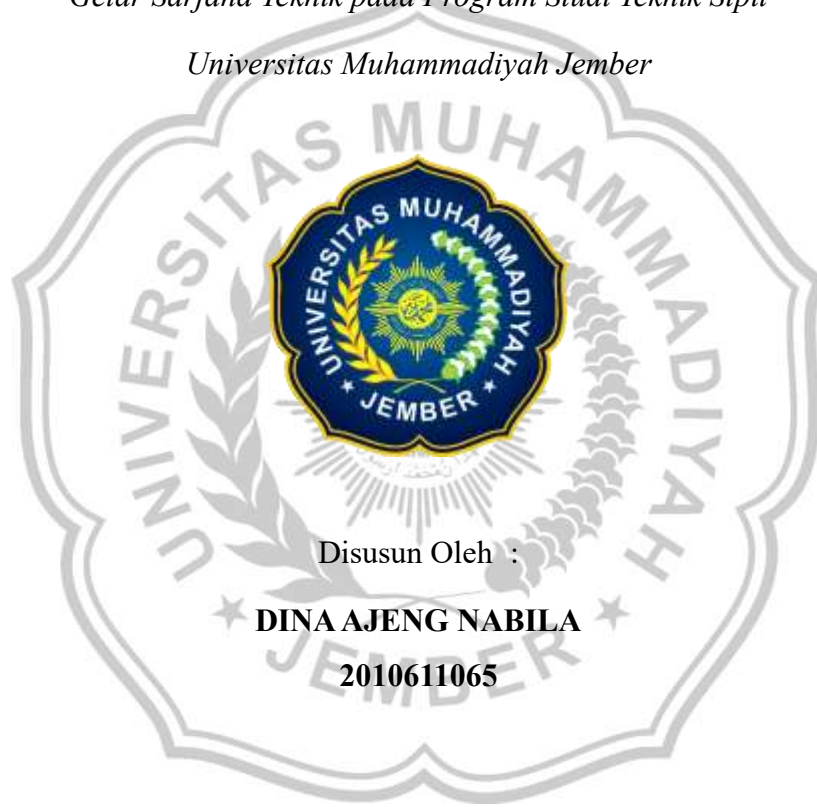


**TUGAS AKHIR**

**STUDI PERENCANAAN TAHAN GEMPA PONDASI RAKIT PADA  
GEDUNG PERPUSTAKAAN DI AKADEMIK  
TEKNIK PENERBANGAN MEDAN**

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



Disusun Oleh :

**DINA AJENG NABILA**

**2010611065**

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

**2024**

# HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

## STUDI PERENCANAAN TAHAN GEMPA PONDASI RAKIT PADA GEDUNG PERPUSTAKAAN DI AKADEMIK TEKNIK PENERBANGAN MEDAN3


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

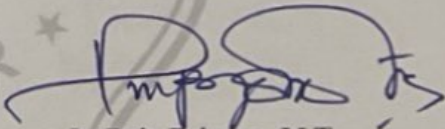
Yang Diajukan Oleh :  
**DINA AJENG NABILA**  
2010611065

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing 1

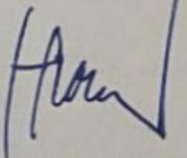
Dosen Pembimbing 2

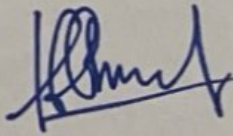
  
Arief Alihudien, ST., MT  
NIDN. 0725097101

  
Ir. Pujo Privono, M.T  
NIDN : 0022126402

Dosen Penguji 1

Dosen Penguji 2

  
Taufan Abadi, ST., MT  
NIDN. 0710096603

  
Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT  
NIDN. 0712069006

# HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

## STUDI PERENCANAAN TAHAN GEMPA PONDASI RAKIT PADA GEDUNG PERPUSTAKAAN DI AKADEMIK TEKNIK PENERBANGAN MEDAN

Disusun oleh :

