

## **TUGAS AKHIR**

### **PENGARUH *PUMICE AGGREGATE* TERHADAP DAKTILITAS, KEKAKUAN DAN POLA RETAK PANEL PRACETAK BETON BERTULANG BAMBU**

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



**Disusun Oleh:**

**SISKA DEWI  
NIM. 2010611083**

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

**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PUMICE AGGREGATE TERHADAP DAKTILITAS,  
KEKAKUAN DAN POLA RETAK PANEL PRACETAK BETON  
BERTULANG BAMBU**

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

Yang diajukan oleh:

**SISKA DEWI**

**2010611083**

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

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

  
Ilanka Cahya Dewi, ST., MT.

NIDN. 0010067301

NIDN. 0721058604

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

  
Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT.

  
Ir. Pujo Priyono, MT.

NIDN. 0712069006

NIDN. 002126402

**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PUMICE AGGREGATE TERHADAP DAKTILITAS,  
KEKAKUAN DAN POLA RETAK PANEL PRACETAK BETON  
BERTULANG BAMBU**

Yang diajukan oleh:

**SISKA DEWI**

**2010611083**

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 I

Dosen Pembimbing II

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


**NIDN. 0010067301**

  
**Hanka Cahya Dewi, ST., MT.**

**NIDN. 0721058604**

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

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

**NIDN. 0712069006**

  
**Ir. Pujo Privono, MT.**

**NIDN. 002126402**



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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siska Dewi  
NIM : 2010611083  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir saya yang berjudul **“Pengaruh Pumice Aggregate Terhadap Daktilitas, Kekakuan dan Pola Retak 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, 08 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,

**Siska Dewi**  
**NIM. 2010611083**

## 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 Budi Yono dan Ibu Herni Ermawati yang selalu memberikan kasih sayang, do'a, dan dukungan sepanjang perjalanan pendidikan penulis. Terima kasih atas segala pengorbanan dan motivasi yang telah diberikan.
2. Kakak saya tercinta, Khana Alvian yang selalu memberikan do'a dan dukungan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM. dan Ibu Ilanka Cahya Dewi, ST., MT., selaku dosen pembimbing yang telah sabar memberikan arahan dan meluangkan waktu serta tenaga selama penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Antoni Darmawan, terimakasih telah membantu dan menjadi penyemangat dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
5. Teman seperjuangan Ulfa, Vio, Zaki, Danial dan Yulinda yang selalu membantu dan memberikan dukungan setiap waktu, serta teman-teman angkatan 2020 yang turut berperan dalam terselesaikannya Tugas Akhir ini. Terima kasih.
6. Seluruh pihak yang ikut berpartisipasi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

## MOTTO

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya”

(QS. Al-Baqarah: 286)

*“Imagination”*  
(Shawn Mendes)



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT Sang Maha Segalanya, atas segala rahmat dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENGARUH PUMICE AGGREGATE TERHADAP DAKTILITAS, KEKAKUAN DAN POLA RETAK PANEL PRACETAK BETON BERTULANG BAMBU”. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik pengajaran, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM., selaku Kepala Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM. dan Ibu Ilanka Cahya Dewi, ST., MT. selaku dosen pembimbing yang telah memberi arahan dan bimbingan serta saran yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT. dan Bapak Ir. Pujo Priyono, MT. selaku dosen penguji sidang skripsi yang telah memberi saran serta arahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmu dan wawasan selama perkuliahan.
6. Kedua orang tua, Bapak Budi Yono dan Ibu Herni Erma Wati, untuk beliaulah skripsi ini penulis persembahkan. Terima kasih atas segala dukungan serta do'a sehingga penulis dapat terus berjuang dalam meraih mimpi dan cita-cita.

