Titik Kinerja .....	61
4.1.3 <i>Inter Storey Drift</i> .....	63
4.1.4 Penyebaran <i>Elastic Joint</i> .....	64
4.1.5 Tingkat Kinerja .....	66
4.2 Analisis Permodelan II .....	66
4.2.1 <i>Capacity Curve</i> .....	66
4.2.2 Titik Kinerja .....	70
4.2.3 <i>Inter Storey Drift</i> .....	71
4.2.4 Penyebaran <i>Elastic Joint</i> .....	72
4.2.5 Tingkat Kinerja .....	74
4.3 Analisis Permodelan III .....	75
4.3.1 <i>Capacity Curve</i> .....	75
4.3.2 Titik Kinerja .....	78
4.3.3 <i>Inter Storey Drift</i> .....	80
4.3.4 Penyebaran <i>Elastic Joint</i> .....	81
4.3.5 Tingkat Kinerja .....	83
4.4 Analisis Permodelan IV .....	83
4.4.1 <i>Capacity Curve</i> .....	87
4.4.2 Titik Kinerja .....	78
4.4.3 <i>Inter Storey Drift</i> .....	88
4.4.4 Penyebaran <i>Elastic Joint</i> .....	89
4.4.5 Tingkat Kinerja .....	91
4.5 Perbandingan Hasil Analisis <i>Pushover</i> .....	92
4.5.1 <i>Capacity Curve</i> .....	92
4.5.2 Titik Kinerja .....	93
4.5.3 <i>Deviation</i> .....	94

4.5.4 Tingkat <i>Performance Point</i> .....	95
4.5.5 Perbandingan Volume Struktur .....	97
4.5.6 Hasil Perbandingan Kinerja Struktur dengan Structure Performance .....	98
BAB 5 PENUTUP .....	100
5.1 Kesimpulan .....	100
5.2 Saran .....	101
DAFTAR PUSTAKA .....	102
LAMPIRAN .....	104

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pergeseran Portal Pada <i>Shearwall</i> .....	5
Gambar 2.2 Macam bentuk dinding geser klasifikasi geometri.....	6
Gambar 2.3 Kurva Respon Spektrum .....	9
Gambar 2.4 Konsep Kuat Kolom Lemah Balok .....	15
Gambar 2.5 Hubungan Gaya Aksial dan momen lentur .....	16
Gambar 2.6 Model gedung <i>shearwall</i> (Harne, 2014) .....	18
Gambar 2.7 Model <i>shearwall</i> ( Tarigen el At, 2017).....	18
Gambar 2.8 Hasil simpangan x dan y model (Tarigen El At, 2018).....	19
Gambar 2.9 Model <i>Shearwall</i> (Husein dan Mahmood, 2017).....	20
Gambar 2.10 Lokasi optimum <i>double core shear wall</i> dengan a/b=0,75 .	20
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	21
Gambar 3.2 Tampak Depan Gedung .....	23
Gambar 3.3 Tampak Belakang .....	23
Gambar 3.4 Tampak samping kiri gedung .....	24
Gambar 3.5 Tampak kanan gedung .....	24
Gambar 3.6 Posisi <i>shearwall</i> pada denah eksisting lantai 1 .....	29
Gambar 3.7 Posisi <i>shearwall</i> pada denah eksisting lantai 2 .....	29
Gambar 3.8 Posisi <i>shearwall</i> pada denah eksisting lantai 3 .....	30
Gambar 3.9 Posisi <i>shearwall</i> pada denah eksisting lantai 4 .....	30
Gambar 3.10 Grafik respons spektrum Kota Palembang dengan tanah lunak	35
Gambar 3.11 Grafik respons spektrum Padang dengan tanah lunak .....	36
Gambar 3.12 Input parameter kegempaan arah sumbu X .....	36
Gambar 3.13 Input parameter kegempaan arah sumbu Y .....	36
Gambar 3.14 Input data percepatan respon spektrum desain.....	37
Gambar 3.15 Kombinasi pembebanan .....	43
Gambar 3.16 Kombinasi pembebanan input kombinasi 4 .....	44
Gambar 3.17 <i>Quick define step 1</i> .....	45
Gambar 3.18 <i>Quick define step 2</i> .....	45
Gambar 3.19 <i>Quick define step 3</i> .....	46
Gambar 3.20 <i>Quick define step 4</i> .....	46
Gambar 3.21 Momen Kurvatur pada <i>Response 2000</i> .....	47
Gambar 3.22 Define hinge properties balok pada SAP 2000 .....	50
Gambar 3.23 Hinge properties data balok pada SAP 2000.....	51
Gambar 3.24 Define hinge properties kolom pada SAP 2000 .....	51
Gambar 3.25 <i>Select properties frame sections</i> .....	52
Gambar 3.26 <i>Frame hinge assignment</i> .....	53
Gambar 3.27 <i>Load case</i> data non linier case untuk beban gravitasi .....	53
Gambar 3.28 <i>Nonlinier case</i> data push x.....	54
Gambar 3.29 <i>Nonlinier case</i> data push y .....	54
Gambar 3.30 <i>Parameter load application control</i> arah sumbu x .....	55
Gambar 3.31 <i>Parameter load application control</i> arah sumbu y .....	55
Gambar 3.32 <i>Parameter result saved</i> .....	56
Gambar 3.33 <i>Parameter nonlinier</i> .....	56
Gambar 3.34 <i>Parameter ATC-40 capacity spectrum</i> .....	57
Gambar 4.1 <i>Capacity Curve</i> gempa x permodelan I.....	58

