

TUGAS AKHIR

**PENGARUH SISTEM LANTAI DIAFRAGMA PADA LANTAI DASAR
GEDUNG TERHADAP KAPASITAS KOLOM DISAAT ADA BEBAN
GEMPA**

**(Studi Kasus Rencana Gedung Rumah Sakit Universitas Muhammadiyah
Jember Kota Jember Provinsi Jawa Timur)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh:

PUTRI JHONIA

1810611058

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2023

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Jhonia

NIM : 180611058

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul **“PENGARUH SISTEM LANTAI DIAFRAGMA PADA LANTAI DASAR GEDUNG TERHADAP KAPASITAS KOLOM DISAAT ADA BEBAN GEMPA ”** adalah benar hasil karya sendiri. Kecuali jika ada Kutipan-kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, untuk dapat dipergunakan sebagai mestinya. Apabila dikemudian hari ada bukti dan dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi (dicabutnya predikat kelulusan dan gelar dan sarjananya) atas perbuatan tersebut.

Jember, 5 Februari 2023

PUTRI JHONIA
1810611058

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**“PENGARUH SISTEM LANTAI DIAFRAGMA PADA LANTAI DASAR
GEDUNG TERHADAP KAPASITAS KOLOM DISAAT ADA BEBAN
GEMPA”**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh :

PUTRI JHONIA

NIM : 1810611058

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ilanka Cahya Dewi, ST., MT.
NIDN. 0721058604



Ir. Pujo Priyono., MT.
NIDN. 0022126402

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II



Taufan Abadi, ST., MT
NIDN. 0710096603



Arief Alihudien ST., MT
NIDN. 0725097101

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH SISTEM LANTAI DIAFRAGMA PADA LANTAI DASAR
GEDUNG TERHADAP KAPASITAS KOLOM DISAAT ADA BEBAN
GEMPA**

Disusun Oleh :

PUTRI JHONIA

NIM : 1810611058

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsi pada sidang Skripsi tanggal 30 Bulan Januari Tahun 2023 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Ir. Pujo Priyono, MT

NIDN. 002126402

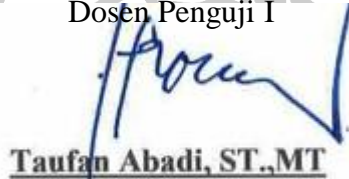
Dosen Pembimbing II



Ilanka Cahya Dewi, ST., MT

NIDN. 0721058604

Dosen Penguji I



Taufan Abadi, ST., MT

NIDN 071009603

Dosen Penguji II



Arief Alihudien ST., MT

NIDN. 0725097101



Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Fauzan Saiful Rizal, ST., MT, IPM
NIPK. 1978040510308366