**DINA AJENG NABILA**


**2010611065**

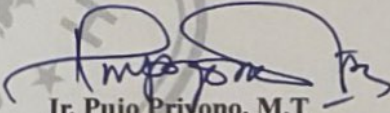
Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 17, bulan Juli, tahun 2024 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

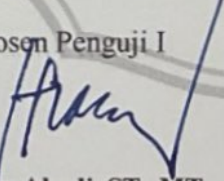
Dosen Pembimbing II

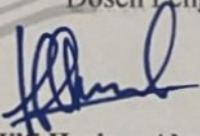
  
**Arief Alihudien, ST., MT**  
NIDN. 0725097101

  
**Ir. Pujo Priyono, M.T**  
NIDN : 0022126402

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

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


  
**Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT**  
NIDN. 0712069006


Mengesahkan

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil

  
**Dr. Ir. Mukhtar, ST., MT., IPM**  
NIDN. 0010067301

  
**Dr. Ir. Mukhtar, ST., MT., IPM**  
NIDN. 0010067301

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dina Ajeng Nabila

NIM : 2010611065

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, 22 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Dina Ajeng Nabila

NIM : 2010611065

## PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kehadirat ALLAH SWT atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir dengan judul “STUDI PERENCANNAN TAHAN GEMPA PONDASI RAKIT PADA GEDUNG PERPUSTAKAAN DI AKADEMIK TEKNIK PENERBANGAN MEDAN”. Skripsi ini merupakan persyaratan terakhir akademis yang telah ditetapkan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember. Selama pengerjaan skripsi ini banyak sekali hambatan yang penulis alami namun berkat bantuan, dorongan serta bimbingan dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan dengan baik dan lancar, sehingga penulis mengucapkan terima kasih dan mempersembahkan Tugas Akhir ini kepada :

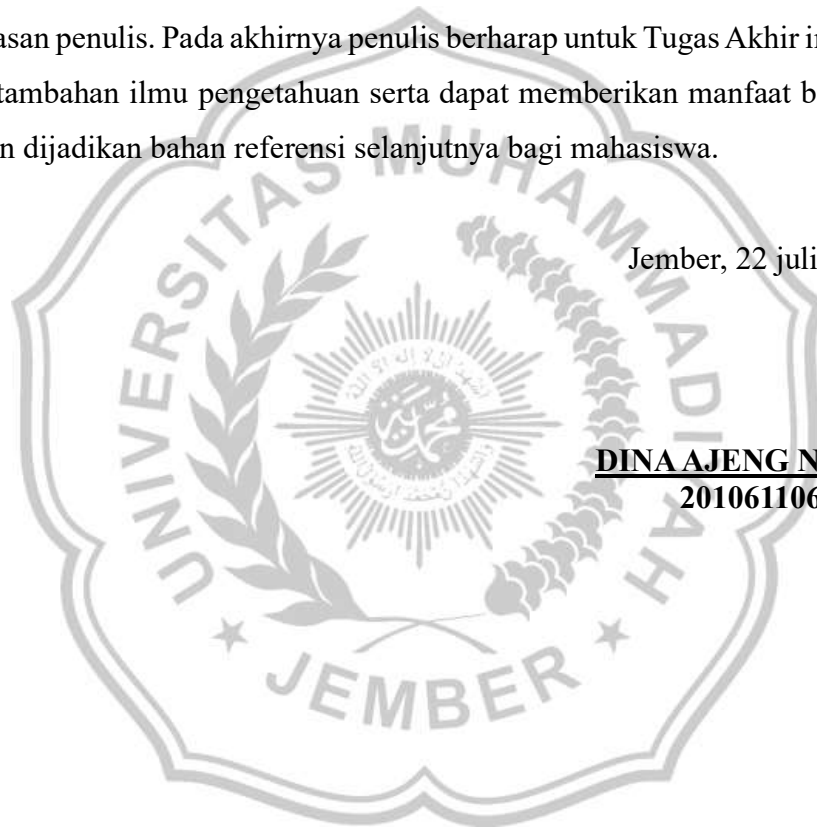
1. ALLAH SWT atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
2. Cinta pertama dan panutanku , ayahanda H. Suparman. Beliau memang tidak merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik, memotivasi, memberi dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjanah.
3. Pintu surgaku, Ibunda Hj. Siti Khumaidah. Beliau sangat berperan penting dalam menyelesaikan program studi penulis, Beliau juga memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, tapi semangat motivasi serta do'a yang selalu beliau berikan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjanah.
4. Kepada kakak saya Alm. Moh Dedy Sukron, yang selalu memotivasi penulis untuk menjadi Sarjanah Teknik.
5. Kepada keponakanku tercinta Dewa Prasta Abdilla, terimakasih atas kelucuan yang membuat penulis semangat dan selalu membuat penulis senang sehingga penulis semangat untuk mengerjakan skripsi ini sampai selesai.
6. Dosen pembimbing I Arief Alihudien, ST., MT. Dan dosen pembimbing II Ir. Pujo Priyono, MT., terima kasih telah membimbing saya dengan tulus sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

