



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

TUGAS AKHIR

**ANALISIS LETAK POSISI SHEAR WALL DAN
PENGARUHNYA TERHADAP RESPON DINAMIK
STRUKTUR PADA PERENCANAAN GEDUNG RSU.**

UKI

Disusun Oleh :

HABIBI SIMORANGKIR

1153050021

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

2016



LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Analisis Letak Posisi shear Wall dan Pengaruhnya Terhadap Respon Dinamik Struktur pada Perencanaan Gedung RSUD UKI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik

Disusun Oleh:

HABIBI SIMORANGKIR

1153050021

Jakarta, 29 Februari 2016

Mengesahkan,

Mengetahui,

Ir. Pinondang S., MT
Dosen Pembimbing

Ir. Risma M.S., ME
Kaprodin Teknik Sipil

HALAMAN PENGUJIAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : **Habibi Simorangkir**

NIM : **1153050021**

Program Studi : **Teknik Sipil**

Judul Tugas Akhir :”**Analisis Letak Posisi Shear Wall dan Pengaruhnya Terhadap Respon Dinamik Struktur Pada Perencanaan Gedung RSU UKI**”

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia

DEWAN PENGUJI

Ketua : Ir. Risma M. S., ME (_____)

Pembimbing : Ir. Pinondang S., MT (_____)

Anggota : Ir. Yacobus Manafe, MT (_____)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 29 Februari 2016

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Habibi Simoangkir**

NIM : **1153050021**

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Kristen Indonesia

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul, “**Analisis Letak Posisi *Shear Wall* dan Pengaruhnya terhadap Respon Dinamik Struktur pada Perencanaan Gedung RSU UKI** ”, adalah hasil karya saya sendiri dan bukan jiplakan dari karya orang lain.

Jika di kemudian hari ada yang tidak sesuai dengan pernyataan di atas, maka penulis bersedia untuk mempertanggungjawabkannya.

Jakarta, 29 Februari, 2016

Habibi Simorangkir

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Mahaa Esa atas penyertaannya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk meraih gelar sarjana. Tugas akhir ini membahas tentang “Analisis letak *shearwall* dan pengaruhnya terhadap respon dinamik Struktur pada perencanaan struktur gedung RSUD-UKI. Kajian dilakukan dengan alternatif penempatan posisi *shearwall* pada gedung, dengan parameter elemen struktur yang sama, sehingga akhirnya diperoleh konfigurasi penempatan struktur *shearwall* yang paling optimum pada struktur tersebut.

Tugas akhir ini dapat terselesaikan atas dukungan dan bantuan dari beberapa pihak. Untuk itu penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dorongan dan doa kepada penulis.
2. Bpk Ir. Pinondang Simanjuntak, MT. sebagai Dosen pembimbing tugas akhir ini.
3. Ibu Ir. Risma M. Simanjuntak, ME. sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia.
4. Rekan-rekan perkuliahan Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia atas bantuan, semangat dan dorongannya.
5. Semua pihak yang telah membantu penyelesaian tugas akhir ini, yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Meskipun penulisan tugas akhir ini sudah diusahakan dengan sebaik mungkin, namun tidak menutup kemungkinan masih terdapat kekurangan di dalamnya. Untuk itu, penulis tidak menutup saran dan kritik dari semua pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Jakarta, Februari 2016

Penulis

ABSTRACT

Gempa bumi termasuk salah satu penyebab utama dari keruntuhan struktur bangunan bertingkat tinggi. Keruntuhan terjadi akibat adanya simpangan yang besar yang menyebabkan struktur menjadi tidak stabil. Salah satu cara mengatasi keruntuhan adalah dengan memasang dinding geser. Dinding geser merupakan slab beton bertulang yang dipasang vertikal dan berfungsi menambah kekakuan sehingga struktur memiliki kekuatan lebih untuk menahan beban lateral/gempa.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan respons dinamik struktur berupa simpangan maksimum yang dihasilkan dari penempatan posisi dinding geser yang berbeda yaitu posisi T dan posisi L (tegak maupun terbalik) pada kasus struktur beton bertulang tiga dimensi yang menerima beban gravitasi (beban mati dan beban hidup) dan beban lateral (beban gempa).

