

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENYIMPANGAN MUTU BETON STRUKTUR
ATAS TERHADAP GAYA DALAM YANG TERJADI PADA
ELEMEN STRUKTUR BAWAH (SUB STRUCTURE)**

**(Studi Kasus : Pembangunan Rumah Susun Universitas Tribhuwana
Tunggadewi Kabupaten Malang)**



Disusun oleh :

ANNISANINGRUM MURANO HANA

2010612003

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2026

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENYIMPANGAN MUTU BETON STRUKTUR
ATAS TERHADAP GAYA DALAM YANG TERJADI PADA
ELEMEN STRUKTUR BAWAH (SUB STRUCTURE)**

**(Studi Kasus : Pembangunan Rumah Susun Universitas Tribhuwana
Tunggadewi Kabupaten Malang)**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember



Disusun oleh :

ANNISANINGRUM MURANO HANA

2010612003

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2026

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT, Puji syukur kehadiranNya atas segala nikmat, taufik dan hidayahNya , Alhamdulillah saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan lancar dan sukses.
2. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materiil serta doa nya kepada saya.
3. Almamater saya Universitas Muhammadiyah Jember yang memberikan sarana dan prasarana untuk saya mengabdikan dan menimba ilmu.
4. Dosen pembimbing 1 Bapak Ir. Pujo Priyono, MT dan dosen pembimbing 2 Bapak Taufan Abadi, ST., MT
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu, pengalaman dan bimbingan kepada saya.
6. Seluruh mahasiswa Teknik Sipil seperjuangan yang telah bekerjasama dan saling mendukung selama berkuliah di Universitas Muhammadiyah Jember.

MOTTO

“Bukan Yang Terkuat, Bukan Juga Yang Paling Cerdas Yang Akan Bertahan,
Tapi Yang Paling Responsif Terhadap Perubahan (Adaptable)”
(Charles Darwin)

“Hati Yang Ikhlas Dan Doa Yang Tulus Adalah Dua Tentara Yang Tidak
Terkalahkan”
(Ibnu Taimiyyah)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annisaningrum Muranohana

NIM : 2010612003

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

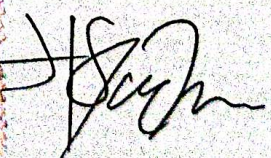
Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir saya ini yang berjudul “Pengaruh Penyimpangan Mutu Beton Struktur Atas Terhadap Gaya Dalam Yang Terjadi Pada Elemen Struktur Bawah (Sub Structure) (Studi Kasus : Pembangunan Rumah Susun Universitas Tribhuwana Tunggadewi Kabupaten Malang)”. adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus di junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia menerima sanksi jika pernyataan ini tidak benar.

Jember, 24 Juli 2026

Yang Membuat Pernyataan




Annisaningrum Muranohana
NIM. 2010612003

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENYIMPANGAN MUTU BETON STRUKTUR
ATAS TERHADAP GAYA DALAM YANG TERJADI PADA
ELEMEN STRUKTUR BAWAH (SUB STRUCTURE)**

**(Studi Kasus : Pembangunan Rumah Susun Universitas Tribhuwana
Tunggadewi Kabupaten Malang)**

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

Yang diajukan oleh :

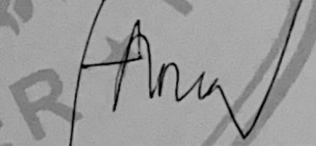
Annisaningrum Muranohana
NIM. 2010612003

