

TUGAS AKHIR

JUDUL

**“PENGARUH SERAT POHON SAGU TERHADAP KUAT TEKAN
DAN MODULUS ELASTISITAS BETON”**



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2022

TUGAS AKHIR

“PENGARUH SERAT POHON SAGU TERHADAP KUAT TEKAN DAN MODULUS ELASTISITAS BETON”

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



MUHAMMAD.RIFA'I

1710611024

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2022

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH SERAT POHON SAGU TERHADAP KUAT
TEKAN DAN MODULUS ELASTISITAS BETON**

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

Yang diajukan oleh


Muhammad Rifa'i


1710611024

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

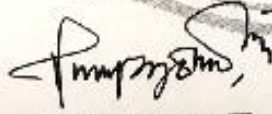
Dosen Pembimbing II

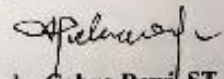

Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM.
NIDN. 0010067301


Amri Gunasti, ST, MT
NIDN : 0009078001

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Ir. Pujo Priyono, MT.
NIDN : 0022126402


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

HALAMA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH SERAT POHON SAGU TERHADAP KUAT
TEKAN DAN MODULUS ELASTISITAS BETON**

Disusun oleh :

Muhammad Rifa'i
1710611024

Telah mempertanggung jawabkan laporan skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 21, Bulan Maret, Tahun 2022 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

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

Dosen Pembimbing II

Amri Gunasti, ST, MT
NIDN : 0009078001

Dosen Penguji I

Ir. Pujo Prisono, MT.
NIDN : 0022126402

Dosen Penguji II

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

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM.
NIDN. 0705047806

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Taufan Abadi, ST., MT.
NIDN. 0710096603



Pernyataan Keaslian Tulisan

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : muhammad Rifa'i

NIM : 1710611024

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau karya orang lain yang saya akui sebagai hasil dan tulisan hasil karya sendiri.

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

Jember, ... agustus 2022

Yang membuat pernyataan

Muhammad Rifa'i
NIM 1710611024

PRAKATA

Dalam kesempatan yang baik ini patut kita ucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah menganugrahkan rahmat kepada kita sehingga panduan ini dapat diselesaikan dalam bentuk buku. Buku panduan ini disusun dimaksudkan sebagai acuan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember dan dosen pembimbing dalam menyusun Tugas Akhir, termasuk di dalamnya Proposal Tugas Akhir dan Jurnal Tugas Akhir.

Dalam buku panduan ini semua format dan tatacara penulisan Tugas Akhir diuraikan dengan disertai dengan beberapa contoh yang diharapkan dapat diikuti dan memudahkan pengguna dalam menyusun tugas akhirnya.

Pada kesempatan yang baik ini, kami ucapkan terima kasih kepada Tim Penyusun Buku Panduan Tugas Akhir yang telah bekerja dengan keras dalam menghasilkan Buku Panduan ini. Kami berharap semoga buku panduan ini bermanfaat bagi kita. Amin.

MOTTO

“Otak saya hanyalah penerima, disemesta terdapat sebuah inti dari mana kita
Mendapatkan pengetahuan, kekuatan, dan inspirasi.”

(**Nikola Tesla**)

“Jadilah seperti pohon kayu yang lebat buahnya, tumbuh di tepi jalan.
Dilempari buahnya dengan batu, tetapi tetap membalas dengan buah.”

(**Abu Bakar Ash-Shiddiq**)

“Tugas saya adalah membuat seluruh tim eksekutif cukup baik
Untuk menjadi penerus, jadi itulah yang saya coba lakukan.”

(**Steve Jobs**)

“Visi tanpa eksekusi adalah halusinasi”

(**Thomas Alva Edison**)

“Anda harus mendapatkan apa yang anda inginkan dengan

Cara anda sendiri.”

(**Thomas Shelby**)

KATA PENGANTAR

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak. Penelitian secara khusus untuk mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Penelitian banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT dengan segala rahmat serta karunia-Nya yang memberikan kekuatan bagi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Kepada kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penelitian dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta do'a yang tidak henti-hentinya mengalir demi kelancaran dan kesuksesan peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Kepada Bapak. Dr. Muhtar, ST,MT selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada peneliti, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Kepada Bapak Amri Gunasti, ST,MT selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan dukungan, perhatian, dan semangat kepada peneliti, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Kepada Bapak Nanang Saiful Rizal, ST,MT selaku dekan fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Jember

