

**PENGARUH *SUBSITUSI* AMPAS TEBU PADA *FLY ASH*
TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR GEOPOLIMER**



KARYA AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi
Strata Satu (S1) dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)**

Oleh :

KSATRIA SAPUTRA

201710045

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BINA DARMA PALEMBANG**

2024

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Nama : Ksatria Saputra
Nim : 201710045
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Karya Akhir : **Pengaruh Substitusi Ampas Tebu Pada Fly Ash Terhadap Kuat Tekan Mortar Geopolimer**

KARYA AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma

Disetujui Oleh :

Pembimbing Karya Akhir



Ely Mulyati, S.T., M.T

LEMBAR PENGESAHAN KELULUSAN

Karya Akhir Dengan Judul **“PENGARUH SUSBSITUSI AMPAS TEBU PADA FLY ASH TEHADAP KUAT TEKAN MORTAR GEOPOLIMER”** Yang Disusun Oleh :

Nama : Ksatria Saputra

Nim : 201710045

Program Studi : Teknik Sipil

KARYA AKHIR

Telah Dipertahankan Dalam Sidang Penelitian Ujian Karya Akhir Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Pada Tanggal 26 Agustus 2024.

Disetujui,

Pembimbing Karya Akhir



Ely Mulyati, S.T., M.T

Penguji I Karya Akhir



Dr.Ir. Firdaus, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng

Penguji II Karya Akhir



Wanda Yudha Prawira, S.T., M.T

HAALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH SUBSTITUSI AMPAS TEBU PADA FLY ASH
TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR GEOPOLIMER**

Oleh :

KSATRIA SAPUTRA

201710045

KARYA AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma

Disetujui Oleh :

Dekan Fakultas Sains Teknologi

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi

Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM



Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH SUBSTITUSI AMPAS TEBU PADA FLY ASH
TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR GEOPOLIMER**

Oleh :

KSATRIA SAPUTRA

201710045

KARYA AKHIR

Telah Diterima Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang

Disetujui Oleh :

Pembimbing Karya Akhir



Ely Mulyati, S.T., M.T

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi

Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ksatria Saputra

Nim : 201710045

Dengan ini menyatakan :

1. Karya Akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Bina Darma atau di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan dari pembimbing.
3. Didalam Karya Akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dituliskan atau publikasikan orang lain, kecuali secara tulisan dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan kedadaran rujukan.
4. Saya bersedia Karya Akhir yang saya hasilkan ini dietak keasliannya menggunakan Plagiarism Checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses public secara daring.
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpanan atau ketidak benaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 19 Agustus 2024



Ksatria Saputra

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

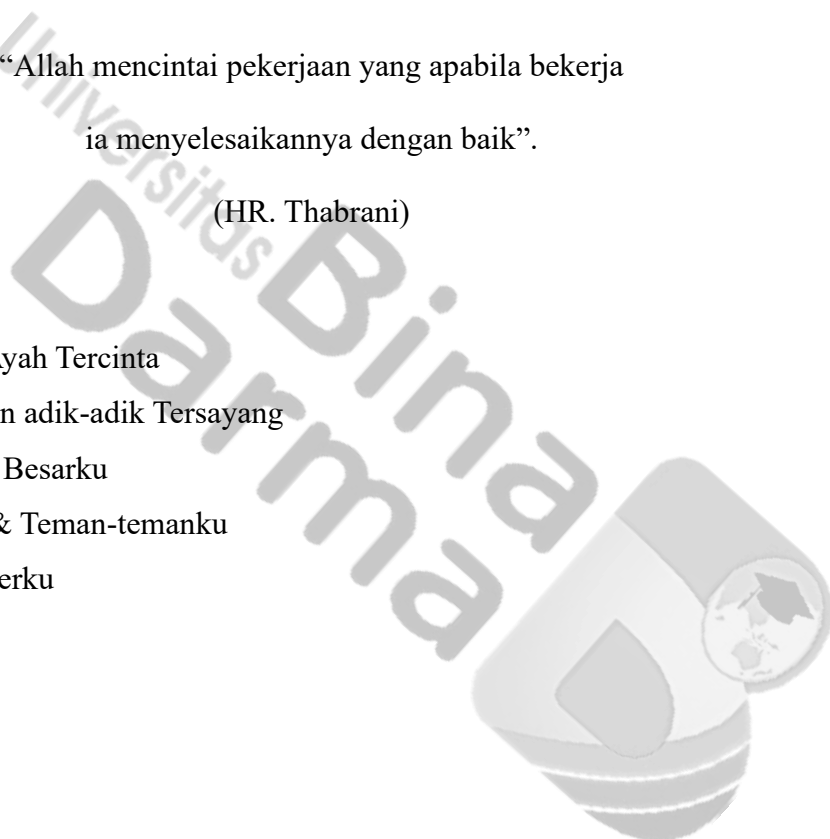
Motto :

“Allah mencintai pekerjaan yang apabila bekerja
ia menyelesaikannya dengan baik”.

