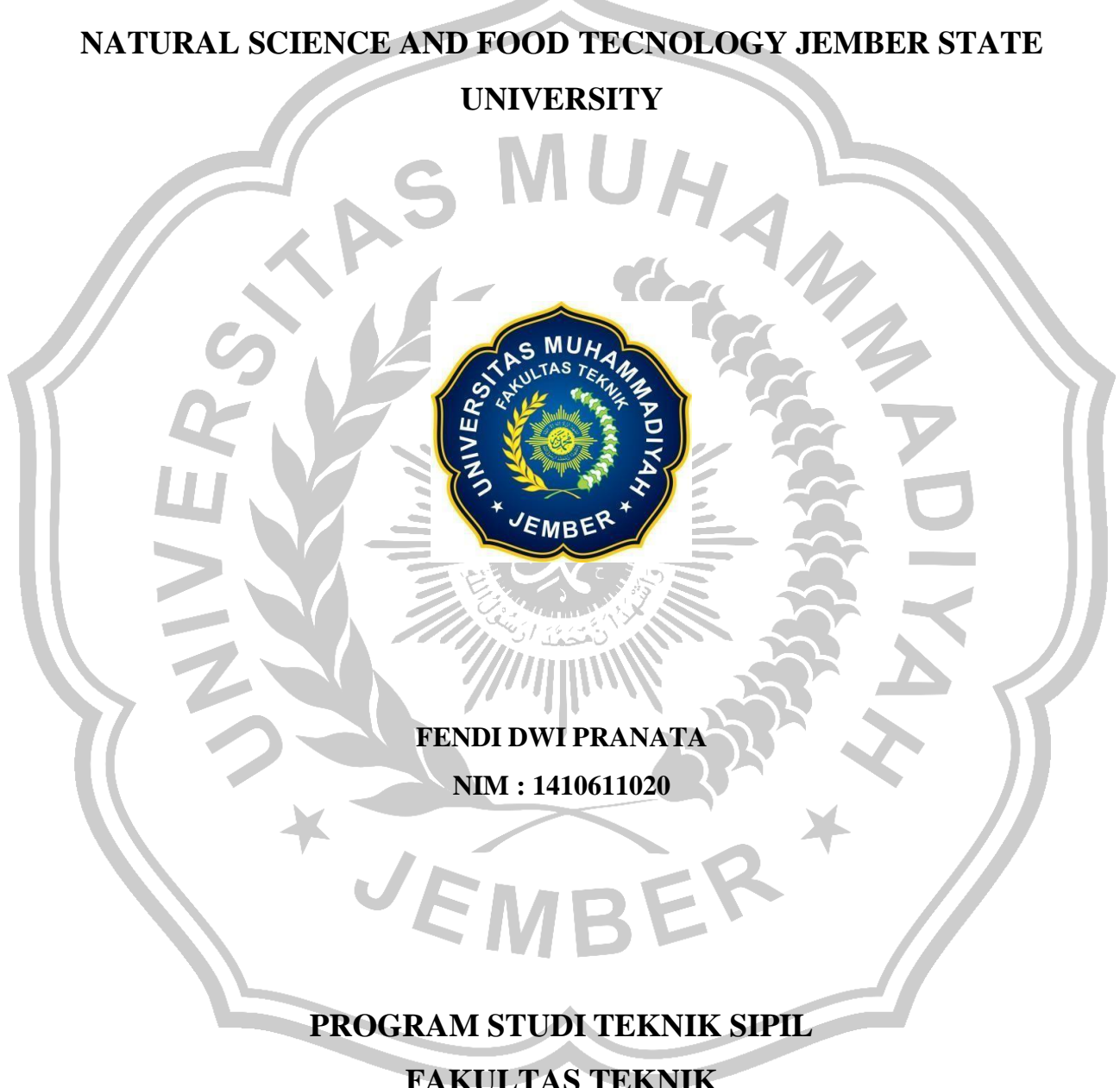


TUGAS AKHIR

**REDESAIN PELAT TANPA BALOK DENGAN MENGGUNAKAN
METODE DDM (DIRECT DESIGN METHOD) STUDI KASUS PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG INTERGRATED LABORATORY FOR
NATURAL SCIENCE AND FOOD TECNOLOGY JEMBER STATE
UNIVERSITY**



