

**TUGAS AKHIR**  
**STUDI REVIEW DESAIN GEDUNG BERTINGKAT TAHAN GEMPA**  
**DENGAN MEMPERHATIKAN LOKASI JEPITAN TIANG YANG**  
**PANJANG**

**(Studi kasus Gedung RSUD Kota Probolinggo)**



**Disusun Oleh:**

**VITRIA SALSABYLA**

**1810611031**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Vitria Salsabyla

Nim : 1810611031

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

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

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

Jember, 13 Februari 2023

Yang membuat pernyataan



*[Handwritten signature]*  
B4  
14121999

**Vitria Salsabyla**  
**NIM 1810611031**



**HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR  
STUDI REVIEW DESAIN GEDUNG BERTINGKAT TAPAN GEMPA  
DENGAN MEMPERHATIKAN LOKASI JEPITAN TIANG YANG  
PANJANG**

**(Studi kasus Gedung RSUD Kota Probolinggo)**

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

Yang diajukan oleh

**Vitria Salsabya**

**1810611031**

**Telah diperiksa dan setuju oleh:**

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ir. Pujo Priyono, MT.

NIDN. 0022126402

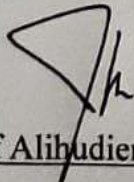


Ilanka Cahya Dewi

NIDN. 0721058604

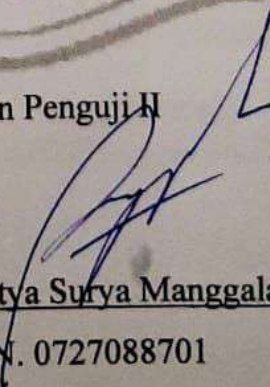
Dosen Penguji I

Dosen Penguji II



Arief Alihudien, ST., MT

NIDN. 0725097101



Adhitya Surya Manggala, ST., MT

NIDN. 0727088701



**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**STUDI REVIEW DESAIN GEDUNG BERTINGKAT TAHAN GEMPA  
DENGAN MEMPERHATIKAN LOKASI JEPITAN TIANG YANG  
PANJANG**

**(Studi Kasus Gedung RSUD Kota Probolinggo)**

Disusun Oleh:

**VITRIA SALSABYLA**

**1810611031**

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsi pada sidang tanggal 13 bulan Februari, tahun 2023 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



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



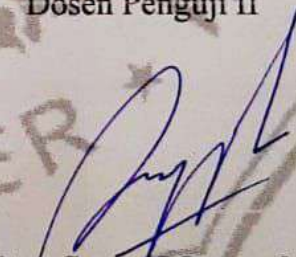
**Ilanka Cahya Dewi ST., MT**  
**NIDN. 0721058604**

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II



**Arief Alihudien ST., MT**  
**NIDN. 0725097101**



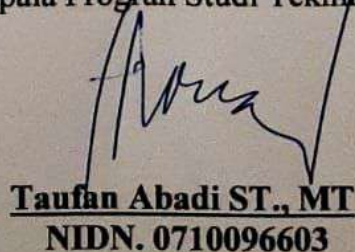
**Adhitya Surya Manggala ST., MT**  
**NIDN. 0727088701**

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik



**Dr. Nanang Saiful Rizal ST., MT., IPM**  
**NIDN. 0705047806**

Mengetahui,  
Kepala Program Studi Teknik Sipil



**Taufan Abadi ST., MT**  
**NIDN. 0710096603**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kehadirat ALLAH SWT atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir dengan judul “STUDI REVIEW DESAIN GEDUNG BERTINGKAT TAHAN GEMPA DENGAN MEMPERHATIKAN LOKASI JEPITAN TIANG YANG PANJANG” (Studi Kasus Rencana Gedung Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kota Probolinggo) penulis dapat menyelesaikan dengan baik dan lancar, sehingga saya dapat mempersembahkan Tugas Akhir ini kepada:

1. ALLAH SWT atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Kedua Orangtua tercinta, Bapak Aspandi, Ibu Andrik umiyatun Terimakasih Do'a, Semangat slalu Support, Motivasi, Pengorbanan, Nasihat serta kasih sayang yang tidak pernah henti sampai detik ini.
3. Ibu dan Bapak Mertua, Bapak Sahrawi dan Susmiati Terimakasih yang selalu mendukung serta mendo'akan saya detik ini.
4. Tunangan tercinta, Harisuddin yang selalu mendampingi, Slalu Support, mendukung serta mendo'akan sampai detik ini Walaupun jauh.
5. Adik saya Vina Layyin I. dan Dani Tamyis S. yang selalu memberikan Semangat, Do'a dukungan selama ini.
6. Sahabat Baik saya Nur Lailatul Hasanah S.AK Unmuh Jember, Wafiq Azizah S.H UIN Jember, Siti Kulsum, Khulusun niati Terimakasih sudah banyak membantu saya, menjadi sahabat yang slalu ada disaat senang maupun susah, yang slalu saya merepotkan, dan serta slalu saling mendukung support semangat mengerjakan TA sampai akhir ini.
7. Teman Baik saya Afinda Da'ifal Fitroh S.T Unmuh Jember terimakasih sudah banyak membantu saya dari awal masuk kuliah sampai Hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
8. Teman Baik saya di Teknik sipil Riza Umamy, Rangga Ade Putra Terimakasih sudah banyak membantu saya hingga Tugas Akhir ini

terselesaikan.

9. Dosen Pembimbing I Bapak Ir. Pujo Priyono, MT dan Dosen pembimbing II Ibu Ilanka Cahya Sewi ST., MT terimakasih telah membimbing saya dengan tulus sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
10. Bapak Arief Alihudien, ST., MT, dan Bapak Adhitya Surya Manggala S.T., M.T selaku dosen penguji
11. Seluruh saudara Teknik sipil Angkatan 2018, kebersamaan kalian membuat saya semangat dalam proses Tugas Akhir ini.
12. Seluruh pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungannya dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Saya persembahkan skripsi ini untuk kalian semua

Dalam Tugas Akhir ini penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna, karena hal tersebut tidak lepas dari kelemahan dan keterbatasan penulis. Pada akhirnya penulis berharap untuk Tugas Akhir ini berguna sebagai tambahan ilmu pengetahuan serta dapat memberikan manfaat bagi semua pihak dan dijadikan bahan referensi selanjutnya bagi mahasiswa.

Jember, 13 Februari 2023

**Vitria Salsabyla**  
**1810611031**

## MOTTO

“Tidak ada rahasia untuk sukses, ini adalah hasil persiapan kerja keras dan belajar dari kegagalan”

*(Lora Harisuddin)*

“Tidak ada yang terlalu cepat atau lambat, Allah sudah mengaturnya dengan tepat”

*(Ali Bin Abi Thalib)*

“ Dua musuh terbesar kesuksesan adalah penundaan dan alasan”

*(Penulis)*





## **KATA PENGANTAR**

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah Subhanahuwata'ala atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir berjudul “STUDI REVIEW DESAIN GEDUNG BERTINGKAT TAHAN GEMPA DENGAN MEMPERHATIKAN LOKASI JEPITAN TIANG YANG PANJANG (Studi Kasus Gedung Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Probolinggo)”. Tugas Akhir ini penulis susun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi program Sarjana Teknik, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Jember.

Penulis menyadari tanpa adanya dukungan dan kerja sama dari berbagai pihak, seluruh kegiatan dalam Tugas Akhir ini tidak akan dapat berjalan dengan baik. Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang dimiliki penulis baik itu sistematika penulisan dan penggunaan Bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini berguna bagi pembaca secara umum dan penulis secara khusus. Akhir kata, penulis mengucapkan terimakasih.