7. Taufan Abadi, ST., MT. Dan Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT. selaku dosen penguji.
8. Seluruh teman-teman teknik sipil angkatan 2020, terimakasih atas proses yang telah dilalui selama ini.
9. Untuk diri saya sendiri yang sudah bertahan sejauh ini dan mampu menyelesaikan skripsi ini hingga selesai.

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, 22 juli 2024

**DINA AJENG NABILA**  
**2010611065**



## MOTTO

“Bukan kesulitan yang membuat kita takut. Tapi sering ketakutanlah yang membuat jadi sulit. Jadi jangan menyerah.”

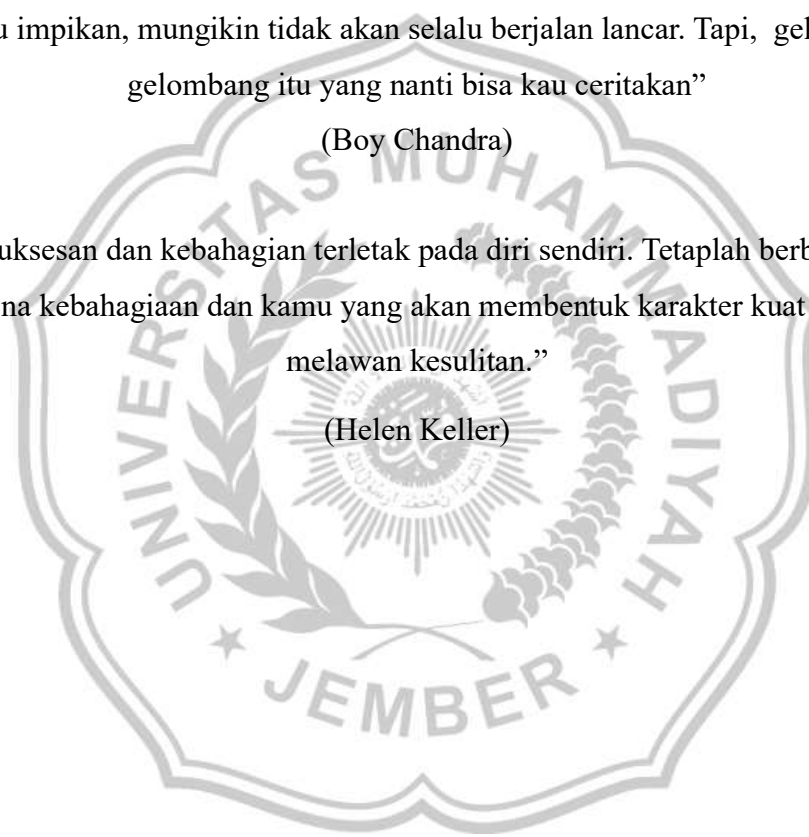
(Joko Widodo)

“selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja Lelah – Lelah itu. Lebarakan lagi rasa sabra itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadi dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi, gelombang – gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan”

(Boy Chandra)

“Kesuksesan dan kebahagiaan terletak pada diri sendiri. Tetaplah berbahagia karena kebahagiaan dan kamu yang akan membentuk karakter kuat untuk melawan kesulitan.”