Gambar 4.2 <i>Capacity Curve</i> gempa y permodelan I.....	60
Gambar 4.3 Titik kinerja akibat gempa X permodelan I .....	62
Gambar 4.4 Titik Kinerja Akibat Gempa Y Permodelan I .....	62
Gambar 4.5 <i>Elastic Joint</i> langkah ke 5 x permodelan 1 .....	64
Gambar 4.6 <i>Elastic Joint</i> langkah 37 arah x permodelan I.....	65
Gambar 4.7 <i>Elastic Joint</i> langkah 4 Y permodelan I.....	65
Gambar 4.8 <i>Elastic Joint</i> langkah 4 sumbu Y permodelan 1 .....	66
Gambar 4.9 <i>Capacity Curve</i> Gempa X permodelan II.....	67
Gambar 4.10 <i>Capacity Curve</i> Gempa Y Permodelan II .....	68
Gambar 4.11 Titik Kinerja akibat gempa X permodelan II .....	69
Gambar 4.12 Titik Kinerja Akibat Gempa Y permodelan II .....	70
Gambar 4.13 <i>Elastic Joint</i> langkah 6 X permodelan II .....	71
Gambar 4.14 <i>Elastic Joint</i> Langkah 35 arah y permodelan II .....	72
Gambar 4.15 <i>Elastic Joint</i> langkah 6 arah y permodelan II.....	73
Gambar 4.16 <i>Elastic Joint</i> langkah 43 permodelan II.....	73
Gambar 4.17 capacity curve Gempa X permodelan III .....	75
Gambar 4.18 Capacity Curve Gempa y permodelan III .....	77
Gambar 4.19 Titik Kinerja akibat gempa x permodelan III.....	78
Gambar 4.20 Titik kinerja akibat Gempa Y permodelan III .....	78
Gambar 4.21 <i>Elastic Joint</i> langkah 8 X permodelan III .....	79
Gambar 4.22 <i>Elastic Joint</i> Langkah 40 arah x permodelan III .....	82
Gambar 4.23 <i>Elastic Joint</i> Langkah 6 arah Y permodelan III .....	83
Gambar 4.24 <i>Elastic Joint</i> langkah 29 permodelan III .....	84
Gambar 4.25 <i>Capacity Curve</i> Gempa x permodelan IV .....	85
Gambar 4.26 <i>Capacity Curve</i> gempa y permodelan IV .....	86
Gambar 4.27 Titik kinerja akibat Gempa X permodelan IV .....	86
Gambar 4.28 Titik Kinerja akibat gempa Y permodelan ke IV .....	88
Gambar 4.29 <i>Elastic Joint</i> Langkah 8 x permodelan IV .....	90
Gambar 4.30 <i>Elastic Joint</i> Langkah 3 x permodelan IV .....	92
Gambar 4.31 <i>Elastic Joint</i> langkah 8 Sumbu Y permodelan IV .....	94
Gambar 4.33 Perbandingan <i>Capacity Curve</i> arah x.....	94
Gambar 4.34 Perbandingan <i>Capacity Curve</i> arah y.....	95
Gambar 4.35 Perbandingan <i>Control of Inter Storey Drift</i> kinerja arah X ..	96
Gambar 4.36 Perbandingan <i>Control of Inter Storey Drift</i> kinerja arah Y..	98
Gambar 4.37 <i>Volume</i> dari masing-masing permodelan .....	97