Jember, 13 Februari 2023

**Vitria salsabyla**

**1810611031**

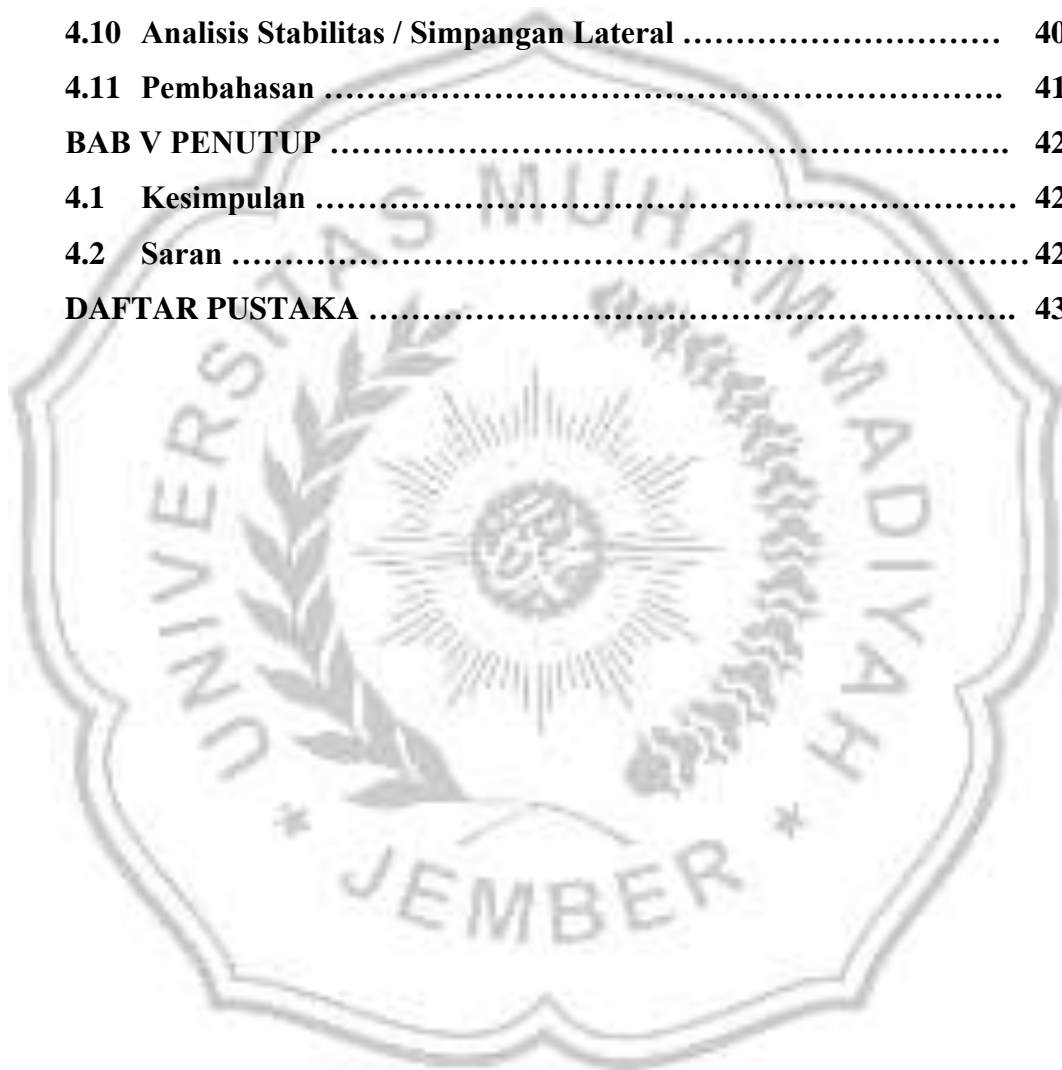


## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Batasan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>1.5 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Pengertian Umum Pondasi Tiang .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Pondasi Tiang Pancang .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2.1 Tiang Kayu .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2.2 Tiang Beton Pracetak .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.3 Tiang Beton Cetak di Tempat .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.4 Tiang Bor .....</b>	<b>10</b>
<b>2.3 Jarak Minimum Tiang Pancang .....</b>	<b>12</b>
<b>2.4 Macam-Macam Pondasi Tiang Pancang .....</b>	<b>12</b>
<b>2.4.1 Cast in place pile .....</b>	<b>12</b>
<b>2.4.2 Precast Pile .....</b>	<b>13</b>
<b>2.4.3 Tiang Pancang Beton .....</b>	<b>14</b>

2.4.4	Penampang Tiang Pancang Beton .....	15
2.4.5	Tiang Pancang Kayu .....	16
2.4.6	Tiang Pancang Baja Struktur .....	17
2.5	Kapasitas Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang .....	17
2.6	Daya Dukung Tiang Pancang dalam Kelompok Tiang .....	18
2.7	Beban Maksimum dan Beban Minimum Tiang .....	18
2.8	Perencanaan Poer (Pile Cap) .....	18
2.8.1	Geser dua arah (Pons) Pada Poer .....	19
2.8.2	Penulangan Pada Pile Cap .....	19
2.8.3	Momen yang bekerja pada pile cap .....	19
2.8.4	Perumusan Tulangan Lentur .....	20
2.9	Tiang Mendukung Beban Lateral .....	20
2.9.1	Tiang Ujung Jepit dan Tiang Ujung Bebas .....	21
2.9.2	Gaya Lateral Ijin .....	22
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
3.1	Lokasi Penelitian .....	25
3.2	Metode Penelitian .....	25
3.2.1	Data Gedung .....	25
3.2.2	Spesifikasi Struktur .....	26
3.2.3	Spesifikasi Material .....	26
3.2.4	Data Gambar .....	27
3.2.5	Data Tanah .....	27
3.2.6	Data Studi Pustaka .....	27
3.3	Bagan Alur Penelitian .....	28
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
4.1	Data Perencanaan .....	29
4.2	Data Umum .....	29
4.3	Spesifikasi Material .....	29
4.4	Data Tanah .....	30
4.5	Data Pondasi .....	33
4.6	Reaksi Horizontal .....	33