FENDI DWI PRANATA

NIM : 1410611020

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2021

TUGAS AKHIR

**REDESAIN PELAT TANPA BALOK DENGAN MENGGUNAKAN METODE DDM
(DIRECT DESIGN METHOD) STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
INTERGRATED LABORATORY FOR NATURAL SCIENCE AND FOOD
TECNOLOGY JEMBER STATE UNIVERSITY**

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



Disusun Oleh :

FENDI DWI PRANATA

NIM : 1410611020

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2021

Pernyataan Keaslian Tulisan

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fendi Dwi Pranata

Nim : 1410611020

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, 19 Juni 2021

Yang membuat pernyataan



Fendi Dwi Pranata

1410611020

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**Redesain Pelat Tanpa Balok Dengan Menggunakan Metode DDM
(Direct Design Method) Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung
Intergrated Laboratory For Natural Science And Food Tecnology
Jember State University**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Jember

Yang diajukan oleh :

Fendi Dwi Pranata

1410611020

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Ir. Pujo Priyono., MT
NIDN: 0022126402

Dosen Pembimbing II



Ir. Totok Dwi Kuryanto., ST., MT
NIDN: 0013086602

Dosen Penguji I



Ianka Cahya Dewi., ST., MT
NIDN:0721058601

Dosen Penguji II



Arief Alihudjen., ST., MT
NIDN: 0725097101

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Redesain Pelat Tanpa Balok Dengan Menggunakan Metode DDM (Direct Design Method) Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Intergrated Laboratory For Natural Science And Food Tecnology Jember State University

Disusun Oleh :

Fendi Dwi Pranata
1410611020

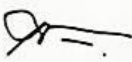
Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 19 Juni 2021 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I