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batas Geometrik Beam SRPMK .....	12
Tabel 2.2 Rekapitulasi Hasil Perbandingan model .....	14
Tabel 2.3 Hasil rekapitulasi <i>analisa shearwall</i> (Harne, 2017).....	14
Tabel 3.1 Data elemen struktur bangunan gedung <i>tie beam</i> .....	15
Tabel 3.2.Data elemen struktur bangunan gedung balok .....	16
Tabel 3.3 Data elemen struktur bangunan gedung <i>shearwall</i> .....	18
Tabel 3.4 Data elemen struktur bangunan gedung kolom.....	18
Tabel 3.5 Data elemen struktur bangunan gedung pelat lantai .....	21
Tabel 3.6 Jenis pemodelan struktur dengan konfigurasi dinding geser .....	21
Tabel 3.7 Faktor reduksi gempa.....	23
Tabel 3.8 Koefisien kegempaan Kota Palembang jenis tanah sedang .....	24
Tabel 3.9 Koefisien kegempaan Kota Padang jenis tanah sedang .....	24
Tabel 3.10 Berat total struktur eksisting .....	25
Tabel 3.11 Berat total struktur alternatif di Kota Palembang .....	35
Tabel 3.12 Perhitungan gaya geser dasar seismik masing-masing model .....	38
Tabel 3.13 Data momen kurvatur.....	41
Tabel 3.14 Momen kurvatur yield dan momen kurvatur ultimate .....	43
Tabel 3.15 Titik <i>hinge properties</i> .....	45
Tabel 3.16 Tingkat kerusakan struktur akibat sendi plastis dalam SAP 2000 .	51
Tabel 4.1 Nilai perpindahan dan gaya geser dasar x permodelan I .....	53
Tabel 4.2 Nilai perpindahan dan Gaya Geser arah Y Permodelan I .....	55
Tabel 4.3 Titik Kinerja arah X dan Y permodelan.....	57
Tabel 4.4 <i>Control of Inter Storey Drift</i> arah x Permodelan I.....	61
Tabel 4.5 <i>Control of Inter Storey Drift</i> Arah Y Permodelan I.....	64
Tabel 4.6 Nilai perpindahan dan gaya geser dasar x permodelan II .....	66
Tabel 4.7 Nilai perpindahan dan Gaya Geser Arah Y Permodelan II .....	69
Tabel 4.8 Titik Kinerja arah X dan Y permodelan II .....	69
Tabel 4.9 <i>Control of Inter Storey Drift</i> arah x permodelan II.....	70
Tabel 4.10 <i>Control of Inter Storey Drift</i> arah y permodelan II.....	72
Tabel 4.11 Nilai perpindahan dan Gaya Geser Dasar X permodelan III .....	75
Tabel 4.12 Nilai perpindahan dan Gaya Geser Dasar Arah Y permodelan III	77
Tabel 4.13 Tabel titik kinerja pada sumbu x permodelan ke III .....	78
Tabel 4.14 <i>Control of Inter Storey Drift</i> arah x permodelan III.....	79
Tabel 4.15 <i>Control of Inter Storey Drift</i> arah y permodelan III.....	80
Tabel 4.16 Rekapitulasi Perpindahan dan Gaya geser permodelan IV .....	81
Tabel 4.17 Rekapitulasi perpindahan dan Gaya geser dasar Y model IV.....	84
Tabel 4.18 Nilai simpangan arah x pada permodelan IV .....	86
Tabel 4.19 Nilai simpangan arah y pada permodelan IV .....	89
Tabel 4.20 Rekapitulasi hasil <i>performance point</i> arah x.....	90
Tabel 4.21 Rekapitulasi hasil <i>performance point</i> arah y.....	94
Tabel 4.22 Rekapitulasi <i>perfomance point</i> dan kondisi maksimum arah x .....	94
Tabel 4.23 Rekapitulasi <i>perfomance point</i> dan kondisi maksimum arah y .....	95
Tabel 4.24 Tabel perbandingan <i>Structure Performance</i> volume beton .....	98

## RINGKASAN

ANALISIS PERBANDINGAN KONFIGURASI DINDING GESER SEBAGAI DESAIN ALTERNATIF STUDI KASUS GEDUNG FAKULTAS TARBIYAH KAMPUS B UIN RADEN FATAH PALEMBANG

Karya tulis ilmiah berupa tugas akhir, 29 November, 2021

Martinus Jarwanto; Dibimbing oleh Dr. Rosidawani, S.T., M.T. dan Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

xxvi + 100 pages, 104 images, 45 tables, 4 attachments

Gedung Fakultas Sains dan Teknologi Kampus B UIN Raden Fatah Palembang memiliki empat lantai struktur beton bertulang serta satu lantai atap rangka baja dengan tinggi total 15,6meter, panjang total 48 meter, dan lebar total 19 meter. Gedung tersebut menggunakan sistem ganda (dual system) berupa rangka pemikul momen serta dinding geser yang tersebar di berbagai titik. Berdasarkan data desain respons spektrum, nilai percepatan gempa di Kota Palembang berkisar antara 0,210g sampai 0,430g sehingga dapat dikategorikan sebagai wilayah dengan gempa yang ringan. Oleh sebab itu, penggunaan dinding geser pada desain aktual perlu ditinjau ulang. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa konfigurasi dinding geser yang berbeda-beda pada struktur menghasilkan kinerja yang berbeda pula. Penelitian ini menggunakan empat jenis model struktur yang terdiri dari satu desain aktual, tiga desain alternatif dengan memodifikasi konfigurasi dinding geser. Beberapa desain alternatif tersebut diharapkan mampu mengurangi volume beton bertulang agar lebih ekonomis dengan kinerja struktur terhadap beban-beban yang bekerja masih berada dalam kondisi aman. Perencanaan struktur menggunakan konsep desain berbasis kinerja dengan metode analisis beban dorong statis (static pushover analysis) berdasarkan ATC-40. Pemodelan dan analisis kinerja struktur gedung dilakukan secara tiga dimensi dengan menggunakan program SAP2000 v.14.1.0. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada saat struktur mencapai titik kinerja, , didapatkan nilai pada semua model I sampai dengan model IV pada arah sumbu x dan y masuk dalam klasifikasi tingkat Immediate Occupancy dan kategori C ketika dalam situasi maksimal. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa semua model masih bisa menahan gaya geser maksimum yang didesain. Dari jumlah tersebut, model I eksisting bisa dikategorikan gedung yang Over Cost karena penggunaan dinding geser yang tidak efisien jika digunakan pada Kota Palembang yang relatif aman terhadap gempa.

**Keywords:** sistem ganda, dinding geser, analisis statis *pushover*, titik kinerja

## SUMMARY

COMPARATIVE ANALYSIS OF SHEAR WALL CONFIGURATION AS AN ALTERNATIVE DESIGN CASE STUDY FACULTY TARBIYAH CAMPUS B UIN RADEN FATAH PALEMBANG BUILDING

Scientific papers in the form of Final Projects, November 29, 2021

Martinus Jarwanto; Guided by Dr. Rosidawani, S.T., M.T. and Dr. Siti Aisyah Nurjannah, S.T., M.T.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xxvi + 100 pages, 104 images, 45 tables, 4 attachments

