

**TUGAS AKHIR**

**STUDI REDESAIN STRUKTUR ATAS DENGAN DILATASI  
DAN TANPA DILATASI TERHADAP DENAH GEDUNG  
TIDAK BERATURAN BENTUK U**

*(Studi Kasus : Gedung Asrama SMAN 2 Taruna Bhayangkara, Genteng,  
Banyuwangi)*



Disusun Oleh :

**EKA YUNIA HANDAYANI**

NIM : 1710612017

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

**2022**

**TUGAS AKHIR**

**STUDI REDESAIN STRUKTUR ATAS DENGAN DILATASI  
DAN TANPA DILATASI TERHADAP DENAH GEDUNG  
TIDAK BERATURAN BENTUK U**

*(Studi Kasus : Gedung Asrama SMAN 2 Taruna Bhayangkara, Genteng,  
Banyuwangi)*



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

**2022**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Eka Yunia Handayani

NIM : 1710612017

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir ini yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan-alihan, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi perbuatan tersebut.

Jember, 10 Juli 2022

; membuat pernyataan,



Eka Yunia Handayani  
NIM. 1710612017

**HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**STUDI REDESAIN STRUKTUR ATAS DENGAN DILATASI  
DAN DENGAN TANPA DILATASI TERHADAP DENAH  
GEDUNG TIDAK BERATURAN BENTUK U**

*(Studi Kasus : Gedung Asrama SMAN 2 Taruna Bhayangkara, Genteng,  
Banyuwangi)*

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

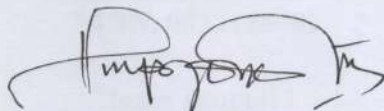
Yang diajukan oleh :

**EKA YUNIA HANDAYANI**

**NIM : 1710612017**

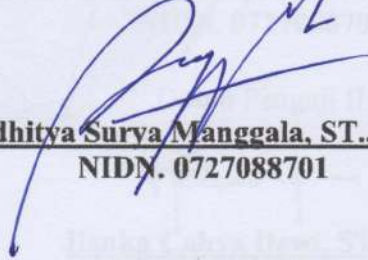
Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



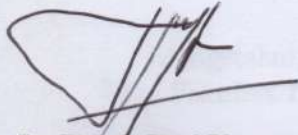
**Ir. Pujo Privono, MT.**  
**NIDN. 0022126402**

Dosen Pembimbing II



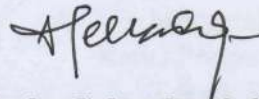
**Adhitya Surya Manggala, ST., MT.**  
**NIDN. 0727088701**

Dosen Penguji I



**Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT.**  
**NIDN. 0013086602**

Dosen Penguji II



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



**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**STUDI REDESAIN STRUKTUR ATAS DENGAN DILATASI  
DAN TANPA DILATASI TERHADAP DENAH GEDUNG  
TIDAK BERATURAN BENTUK U**

Disusun Oleh :

**EKA YUNIA HANDAYANI**

**NIM : 1710612017**

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsi pada sidang Skripsi tanggal 11 Juni 2022 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. 0022126402**

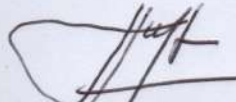
Dosen Pembimbing II



**Adhitya Surya Manggala, ST., MT.**

**NIDN. 0727088701**

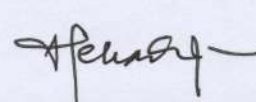
Dosen Penguji I



**Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT.**

**NIDN. 0013086602**

Dosen Penguji II



**Ilanka Cahya Dewi, ST., MT.**

**NIDN. 0721058604**

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik



**Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM.**

**NPK. 1978040510308366**

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Teknik Sipil



**Taufan Abadi, ST., MT.**

**NPK. 1966091010512419**

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada :

1. Allah subhanahu wa ta'ala, atas segala karunia yang telah diberikan, ilmu yang bermanfaat, dan kemudahan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini. Semoga menjadi ilmu yang bermanfaat dan berkah.
2. Rasulullah, sebagai teladan dalam kehidupan.
3. Yang tercinta, Bapak Suwondo dan Ibu Siti Nurkhasanah, atas semua perjuangan, kasih sayang, dan do'a. Memberikan pendidikan terbaik di dunia hingga akhirat, Amin. Semoga Allah senantiasa memberikan rahmat dan berkah bagi bapak dan ibu.
4. Adik saya, Dimas Agung Prasetyo, atas semangat dan do'a. Meski terkesan tak memperhatikan tetapi sebenarnya sangat peduli keluarga.
5. Orang terkasih saya, Muhammad Irfan, terimakasih atas do'a dan semangat yang diberikan.
6. Teman-teman regular sore Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember, atas semangat dan dukungan kepada saya.