(HR. Thabrani)

Persembahan :

- ❖ Ibu dan Ayah Tercinta
- ❖ Kakak dan adik-adik Tersayang
- ❖ Keluarga Besarku
- ❖ Sahabat & Teman-temanku
- ❖ Almamaterku



**Pengaruh Substitusi Ampas Tebu Ampas Tebu Pada Fly Ash
Terhadap Kuat Tekan Mortar Geopolimer**

ABSTRAK

Mortar geopolimer adalah bahan alternatif pengganti semen portland Indonesia. Terbuat dari campuran abu sekam padi dan fly ash tanpa menggunakan semen, memanfaatkan limbah industri dan ramah lingkungan. Studi ini menganalisis pengaruh substitusi ampas tebu terhadap setting time mortar dan kuat tekan mortar geopolimer pada campuran berbasis fly ash. Manfaatnya antara lain meningkatkan nilai tambahan dari abu terbang ampas tebu sebagai bahan campuran dan mengurangi penggunaan material semen pada mortar. Menjadi referensi untuk peneliti lainnya. Penelitian ini menunjukkan hasil substitusi ampas tebu pada fly ash berpengaruh pada waktu pengerasan dan kekuatan mortar. Waktu pengerasan memenuhi standar untuk initial sett, tetapi tidak untuk final sett. Pengaruh terbesar terjadi pada persentase 15% dengan waktu pengerasan initial sett 90 menit dan final sett 135 menit. Kekuatan mortar terus meningkat dari 7 hari hingga 28 hari pada setiap persentase, dengan nilai tertinggi pada persentase 15% sebesar 10,4 Mpa.

Kata Kunci : Mortar, Mortar Geopolimer, Fly Ash, Kuat Tekan

***The Effect of sugarcane bagasse substitution in the fly axle
on the compressive strength of geopolymer mortar***

Abstract

Geopolymer mortar is an alternative material to replace Indonesian portland cement. Made from a mixture of rice husk ash and fly ash without using cement, utilizes industrial waste and is environmentally friendly. This study analyzes the effect of sugarcane bagasse substitution on mortar setting time and compressive strength of geopolymer mortar in fly ash-based mixtures. The benefits include increasing the additional value of bagasse fly ash as a mixture and reducing the use of cement material in mortar. Become a reference for other researchers. This research shows that the results of the substitution of bagasse for fly ash have an effect on the hardening time and strength of the mortar. The hardening time meets the standards for initial sett, but not for final sett. The greatest effect occurred at a percentage of 15% with an initial set hardening time of 90 minutes and a final set of 135 minutes. Mortar strength continues to increase from 7 days to 28 days at each percentage, with the highest value at the 15% percentage of 10.4 Mpa.

Keywords : Mortar, Mortar Geopolimer, Fly Ash, Compressive Strength

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi ALLAH SWT, pemberi petunjuk serta hidayah bagi kita. Atas limpahan Rahmat, karunia-Nya sehingga naskah Skripsi ini dapat penyusun selesaikan.

Penyusun Skripsi ini merupakan syarat yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa untuk memperoleh derajat keserjanaan (Strata 1) di program studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Darma Palembang, Walaupun dengan kemampuan yang sangat terbatas, penyusun berusaha untuk memenuhi persyaratan ini. Dalam Penyusun Skripsi ini. Penyusun telah menerima banyak bantuan dari berbagai pihak baik berupa saran, bimbingan, dan dorongan moral maupun material. Untuk itu pada kesempatan yang baik ini penyusun ingin mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Allah SWT. Yang telah memberikan Rahmat dan KaruniaNya.
2. Kedua orangtua yang tak henti-hentinya memberikan doa, dukungan maupun materi.
3. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. Selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
4. Dr. Tata Sutabri, MMSI, MKM. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Bina Darma Palembang.
5. Ibu Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.
6. Ibu Ely Mulyati, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan arahan dan ilmu pengetahuan kepada penulis.
7. Teman-teman Angkatan 2020 Teknik Sipil dan Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang turut memberi semangat dan membantu penulis dalam meyelesaikan Proposal Skripsi.

Demikian skripsi ini dibuat, Oleh karena itu kritik dan saran dari para pembaca sangat penulis harapkan demi penyempurnaan Skripsi Ini dimasa yang

akan datang. Semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi kita semua, khususnya bagi penulis pribadi dan jurusan Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.

Palembang, 19 Agustus 2024

Penyusun,



Ksatria Saputra



DAFTAR ISI

<u>HALAMAN PENGESAN PEMBIMBING</u>	II
<u>LEMBAR PENGESAHAN KELULUSAN</u>	III
<u>HALAMAN PENGESAHAN</u>	IV
<u>LEMBAR PENGESAHAN</u>	V
<u>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN</u>	VI
<u>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</u>	VII
<u>ABSTRAK</u>	VIII
<u>ABSTRACT</u>	IX
KATA PENGANTAR	X
DAFTAR ISI	XII
DAFTAR GAMBAR	XIV
DAFTAR TABEL	XVI
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisa	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Mortar	11
2.3 Mortar Geopolimer	13
2.4 Geopolimer	13
2.5 Materian Penyusun Mortar	14

2.6 Waktu Pengujian	18
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	20
3.1 Metodologi Penelitian	20
3.2 Tempat Penelitian	20
3.3 Alur Kegiatan.....	20
3.4 Prosedur Kegiatan.....	22
3.5 Variabel Benda Uji.....	27
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Pengumpulan Data.....	28
4.2 Analisa Bahan Pembentuk Mortar	28
4.3 Rancangan Campuran Mortar.....	39
4.4 Perawatan Benda Uji	42
4.5 Pengujian Setting Time.....	43
4.5.1 Rekapitulasi Pengujian Setting Time.....	44
4.6 Pengujian Kuat Tekan Mortar.....	52
4.6.1 Rekapitulasi Pengujian Kuat Tekan Mortar.....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fly Ash Tipe C	15
Gambar 2.2 Fly Ash Tipe F	15
Gambar 2.3 Natrium Hidroksida.....	16
Gambar 2.4 Air.....	17
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	20
Gambar 3.2 Alur Kegiatan	21
Gambar 4.1 Pengujian pH Air	29
Gambar 4.2 Pengujian Analisa Saringan.....	30
Gambar 4.3 Pengujian dan Pengukuran kadar Lumpur Agregat Halus	34
Gambar 4.4 Menimbang dan Hasil Saringan Ampas Tebu	35
Gambar 4.5 NaOH Sebelum Dilarutkan dan Sesudah Dilarutkan	38
Gambar 4.6 Na ₂ SiO ₃ (Sodium Silikat) yang digunakan	38
Gambar 4.7 Proses Penimbangan Bahan Pembuatan Benda Uji	39
Gambar 4.8 Membasahi dan Memasukkan Bahan Pembuatan Benda uji	40
Gambar 4.9 Memasukkan Bahan dan Mutar Mortar Mixer.....	40
Gambar 4.10 Memasukkan Adonan Benda Uji dan Meratakannya.....	41
Gambar 4.11 Proses Mendinginkan Benda Uji yang Belum Kering.....	41
Gambar 4.12 Proses pembongkaran cetakan 1 dan 2.....	42
Gambar 4.13 Proses Perawatan Benda Uji	43
Gambar 4.14 Proses Penyiapan Alat Vicat dan Pengujian Setting Time	44
Gambar 4.15 Grafik Hasil Pengujian Setting time Variasi 0%	46
Gambar 4.16 Grafik Hasil Pengujian Setting time Variasi 5%	47
Gambar 4.17 Grafik Hasil Pengujian Setting time Variasi 10%	49
Gambar 4.18 Grafik Hasil Pengujian Setting time Variasi 15%	50

Gambar 4.19 Grafik Rekapitulasi Pengujian Setting Time.....	51
Gambar 4.20 Grafik Pengujian Kuat Tekan Umur 7 Hari.....	53
Gambar 4.21 Hasil Pengujian kuat Tekan Mortar Umur 7 hari	54
Gambar 4.22 Grafik Pengujian Kuat Tekan Umur 14 Hari.....	55
Gambar 4.23 Hasil Pengujian kuat Tekan Mortar Umur 14 hari	56
Gambar 4.24 Grafik Pengujian Kuat Tekan Umur 28 Hari.....	57
Gambar 4.25 Hasil Pengujian kuat Tekan Mortar Umur 28 hari	58
Gambar 4.26 Grafik Rekapitulasi Pengujian kuat Tekan Mortar.....	59



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
Tabel 2.2 Standar Mortar berdasarkan Kuat Tekan Minimum.....	13
Tabel 3.1 Variabel Benda Uji	27
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Analisa saringan Agregat Halus.....	32
Tabel 4.2 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	34
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Analisa saringan Ampas Tebu.....	37
Tabel 4.4 Rancangan Campuran Mortar	39
Tabel 4.5 Pengujian Setting Time Variasi 0%.....	45
Tabel 4.6 Pengujian Setting Time Variasi 5%.....	46
Tabel 4.7 Pengujian Setting Time Variasi 10%.....	48
Tabel 4.8 Pengujian Setting Time Variasi 15%.....	49
Tabel 4.9 Rekapitulasi Pengujian Setting Time Variasi 0%, 5%, 10%, 15%.....	51
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Umur 7 Hari	52
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Umur 14 Hari.....	54
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Umur 28 Hari	56
Tabel 4.13 Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar.....	58