

TUGAS AKHIR

**POLA RETAK DAN KEKAKUAN BALOK BETON BERTULANG
BAMBU DENGAN BAHAN TAMBAH SERAT POHON WARU**



**Disusun Oleh :
DANIAL ARIEFKI
NIM : 2010611092**

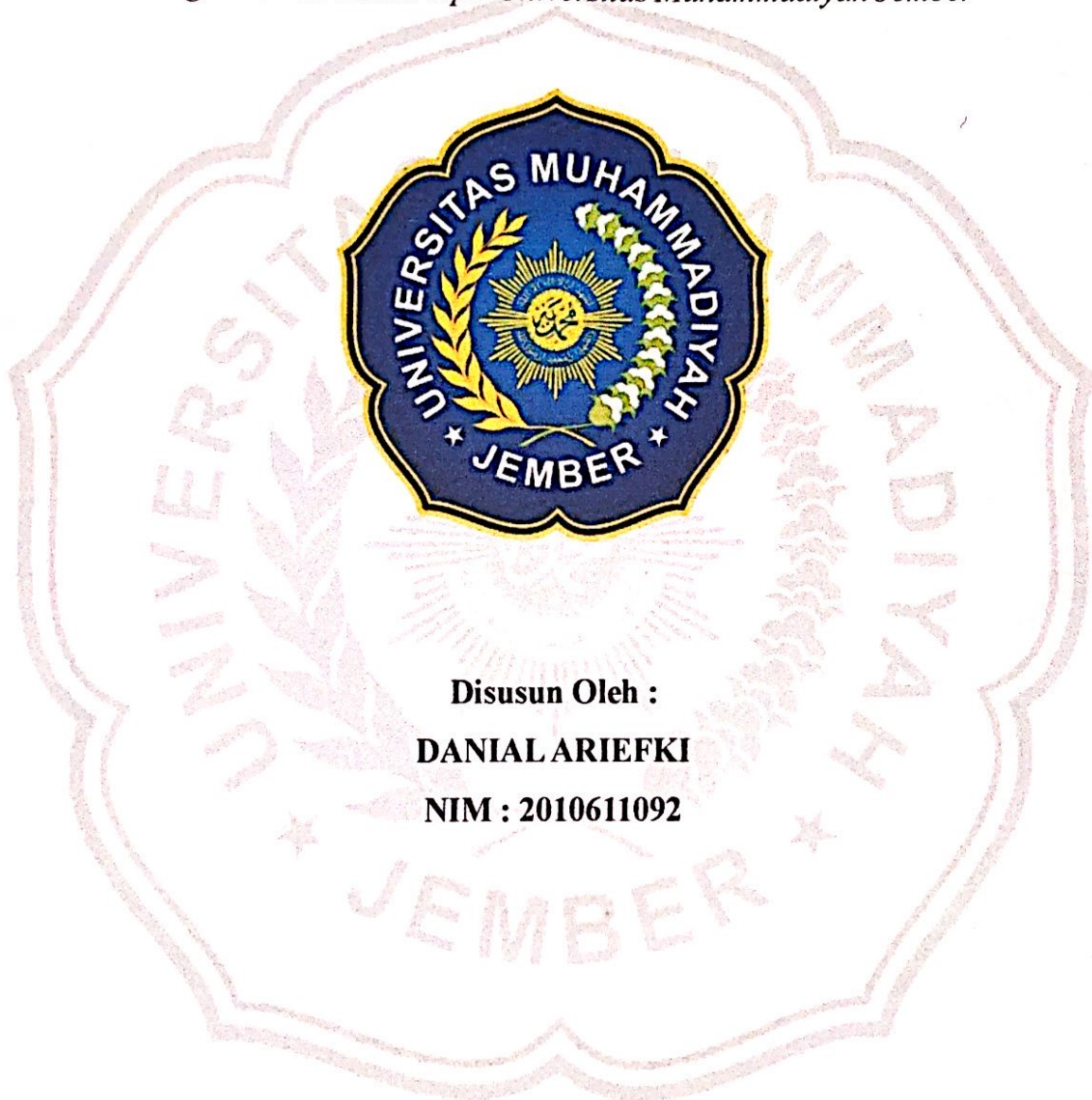
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2024

TUGAS AKHIR

**POLA RETAK DAN KEKAKUAN BALOK BETON BERTULANG
BAMBU DENGAN BAHAN TAMBAH SERAT POHON WARU**

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



Disusun Oleh :

DANIAL ARIEFKI

NIM : 2010611092

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

2024

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**POLA RETAK DAN KEKAKUAN BALOK BETON BERTULANG
BAMBU DENGAN BAHAN TAMBAH SERAT POHON WARU**

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

Yang diajukan oleh :

DANIALARIEFKI

2010611092

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM.

NIDN. 0010067301

Dosen Pembimbing II



Ilanka Cahya Dewi, ST., MT.

NIDN. 0721058604

Dosen Penguji I



Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT.

NIDN. 0013086602

Dosen Penguji II



Setiyo Ferdi Yanuar, S.ST., MT.

NIDN. 0713019202

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**POLA RETAK DAN KEKAKUAN BALOK BETON BERTULANG
BAMBU DENGAN BAHAN TAMBAH SERAT POHON WARU**

Yang diajukan oleh :

DANIAL ARIEFKI


2010611092

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhir, pada sidang Tugas Akhir pada tanggal 3 Agustus 2024 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



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


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

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT.
NIDN. 0013086602


Setiyo Ferdi Yanuar, S.ST., MT.
NIDN. 0713019202

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik



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

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Setiyo Ferdi Yanuar, ST., MT.
NIDN. 0713019202

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Danial Ariefki

NIM : 2010611092

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir saya yang berjudul "Pola Retak Dan Kekakuan Balok Beton Bertulang Bambu Dengan Bahan Tambah Serat Pohon Waru" merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau karya orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan karya saya.

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

Jember, 12 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,


METERAI TEMPEL
Rp 2000
No. 230593012
Danial Ariefki
NIM. 2010611092

PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, nabi yang mulia, yang telah membawa teladan hidup yang penuh hikmah.

Dengan Penuh rasa syukur penulis mempersembahkan skripsi ini kepada :

1. Orang tua tercinta Ahmad Guntur dan Supiyah, serta kakak saya Ariescha Effendy yang telah mendoakan, memberikan dukungan dan memotivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM. Dan Ibu Ilanka Cahya Dewi, ST., MT. selalu dosen pembimbing yang telah sabar dalam membimbing dengan memberikan arahan dan meluangkan waktu serta tenaga selama penyusunan tugas akhir ini.
3. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat selama perkuliahan serta seluruh staff pengajaran fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Jember yang telah membantu proses tugas akhir ini hingga selesai.
4. Seluruh pihak yang ikut berpartisipasi dalam penyelesaian tugas akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

MOTTO

“Diatas langit masih ada langit, semua akan berlalu, maka sesungguhnya beserta kesulitan pasti ada kemudahan”

(Danial Ariefki)



KATA PENGANTAR

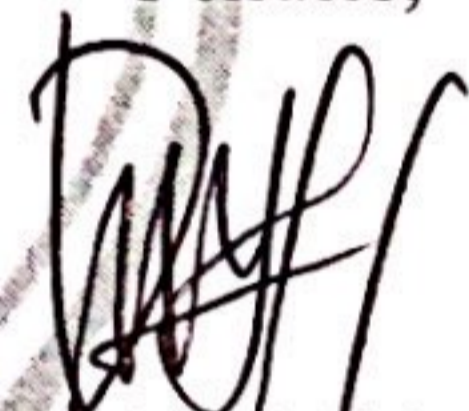
Puji dan syukur mari kita panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Pola Retak Dan Kekakuan Balok Beton Bertulang Bambu Dengan Bahan Tambah Serat Pohon Waru". Adapun maksud dan tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana starta satu (S1), Program Studi 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 berbagai pihak, akhirnya tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis beranggapan bahwa tugas akhir ini merupakan karya terbaik yang dapat penulis persembahkan, Tetapi penulis menyadari bahwa tidak tertutup kemungkinan didalamnya terdapat kekurangan.

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

Jember, 20 Juli 2024

Penulis,



Danial Ariefki

DAFTAR ISI

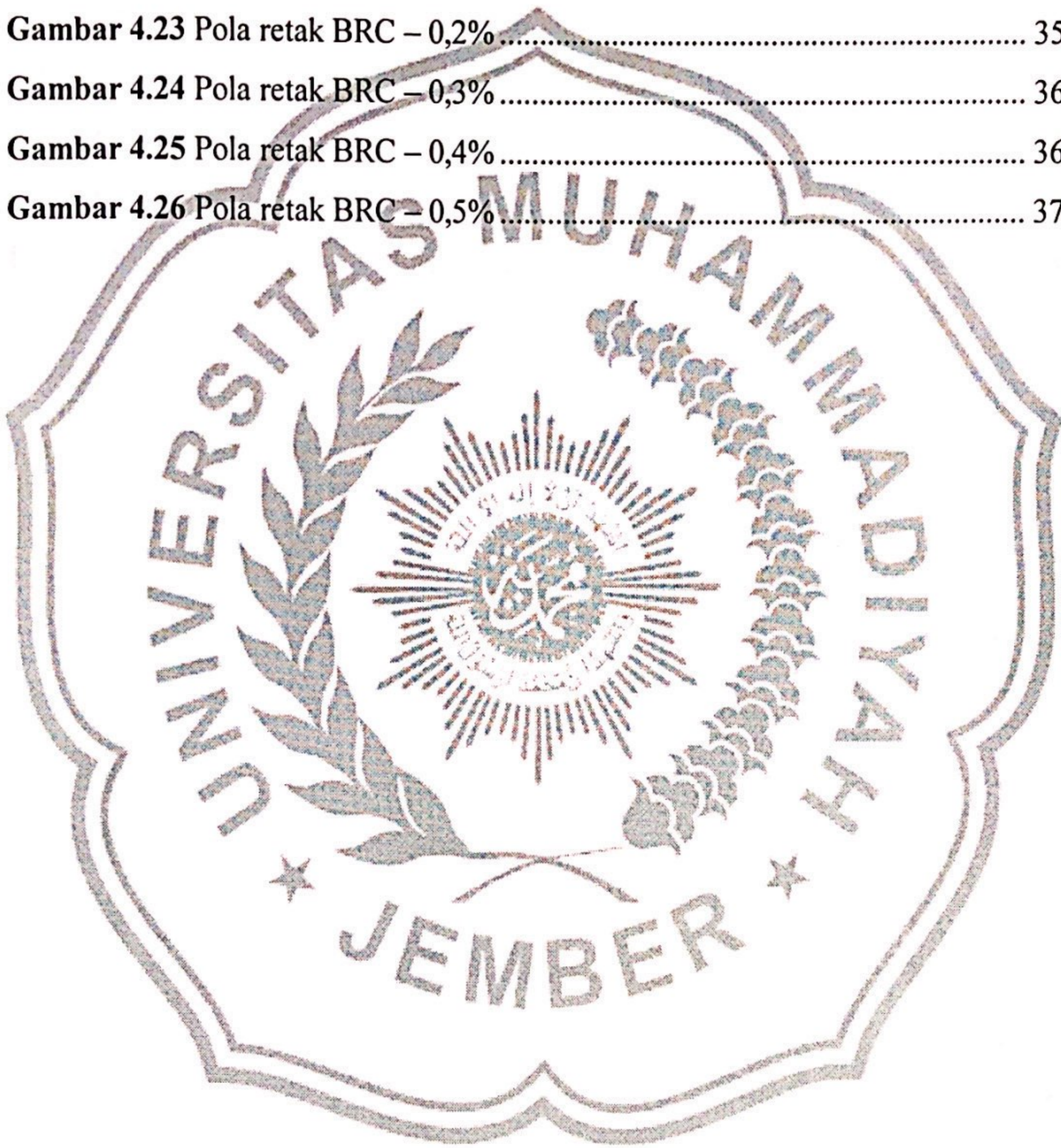
TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
MOTTO.....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Serat Pohon Waru.....	4
2.2 Bambu Petung.....	5
2.3 Sifat dan Kuat Tarik Bambu Petung.....	6
2.4 Beton.....	8
2.5 Balok Beton.....	8
2.6 Kekakuan dan Lendutan.....	9
2.6.1 Kekakuan.....	9
2.6.2 Lendutan.....	11
2.7 Pola Retak dan Jenis Keruntuhan.....	12
2.7.1 Pola Retak.....	12
2.7.2 Jenis Keruntuhan.....	12

2.8	Penelitian Terdahulu.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		15
3.1	Umum.....	15
3.2	Material Penelitian	16
3.3	Rancangan Penelitian	16
3.4	Set Up Pengujian.....	17
3.5	Variabel Penelitian	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		19
4.1	Pengujian Karakteristik Agregat	19
4.1.1	Hasil Pengujian Agregat Kasar.....	19
4.1.2	Hasil pengujian Agregat Halus	20
4.1.3	Hasil Pengujian Serat Pohon Waru.....	21
4.2	Proporsi Campuran	21
4.3	Slump Test.....	22
4.4	Uji Kuat Tekan Beton.....	23
4.5	Uji Kuat Lentur Balok.....	24
4.6	Analisis Pola Retak dan Keruntuhan.....	33
BAB V PENUTUP.....		38
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran	38
DAFTAR PUSTAKA		40
LAMPIRAN		42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Serat pohon waru	4
Gambar 2.2 Bambu petung	5
Gambar 2.3 Diagram Tegangan-Regangan Tulangan Baja dan Bambu Petung....	6
Gambar 2.4 Grafik hubungan tegangan-regangan tulangan bambu petung. Sumber: Muhtar 2019.	7
Gambar 2.5 Balok beton.....	8
Gambar 2.6 Hubungan beban-lendutan.....	10
Gambar 2.7 Kekakuan Lateral Menggunakan Titik Puncak ke Puncak.....	11
Gambar 2.8 Balok sederhana dengan beban terpusat.....	11
Gambar 2.9 Pola retak balok beban terpusat	12
Gambar 2.10 Balok beton tulangan tunggal	13
Gambar 3.1 Tahap rancangan penelitian.....	15
Gambar 3.2 Set-up pengujian benda uji balok.	17
Gambar 4.1 Grafik analisa agregat kasar.....	20
Gambar 4.2 Grafik analisa agregat halus.....	21
Gambar 4.3 Ukuran balok yang diuji	24
Gambar 4.4 Hubungan beban dan lendutan BRC-Normal.....	24
Gambar 4.5 Hubungan beban dan lendutan BC-Normal.....	25
Gambar 4.6 Hubungan beban dan lendutan BRC – 0,1%	25
Gambar 4.7 Hubungan beban dan lendutan BRC – 0,2%	26
Gambar 4.8 Hubungan beban dan lendutan BRC – 0,3%	26
Gambar 4.9 Hubungan beban dan lendutan BRC – 0,4%	27
Gambar 4.10 Hubungan beban dan lendutan BRC – 0,5%	27
Gambar 4.11 Grafik gabungan hubungan beban dan lendutan.....	28
Gambar 4.12 Grafik BRC Normal.....	29
Gambar 4.13 Grafik BC Normal	29
Gambar 4.14 Grafik BC Normal	30
Gambar 4.15 Grafik BRC 0,2%.....	30
Gambar 4.16 Grafik BRC 0,3%.....	31

Gambar 4.17 Grafik BRC 0,4%.....	31
Gambar 4.18 Grafik BRC 0,5%.....	32
Gambar 4.19 Grafik batang kekakuan.....	33
Gambar 4.20 Pola retak BC-Normal.....	33
Gambar 4.21 Pola retak BRC-Normal.....	34
Gambar 4.22 Pola retak BRC – 0,1%.....	35
Gambar 4.23 Pola retak BRC – 0,2%.....	35
Gambar 4.24 Pola retak BRC – 0,3%.....	36
Gambar 4.25 Pola retak BRC – 0,4%.....	36
Gambar 4.26 Pola retak BRC – 0,5%.....	37



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat-sifat mekanik Bambu Petung.....	7
Tabel 3.1 Rancangan penelitian.....	16
Tabel 3.2 Variabel penelitian uji lentur balok.....	18
Tabel 4.1 Analisa pengujian agregat kasar.....	19
Tabel 4.2 Analisa pengujian agregat halus.....	20
Tabel 4.3 Hasil pengujian serat pohon waru.....	21
Tabel 4.4 Proporsi campuran beton.....	22
Tabel 4.5 Nilai slump beton.....	22
Tabel 4.6 Hasil pengujian silinder.....	23