Mengetahui,

Kepala Program Studi Teknik Sipil

Taufan Abadi, ST., MT

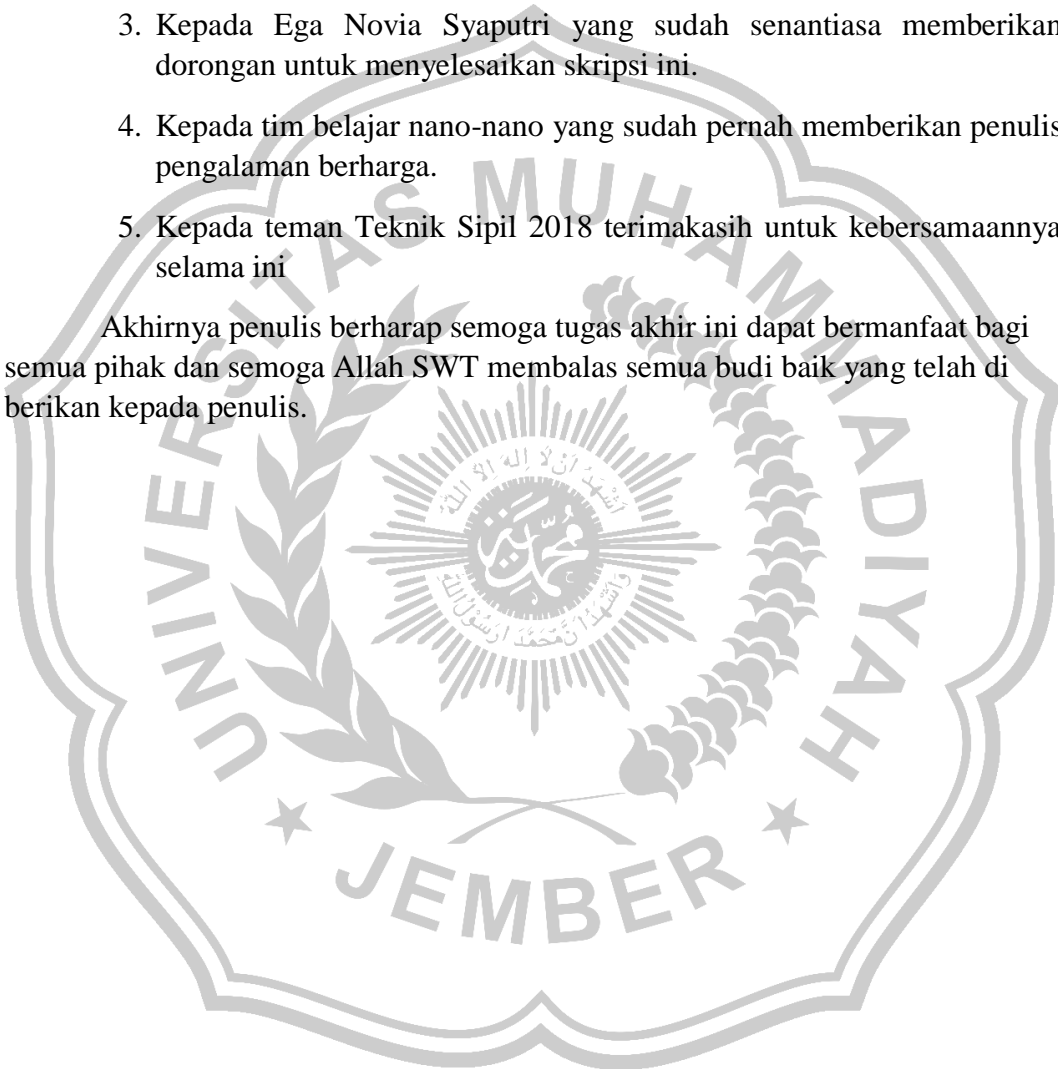
NIDN 071009603

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Kepada kedua orangtua saya Ayah Joni dan Ibu Halima, terimakasih untuk semua kesabaran segala pengorbanan pengertian dan kasih sayang selama ini.
2. Kepada teman seperjuangan Afinda Daifal Fitroh, Jovan Azmi Habibullah, Flavio Assidiqi yang selalu membantu dalam 4 tahun.
3. Kepada Ega Novia Syaputri yang sudah senantiasa memberikan dorongan untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Kepada tim belajar nano-nano yang sudah pernah memberikan penulis pengalaman berharga.
5. Kepada teman Teknik Sipil 2018 terimakasih untuk kebersamaannya selama ini

Akhirnya penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga Allah SWT membalas semua budi baik yang telah di berikan kepada penulis.



MOTO

“Dan barangsiapa bertaqwa kepada Allah niscaya Dia menjadikan kemudahan baginya dalam urusannya”

(Q.S. At-Talaq:4)

“Lakukan hal kecil dengan cinta yang besar agar memperoleh hasil yang maksimal”

(Anonim)

“Pendidikan adalah senjata paling ampuh yang bisa kamu gunakan untuk mengubah dunia”

(Nelson Mandela)