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

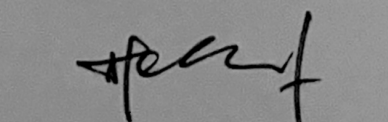
Dosen Pembimbing I,


Ir. Pujo Priyono, MT
NIDN. 0022126402

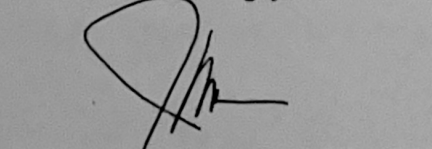
Dosen Pembimbing II,


Taufan Abadi, ST., MT
NIDN. 0710096603

Dosen Penguji I,


Ilanka Cahya Dewi, ST., MT
NIDN. 0721058604

Dosen Penguji II,


Dr. Ir. Arlef Alihudien, ST., MT
NIDN. 0725097101

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENYIMPANGAN MUTU BETON STRUKTUR
ATAS TERHADAP GAYA DALAM YANG TERJADI PADA
ELEMEN STRUKTUR BAWAH (SUB STRUCTURE)**

**(Studi Kasus : Pembangunan Rumah Susun Universitas Tribhuwana
Tunggadewi Kabupaten Malang)**

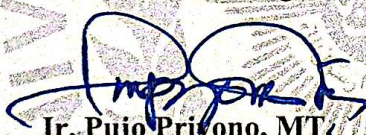
Disusun Oleh :

Annisaningrum Muranohana
NIM. 2010612003

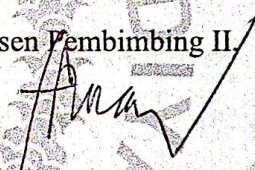
Telah mempertanggung jawabkan laporan skripsinya pada sidang skripsi tanggal
20 juli 2026 sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

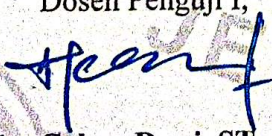
Dosen Pembimbing I,


Ir. Pujo Priyono, MT
NIDN. 0022126402

Dosen Pembimbing II,


Taufan Abadi, ST., MT
NIDN. 0710096603

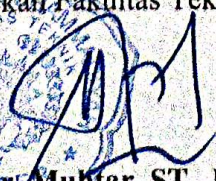
Dosen Penguji I,


Ilanka Cahya Dewi, ST., MT
NIDN. 0721058604

Dosen Penguji II,


Dr. Ir. Arief Alihudien, ST., MT
NIDN. 0725097101

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik


Prof. Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM
NIDN. 0010067301

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil


Dr. Irawati, S.T., M.T.
NIDN. 0702057001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini Dengan judul **“Pengaruh Penyimpangan Mutu Beton Struktur Atas Terhadap Gaya Dalam Yang Terjadi Pada Elemen Struktur Bawah (Sub Structure) (Studi Kasus : Pembangunan Rumah Susun Universitas Tribhuwana Tunggadewi Kabupaten Malang)”**.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, kami mendapat bantuan dari berbagai pihak berupa pengarahan, saran, penyediaan data, dan lain – lain. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