## MOTTO

“Sebaik-baiknya manusia adalah yang bisa bermanfaat untuk orang lain”

“Berhenti untuk menyalahkan keadaan, pandang ke depan, melangkah dan lakukan  
sebaik mungkin”



## PRAKATA

*Alhamdulillah rabbil'alamin.* Dengan mengucapkan segala puji syukur bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Tuhan Semesta Alam, atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Shalawat serta salam tercurah kepada Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi Wa Sallam, sebagai panutan dan penerang dalam kehidupan. Penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik,

Penyusunan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember, Bapak Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM.
2. Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember, Bapak Taufan Abadi ST., MT.
3. Dosen Pembimbing I, Bapak Ir. Pujo Priyono, MT. yang telah memberikan arahan dan bimbingan.
4. Dosen Pembimbing II, Bapak Adhitya Surya Manggala, ST., MT. yang telah memberikan arahan dan bimbingan.
5. Dosen – dosen serta staf pengajar program studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Dengan terselesaikan Laporan Tugas Akhir ini, mudah – mudahan dapat memberikan manfaat bagi semua pembaca, khususnya bagi saya selaku penyusun dan umumnya bagi semua kalangan masyarakat. Laporan tugas akhir ini mungkin jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan, oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diterima oleh penulis untuk perbaikan lebih lanjut.

Jember, 10 Juli 2022

Eka Yunia Handayani



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin. Dengan mengucapkan segala puji syukur bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Tuhan Semesta Alam, atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Shalawat serta salam tercurah kepada Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi Wa Sallam, sebagai panutan dan penerang dalam kehidupan. Penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik, dengan adanya bimbingan, saran, petunjuk dan dukungan dari berbagai pihak.

Tugas akhir ini berjudul **“STUDI REDESAIN STRUKTUR ATAS DENGAN DILATASI DAN TANPA DILATASI TERHADAP DENAH GEDUNG TIDAK BERATURAN BENTUK U”**. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program S-1 Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, dengan kerendahan hati dan rasa hormat penulis mengucapkan terimakasih yang tulus kepada pihak-pihak yang telah memerikan motivasi, memberikan bimbingan dan arahan, memberikan bantuan dan dorongan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa hasil penelitian ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan dikarenakan keterbatasan kemampuan penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini. Kritik dan saran membangun yang disampaikan kepada penulis, amat diterima dengan senang hati.

Jember, 10 Juli 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ix</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>xi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xviii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Umum .....	4
2.2 Klasifikasi Gedung .....	5
2.3 Sistem Struktur Bangunan .....	7
2.4 Pemisahan Bangunan (Dilatasi) .....	10
2.5 Jenis – Jenis Dilatasi .....	12
2.6 Komponen Struktur Gedung .....	13
2.6.1 Kolom .....	14

2.6.2 Balok .....	18
2.6.3 Pelat .....	20
2.7 Struktur Bangunan Tahan Gempa .....	21
2.7.1 Kategori Risiko Struktur Bangunan dan Faktor Keutamaan .....	23
2.7.2 Klasifikasi Kelas Situs Tanah .....	25
2.7.3 Parameter Percepatan Gempa .....	26
2.7.4 Faktor Amplifikasi Seismik dan Parameter Respons Spektral Percepatan Gempa .....	28
2.7.5 Spektrum Respon Desain .....	29
2.7.6 Kategori Desain Seismik (KDS) .....	30
2.8 Pembebanan .....	34
2.9 Kombinasi Pembebanan .....	35
2.10 Penelitian Terdahulu .....	36
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>38</b>
3.1 Pengumpulan Data .....	38
3.2 Studi Literatur .....	39
3.3 Pemodelan Geometri Struktur .....	39
3.4 Pembebanan Struktur .....	41
3.5 Input Kombinasi Pembebanan .....	42
3.6 Analisa Struktur .....	43
3.7 Bagan Alir Penelitian .....	44
<b>BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>45</b>
4.1 Pemasukkan Data .....	45
4.1.1 Data Bangunan .....	45
4.1.2 Mutu Bahan .....	46
4.1.3 Dimensi Kolom .....	47
4.1.4 Dimensi Balok .....	47
4.1.5 Tebal Pelat Lantai .....	48
4.1.6 Dimensi Tangga .....	48
4.2 Pembebanan Struktur .....	49