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah Subhanahuwata'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “PENGARUH SISTEM LANTAI DIAFRAGMA PADA LANTAI DASAR GEDUNG TERHADAP KAPASITAS KOLOM DISAAT ADA BEBAN GEMPA (Studi Kasus Gedung Rumah Sakit Universitas Muhammadiyah Jember)”. Penulis membuat tugas akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Segala kegiatan dalam Tugas Akhir ini tidak akan dapat berjalan dengan baik kecuali penulis mendapat dukungan dan kerjasama dari berbagai pihak. Penulis masih memiliki beberapa kendala antara lain metodologi penulisan dan penggunaan bahasa dalam laporan proyek akhir ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran untuk perbaikan makalah ini serta kritik yang membangun. Pembaca umumnya dan penulis khususnya harus menganggap laporan ini berharga. Akhir kata penghargaan dari penulis

Jember, 3 Februari 2023

PutriJhonia

1810611058

Ucapan Terimakasih

Penulis ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingandari berbagai pihak. Penulis sampaikan terimakasih kepada:

1. Allah SWT atas semua petunjuk, hidayah rahmatNya yang menjadi panutan dalam setiap langkah saya dan semoga menjadi berkah.
2. Dekan fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember Nanang Saiful Rizal., ST., MT, yang telah memberikan arahan dan petunjuk.
3. Ketua Program Prodi Taufan Abadi., ST., MT, Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan motivasi dan semangat.
4. Dosen Pembimbing I Ir. Pujo Priyono., MT dan dosen pembimbing II Ilanka Cahya Dewi.,ST.,MT, serta dosen penguji I Taufan Abadi.,ST.,MT yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesainya tugas akhir ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
6. Teman-teman Teknik Sipil 2018 atas kekerabatannya, kebersamaannya hingga terselesainya tugas akhir ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang sepadan atas bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat.

DAFTAR ISI

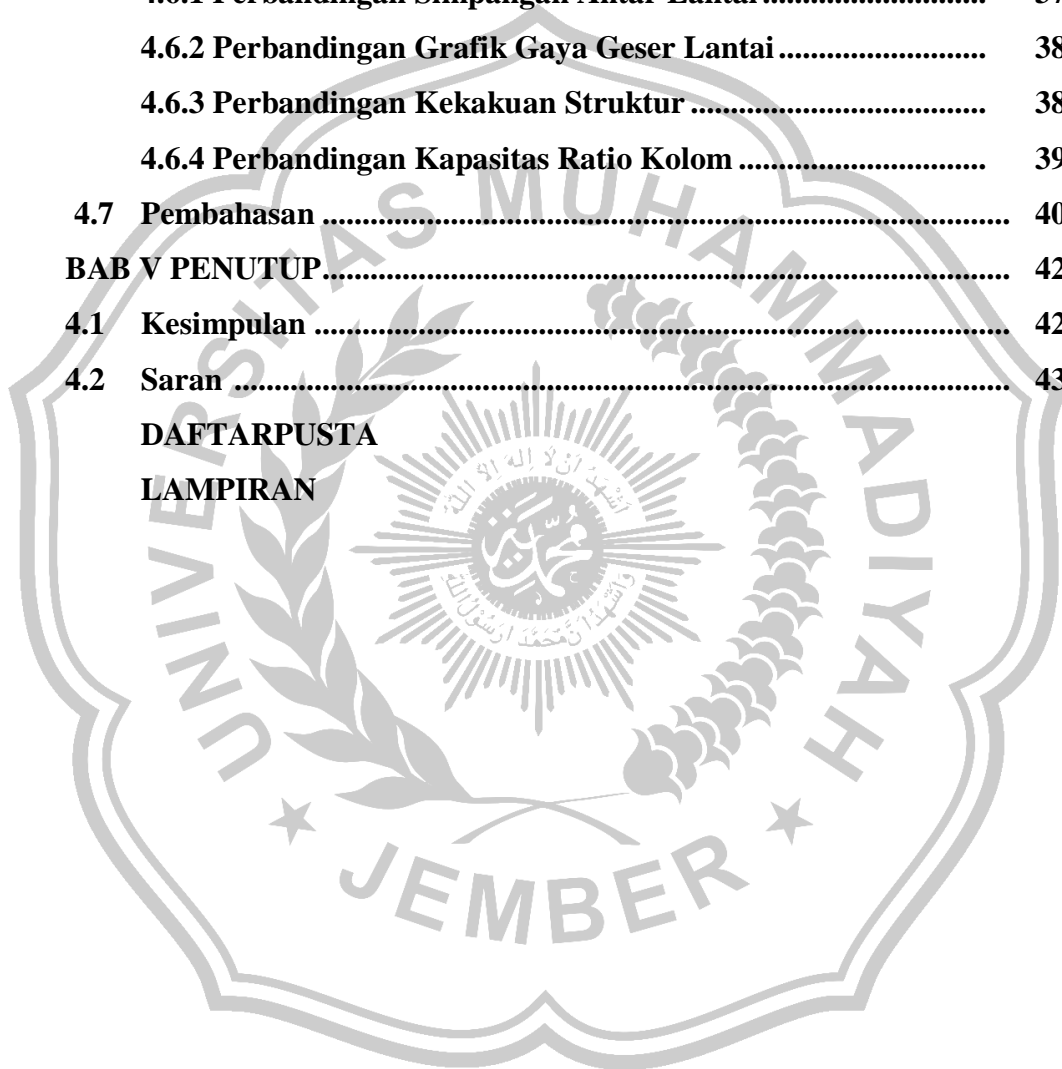
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
MOTO	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
RINGKASAN	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
KATA PENGANTAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Landasan Teori	4
2.2 Beton	4
2.3 Kolom.....	5
2.3.1 Jenis Kolom	5
2.4 Pelat.....	6
2.4.1 Pelat Satu Arah (<i>One-way slab</i>).....	6
2.4.2 Pelat Dua Arah (<i>Two-way slab</i>)	7
2.4.3 Tipe-tipe Plat.....	7
2.5 Balok	8
2.5.1 Jenis-jenis Balok	9
2.5.2 Pembebanan Struktur	10
2.6 Struktur Gedung Beraturan dan Tidak beraturan	11