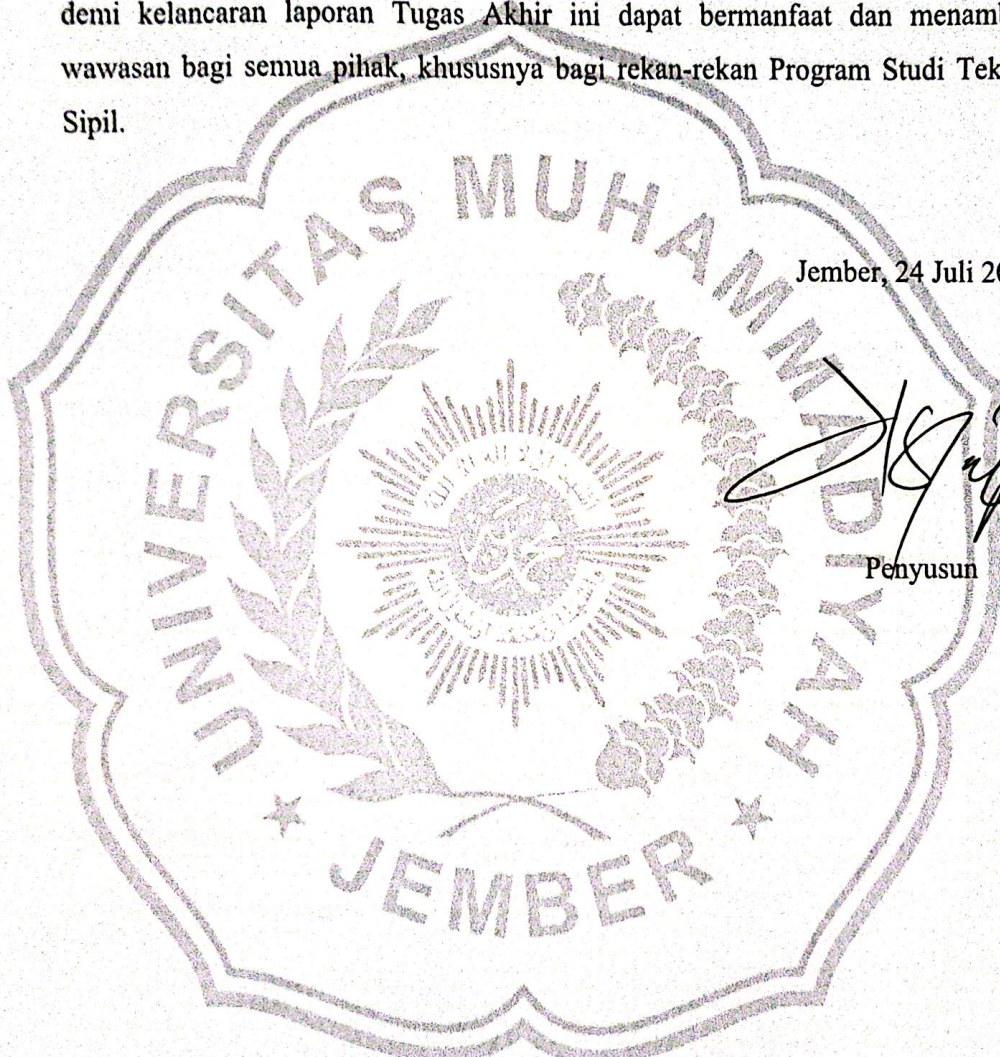
1. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik materiil spiritual berupa doa, semangat, dan dorongan dalam penyelesaian penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Ir. Pujo Priyono, MT selaku dosen pembimbing pertama dan bapak Taufan Abadi, ST., MT selaku dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan yang sangat berarti dan berguna bagi penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

5. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan banyak masukan kepada penulis baik dalam perkuliahan maupun dalam penulisan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kelemahan dan kekurangan. Kritik serta saran yang membangun penulis harapkan dari semua pihak demi kelancaran laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak, khususnya bagi rekan-rekan Program Studi Teknik Sipil.

Jember, 24 Juli 2026


Penyusun



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	v
PERNYATAAN	vi
HALAMAN PERSETUJUAN	vii
HALAMAN PENGESAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.4. Manfaat	3

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Hammer Test.....	4
2.2. Gempa Bumi	5
2.3. Kekakuan Struktur	6
2.4. Pembebanan	6
2.4.1 Beban Mati (Dead Load)	7
2.4.2 Beban Hidup (Live Load)	7
2.4.3 Beban Gempa (Eartquake Load)	10
2.5. Kombinasi Pembebanan	10
2.6. Zonasi Gempa	10
2.7. Kategori Resiko Bangunan dan Faktor Keutamaan Gempa	12
2.8. Koefisien Situs Fa dan FV	12
2.9. Nilai Sms dan Sm1	16
2.10. Nilasi SDS dan SD1	16
2.11. Kategori Desain Seismik (KDS)	17
2.12. Koefisien Modifikasi Respon (R).....	18
2.13. Periode Getar (T) Pendekatan	20
2.14. Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)	20
2.14.1 Material Beton dan Tulangan Baja	21
2.14.2 Syarat-Syarat SRPMK	21
2.15. Kekuatan Lentur Minimum Kolom	22
2.16. Perencanaan Lentur Murni	22
2.17. Perencanaan Geser	23
2.18. Harga Faktor Reduksi Kekuatan	25