(Helen Keller)



**STUDI PERENCANAAN TAHAN GEMPA PONDASI RAKIT PADA  
GEDUNG PERPUSTAKAAN DI AKADEMIK  
TEKNIK PENERBANGAN MEDAN**

Dina Ajeng Nabila

Dosen Pembimbing :

Arief Alihudien, ST., MT<sup>(1)</sup> ; Ir. Pujo Priyono, ST.,MT<sup>(2)</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

Jl. Karimata 49, Jember 68121, Indonesia

Email : [dinaajeng697@gmail.com](mailto:dinaajeng697@gmail.com)

**RINGKASAN**

Pondasi adalah struktur bagian bawah suatu bangunan yang berhubungan langsung dengan tanah, atau bagian bangunan yang terletak dibawah permukaan tanah yang. Pada pembangunan Gedung Perpustakaan Di Akademik Teknik penerbangan direncanakan menggunakan pondasi rakit. Permasalahan pada proyek pembangunan adalah terletak di wilayah zona gempa 3 masuk dalam kategori zona gempa cukup tinggi. Mengingat di dalam perpustakaan, khususnya diperguruan tinggi banyak menyimpan dokumen-dokumen yang sangat rentan terhadap air, oleh karena itu perlu direncanakan pondasi berdasarkan kaidah-kaidah struktur gedung tahan gempa. Mengingat di dalam perpustakaan, khususnya diperguruan tinggi banyak menyimpan dokumen-dokumen yang sangat rentan terhadap air. Metode yang akan digunakan pada penelitian ini adalah analisis desain struktur pondasi, distribusi tegangan, penurunan, des settlement dan daya dukung. Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai dari total beban yang diterima pondasi rakit pada Gedung Perpustakaan di Akademik Teknik Kesehatan Penerbangan Medan pada sumbu ex adalah 2,01245 sedangkan sumbu ey senilai 2,66584 dan luas penampang kanan kiri 35m, kapasitas daya dukung pondasi rakit senilai 358,95 kg/m<sup>2</sup> dan didapat Penurunan tanah yang dihasilkan dari pondasi rakit pada Gedung Perpustakaan di Akademik Teknik Penerbangan Medan senilai 263,2 mm.

**Kata Kunci:** Daya Dukung, Distribusi Tegangan, Penurunan Tanah, dan Pondasi Rakit



***STUDY OF EARTHQUAKE RESISTANCE PLANNING FOR RAFT  
FOUNDATIONS IN LIBRARY BUILDINGS AT MEDAN AERIAL  
ENGINEERING ACADEMIC***

Dina Ajeng NAbila

Supervisor :

Arief Alihudien, ST., MT<sup>(1)</sup> ; Ir. Pujo Priyono, ST., MT<sup>(2)</sup>

Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering

Muhammadiyah University of Jember

Karimata Street 49, Jember 68121, Indonesia

Email: [dinaajeng697@gmail.com](mailto:dinaajeng697@gmail.com)