2.7 Batasan dan Persyaratan tambahan untuk sistem dengan ketidakberaturan struktur	12
2.8 Peraturan Gempa Indonesia SNI 1726:2019	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Lokasi Penelitian.....	16
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	16
3.2.1 Data Umum.....	16
3.2.2 Spesifikasi Material	17
3.2.3 Data Gambar	17
3.2.4 Data Studi Pustaka	17
3.3 Bagan Alur Penelitian.....	18
BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISIS.....	19
4.1 Perhitungan Dan Analisis Struktur Gedung	19
4.1.1 Data Umum	19
4.1.2 Pembebanan	20
4.2 Faktor Respon (C)	22
4.3 Pemodelan Dan Analisis Struktur.....	23
4.3.1 Pemodelan Gedung.....	23
4.3.2 Data Perencanaan Struktur Model 1Tanpa Diafragma ..	24
4.3.3 Data Perencanaan Struktur Model 1Dengan Diafragma .	25
4.3.4 Dimensi Kolom Balok	26
4.3.5 Tebal Plat Lantai	27
4.3.5.1 Tebal Plat Lantai Dengan Diafrgama.....	27
4.3.5.2 Tebal Plat Lantai Tanpa Diafrgama.....	28
4.3.6 Koreksi Faktor Redudansi.....	28
4.3.7 Kombinasi Pembebanan	30
4.3.8 Analisis Respon Spektrum.....	30
4.4 Hasil Analisis Model 1 Tanpa Diafragma	31
4.4.1 Analisis Spektrum Ragam	31
4.4.2 Gaya Geser Lantai.....	32

4.4.3 Simpangan Antar Lantai	33
4.5 Hasil Analisis Model 1 Dengan Diafragma	34
4.5.1 Analisis Spektrum Ragam	34
4.5.2 Gaya Geser Lantai.....	35
4.5.3 Simpangan Antar Lantai	36
4.6 Perbandingan Hasil Pemodelan	37
4.6.1 Perbandingan Simpangan Antar Lantai	37
4.6.2 Perbandingan Grafik Gaya Geser Lantai	38
4.6.3 Perbandingan Kekakuan Struktur	38
4.6.4 Perbandingan Kapasitas Ratio Kolom	39
4.7 Pembahasan	40
BAB V PENUTUP.....	42
4.1 Kesimpulan	42
4.2 Saran	43