Ir. Pujo Privono., MT
NIDN: 0022126402

Dosen Pembimbing II


Ir. Totok Dwi Kurvanto ST., MT
NIDN: 0010067301

Dosen Penguji I


Hanka Cahya Dewi., ST., MT
NIDN: 0721058601

Dosen Penguji II


Arief Alihudien., ST., MT
NIDN: 0725097101

**Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik**


Dr. Nanang Saiful Rizal., ST., MT.
NIDN: 0705047806

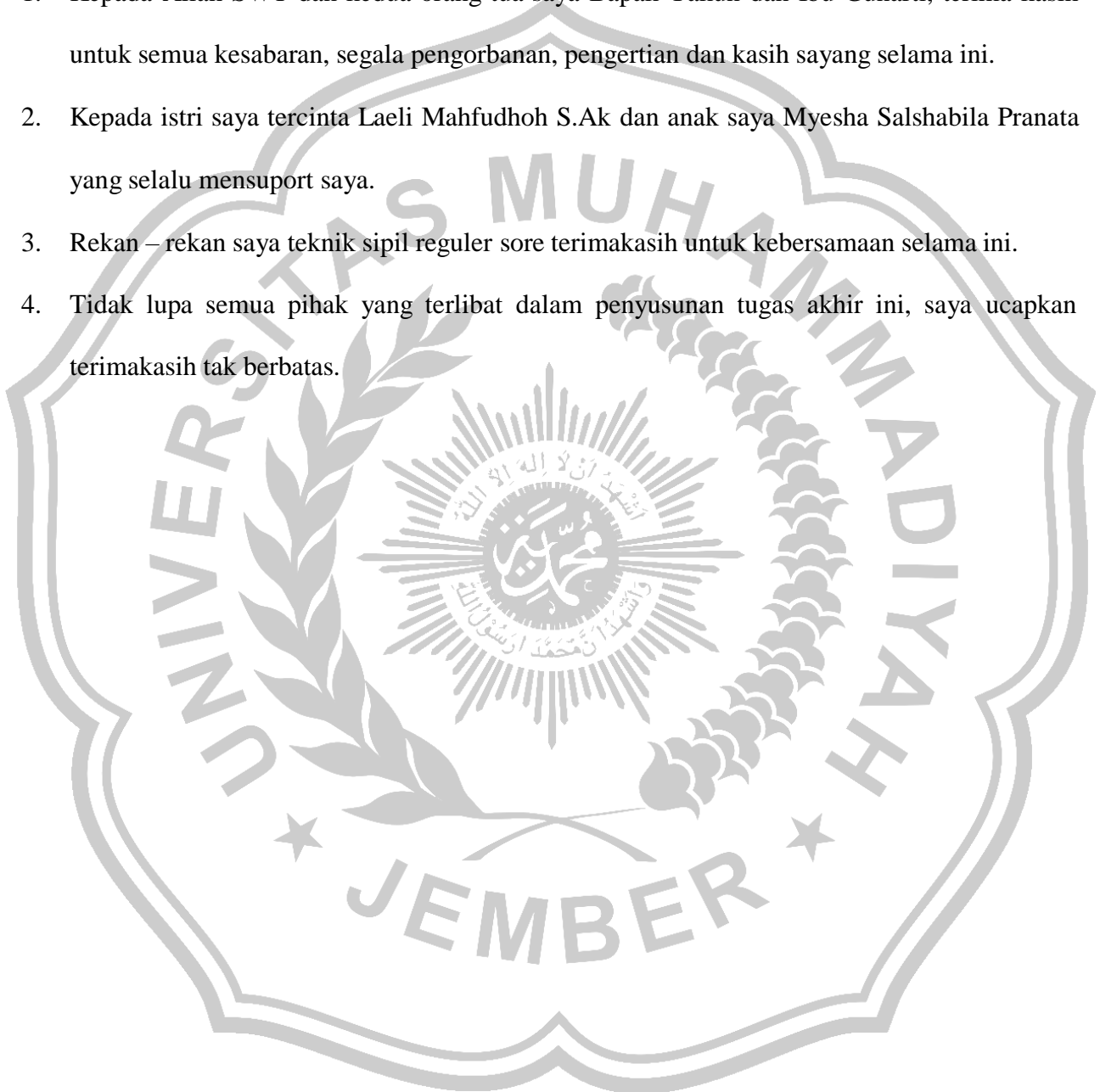
**Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Sipil**


Fauzan Abadi, ST., MT.
NIDN: 0710096603

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Kepada Allah SWT dan kedua orang tua saya Bapak Yakun dan Ibu Gunarti, terima kasih untuk semua kesabaran, segala pengorbanan, pengertian dan kasih sayang selama ini.
2. Kepada istri saya tercinta Laeli Mahfudhoh S.Ak dan anak saya Myesha Salshabila Pranata yang selalu mensupport saya.
3. Rekan – rekan saya teknik sipil reguler sore terimakasih untuk kebersamaan selama ini.
4. Tidak lupa semua pihak yang terlibat dalam penyusunan tugas akhir ini, saya ucapkan terimakasih tak terbatas.



MOTTO

“ Aku tak tahu rencana tuhan seperti apa, tapi aku percaya pasti rencana tuhan baik luar biasa “.

“ Hidup menjadi manusia saja belum cukup. Sebaik-baik manusia adalah yang bermanfaat bagi sesama makhluk ”.



**REDESAIN PELAT TANPA BALOK DENGAN MENGGUNAKAN METODE DDM
(DIRECT DESIGN METHOD) STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
INTERGRATED LABORATORY FOR NATURAL SCIENCE AND FOOD
TECNOLOGY JEMBER STATE UNIVERSITY**

(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung Intergrated Laboratory For Natural Science And Food Tecnology Jember State University – Jawa Timur)

Fendi Dwi Pranata

Dosen Pembimbing :

Ir. Pujo Priyono, MT. ; Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT.

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Jl. Karimata 49, Jember 68121, Indonesia

Email : fendipranata239@gmail.com

RINGKASAN

Pelat adalah salah satu elemen struktur yang dibuat untuk menerima beban mati dan beban hidup. Sifatnya lebih dominan terhadap lentur, dengan ketebalan yang kecil dan bentuknya yang lebar. Sistem pelat terdiri dari beberapa macam yaitu sistem *Flat Plate*, sistem *Waffle Slab*, sistem *Flat Slab*, *Rib Slab* dan sistem *Pelat Konvensional*.

Dengan Metode DDM, maka tingkat jepitan balok di antara pelat lebih tepat dan terukur. Sehingga ketepatan gaya dalam momen yang terjadi pada pelat lebih tepat dan akurat.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap struktur gedung Gedung Intergrated Laboratory For Natural Science And Food Technology Universitas Negeri Jember dapat disimpulkan bahwa berdasarkan penerapan struktur pelat yang tanpa balok dengan menggunakan metode DDM didapatkan ketebalan pelat senilai 15 cm.

Kata kunci: *Pelat, Metode DDM.*

REDESIGN OF BUILDING WITHOUT BEAM USING DDM METHOD (DIRECT DESIGN METHOD) CASE STUDY OF INTERGRATED LABORATORY BUILDING FOR NATURAL SCIENCE AND FOOD TECNOLOGY JEMBER STATE UNIVERSITY

(Study Case of - Construction Project of the Integrated Laboratory For Natural Science And Food Technology
Jember State University - East Java)

Fendi Dwi Pranata

Advisor :

Ir. Pujo Priyono, MT. ; Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT.

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Jl. Karimata 49, Jember 68121, Indonesia

Email : fendipranata239@gmail.com

ABSTRACT

The slab is one of the structural elements that are made to accept dead loads and live loads. Its properties are more dominant to bending, with a small thickness and wide shape. The plate system consists of several kinds, namely the Flat Plate system, the Waffle Slab system, the Flat Slab system, the Rib Slab and the Conventional Plate system.

With the DDM method, the level of clamping of the beam between the plates is more precise and measurable. So that the precision of the force in the moment that occurs on the plate is more precise and accurate.

Based on research that has been conducted on the building structure of the Integrated Laboratory for Natural Science And Food Technology, State University of Jember, it can be concluded that based on the application of a slab structure without beams using the DDM method, a plate thickness of 15 cm is obtained.

Keywords: Plate, DDM Method.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulisan ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis sampaikan terimakasih kepada:

1. Dekan fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember Dr.Nanang Saiful Rizal ST, MT yang telah memberikan arahan dan petunjuk.
2. Ketua Program Studi Taufan Abadi, ST, MT. teknik sipil Universitas Muhammadiyah Jember, yang telah memberikan motivasi dan semangat.
3. Dosen Pembimbing I Ir. Pujo Priyono, MT dan Dosen Pembimbing II Ir.Totok Dwi Kuryanto,MT. Serta Dosen Penguji I Ilanka Cahya Dewi, ST, MT dan Dosen Penguji II Arief Alihudien, ST.,MT yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan tugas akhir ini.
4. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan hidayah sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini merupakan syarat untuk mendapat gelar (S1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Saya menyadari bahwa hasil tugas akhir ini mengandung banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saran dan kritik membangun yang disampaikan kepada saya amat diterima dengan senang hati. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat.

Jember, 19 Juni 2021

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
PRAKATA	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR PUSTAKA	xvi
DAFTAR NOTASI	xvii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xviii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4

2.1	Pendahuluan.....	4
2.2	Tipe Konstruksi Pelat Beton Bertulang	4
2.3	Pelat Dua Arah (Two Way Slab)	5
2.3.1	Tebal Minimum Pelat.....	5
2.3.1.1	Pelat Tanpa Balok.....	5
2.3.1.2	Tebal Minimum Pelat dengan Balok	5
2.3.2	Distribusi Gaya-gaya Dalam Pelat Dua Arah Dengan Metode DDM	7
2.3.2.1	Batasan-batasan	7
2.3.2.2	Momen Statis Terfaktor Total Untuk Suatu Bentang	8
2.3.2.3	Distribusi Momen Statis Total Terfaktor.....	8
2.3.2.4	Prosentase Momen Di Area Lajur Kolom	11
2.3.2.5	Momen Terfaktor Balok	11
2.3.2.6	Momen Terfaktor Lajur Tengah	12
2.3.2.7	Distribusi Penulangan.....	12
2.3.2.8	Detail Penulangan.....	13
2.3.2.9	Transfer Geser Dan Momen Di antara Pelat dan Kolom	13
2.3.3	Pelat Satu Arah (One Way Slab).....	15
2.3.3.1	Tebal Pelat Minimum	15
2.3.3.2	Distribusi Gaya-gaya Dalam Pelat Satu Arah.....	16
2.4	Persyaratan Minimum Luas Tulangan	18
2.5	Syarat-syarat Penulangan Pelat Yang Baik	19
2.6	Analisis Beban Statik Ekuivalen.....	20
2.6.1	Pendahuluan.....	20
2.6.2	Peraturan Gempa Indonesia SNI 1726:2012.....	20
2.6.3	Analisa Beban Statik Ekuivalen.....	23
2.6.3.1	Gaya Dasar Seismik (“Base Shear”).....	23
2.6.3.2	Pembagian Gaya Geser Dasar Horizontal Akibat Gempa.....	31

