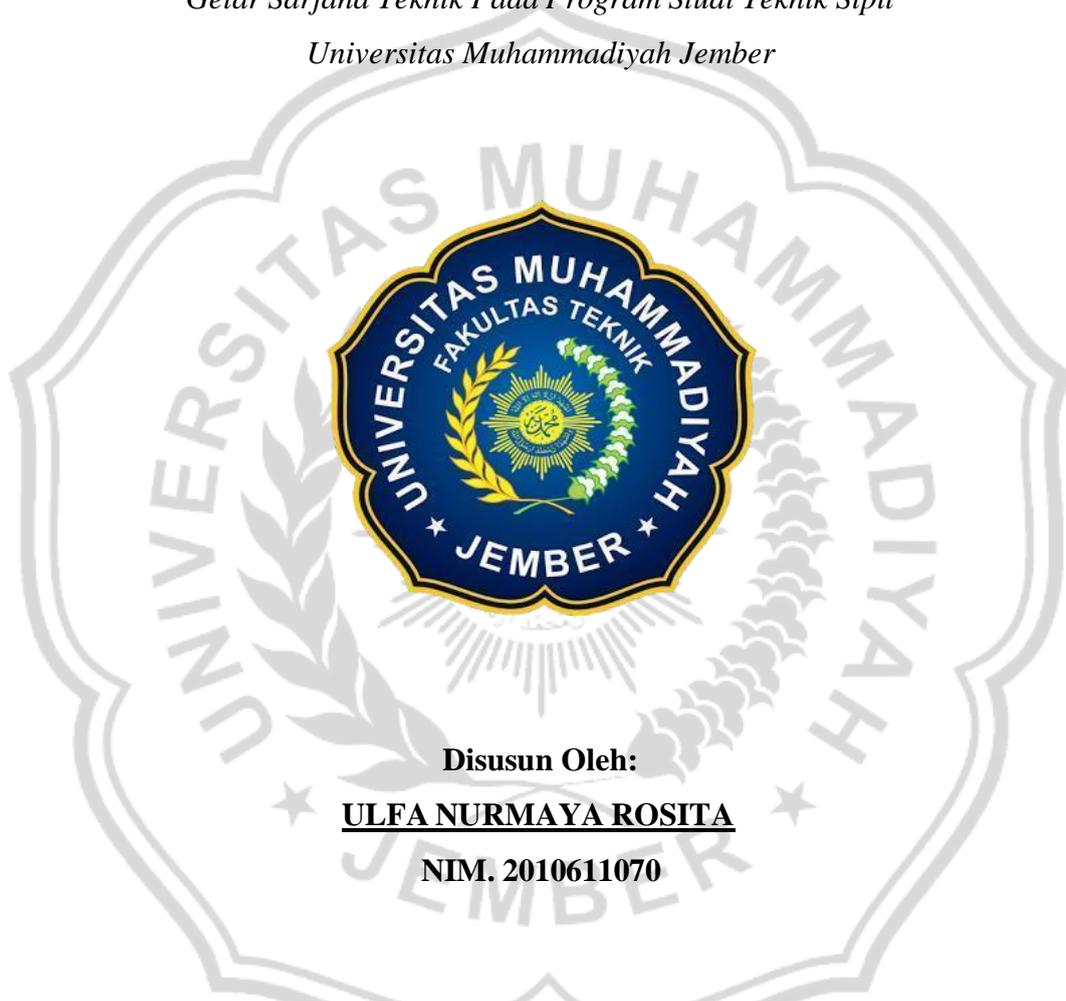


**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PENAMBAHAN BAHAN KALSIUM KARBONAT  
TERHADAP KEKAKUAN DAN DAKTILITAS PANEL PRACETAK  
BETON BERTULANG BAMBU**

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



**Disusun Oleh:**

**ULFA NURMAYA ROSITA**

**NIM. 2010611070**

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

**2024**

## HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

### HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR PENGARUH PENAMBAHAN BAHAN KALSIMUM KARBONAT TERHADAP KEKAKUAN DAN DAKTILITAS PANEL PRACETAK BETON BERTULANG BAMBU

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

Yang diajukan oleh:

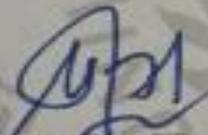
**ULFA NURMAYA ROSITA**

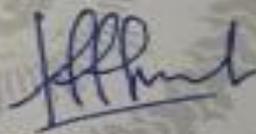
2010611070

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen pembimbing 1

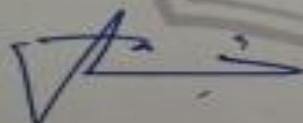
Dosen pembimbing 2

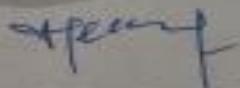
  
**Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM.**  
NIDN. 0010067301

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

Dosen penguji 1

Dosen penguji 2

  
**Amri Gunasti, ST., MT.**  
NIDN. 0009078001

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

**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**  
**PENGARUH PENAMBAHAN BAHAN KALSIMUM KARBONAT**  
**TERHADAP KEKAKUAN DAN DAKTILITAS PANEL PRACETAK**  
**BETON BERTULANG BAMBU**

Yang diajukan oleh:

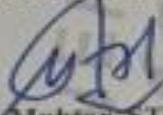
**ULFA NURMAYA ROSITA**

**2010611070**

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya, pada sidang Tugas Akhir pada tanggal 19 juli 2024 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

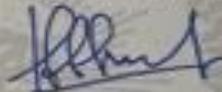
Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing 1



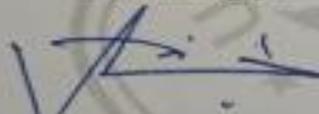
Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM.  
NIDN. 0010067301

Dosen Pembimbing 2



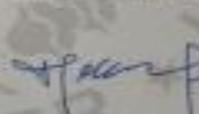
Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT.  
NIDN. 0712069006

Dosen Penguji 1



Antri Gunasti, ST., MT.  
NIDN. 0009078001

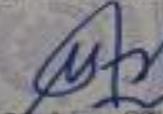
Dosen Penguji 2



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

Mengesahkan,

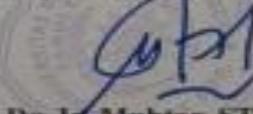
Dekan Fakultas Teknik



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

Mengetahui,

Kepala Program Studi Teknik Sipil



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

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

### PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Ulfa Nurmaya Rosita  
NIM : 2010611070  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir saya yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Bahan Kalsium Karbonat Terhadap Kekakuan Dan Daktilitas Panel Pracetak Beton Bertulang Bambu”** 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, 20 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



Ulfa Nurmaya Rosita  
NIM. 2010611070

## PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT, Sang Maha Segalanya, atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga shalawat serta salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, Nabi yang mulia, yang telah membawa risalah islam dan teladan hidup yang penuh hikmah.

Dengan penuh rasa syukur penulis mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Orang tua tercinta, Bapak Edi Furwadi dan Ibu Rubaiyah yang selalu memberikan kasih sayang, do'a, dan dukungan sepanjang perjalanan pendidikan penulis. Terima kasih atas segala pengorbanan dan motivasi yang telah diberikan.
2. Adik saya tercinta Citra Nur Auliya Faza yang selalu memberikan do'a dan dukungan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM. dan Bapak Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT. selaku dosen pembimbing yang telah sabar memberikan arahan dan meluangkan waktu serta tenaga selama penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Rafie Al Bashirah, terimakasih telah membantu dan menjadi penyemangat dalam mengerjakan tugas akhir ini.
5. Teman seperjuangan Siska, Fatma, Antoni, Vio, Zaki, Danial dan Yulinda yang selalu membantu dan memberikan dukungan setiap waktu, serta teman-teman angkatan 2020 yang turut berperan dalam terselesaikannya skripsi ini. Terima kasih.
6. Seluruh pihak yang ikut berpartisipasi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

## MOTTO

“Yakin adalah kunci jawaban dari segala permasalahan, dengan bermodal yakin merupakan obat mujarab penumbuh semangat hidup.”



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan Syukur kami panjatkan kepada ALLAH SWT Sang Maha Segalanya, atas seluruh curahan rahmat dan hidayah-nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Bahan Mil Terhadap Kekakuan Dan Daktilitas Panel Pracetak Beton Bertulang Bambu”. Skripsi ini disusun dalam rangka untuk menempuh ujian sarjana teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak sempurna sepenuhnya karena keterbatasan kemampuan, pengetahuan, dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penting bagi penulis untuk membuat kemajuan di masa depan. Skripsi ini pasti dapat diselesaikan dengan bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak, antara lain:

1. Kedua orang tua, serta keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan Spiritual maupun material.
2. Bapak Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM, selaku Kepala Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember
4. Bapak Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM dan Bapak Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT. Selaku dosen pembimbing yang telah memberi arahan dan bimbingan serta saran yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Amri Gunasti, ST., MT. dan Ibu Ilanka Cahya Dewi, ST., MT. Selaku dosen penguji sidang skripsi yang telah memberi arahan serta saran dalam penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmu dan wawasan selama perkuliahan.

7. Kedua orang tua saya Bapak Edi Furwadi dan Ibu Rubaiyah yang senantiasa mendukung serta mendoakan selama proses pendidikan saya.
8. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan semuanya, terima kasih dalam membantu dalam penulisan dan penyusunan laporan tugas akhir ini.

Semoga kebaikan menjadi Amal Sholeh dan dibalas dengan kebaikan yang lebih oleh Allah SWT, Aamiin. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis, umumnya bagi rekan-rekan yang membacanya.

Jember, 19 Juli 2024

Penulis



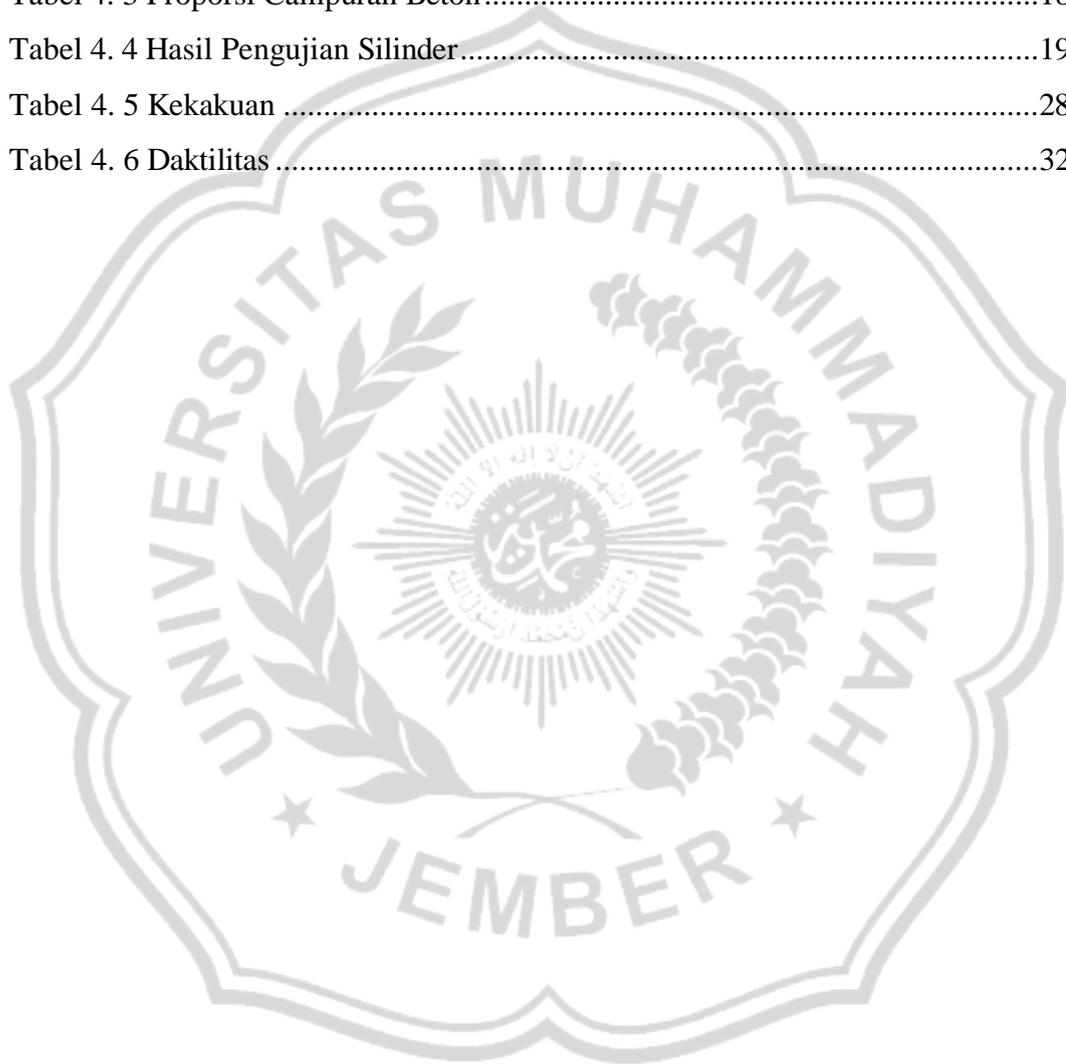
## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>v</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Beton.....	4
2.2 Beton Ringan .....	4
2.3 Panel Beton Pracetak .....	4
2.4 Kalsium Karbonat (Mil).....	6
2.5 Bambu Petung.....	7
2.6 Sifat dan Kuat Tarik Bambu Petung.....	8
2.7 Lendutan .....	9
2.8 Kekakuan Dan Daktilitas .....	10
2.8.1 Kekakuan .....	10
2.8.2 Daktilitas .....	11
2.9 Penelitian Tedahulu .....	12

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>13</b>
3.1 Umum.....	13
3.2 Material Penelitian.....	14
3.3 Rancangan Penelitian.....	14
3.4 Site up Pengujian.....	14
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>17</b>
4.1 Karakteristik Agregat.....	17
4.2 Proporsi Campuran Beton.....	18
4.3 Hasil Uji Silinder.....	19
4.4 Pengujian Lentur Panel.....	19
4.5 Hubungan Beban dan Lendutan Panel.....	20
4.6 Kekakuan Dan Daktilitas.....	25
4.6.1 Kekakuan Berdasarkan Hubungan Beban dan Lendutan.....	25
4.6.2 Daktilitas Berdasarkan Hubungan Beban dan Lendutan.....	29
<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>	<b>34</b>
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>35</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	12
Tabel 3. 1 Rancangan Penelitian Panel .....	14
Tabel 3. 2 Variabel Penelitian Uji Lentur Panel.....	16
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Agregat Halus .....	17
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Agregat Kasar .....	18
Tabel 4. 3 Proporsi Campuran Beton.....	18
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Silinder.....	19
Tabel 4. 5 Kekakuan .....	28
Tabel 4. 6 Daktilitas .....	32



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Panel dinding .....	5
Gambar 2. 2 Panel Pagar .....	5
Gambar 2. 3 Kalsium Karbonat.....	7
Gambar 2. 4 Bambu Petung (Dendrocalamus Asper) .....	8
Gambar 2. 5 Diagram Tegangan Regangan Tulangan Baja dan Bambu.....	8
Gambar 2. 6 Grafik Tegangan-Regangan Tulangan Bambu Petung .....	9
Gambar 2. 7 Grafik Kekakuan .....	11
Gambar 2. 8 Grafik Daktilitas .....	12
Gambar 3. 1 Rancangan Tahapan Penelitian.....	13
Gambar 3. 2 Site up pengujian panel.....	15
Gambar 3. 3 Site up pengujian di lapangan.....	15
Gambar 4. 1 Ukuran panel.....	20
Gambar 4. 2 Grafik hubungan beban dan lendutan panel PNL-MIL-1:4:1 .....	20
Gambar 4. 3 Grafik hubungan beban dan lendutan panel PNL-MIL-1:1:3:1 .....	21
Gambar 4. 4 Grafik hubungan beban dan lendutan panel PNL-MIL-1:2:2:1 .....	21
Gambar 4. 5 Grafik hubungan beban dan lendutan panel PNL-MIL-1:3:1:1 .....	22
Gambar 4. 6 Grafik hubungan beban dan lendutan.....	22
Gambar 4. 7 Grafik kapasitas lentur pada beban retak awal .....	23
Gambar 4. 8 Grafik kapasitas lentur pada beban maksimum.....	24
Gambar 4. 9 Grafik kekakuan panel PNL-MIL-1:4:1 .....	26
Gambar 4. 10 Grafik kekakuan panel PNL-MIL-1:1:3:1 .....	26
Gambar 4. 11 Grafik kekakuan panel PNL-MIL-1:2:2:1 .....	27
Gambar 4. 12 Grafik kekakuan panel PNL-MIL-1:3:1:1 .....	27
Gambar 4. 13 Grafik kekakuan panel gabungan .....	28
Gambar 4. 14 Grafik daktilitas panel PNL-MIL-1:4:1 .....	30
Gambar 4. 15 Grafik daktilitas panel PNL-MIL-1:1:3:1 .....	30
Gambar 4. 16 Grafik daktilitas panel PNL-MIL-1:2:2:1 .....	31
Gambar 4. 17 Grafik daktilitas panel PNL-MIL-1:3:1:1 .....	31
Gambar 4. 18 Daktilitas panel gabungan .....	32