7. Saudara penulis Khana Alvian yang senantiasa mendukung serta mendoakan selama proses pendidikan.
8. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan semuanya, terima kasih atas bantuan dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak sempurna sepenuhnya karena keterbatasan kemampuan, pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun untuk upaya perbaikan di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Jember, 08 Juli 2024

Penulis,

**Siska Dewi**





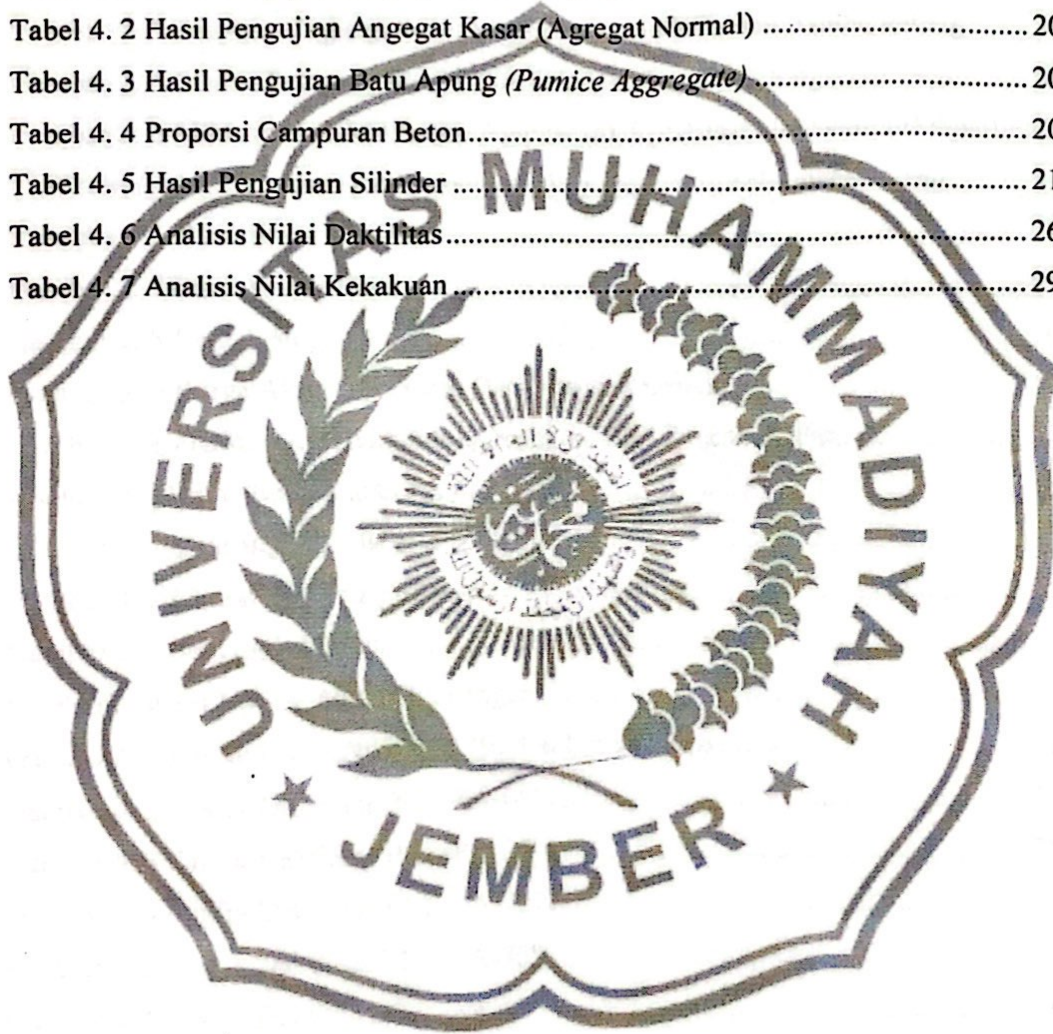
## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	iv
PERSEMBAHAN .....	v
MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
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 Panel Pracetak .....	4
2.3 Bambu Petung .....	6
2.4 Sifat dan Kuat Tarik Bambu Petung .....	7
2.5 Batu Apung ( <i>Pumice Aggregate</i> ) .....	8
2.6 Daktilitas .....	10
2.7 Kekakuan .....	11
2.8 Pola Retak dan Keruntuhan .....	12