6. Kepada Bapak. Yudho, ST,MT selaku dosen pengurus lab fakultas teknik sipil yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada peneliti, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Segenap dosen dan seluruh staff akademik yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada peneliti hingga dapat menunjang dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Sahabat-sahabat, Rangga, Firoh, Joko, Alisin, Riza, Nuril, Fajar, Adam, Fahmi, Ainul, Novelino nico, Aden, Subroh, Suhol, Agustin, Novi, Arif, Abdul majid, Abdul basith terimakasih telah menjadi sahabat terbaik bagi peneliti yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta do'a hingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
9. Tidak luput juga untuk pendamping hidup saya Risky Rohmania yang selalu mensupport, dan memberi semangat, dukungan kepada saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
10. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT senantiasa membalas semua kebajikan yang telah diberikan. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti umumnya kepada para pembaca.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
BAB I PENDAHULUAN	1
2.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	3
1.3 Pembahasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2.1 Serat pohon sagu	6
2.2.2.1 Beton serat	7
2.2.2 Kuat Tekan Beton	7
2.2.3 Kuat Tarik Belah Beton	8
2.2.4 Modulus Elastisitas	9
2.2 Beton Normal	11
2.2.1 Umum	11
2.2.2 Pembuatan Beton	12
2.2.2.1 Kemudahan Pengerjaan (<i>orkability</i>)	12
2.2.2.2 Pemisahan Kerikil (<i>Segregation</i>)	12
2.2.2.3 Pemisahan Air (<i>Bleeding</i>)	13
2.3 Bahan Penyusun Beton	13
2.3.1 Semen	13
2.3.1.1 Umum	13
2.3.1.2 Semen Portland	14

2.3.1.3 Jenis Semen Portland.....	14
2.3.2 Agregat.....	15
2.3.2.1 Umum.....	15
2.3.2.2 Jenis Agregat.....	16
2.3.3 Air.....	17
2.3.4 Bahan Tambahan.....	18
2.3.4.1 Umum.....	18
2.3.4.2 Alasan Penggunaan Bahan Tambahan.....	19
2.3.4.3 Perhatian Penting dalam Penggunaan Bahan Tambahan.....	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Penyediaan Bahan Penyusunan Beton.....	22
3.2 Pemeriksaan Bahan.....	22
3.2.1 Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus.....	22
3.2.2 Pemeriksaan Analisa Ayakan Agregat Halus.....	22
3.2.3 Pemeriksaan Berat Isi Agregat Halus.....	22
3.2.4 Pemeriksaan Berat Jenis Dan Absorpsi Agregat Halus.....	23
3.2.5 Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	23
3.2.6 Analisa Ayakan Agregat Kasar.....	23
3.2.7 Pemeriksaan Berat Isi Agregat Kasar.....	23
3.2.8 Pemeriksaan Berat Jenis dan Absorpsi Agregat Kasar.....	23
3.3 Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>).....	24
3.4 Penentuan Jenis dan Jumlah Benda Uji.....	25
3.5 Penawaran (<i>Curing</i>).....	25
3.6 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	25
3.7 Pengujian Kuat Tarik Belah Beton.....	26
3.8 Perhitungan Modulus Elastisitas Beton.....	26
3.9 Pengolahan Data.....	27

3.9.1 Kesalahan Relatif.....	27
3.9.2 Analisa Regresi.....	27
3.9.3 Standart Deviasi.....	28
3.9.3 Analisa Korelasi Berganda.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Umum.....	30
4.2 Hasil Pemeriksaan Material.....	30
4.2.1 Serat Sagu.....	30
4.2.2 Komposisi Campuran Beton.....	30
4.2.2.1 Agregat Kasar.....	30
a. Berat Jenis Agregat Kasar.....	30
b. Penyerapan Air Agregat Kasar.....	31
c. Berat Volume Agregat Kasar.....	32
d. Kadar Lumpur Agregat.....	34
e. Analisis Saringan Agregat Kasar.....	35
4.2.2.2 Agregat Halus.....	37
a. Berat Jenis Agregat.....	37
b. Kadar Air Agregat Halus.....	38
• Penyerapan Air Agregat Halus.....	39
• Pemeriksaan Berat Volume.....	40
• Kadar Lumpur Agregat Halus.....	41
• Analisa Ayakan Agregat Halus.....	42
• Proporsi Varian Campuran dengan serat pohon sagu.....	44
• Nilai Slump.....	45
f. Kuat Tekan Silinder Beton.....	46
4.3.1 Pola Retak Pada Pengujian Kuat Tekanan.....	50

g. Kuat Tarik Belah Beton	51
h. Kuat Modulus Elastisitas.....	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	58