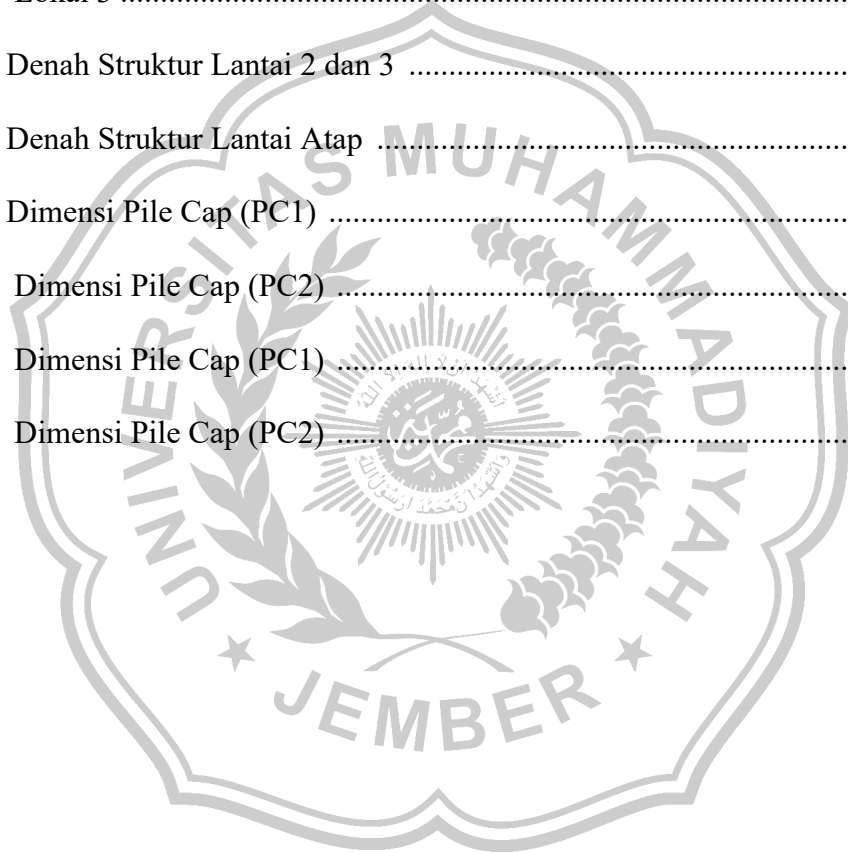
2.19. Periode Getar	27
2.20. Perpindahan Puncak Kolom (δ)	27
2.5 Penelitian Terdahulu	28
BAB III. METODE PENELITIAN	30
3.1 Umum	30
3.2 Konsep Penelitian	30
3.3 Lokasi Penelitian	30
3.4 Data Teknis Bangunan	31
3.5 Dasar-Dasar Penelitian	32
3.6 Data Penelitian	32
3.7 Tahapan Penelitian	32
3.8 <i>Flowchart</i> Penelitian	34
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Data Teknis Bangunan Gedung	36
4.1.1 Denah Bangunan	36
4.1.2 Data Geometri Bagunan	37
4.1.3 Spesifikasi Bangunan	38
4.2 Pemodelan Struktur	38
4.3 Pembebanan	39
4.3.1 Beban Mati Tambahan (Super Dead Load)	39
4.3.2 Beban Hidup	40
4.4 Kelas Situs Tanah	40
4.5 Respon Spektra Desain	42