DAFTARPUSTA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Perhitungan Beban Hidup Lantai 1s/d3	21
Tabel 4.2	Perhitungan Beban Mati	21
Tabel 4.3	Perhitungan beban Hidup Lantai Atap	21
Tabel 4.4	Beban Hidup dan Beban Mati Tangga.....	22
Tabel 4.5	Kombinasi Pembebanan	22
Tabel 4.6	Nilai Faktor Reduksi	22
Tabel 4.7	Konfigurasi Dan Dimensi Balok	26
Tabel 4.8	Koreksi Story Shear Dengan 35% Base shear redudansi model 1 (Tanpa Diafragma).....	28
Tabel 4.9	Koreksi Story Shear Dengan 35% Base shear redudansi model 2 (Dengan Diafragma).....	29
Tabel 4.10	Koreksi Story Shear Dengan 35% Base shear redudansi model 3 (sistem waffle slab)	29
Tabel 4.11	Kombinasi Pembebanan	30
Tabel 4.12	Modal Participacing ,assa rasio	31
Tabel 4.13	Gaya geser lantai	32
Tabel 4.14	Perhitungan simpangan antar lantai	33
Tabel 4.15	Data Keterlibatan modalparticipacing massa ratio	34
Tabel 4.16	Perhitungan gaya geser lantai	35
Tabel 4.17	Simpangan antar lantai.....	36
Tabel 4.18	Perbandingan Kekakuan struktur	39
Tabel 4.19	Perbandingan kapasitas ratio kolom	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Tegangan Lantai diafragma akibat gempa	1
Gambar 2.1	Jenis-jenis kolom	5
Gambar 2.2	Kolom praktis dan kolom utama	5
Gambar 2.3	Pelat satu arah	7
Gambar 2.4	Pelat dua arah	7
Gambar 2.5	Pelat slab.....	7
Gambar 2.6	Lantai Grid.....	8
Gambar 2.7	Sistem plat lantai dan balok	8
Gambar 2.8	Peta SNI 1726:2012.....	14
Gambar 2.9	Peta SNI 1726:2012.....	14
Gambar 2.10	Peta SNI 1726:2012.....	14
Gambar 2.11	Peta SNI 1726:2012.....	14
Gambar 3.1	Lokasi proyek gedung rencana gedung rumah sakit Universitas Muhammadiyah Jember	16
Gambar 4.1	Kurva response spektrum	23
Gambar 4.2	Denah struktur bangunan dengan sistem (tanpa diafragma)	24
Gambar 4.3	Bentuk tipikal portal struktur 3D model 1 (tanpa diafragma) Model 2 (dengan diafragma)	25
Gambar 4.4	Denah struktur bangunan dengan diafragma)	26
Gambar 4.5	Bentuk tipikal struktur dengan 3D Model 1 (dengan diafragma)	26
Gambar 4.6	Dimensi pelat lantai.....	27
Gambar 4.7	Tebal minimum pelat balok interior	28
Gambar 4.8	Diagram nilai gaya geser lantai respon spectrum yang telah dikalikan faktor skala model 1 (Tanpa diafragma)	33
Gambar 4.9	Simpangan antar lantai.....	33
Gambar 4.10	Diagram nilai gaya geser lantai respon spectrum yang telah dikalikan faktor skala model 2 (Dengan Diafragma).....	35
Gambar 4.11	Grafik Simpangan antar lantai	36
Gambar 4.12	Perbandingan simpangan respon spectrum sumbu x antara model 1 (Tanpa diafragma) dan model 2 (Dengan Diafragma)	37

Gambar 4.13 Perbandingan Simpangan respon spectrum sumbu y antara model 1 dan model 2..... 37

Gambar 4.14 Perbandingan gaya respon spectrum sumbu x antara model 1 (Tanpa diafragma) Model 2 (Dengan diafragma) 38

Gambar 4.15 Perbandingan gaya respon spectrum sumbu y antara model 1 (Tanpa diafragma) Model 2 (Dengan diafragma) 38