4.2.1 Beban Yang Bekerja Pada Masing-Masing Lantai .....	50
4.2.2 Beban Gempa .....	52
4.3 Analisis dan Pembahasan .....	56
<b>BAB V. PENUTUP .....</b>	<b>64</b>
5.1 Kesimpulan .....	64
5.2 Saran .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>66</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinggi Minimum Balok Nonprategang .....	19
Tabel 2.2 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Nongedung .....	23
Tabel 2.3 Faktor Keutamaan Gempa .....	25
Tabel 2.4 Klasifikasi Kelas Situs Tanah .....	25
Tabel 2.5 Koefisien Situs, $F_a$ .....	28
Tabel 2.6 Koefisien Situs, $F_v$ .....	28
Tabel 2.7 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Periode Pendek .....	30
Tabel 2.8 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Periode 1 Detik .....	31
Tabel 2.9 Faktor $R$ , $C$ dan $\Omega_0$ Untuk Sistem Penahan Gaya Gempa .....	31
Tabel 4.1 Dimensi Kolom .....	47
Tabel 4.2 Dimensi Balok .....	47
Tabel 4.3 Tebal Pelat Lantai .....	48
Tabel 4.4 Periode Getar Fundamental Struktur .....	54
Tabel 4.5 Perbandingan PMM Ratio .....	57
Tabel 4.6 Deviasi Ratio Kolom Titik Penempatan Dilatasi .....	60



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Eksentrisitas dari Gaya Gempa .....	6
Gambar 2.2	Perilaku Sistem Gabungan Penahan Gaya Lateral .....	7
Gambar 2.3	Pemisahan Struktur pada Bangunan Tidak Beraturan .....	11
Gambar 2.4	Konfigurasi Tidak Simetris .....	12
Gambar 2.5	Jenis-Jenis Kolom .....	15
Gambar 2.6	Perilaku Kolom yang Dibebeani .....	17
Gambar 2.7	Perilaku Bangunan Ketika Terjadi Gempa .....	21
Gambar 2.8	Peta Gempa Dengan Probabilitas 2% dalam 100 tahun .....	22
Gambar 2.9	Peta Percepatan Gempa Terpetakan Periode Pendek .....	27
Gambar 2.10	Peta Percepatan Gempa Terpetakan Periode 1 Detik .....	28
Gambar 2.11	Spektrum Respons Desain .....	30
Gambar 3.1	Denah Perletakan Kolom Dengan Dilatasi .....	40
Gambar 3.2	Denah Perletakan Kolom Tanpa Dilatasi .....	40
Gambar 4.1	Pemodelan Gedung Pada Program SAP2000 .....	46
Gambar 4.2	Dimensi Tangga .....	48
Gambar 4.3	Detail Tangga .....	49
Gambar 4.4	Grafik Desain Respons Spektra .....	53
Gambar 4.5	Parameter Respons Spektra .....	53
Gambar 4.6	Respon Spektrum Pada Program SAP2000 .....	56
Gambar 4.7	Denah Pembagian Blok Kolom Pemodelan Dilatasi .....	56
Gambar 4.8	Denah Pembagian Blok Kolom Pemodelan Tanpa Dilatasi ....	57
Gambar 4.9	Pembagian Blok Kolom Pemodelan Tanpa Dilatasi dengan Nilai Ratio Kapasitas Paling Tinggi .....	59
Gambar 4.10	Grafik Ratio Kapasitas Kolom dengan Dilatasi dan Tanpa Dilatasi .....	62
Gambar 4.11	Grafik Deviasi Ratio Kapasitas Kolom dengan Dilatasi dan Tanpa Dilatasi .....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian
- Lampiran 2. Tabel Berat Sendiri Bahan Bangunan dan Komponen Gedung
- Lampiran 3. Tabel Beban Hidup Pada lantai Gedung
- Lampiran 4. Lay Out Perencanaan
- Lampiran 5. Denah Perencanaan Lantai 1 dan Lantai 2
- Lampiran 6. Denah Rencana Atap
- Lampiran 7. Gambar Tampak Perencanaan Gedung
- Lampiran 8. Gambar Potongan
- Lampiran 9. Standart Struktur
- Lampiran 10. Denah Rencana Kolom Lantai 1 dan Lantai 2
- Lampiran 11. Denah Rencana Sloof Lantai 1 dan Lantai 2
- Lampiran 12. Denah Rencana Balok Lantai dan Atap
- Lampiran 13. Denah Rencana Plat Lantai 1 dan Lantai 2
- Lampiran 14. Denah Rencana Plat Atap
- Lampiran 15. Gambar Rencana Perletakan Kolom Lt. 1 Tanpa Dilatasi
- Lampiran 16. Gambar Rencana Perletakan Kolom Lt. 2 Tanpa Dilatasi
- Lampiran 17. Gambar Rencana Perletakan Balok Lantai 2 Tanpa Dilatasi
- Lampiran 18. Gambar Rencana Perletakan Balok Lantai Atap Tanpa Dilatasi
- Lampiran 19. Tabel Hasil Deviasi Ratio Kolom Tanpa Dilatasi Terhadap Kolom Dengan Dilatasi
- Lampiran 20. Lembar Asistensi Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji
- Lampiran 21. Lembar Revisi Dosen Penguji
- Lampiran 22. Lembar Penilaian Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji