

**PENGARUH VARIASI SERAT SABUT KELAPA TERHADAP
MORTAR DITINJAU DARI KUAT TEKAN DALAM
RANGKA PENGEMBANGAN
*GREEN MATERIAL***

LAPORAN PROYEK AKHIR



**Oleh:
SISKA SOFIYANA
NIM.362122401041**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2024**

'Halaman ini sengaja dikosongkan''

**PENGARUH VARIASI SERAT SABUT KELAPA TERHADAP
MORTAR DITINJAU DARI KUAT TEKAN DALAM
RANGKA PENGEMBANGAN
*GREEN MATERIAL***

LAPORAN PROYEK AKHIR



Proyek Akhir Ini Dibuat dan Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Program
Studi Diploma III Teknik Sipil dan Mencapai Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)

Oleh:

SISKA SOFIYANA

362122401041

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2024**

'Halaman ini sengaja dikosongkan''

PERSEMBAHAN

Penyelesaian laporan proyek akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan yang luar biasa dari beberapa pihak. Saya ingin menyampaikan terima kasih dan saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya, Bapak Bibit Wibowo dan Ibu Asmaiyah, serta keluarga yang telah mendoakan dan memberi segala hal dengan ikhlas yang membuat saya berada pada titik ini.
2. Bapak Ir.Mirza Ghulam Rifqi, S.T., M.ST. dan Bapak I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T. yang telah membimbing dan memberikan ilmunya dalam pengerjaan Proyek Akhir ini
3. Almamater dan Keluarga Besar Program Studi Diploma III Teknik Sipil.
4. Teman-teman yang telah memberikan kritik, saran dan bantuan dalam proses penyelesaian sehingga dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini
5. Yuki, yang tidurnya terganggu karena menemani begadang malam.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

MOTTO

“Hidup akan selalu berakhir dengan indah kawan. Bila belum indah, maka belum berakhir”

(Patrick Star)

“Tak pernah kulupakan walau kau jauh di sana, tak pernah berhenti doa mengalir bagimu,
meskipun tidur di jalanan belum lulus dan pengangguran, tapi ku yakin suatu saat kan
membanggakanmu”

(Rebellion Rose)

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

HALAMAN PERNYATAAN

Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siska Sofiyana

NIM : 362122401041

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Proyek Akhir yang berjudul “*Pengaruh variasi serat sabut kelapa terhadap mortar ditinjau dari kuat tekan dalam rangka pengembangan green material*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Banyuwangi 13 Agustus 2024

Yang menyatakan,

A 10,000 Rupiah Indonesian postage stamp is placed over the signature. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'SEPULUH RIBU RUPIAH', '10000', 'TEL. 20', 'METERAL TEMPER', and the serial number '015DCALX306046855'.

Siska Sofiyana

NIM. 362122401041

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

**PENGARUH VARIASI SERAT SABUT KELAPA TERHADAP
MORTAR DITINJAU DARI KUAT TEKAN DALAM
RANGKAPENGEMBANGAN
*GREEN MATERIAL***

Proyek Akhir disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli

Madya Teknik (A.Md.T)

Politeknik Negeri Banyuwangi

Oleh:

Siska Sofiyana

NIM. 362122401041

Tanggal Ujian : 13 Agustus 2024

Menyetujui,

Pembimbing 1 : Ir. Mirza Ghulam Rifqi, S.T., M.ST.

Pembimbing 2 : I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T.

Penguji 1 : Ahmad Utanaka, S.ST., M.T.

Penguji 2 : Mohamad Galuh Khomari, S.Pd., M.T.

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

Mengesahkan,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T
NIP. 198612312019032016

Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil



I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T.
NIP. 199202022019031027

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

**PENGARUH VARIASI SERAT SABUT KELAPA TERHADAP
MORTAR DITINJAU DARI KUAT TEKAN DALAM
RANGKA PENGEMBANGAN
*GREEN MATERIAL***

Nama Mahasiswa : Siska Sofiyana
NIM : 362122401041
Pembimbing : 1. Ir. Mirza Ghulam Rifqi, S.T., M.ST.
2. I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T.

ABSTRAK

Sebagai salah satu daerah dengan penghasil kelapa terbanyak, Banyuwangi menjadi salah satu komoditas penggerak perekonomian di Indonesia. Menghasilkan produksi kelapa sebanyak 34.996 ton, dari banyak buah kelapa yang diperoleh hanya daging buah dan air buah saja yang sering diambil manfaatnya. Sehingga menjadikan banyak residu dari komponen buah kelapa lainnya yakni sabut kelapa. Penelitian ini mengeksplorasi penggunaan serat sabut kelapa sebagai bahan tambahan dalam campuran mortar. Untuk memanfaatkan limbah yang tidak terpakai, penambahan serat sabut kelapa pada campuran mortar juga dapat menjadi tambahan penyusun suatu konstruksi struktural. Tujuan pada penelitian ini untuk mengetahui penggunaan serat sabut kelapa terhadap kuat tekan mortar. Metode penelitian yang dilakukan dengan merancang komposisi serat sabut kelapa pada campuran mortar dengan masing-masing penambahan persentase serat sabut kelapa yakni 3%, 4%, dan 5% dari volume campuran mortar. Benda uji berupa kubus dengan sisi 5cm², dengan waktu perawatan benda uji selama 3 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari. Hasil pengujian kuat tekan yang telah dilakukan pada umur pengujian 28 hari variasi 3%, 4% dan 5% mendapat hasil kuat tekan 22,93 MPa, 20,84 MPa, dan 19,38 MPa dibandingkan normal pada pengujian umur 28 hari sebesar 26,27 MPa. Memiliki penurunan seiring dengan penambahan serat sabut kelapa berturut-turut sebesar 12,71%, 20,84% dan 26,22%. Hal ini sama dengan hasil pengujian pada umur sebelumnya pada umur 3 hari, 7 hari, 14 hari dan 21 hari yang mengalami penurunan. Dapat disimpulkan untuk mortar variasi pada persentase penambahan 3%, 4%, dan 5% serat sabut kelapa kurang direkomendasikan.

Kata kunci: *Bahan campuran, kuat tekan, mortar, serat sabut kelapa*

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

***THE EFFECT OF VARIATIONS OF COCONUT FIBRES ON MORTAR
IN TERMS OF COMPRESSIVE STRENGTH FOR
GREEN MATERIAL***

By : Siska Sofiyana
Student Identity Number : 362122401041
Supervisor : 1. Ir. Mirza Ghulam Rifqi, S.T., M.ST.
2. I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T.

ABSTRACT

As one of the regions with the most coconut producers, Banyuwangi is one of the economic driving commodities in Indonesia, producing coconut production of 34,996 tons. Of the many coconuts obtained, only fruit flesh and fruit water are often taken advantage of. So that makes a lot of residue from other coconut fruit components, namely coconut fibres.. In a case study, this research explores the use of coconut fibres as an additive in mortar mixtures. In addition to utilising unused waste, the addition of coconut fibres to the mortar mixture can also be an additional binder for the constituent parts of a structural construction. To achieve this, the research method to be carried out is by designing the composition of coconut fibres in a mortar mixture with each addition of the percentage of coconut fibres namely 3%, 4%, and 5%. In the form of a cube of 5 cm x 5 cm x 5 cm, with test specimen maintenance time for 3 days, 7 days, 14 days, 21 days and 28 days. From the test results that have been namely, the compressive strength of mortar variation of 3%, 4% and 5% respectively was 22.93 MPa, 20.84 MPa, and 19.38 MPa compared to normal in the 28-day age test of 26.27 MPa. Where it has a significant decrease of 12.71%, 20.84% and 26.22% respectively. So it can be concluded that for mortar variation at the percentage of addition of 3%, 4%, and 5% coconut fiber is less recommended.

Keywords: Coconut fibre, mixed ingredients, mortar, compressive strength

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan taufik dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Laporan ini diajukan guna memenuhi salah satu syarat kelulusan Program Studi Diploma Tiga Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi dan mencapai gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.) Tidak lupa saya mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini pula saya ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Proyek Akhir ini terutama kepada:

1. Bapak Ir. M.Shofi'ul Amin, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Banyuwangi.
2. Ibu Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.
3. Bapak I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi sekaligus Dosen Pembimbing 2 Proyek Akhir.
4. Bapak Ir. Mirza Ghulam Rifqi, S.T., M.ST. selaku Dosen Pembimbing 1 Proyek Akhir D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.
5. Bapak Ahmad Utanaka, S.ST., M.T. selaku Dosen Penguji 1 Proyek Akhir D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.
6. Bapak Mohamad Galuh Khomari, S.Pd., M.T. selaku Dosen Penguji 2 Proyek Akhir D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.
7. Bapak Ubnu Fajar Karimmulloh, A.Md. dan Bapak Muhendra Ainur Rofiq, A.Md. selaku tim Teknisi Program Studi D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.
8. Semua teman-teman yang telah memberikan semangat dan bantuan dalam pelaksanaan Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Proposal ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu, kami mengharapkan kritik dan saran untuk menjadikan Laporan ini lebih baik lagi. Penulis juga berharap dengan Laporan ini dapat menjadi acuan dan sumber belajar bagi orang lain.

Banyuwangi ,13 Agustus 2024

Penulis

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	v
HALAMAN PERNYATAAN	vii
HALAMAN PENGESAHAN	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xiii
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
1.5. Batasan Masalah.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Mortar	3
2.2. Sifat Mekanik Mortar	4
2.3. Mortar <i>fibre</i> (Mortar Serat)	5
2.4. Serabut Kelapa	5
2.5. Material Ramah Lingkungan (<i>Green Material</i>)	6
2.6. Pengujian Karakteristik Material.....	7
2.7. Standar Deviasi.....	10
2.8. Penelitian Terdahulu.....	11
BAB 3 METODE PENELITIAN	13
3.1. Lokasi Penelitian	13
3.2. <i>Flow Chart</i> (Diagram Alir)	14
3.3. Studi Literatur.....	14
3.4. Rancangan Alur Penelitian	15
3.4.1 Persiapan Material	15

3.4.2 Pengujian Karakteristik Material	15
3.4.3 Pengujian Agregat Halus	16
3.4.4 Pengujian Semen.....	19
3.4.5 Pengolahan Serat Sabut Kelapa	23
3.4.6 Pembuatan Benda Uji.....	23
3.4.7 Perawatan Benda Uji.....	26
3.5. Pengujian Benda Uji	26
3.6. Standar Deviasi	26
3.7. Jadwal Pelaksanaan.....	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1. Pengujian Pendahuluan.....	29
4.1.1 Pengujian Agregat Halus	29
4.1.2 Pengujian Semen.....	34
4.2. Pembuatan Benda Uji	36
4.3. Perawatan (<i>Curing</i>).....	38
4.4. Pengujian Benda Uji	39
4.4.1. Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Normal (NM)	39
4.4.2. Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Variasi 3% Serat Sabut Kelapa	42
4.4.3. Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Variasi 4% Serat Sabut Kelapa.....	45
4.4.5. Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Variasi 5% Serat Sabut Kelapa	48
4.4.5. Rekapitulasi Hasil Uji Kuat Tekan Mortar	51
BAB 5 PENUTUP.....	53
5.1. Kesimpulan	53
5.2. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	11
Gambar 3.2 Diagram Alir	12
Gambar 3.3 Rancangan Alur Penelitian	15
Gambar 4.1 Grafik Kumulatif Analisa Saringan Pasir	36
Gambar 4.2 Grafik Hasil Konsistensi Normal Semen.....	40
Gambar 4.3 Grafik Hasil Kuat Tekan Mortar Normal	46
Gambar 4.4 Grafik Hasil Kuat Tekan Mortar Variasi 3% Serat Sabut Kelapa	46
Gambar 4.5 Grafik Hasil Kuat Tekan Mortar Variasi 4% Serat Sabut Kelapa	49
Gambar 4.6 Grafik Hasil Kuat Tekan Mortar Umur 28 Hari	52
Gambar 4.7 Grafik Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar	53

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Sabut Kelapa	5
Tabel 3.1 Total Benda Uji	20
Tabel 3.2 Kebutuhan Bahan	21
Tabel 3.4 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan.....	23
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Berat Jenis Pasir	33
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kadar Air Resapan Pasir	34
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Berat Volume Pasir	35
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Analisa Saringan Pasir	35
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Pasir	38
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Kelembaban Pasir	39
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Berat Jenis Semen	39
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Konsistensi Normal Semen.....	40
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Waktu Ikat Semen.....	41
Tabel 4.10 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Normal	41
Tabel 4.11 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Variasi 3% Serat Sabut Kelapa	44
Tabel 4.12 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Variasi 4% Serat Sabut Kelapa	47
Tabel 4.13 Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Variasi 5% Serat Sabut Kelapa	50
Tabel 4.30 Rekapitulasi Uji Kuat Tekan Mortar	53

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Form Pengujian Berat Jenis Pasir
- Lampiran 2 Form Pengujian Air Resapan Pasir
- Lampiran 3 Form Pengujian Berat Volume Pasir
- Lampiran 4 Form Pengujian Analisa Saringan Pasir
- Lampiran 5 Form Kadar Lumpur Pasir
- Lampiran 6 Form Pengujian Kelembaban Pasir
- Lampiran 7 Form Pengujian Konsistensi Normal
- Lampiran 8 Form Pengujian Berat Jenis Semen
- Lampiran 9 Form Pengujian Waktu Ikat Awal Semen
- Lampiran 10 Form Pengujian Kuat Tekan Mortar
- Lampiran 11 Form Hasil Pengujian Berat Jenis Pasir
- Lampiran 12 Form Hasil Pengujian Air Resapan Pasir
- Lampiran 13 Form Hasil Pengujian Berat Volume Pasir
- Lampiran 14 Form Hasil Pengujian Analisa Saringan Pasir
- Lampiran 15 Form Hasil Kadar Lumpur Pasir
- Lampiran 16 Form Hasil Pengujian Kelembaban Pasir
- Lampiran 17 Form Hasil Pengujian Konsistensi Normal
- Lampiran 18 Form Hasil Pengujian Berat Jenis Semen
- Lampiran 19 Form Hasil Pengujian Waktu Ikat Awal Semen
- Lampiran 20 Form Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar

“Halaman ini sengaja dikosongkan”