4.6.1 Reaksi Horizontal P5.....	33
4.6.2 Reaksi Horizontal P4 .....	33
4.6.3 Reaksi Horizontal P3 .....	34
4.7 Analisa Panjang Jepit Tiang (Z) Dalam Reaksi Horizontal P5, P4, P3	
4.8 Hasil Rasio Kekuatan Kolom Tingkat Jepitan Biasa .....	37
4.9 Hasil Rasio Kekuatan Kolom Tingkat Jepitan .....	39
4.10 Analisis Stabilitas / Simpangan Lateral .....	40
4.11 Pembahasan .....	41
BAB V PENUTUP .....	42
4.1 Kesimpulan .....	42
4.2 Saran .....	42
DAFTAR PUSTAKA .....	43





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konversi kuat tekan beton berdasarkan umur .....	15
Tabel 2.2 Beban Lateral Ijin pada tiang vertical, untuk defleksi maksimum 6 mm, dan factor aman $F = 3$ .....	22
Tabel 2.3 a Gaya Horizontal ijin bekerja pada kepala tiang beton dan kayu didalam tanah lempung, pada kondisi jangka pendek .....	23
Tabel 2.3 b Gaya Horizontal ijin bekerja pada kepala tiang beton dan kayu didalam tanah lempung, pada kondisi jangka Panjang .....	23
Tabel 4.1 Data Borlog Hasil Uji Bor & Hasil Uji Standart Penetration Test (SPT) Titik B1 .....	30
Tabel 4.2 Data Borlog Hasil Uji Bor & Hasil Uji Standart Penetration Test (SPT) Titik B2 .....	30
Tabel 4.3 Data Borlog Hasil Uji Bor & Hasil Uji Standart Penetration Test (SPT) Titik B3 .....	31
Tabel 4.4 Data Borlog Hasil Uji Bor & Hasil Uji Standart Penetration Test (SPT) Titik B4 .....	31
Tabel 4.5 Data Borlog Hasil Uji Bor & Hasil Uji Standart Penetration Test (SPT) Titik B5 .....	32
Tabel 4.6 Data Borlog Hasil Uji Bor & Hasil Uji Standart Penetration Test (SPT) Titik B6 .....	32
Tabel 4.7 Nilai Reaksi HorizontL P5 .....	33
Tabel 4.8 Nilai Reaksi HorizontL P4 .....	34
Tabel 4.9 Nilai Reaksi HorizontL P3 .....	35
Tabel 4.10 Rata-rata nilai Z dilakukan dengan metode teorema statis momen .....	37
Tabel 4.11 Hasil Rasio Kolom Tingkat Jepitan Biasa .....	38
Tabel 4.12 Hasil Rasio Kolom Tingkat Jepitan .....	39
Tabel 4.13 Analisis/Simpangan Lateral untuk jenis tumpuan memperhitungkan tingkat jepitan dengan bantuan software SAP 2000 .....	40
Tabel 4.14 Analisis/Simpangan Lateral untuk jenis tumpuan tidak memperhitungkan tingkat jepitan dengan bantuan software SAP 2000 .....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Potongan Memanjang .....	2
Gambar 2.1 Panjang dan beban maksimum untuk berbagai macam tipe tiang yang umum dipakai dalam praktek .....	7
Gambar 2.2 Tiang Kayu .....	8
Gambar 2.3 Tiang beton pracetak .....	8
Gambar 2.4 Tiang Raimon .....	9
Gambar 2.5 Tiang Franki .....	10
Gambar 2.6 Tiang Bor .....	11
Gambar 2.7 Bentuk Penampang tiang pancang .....	15
Gambar 2.8 Definisi tiang ujung jepit dan ujung bebas .....	22
Gambar 3.1 Lokasi Proyek rencana gedung RSUD Kota Probolinggo .....	24
Gambar 3.2 Denah Perencanaan RSUD Kota Probolinggo .....	25
Gambar 3.3 Pondasi Bore Pile .....	26
Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian Tugas Akhir .....	28
Gambar 4.1 Hasil Rasio Kekuatan Kolom Tingkat Jepitan Biasa .....	37
Gambar 4.2 Hasil Rasio Kekuatan Kolom Tingkat Jepitan .....	39