Model gedung yang dianalisis berupa gedung berbentuk persegi dengan 18 lantai. Ukuran denah 64m x 64m dan tinggi tiap lantai 4m. Fungsi gedung sebagai Rumah sakit. Perhitungan analisis struktur menggunakan alat bantu software ETABS. Penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa penempatan dan posisi dan orientasi dinding geser memberikan pengaruh respon dinamik terhadap simpangan, gaya geser dan momen pada struktur. Penempatan dinding geser searah beban gempa rencana menghasilkan simpangan horisontal yang lebih kecil, sehingga lebih aman dan efisien jika digunakan dalam perancangan struktur.

Kata kunci : beban gempa, dinding geser, simpangan, ETABS.

ABSTRACT

The earthquake is one of the main causes of the collapse of the structure of high-rise buildings. The collapse occurred due to a large deviation that causes the structure to become unstable. One way to overcome the collapse is to install a sliding wall. Shear wall is a reinforced concrete slab that is mounted vertically and serves to add rigidity to the structure have more power to resist lateral loads /earthquake.

This study was conducted to compare the dynamic response structures such as the maximum deviation resulting from the placement of the shear walls at a different position T and position L (upright or inverted) in the case of a reinforced concrete structure, three-dimensional receiving gravity loads (dead load and live load) and lateral loads (seismic loads). Model building is analyzed in the form of a square-shaped building with 18 floors. The size of the floor plan 64m x 64m and height of each floor 4m. The function of the building as a hospital. Calculation of structural analysis using software tools ETABS. This research resulted in the conclusion that the placement, shear force and the position and orientation of the shear walls to give effect to the horizontal deflection structure. Placement of seismic shear walls in the direction of the horizontal deviation plans to produce smaller, making it more secure and efficient when used in the design of the structure.

Keywords: seismic, shear walls, deviation, ETABS

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PENGUJIAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK/ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI	viii
BAB I PENDAHULUAN	
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah.....	2
I.3. Batasan Masalah.....	3
I.4. Tujuan Penelitian.....	3
I.5. Metedologi penelitian.....	3
I.6. Sistematika Penelitian.....	4
I.7. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1. Umum.....	6
II.2. Konsep Dasar Perencanaan.....	6
II.2.1. Konsep Dasar Pemilihan Jenis Struktur.....	7

II.2.2.	Konsep Dasar Desain Perencanaan Struktur.....	7
II.2.2.1.	Konsep Desain Terhadap Beban Lateral.....	7
II.2.2.2.	Konsep Desain Terhadap Beban Gravitasi.....	8
II.2.2.3.	Konsep Desain Terhadap Beban Gempa.....	8
II.3.	Tinjauan Perencanaan Struktur Tahan Gempa.....	9
II.4.	Dinding Geser (<i>Shear Wall</i>).....	10
II.4.1.	Konsep Dasar Penentuan Letak Dan Posisi	
	Dinding Geser (<i>Shear Wall</i>)	12
II.4.2.	Elemen Struktur Dinding Geser.....	15
II.5.	Konsep Pembebanan.....	15
II.5.1.	Tinjauan Beban.....	15
II.5.2.	Faktor Beban Dan Kombinasi Pembebanan.....	21
II.5.3.	Faktor Reduksi Kekuatan.....	23
II.6.	Konsep Modifikasi Rangka Pemikul Beban Nominal.	24
II.7.	Perencanaan Ketahanan Gempa.....	24
II.7.1.	Konsep Perencanaan Gedung Tahan Gempa.....	24
II.7.2.	Sistem Struktur.....	25
II.7.3.	Gempa Rencana Dan Kategori Gedung.....	28
II.7.4.	Wilayah Gempa Dan Spektrum Respons.....	29
II.7.5.	Waktu Getar Alami.....	32
II.7.6.	Pembatasan Waktu Getar Alami Fundamental.....	33
II.7.7.	Arah Pembebanan Gempa.....	34
II.7.8.	Beban Gempa Nominal Statik Ekuivalen.....	34