2.7 Balok Penampang Persegi Memikul Lentur Murni Bertulangan Tunggal	33
2.7.1 Keadaan Setimbang (Balance) Pada Keadaan Batas.....	33
2.7.2 Keadaan Terkendali Tarik.....	34
2.7.3 Kuat Momen Nominal.....	36
2.7.4 Merencanakan Luas Tulangan Secara Kekuatan Batas.....	36

III. METODOLOGI PENELITIAN..... 37

3.1 Lokasi Penelitian	38
-----------------------------	----

IV. PERHITUNGAN DAN ANALISIS 39

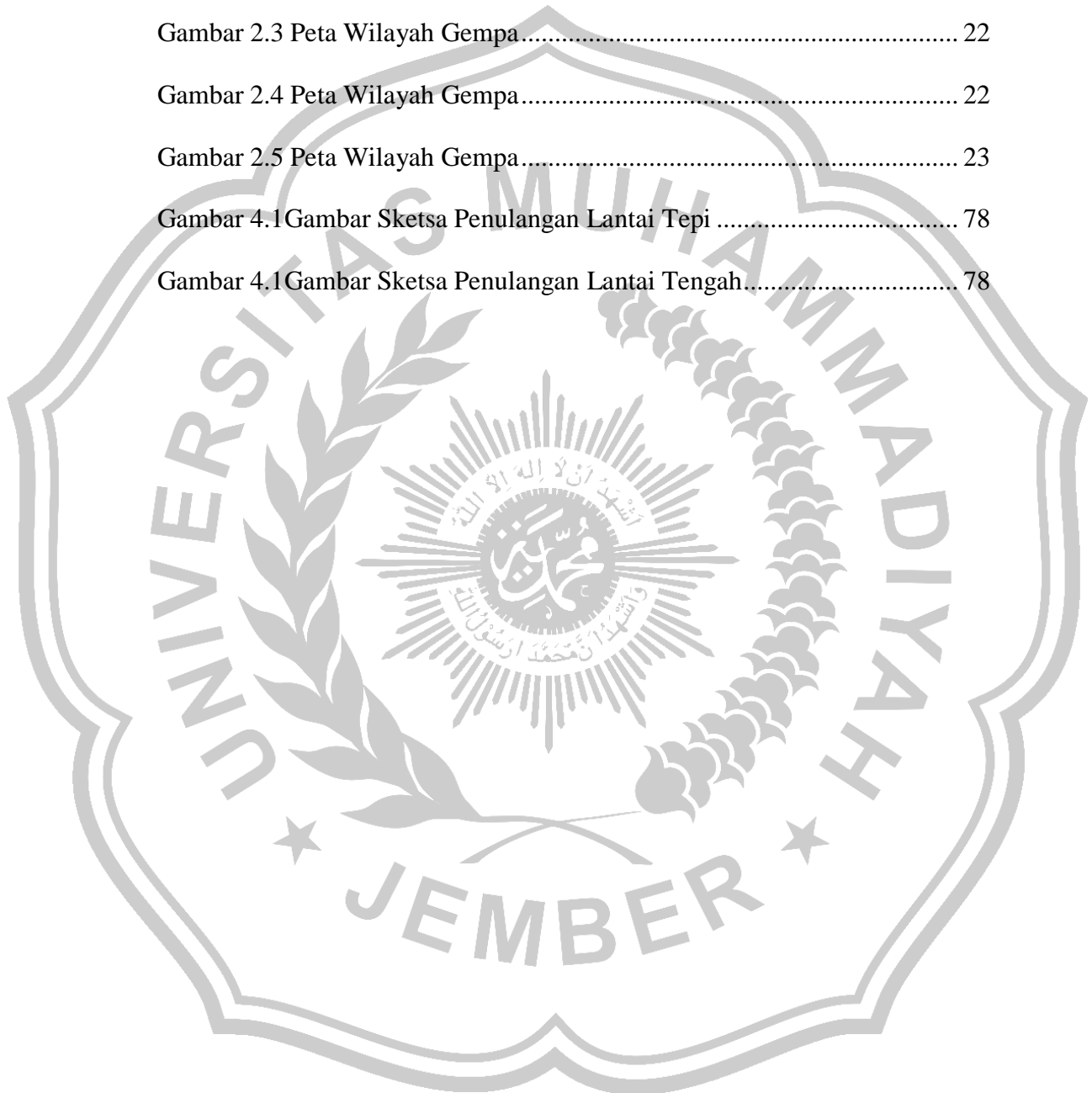
4.1 Menentukan Tebal Pelat	39
4.2 Perhitungan Analisis Periode Getar.....	44
4.3 Perencanaan Penulangan Pelat	61
4.3.3 Perhitungan Momen Statis Berfaktor.....	61
4.3.4 Momen Statis Total M_o dan Distribusi Arah Longitudinal.....	61
4.3.5 Distribusi Arah Transversal	62
4.3.6 Perhitungan Distribusi Momen Untuk	65
4.3.6.1 Distribusi Arah Longitudinal / Arah Utama L1	65
4.3.6.2 Distribusi Arah Longitudinal / Arah Utama L2	66
4.3.7 Desain Tulangan.....	67
4.3.7.1 Desain Tulangan Untuk Lantai 02 dan Lantai 03	67