4.6 Langkah-Langkah Pemodelan Struktur Pada SAP 2000	42
4.7 Pengujian Kuat Tekan Beton Metode Hammer Test	49
4.7.1 Nilai Penyimpangan Mutu Beton	50
4.8 Perilaku Struktur SRPMK	51
4.8.1 Periode Getar Fundamental	51
4.8.2 Simpangan Antar Lantai	53
4.9 Kapasitas Daya Dukung Pondasi Bore Pile	55
4.10 Analisa Reaksi Yang Bekerja Pada Pondasi	59
4.10.1 Tinjauan Reaksi Pada Pondasi Menggunakan Data Rencana	61
4.10.2 Tinjauan Reaksi Pada Pondasi Menggunakan Data Terbangun..	69
BAB V. PENUTUP	78
5.1. Kesimpulan	78
5.2. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Ilustrasi Skema Pengujian Hammer Test	4
2.2	Parameter Gerak Tanah S1	11
2.3	Parameter Gerak Tanah Ss	11
2.4	Nilai Faktor Reduksi	26
2.5	Perpindahan Puncak Kolom Akibat Beban Lateral	27
3.1	Lokasi Pembangunan Rumah Susun Universitas Tribhuwana Tunggal Kabupaten Malang	31
3.2	Flowchart Penelitian	35
4.1	Denah Lantai 1	36
4.2	Denah Lantai 2 dan 3	37
4.3	Pemodelan Struktur 3 Dimensi	39
4.4	Respon Spektra Desain	42
4.5	Material Beton Data Rencana	43
4.6	Material Beton Data Terbangun	43
4.7	Input Dimensi Balok dan Kolom	44
4.8	Input Dimensi Pelat Lantai	45
4.9	Respon Spektrum Desain	46
4.10	Load Pattern	46
4.11	Load Cases	47
4.12	Kombinasi Pembebanan	48
4.13	Input Pembebanan	48

4.14	Periode Getar Ragam 1 0.4445 detik	51
4.15	Periode Getar Ragam 2 0.4084 detik	51
4.16	Deformasi Akibat Beban Gempa	53
4.17	Data Tanah	55
4.18	Denah Rencana Pondasi	58
4.19	Joint Tumpuan (Merah Sumbu Lokal 1, Hijau Sumbu Lokal 2, Biru Sumbu Lokal 3	59
4.20	Denah Struktur Lantai 2 dan 3	60
4.21	Denah Struktur Lantai Atap	60
4.22	Dimensi Pile Cap (PC1)	61
4.23	Dimensi Pile Cap (PC2)	65
4.24	Dimensi Pile Cap (PC1)	70
4.25	Dimensi Pile Cap (PC2)	73



DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
2.1	Beban Hidup Berdasarkan SNI 03-1727-2020	8
2.2	Beban Hidup Berdasarkan SNI 03-1727-2020 (Lanjutan).....	9
2.3	Kategori Riseko Bangunan	12
2.4	Faktor Keutamaan Gempa (I_e).....	15
2.5	Koefisien Situs (F_a).....	15
2.6	Koefisien Situs (F_v)	16
2.7	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode Pendek.....	17
2.8	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode 1 Detik.....	17
2.9	Faktor R , C_d dan Ω_0 Untuk Sistem Penahan Gaya Gempa.....	18
2.10	Nilai Parameter Periode Getar Pendekatan C_t dan x	20
2.11	Formulasi ϕ untuk berbagi mutu baja dengan tulangan geser sengkang	26
2.12	Penelitian Terdahulu	28
4.1	Data Spesifikasi Struktur.....	38
4.2	Beban Mati Tambahan	39
4.3	Beban Mati Tambahan	40
4.4	Beban Mati Tambahan	40
4.5	Nilai N SPT Rata-Rata	41
4.6	Nilai Kuat Tekan Hammer Test	49

4.7	Nilai Penyimpangan Kuat Tekan Beton.....	50
4.8	Output SAP 2000 P- Δ	53
4.9	Kontrol Simpangan Antar Lantai	54
4.10	Kontrol Stabilitas Struktur	54
4.11	Data SPT	57
4.12	Daya Dukung Aksial	58
4.13	Joint Reaction.....	61
4.14	Joint Reaction.....	69