II.7.9.	Kinerja Struktur Gedung.....	37
II.7.10.	Gaya Geser Dasar (<i>Base Shear</i>).....	39
II.7.11.	Penentuan simpangan antar lantai.....	40
II.7.12.	Analisis Dinamik Pola Gerak Struktur.....	40
II.7.13.	Gaya Lateral.....	41
II.7.14.	Perioda Bangunan Efektif.....	41
II.7.8.	II.8. Prinsip Dasar Penggunaan Program ETABS.....	42
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
III.1.	Uraian Umum.....	44
III.2.	<i>Diagram Flowcart</i>	45
III.3.	Menentukan Data Input.....	46
III.3.1	Data Struktur Gedung.....	46
III.3.2.	Geometri Struktur.....	47
III.3.3.	Material dan Mutu Bahan.....	48
III.3.4.	Pembebanan.....	48
III.4.	Pemodelan Struktur Tiga Dimensi.....	46
III.4.1.	Sistem Koordinat Global.....	50
III.4.2.	Menentukan Geometri Struktur Dan Mutu Bahan.....	51
III.4.3.	Input Dimensi Penampang Balok, Kolom Dan Plat Lantai.....	52
III.4.4.	Input Pembebanan.....	54
III.4.5.	Mendistribusikan Beban Pada Plat.....	55

III.4.6.	<i>Diaphragm Constraint</i>	56
III.4.7.	Sistem Tumpuan Pada Pondasi.....	56
III.4.8.	Check Model.....	57
III.4.9.	Memasukkan Fungsi Respons Spektrum.....	57
III.4.9.1.	Membuat model grafik respons spektrum.....	57
III.4.9.2.	Memasukkan fungsi respons spektrum untuk memperoleh gaya gempa.....	58
III.4.9.3.	Proses Analisis.....	58
III.5.	Analisis Gempa.....	65
III.5.1.	Memasukkan beban gempa arah X dan arah Y.....	65
III.5.2.	Memasukkan beban kombinasi.....	66
III.5.3.	Mendefinisikan <i>mass source</i>	67
BAB IV	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
IV.1.	Tahapan Analisis Respons Spektrum.....	71
IV.2.	Data Umum Struktur.....	72
IV.3.	Permodelan Struktur.....	72
IV.3.1.	Pemodelan A.....	72
IV.3.2	Pemodelan B.....	73
IV.3.3.	Pemodelan C.....	74
IV.4.	Analisa Statik Beban Gempa.....	75
IV.4.1.	Menentukan Periode Getar.....	78
IV.4.2.	Menentukan Beban Geser Dasar Nominal Statik	

	Ekivalen (V).....	79
IV.4.3.	Kombinasi Pembebanan.....	80
IV.4.4.	Hasil Output etabs Gaya Gempa.....	82
IV. 5.	Analisis Gaya Gempa.....	85
IV.5.1.	Analisa Statik Beban Gempa arah x dan y Model A	85
IV.5.2.	Analisa Statik Beban Gempa arah x dan y Model B	86
IV.5.3.	Analisa Statik Beban Gempa arah x dan y Model C	87
IV.6.	Analisa Dinamik Beban Gempa arah X dan Y.....	88
IV.6.2.	Analisa dinamik gaya geser lantai arah x dan arah y Model B.....	92
IV.6.3.	Analisa dinamik gaya geser lantai arah x dan arah y Model C.....	95
IV.7.	Diagram Lintang , Momen arah X dan arah Y.....	100
IV.7.1.	Diagram lintang dan Momen arah X dan arah Y <i>Pemodelan A</i>	100
IV.7.2.	Diagram Lintang dan Momen arah X dan arah Y <i>Pemodelan B</i>	101
IV.7.3	Diagram Lintang dan Momen arah x dan arah y <i>Pemodelan C</i>	102
IV.8.	Hasil <i>Displacement</i> Akibat Beban Kombinasi.....	103
IV.9.	Analisis Gaya Geser Dasar (<i>Base Shear</i>).....	106
IV.9.1.	Hasil Base Shear Akibat Beban Kombinasi.....	106
IV.10.	Analisis Kinerja Batas Layan.....	108

IV.11.	Analisis Kinerja Batas Ultimit.....	110
IV.12.	Defleksi Simpangan Antar Lantai Maksimum.....	114
IV.13.	Karakteristik dinamik struktur.....	117
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
V.1	Kesimpulan.....	121
V.2	Saran.....	122
V.3	Daftar Pustaka.....	123