The Faculty Tarbiyah Building Campus B UIN Raden Fatah Palembang has four floors of reinforced concrete structures and one floor of steel truss roof with a total height of 15.6 meters, a total length of 48 meters, and a total width of 19 meters. The building uses a dual system in the form of moment-bearing frames and shear walls that are spread at various points. Based on the design response spectrum data, the earthquake acceleration value in Palembang City ranges from 0.210g to 0.430g so that it can be categorized as an area with a mild earthquake. Therefore, the use of shear walls in the actual design needs to be reviewed. Several previous studies have shown that different shear wall configurations in the structure produce different performances. This study uses four types of structural models consisting of one actual design, three alternative designs by modifying the shear wall configuration. Some of these alternative designs are expected to be able to reduce the volume of reinforced concrete to be more economical with the performance of the structure against working loads that are still in a safe condition. Structural planning uses a performance-based design concept with a static pushover analysis method based on ATC-40. Modeling and analysis of building structure performance was carried out in three dimensions using the SAP2000 v.14.1.0 program. The results of the analysis show that when the structure reaches the performance point, , the values obtained in all models I to model IV in the x and y directions are included in the Immediate Occupancy level classification and category C when in the maximum situation. From these results it can be concluded that all models can still withstand the maximum shear force designed. Of these, the existing model I can be categorized as an Over Cost building due to the inefficient use of shear walls when used in the city of Palembang which is relatively safe against earthquakes.

**Keywords:** dual system, shear wall, static pushover analysis, performance level

## **PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Martinus Jarwanto

NIM : 03011381621122

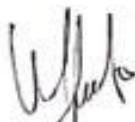
Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Konfigurasi Dinding Geser Sebagai Desain Alternatif Studi Kasus Gedung Fakultas Tarbiyah Kampus B UIN Raden Fatah Palembang

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, 31 November 2021

  
Martinus Jarwanto  
NIM. 03011381621122

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJIAN PUBLIKASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Martinus Jarwanto

NIM : 03011381621135

Judul : Analisis Perbandingan Konfigurasi Dinding Geser Sebagai Desain Alternatif Studi Kasus Fakultas Tarbiyah Kampus B UIN Raden Fatah Palembang

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini, saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding autor*).

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

Palembang, November 2021



**Martinus Jarwanto**  
**NIM. 03011381621122**

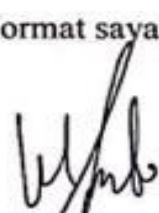
## **RIWAYAT HIDUP**

Nama : Martinus Jarwanto  
Tempat, Tanggal Lahir : Sikabaluan, 27 Februari 1998  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Status : Belum Menikah  
Agama : Katolik  
Warga Negara : Indonesia  
Alamat Rumah : Jl. Angkatan 45 Lr. Persatuan No. 5A RT. 008 / RW. 002  
Kelurahan Demang Lebar Daun, Kecamatan Ilir Barat I  
Palembang, Sumatera Selatan  
Nama Ayah : Sumarno  
Nama Ibu : Ester Isdarlia  
Nomor HP : 081372182873  
E-mail : martinussoemarno@yahoo.co.id  
Riwayat Pendidikan :

Institusi Pendidikan	Fakultas	Jurusan	Masa
SDN 09 M.Sikabaluan, Mentawai	-	-	2004-2010
SMP Yos Sudarso II, Mentawai	-	-	2010-2013
SMA Don Bosco Padang	-	IPA	2013-2016
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	2016-2021

Demikian riwayat hidup ini saya buat dengan sebenarnya.

Hormat saya,



Martinus Jarwanto

NIM. 03011381621122

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### 1.1. Latar Belakang

Suatu struktur digunakan untuk membentuk suatu bangunan harus direncanakan sedemikian rupa dengan kebutuhan serta dapat menahan semua beban yang bekerja pada struktur, seperti beban gravitasi dan beban gempa. Beban satu arah (vertikal) yang bekerja dengan percepatan gravitasi disebut beban gravitasi. Beban gempa merupakan beban yang diakibatkan oleh gempa vulkanik atau gempa tektonik. Beban gempa diperhitungkan dikarenakan beban tersebut tidak dapat diprediksi kapan terjadinya baik waktu, lokasi dan besarnya potensi kerugian dari material ataupun jiwa.