DAFTAR GAMBAR

2.1.1	Pohon Sagu	6
2.1.1	Serat Pohon Sagu.....	7
2.1.3	Grafik Kuat Tarik Belah Beton.....	9
2.4	Grafik Modulus Elastisitas Beton	11
4.2.2.2	Grafik Nilai Ayakan Agregat Kasar	36
4.2.2.3	grafik nilai ayakan agregat halus.....	43
4.2.2.4		
	Grafik Nilai Slump.....	46
4.3.1	Grafik Kuat Tekan.....	48
4.3.1	Pola retak beton pada pengujian kuat tekan silinder beton dalam penelitian	50
4.3.2	Pola Retak.....	50
4.4.2	Grafik kuat tarik belah.....	53
4.5	Modulus Elastisitas Beton	55

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Berita Acara Seminar Proposal Tugas Akhir
- Lampiran 2 Surat Keputusan
- Lampiran 3 Daftar Revisi Penguji Sidang Proposal Tugas Akhir
- Lampiran 4 Lembar Asistensi Tugas Akhir
- Lampiran 5 Surat Pernyataan Kesiediaan Sebagai Dosen Penguji
- Lampiran 6 Surat Pemberitahuan Kesiediaan Penguji
- Lampiran 7 Keputusan Dekan Fakultas Teknik
- Lampiran 8 Lembar Asistensi Tugas Akhir
- Lampiran 9 Keputusan Dekan Fakultas Teknik



Pengaruh Serat Pohon Sagu Terhadap Kuat Tekan Dan Modulus Elastisitas Beton

Muhammad Rifa'i

Dosen Pembimbing :

Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM.¹ ; Amri gunasti, ST, MT²

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
Jl. Karimata 49, Jember 68121, Indonesia

Email : rifai986077@gmail.com

Ringkasan

Beton serat merupakan beton normal yang dikembangkan secara khusus dengan menambah serat kedalam campuran beton. Penambahan serat bertujuan untuk mencegah terjadinya retak akibat pembebanan, dan meningkatkan sifat mekanik pada beton, sehingga beton tahan terhadap gaya tekan, gaya tarik, dan modulus elastisitas beton yang disebabkan oleh faktor cuaca, iklim dan temperatur yang biasanya terjadi pada beton yang memiliki permukaan yang luas. Penelitian ini menggunakan serat pohon sagu yang merupakan serat alami yang diperoleh dari bagian ampas pohon sagu. Serat pohon sagu mudah didapatkan dan memiliki nilai yang ekonomis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kuat tekan beton serat dengan bahan tambah serat pohon sagu dengan prosentase 0%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, dari berat semen. Sedangkan untuk meningkatkan *workability* dan pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 28 hari. Berdasarkan hasil pengujian, nilai kuat tekan maksimal dari beton serat diperoleh pada benda uji dengan variasi serat pohon sagu 2% dengan nilai kuat tekan 18,47 mpa.

Kata kunci : *beton serat, kuat tekan, modulus elastisitas, serat alam.*

***he Effect Of Sago Palm Fiber On The Compressive Strenght And Modulus Of
Elasticity Of Concrete***

Muhammad Rifa'i

Lecture Adviser :

Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM.¹ ; Amri gunasti,ST,MT²
Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, University of
Muhammadiyah Jember
Karimata street no 49, Jember 68121, Indonesia
Email : rifai986077@gmail.com

Abstract

Fiber concrete is normal concrete which is specially developed by adding fiber to the concrete mix. The addition of fiber aims to prevent cracking due to loading, and improve the mechanical properties of the concrete, so that the concrete is resistant to compressive forces, tensile forces, and the modulus of elasticity of concrete caused by weather, climate and temperature factors which usually occur in concrete that has a large surface area. . This research uses sago tree fiber which is a natural fiber obtained from the pulp of the sago tree. Sago tree fiber is easy to obtain and has economic value. This study aims to analyze the compressive strength of fiber concrete with added sago tree fiber with a percentage of 0%, 1.5%, 2%, 2.5%, 3%, of the cement weight. Meanwhile, to improve workability and compressive strength testing was carried out at the age of 28 days. Based on the test results, the maximum compressive strength value of fiber concrete was obtained on the test object with a variation of 2% sago tree fiber with a compressive strength value of 18.47 mpa.

Keywords : fiber concrete, compressive strength, modulus of easticity, natural fiber.