**ABSTRACT**

*The foundation is the lower structure of a building that is directly connected to the ground, or the part of the building that is located below the ground surface. In the construction of the Library Building at the Aviation Engineering Academy, it is planned to use a raft foundation. The problem with the construction project is that it is located in an earthquake zone 3 area, which is included in the category of a fairly high earthquake zone. Considering that in the library, especially in universities, many documents are stored that are very vulnerable to water, therefore it is necessary to plan the foundation based on the principles of earthquake-resistant building structures. Considering that in the library, especially in universities, many documents are stored that are very vulnerable to water. The method that will be used in this study is the analysis of the foundation structure design, stress distribution, settlement, des settlement and bearing capacity. Based on the analysis results, the value of the total load received by the raft foundation on the Library Building at the Medan Aviation Health Engineering Academy on the ex axis is 2.01245 while the ey axis is 2.66584 and the right and left cross-sectional area is 35m, the bearing capacity of the raft foundation is 358.95 kg/m<sup>2</sup> and the land subsidence resulting from the raft foundation on the Library Building at the Medan Aviation Engineering Academy is 263.2 mm.*

**Keywords:** *Bearing Capacity, Stress Distribution, Land Settlement, and Raft Foundations.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukurr mari kita panjaatkan kehadiran Allah SWT. Karena berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Studi Perencanaan Tahan Gempa Pondasi Rakit Pada Gedung Perpustakaan Di Akademik Teknik Penerbangan Medan”. Adapun maksud dan tujuan dari penulis tugas akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata-1 (S1), jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Selama penelitian dan penulisan tugas akhir ini banyak sekali hambatan yang penulis alami, namun berkat bantuan, dorongan serta bimbingan dari berbagi pihak, akhirnya tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis beranggapan bahwa tugas akhir ini merupakan karya terbaik yang dapat penilius persembahkan. Tetapi penulis menyadari bahwa tidak emnutup kemungkinan di dalamnya terdapat kekurangan-kekurangan.

Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata,semoga tugas akhjir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya bagi pembaca umumnya.

Jember, 22 Juli 2024

Dina Ajeng Nabila

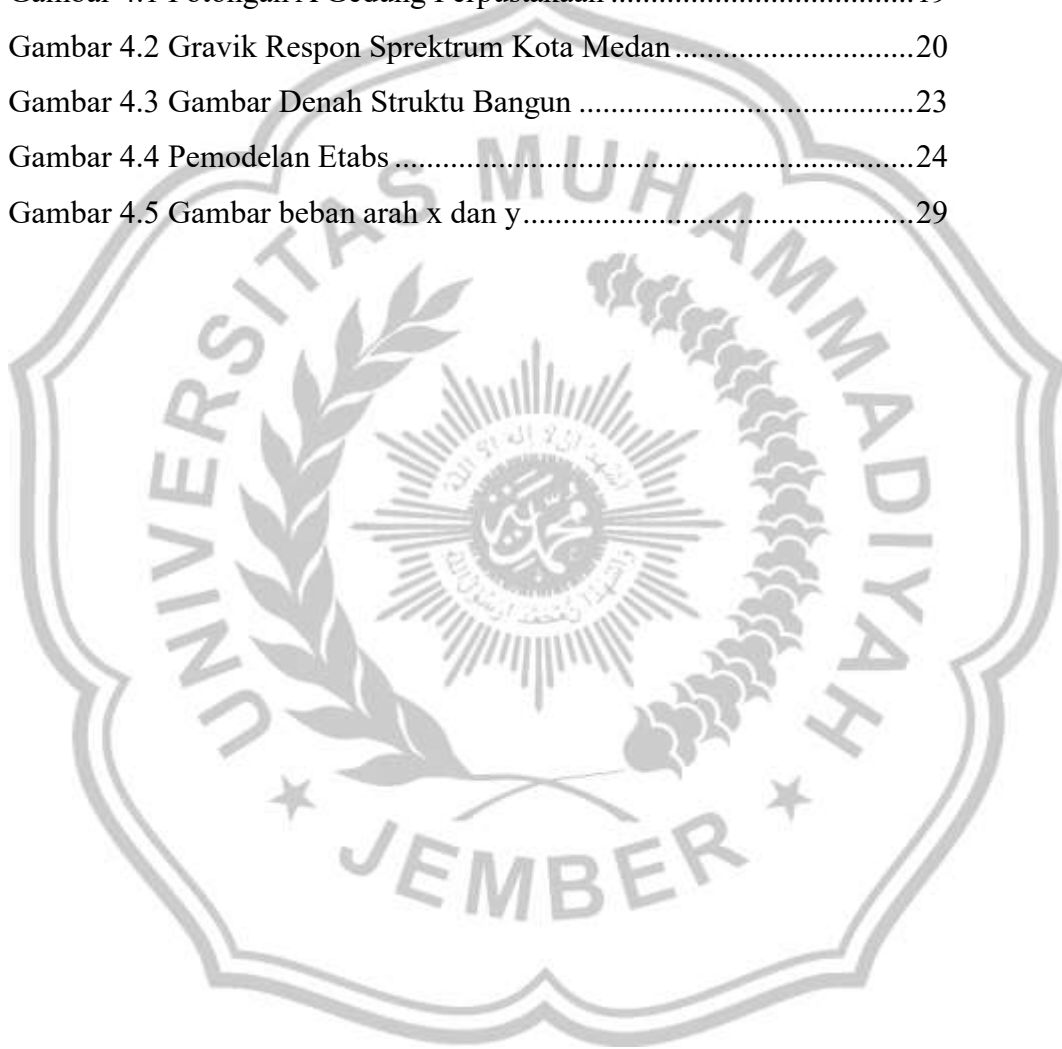
## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Pondasi.....	5
2.1.1. Dasar-dasar pemilihan pondasi.....	5
2.1.2. Macam-macam pondasi.....	7
2.2 Pondasi Rakit .....	8
2.2.1. Ketentuan Pondasi Rakit .....	9
2.2.2. Jenis-jenis Pondasi Rakit.....	9
2.3 Daya Dukung .....	9
2.4 Penurunan.....	10
2.5 Pengaruh Gempa.....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>18</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	18