Dilangsir dari Badan Metedologi Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) memaparkan bahwa keaktifan gempa bumi yang terjadi di Indonesia cukup tinggi dibandingkan dengan negara lain karena termasuk dalam lingkar cincin api atau ring of fire dengan nilai 420 kali kejadian dalam kurun sebulan. Dari fenomena yang terjadi Indonesia tersebut maka pembangunan yang dilaksanakan harus sesuai dengan peraturan terbaru dengan pertimbangan nilai gempa yang ada dengan berhalu pada peraturan Standar Nasional Indonesia 1726 tahun 2019 terkait tatacara perencanaan gempa untuk bangunan dan bukan bangunan.

Ibu kota Sumatera Selatan, Kota Palembang adalah salah satu kota dengan nilai gempa yang cukup kecil daripada kota-kota lain yang ada di Pulau Sumatera. Hal tersebut dikarenakan kondisi lempeng Indo-Ausi dengan Eurasia yang menyebar di Pulau Sumatera. Dari data yang didapatkan di aplikasi RSA 2021 nilai gempa yang ada di Palembang sekitar 0,22g hingga 0,43g sehingga dengan nilai tersebut diklasifikasikan sebagai daerah yang memiliki gempa ringan bila dibandingkan dengan Kota Padang yang memiliki nilai 0,806g sampai dengan 0,896g.

Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengantisipasi pengaruh gempa pada bangunan adalah dengan menggunakan dinding geser sebagai salah satu elemen strukturnya. Menurut Nugriha (2017), dengan penggunaan dinding geser akan menghasilkan peningkatan nilai kekakuan lateral pada struktur gedung yang tinggi, sehingga hal tersebut merupakan salah satu cara yang efektif dan murah dibandingkan dengan yang tidak menggunakan dinding geser. Merujuk dari

penelitian Reksohar (2017) sistem dari letak dinding geser yang ada di simetris mendapatkan nilai kinerja maksimal pada struktur gedung yang tinggi tanpa dinding geser, dimensi struktur yang tidak kecil membutuhkan lebih banyak tulangan Berdasarkan penjelasan tersebut, dilakukan penelitian mengenai kinerja gedung yang kuat dan tahan terhadap gempa dengan memakai bermacam model struktur dengan variasi dinding geser. Pada penelitian ini memiliki empat jenis model, yaitu struktur eksisting yang menggunakan dinding geser serta model alternatif yang tidak menggunakan semua dinding geser. Untuk melihat perbandingan pengaruh lokasi kegempaan, maka digunakan dua wilayah gempa berbeda, yaitu kota Palembang dan Padang. Penelitian ini menggunakan analisis non-linear atau *pushover* analisis dengan cara membandingkan *base shear* dan kurva perpindahan di tiap model untuk mengetahui kinerja dari struktur tersebut. Adapun model yang digunakan merupakan gedung eksisting dari Kampus B UIN Raden Fattah Palembang, yaitu Gedung Fakultas Tarbiyah.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dengan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, maka rumusan masalah yang dapat dibahas pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana suatu kinerja struktur dari IV varian desain model Gedung?
2. Bagaimana hasil dari perbandingan IV varian desain model?
3. Bagaimana perbedaan jumlah volume beton yang bertulang dari IV varian desain model?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang sesuai dengan rumusan masalah di atas, yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisis suatu kinerja struktur dari IV varian desain model Gedung?
2. Menganalisis hasil dari perbandingan IV varian desain model ?
3. Menganalisis perbedaan jumlah volume beton yang bertulang dari IV varian desain model?