V. PENUTUP..... 80

5.1 Kesimpulan.....	80
5.2 Saran	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Wilayah Gempa.....	21
Gambar 2.2 Peta Wilayah Gempa.....	21
Gambar 2.3 Peta Wilayah Gempa.....	22
Gambar 2.4 Peta Wilayah Gempa.....	22
Gambar 2.5 Peta Wilayah Gempa.....	23
Gambar 4.1 Gambar Sketsa Penulangan Lantai Tepi	78
Gambar 4.1 Gambar Sketsa Penulangan Lantai Tengah.....	78



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketebalan Minimum Pelat 2 Arah Tanpa Balok	5
Tabel 2.2 Koefisien Distribusi Momen Untuk Bentang Ujung.....	9
Tabel 2.3 Bagian Momen Negatif Interior.....	11
Tabel 2.4 Bagian Momen Negatif Eksterior di Jalur Kolom.....	11
Tabel 2.5 Bagian Momen Positif di Jalur Kolom.....	11
Tabel 2.6 Bagian Momen Jalur Kolom Pada Balok.....	11
Tabel 2.7 Tebal Minimum Pelat Satu Arah.....	15
Tabel 2.8 Batas Lendutan Pelat Satu Arah.....	16
Tabel 2.9 Momen Dan Geser Pelat Satu Arah	16
Tabel 2.10 Faktor Keuatamaan Gempa.....	24
Tabel 2.11 Faktor R , C_d dan Ω_0 Untuk Sistem Penahan Gempa	24
Tabel 2.12 Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Non Gedung Untuk Beban Gempa.....	25
Tabel 2.13 Klasifikasi Situs	26
Tabel 2.14 Koefisien Situs	28
Tabel 2.15 Kategori Desain Seismik Berdasarkan ρ_a , Eter Respoms pada Periode Pendek.....	29
Tabel 2.16 15 Kategori Desain Seismik Berdasarkan ρ_a , Eter Respoms pada Periode 1 detik.....	30
Tabel 2.17 Koefisien Untuk Batas Pada Periode yang di Hitung	30
Tabel 2.18 Batas P_{maks} untuk Berbagai Mutu Baja Dengan Mutu Beton	35