3.2 Lokasi Penelitian.....	18
3.3 Pengumpulan Data.....	18
3.4 Metode Analisis dan Pengolahan data.....	18
3.5 Alur Penelitian .....	19
<b>BAB IV HASIL PEMBAHASAN .....</b>	<b>19</b>
4.1 Data Perpustakaan .....	20
4.2 Pembebanan Perpustakaan.....	20
4.2.1 Beban Balok.....	20
4.2.2 Beban Kolom.....	22
4.2.3 Beban Hidup.....	22
4.2.4 Beban Mati.....	22
4.2.5 Kombinasi Pembebanan .....	23
4.2.6 Faktor Respon (C).....	23
4.3 Analisa Pondasi Rakit.....	24
4.3.1 Pemodelan Etabs .....	24
4.3.2 Daya Dukung tanah.....	25
4.3.4 Penurunan Pondasi.....	31
4.3.5 Penurunan Diferensial .....	31
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>33</b>
5.1 Kesimpulan .....	33
5.2 Saran.....	33

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Pondasi Rakit.....	8
Gambar 2.2 Kerusakan yang disebabkan oleh penurunan .....	11
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	17
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	18
Gambar 4.1 Potongan A Gedung Perpustakaan .....	19
Gambar 4.2 Gravik Respon Sprektrum Kota Medan .....	20
Gambar 4.3 Gambar Denah Struktu Bangun .....	23
Gambar 4.4 Pemodelan Etabs .....	24
Gambar 4.5 Gambar beban arah x dan y.....	29



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor daya dukung Terzaghi untuk pondasi pada keruntuhan geser umum.....	10
Tabel 2.2 <i>Kelas situs tanah</i> .....	15
Tabel 4.1 Jenis Beban Mati .....	21
Tabel 4.2 Jenis Beban Atap .....	22
Tabel 4.3 Kombinasi .....	25
Tabel 4.3 Tabel Tahan Gempa y.....	26
Tabel 4.2 Tabel Tahan Gempa x.....	27