#### **1.4 Batasan Penelitian**

Penelitian ini memiliki batasan penelitian yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Gedung yang dipakai untuk dianalisis terdiri dengan empat lantai berbeton bertulang sedangkan model lainnya dilakukan pengurangan dinding geser.
2. Desain data denah serta elemen struktur yang digunakan adalah desain dari perencanaan konsultan.
3. Pembebanan merujuk dari Peraturan Perencanaan Pembeban Untuk Rumah Gedung (PPURG2987) dan aturan SNI 1729:2019 yang membahas beban perancangan bangunan paling minimum.
4. Pembangunan gedung tahan gempa merujuk dari peraturan SNI 1729:2019
5. Desain model merujuk dari SNI 2847:2019 yang membahas syarat beton struktur bangunan gedung
6. Analisis struktrur gedung dimodelkan dan dianalisis menggunakan bantuan program SAP2000 dengan basis elemen hingga.
7. Daerah yang digunakan sebagai acuan gempa antara lain Kota Palembang dengan kondisi tanah sedang dan Kota Padang tanah sedang
8. Kinerja dari IV varian model dibandingkan kemudian dengan beberapa *output* berupa *capacity curve*, *Inter Storey Drift*, *Elastic Joint*, *performance point*, *ultimate condition*, *performance level*
9. Volume dari struktur IV varian model desain dibandingkan dalam volume beton bertulang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andalas, dkk., 2016. Analisis Layout Shearwall terhadap Perilaku Struktur Gedung. JRSDD Vol. 1 No. 1 Hal:491-502.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2011. Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2011. Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Bandung.
- Badan Standarisasi Nasional, 2019. SNI 1727-2019. Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain.
- Badan Standarisasi Nasional, 2019. SNI 1726-2019. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung.
- Badan Standarisasi Nasional, 2019. SNI 2847-2019. Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan.
- Dewobroto, W, 2007. Evaluasi Kinerja Struktur Baja Tahan Gempa dengan Analisa Pushover. Jurnal Teknik Sipil Universitas Pelita Harapan Vol. 3 No. 1:7-24.
- Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, 1987. Peraturan Perencanaan Pembebaan untuk Rumah dan Gedung. Penerbit Offset, Bandung.
- Fauziah, dkk., 2013. Pengaruh Penempatan dan Posisi Dinding Geser terhadap Simpangan Bangunan Beton Bertulang Bertingkat Banyak akibat Beban Gempa. Jurnal Sipil Statik Vol. 1 No. 7:466-472.
- Federal Emergency Management Agency, 1997. NEHRP Guidelines For The Seismic Rehabilitation Of Buildings (FEMA 273). American Society Of Civil Engineers, Washington D.C.*
- Federal Emergency Management Agency, 2000. Prestandard And Commentary For The Seismic Rehabilitation Of Buildings (FEMA 356). American Society Of Civil Engineers, Washington D.C.*
- Imran, I. dan Zulkifli, E. 2014. Perencanaan Dasar Struktur Beton Bertulang. Penerbit ITB, Bandung.

Imran, I. dan Hendrik, F. 2014. Perencanaan Lanjut Struktur Beton Bertulang.

Penerbit ITB, Bandung.

McCormac, J. C., dan Brown, R. H., 2014. *Design of Reinforced Concrete Ninth Edition*. John Wiley & Sons, USA.

Nurjannah, S. A. dan Megantara, Y., 2011. Pemodelan Struktur Bangunan Gedung Bertingkat Beton Bertulang Rangka Terbuka Simetris di Daerah Rawan Gempa dengan Metode Analisis Pushover. Prosiding Seminar Nasional AVOER ke-3, ISBN: 979-587-395-4 Hal: 218-233.

Pawirodikromo, W. 2012. Seismologi Teknik & Rekayasa Kegempaan. Pustaka Pelajar (Anggota IKAPI), Yogyakarta.

PT. Nindya Karya dan PT. Deta Decon. 2018. Gambar Struktur dan Arsitektur Gedung Fakultas Tarbiyah Kampus B UIN Raden Fatah Palembang.

Reksoraharjo, J. M., 2017. Analisis Pengaruh Letak Dinding Geser pada Gedung Bertingkat dalam Menghadapi Gaya Lateral Gempa (Struktur Asrama Pusdiklat Bumi Suci Maitreya, Pekanbaru). Tugas Akhir Repositori USU.

Tarigan, T. dkk., 2018. *The Effect of Shear Wall Location in Resisting Earthquake. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Vol. 309 No. 1 Hal:1-6.