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>14</b>
3.1 Umum .....	14
3.2 Material Penelitian .....	15
3.3 Rancangan Penelitian .....	15
3.4 Set-up Pengujian .....	16
3.5 Variabel Pengujian .....	17
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>19</b>
4.1 Karakteristik Agregat .....	19
4.2 Proporsi Campuran Beton .....	20
4.3 Hasil Uji Silinder .....	21
4.4 Hubungan Beban dan Lendutan .....	21
4.5 Daktilitas .....	22
4.6 Kekakuan .....	26
4.7 Pola Retak dan Keruntuhan .....	30
4.7.1 Pola Retak PNL-PA-0% .....	30
4.7.2 Pola Retak PNL-PA-25% .....	31
4.7.3 Pola Retak PNL-PA-50% .....	32
4.7.4 Pola Retak PNL-PA-75% .....	32
4.7.5 Pola Retak PNL-PA-100% .....	33
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>34</b>
5.1 KESIMPULAN .....	34
5.2 SARAN .....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>36</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Rancangan Penelitian Panel.....	15
Tabel 3. 2 Uji Lentur Panel.....	17
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Anegat Halus (Agregat Normal) .....	19
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Anegat Kasar (Agregat Normal) .....	20
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Batu Apung ( <i>Pumice Aggregate</i> ) .....	20
Tabel 4. 4 Proporsi Campuran Beton.....	20
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Silinder .....	21
Tabel 4. 6 Analisis Nilai Daktilitas.....	26
Tabel 4. 7 Analisis Nilai Kekakuan.....	29



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Panel Dinding.....	5
Gambar 2. 2 Panel Pagar.....	6
Gambar 2. 3 Bambu Petung.....	6
Gambar 2. 4 Diagram Tegangan-Regangan Tulangan Baja dan Bambu Petung.....	7
Gambar 2. 5 Grafik Tegangan-Regangan Tulangan Bambu Petung.....	8
Gambar 2. 6 Mikrograf SEM Pumice Agregat (a) diperbesar 1000 kali; (b) diperbesar 2500kali; (c) hasil ambang batas menggunakan program lunak Image-J yang diperbesar 2500 kali.....	9
Gambar 2. 7 Batu Apung.....	9
Gambar 2. 8 Batu Apung 1x1 cm.....	10
Gambar 2. 9 Kurva Aktual dan Ideal Dari Respons Struktural.....	11
Gambar 2. 10 Kekakuan Lateral Menggunakan Titik Puncak ke Puncak.....	12
Gambar 2. 11 Pola Retak Panel Akibat Lentur.....	13
Gambar 3. 1 Rancangan Tahapan Penelitian.....	14
Gambar 3. 2 Ukuran Rancangan Panel.....	15
Gambar 3. 3 Set Up Pengujian.....	16
Gambar 3. 4 Set Up Pengujian Dilapangan.....	17
Gambar 4. 1 Grafik hubungan beban (P) dan Lendutan ( $\Delta$ ).....	22
Gambar 4. 2 Grafik Daktilitas PNL-PA-0%.....	23
Gambar 4. 3 Grafik Daktilitas PNL-PA-25%.....	23
Gambar 4. 4 Grafik Daktilitas PNL-PA-50%.....	24
Gambar 4. 5 Grafik Daktilitas PNL-PA-75%.....	24
Gambar 4. 6 Grafik Daktilitas PNL-PA-100%.....	25
Gambar 4. 7 Grafik Gabungan Daktilitas.....	26
Gambar 4. 8 Grafik Kekakuan PNL-PA-0%.....	27
Gambar 4. 9 Grafik Kekakuan PNL-PA-25%.....	27
Gambar 4. 10 Grafik Kekakuan PNL-PA-50%.....	28

Gambar 4. 11 Grafik Kekakuan PNL-PA-75% .....	28
Gambar 4. 12 Grafik Kekakuan PNL-PA-100% .....	29
Gambar 4. 13 Grafik Gabungan Kekakuan.....	30
Gambar 4. 14 Pola Retak Campuran 0% .....	31
Gambar 4. 15 Pola Retak Campuran 25% .....	31
Gambar 4. 16 Pola Retak Campuran 50% .....	32
Gambar 4. 17 Pola Retak Campuran 75% .....	33
Gambar 4. 18 Pola Retak Campuran 100% .....	33

