

**PEMANFAATAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI BAHAN PENGGANTI WATER
GLASS DALAM PEMBUATAN MORTAR GEOPOLIMER**



KARYA AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S1) Dan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)**

Oleh :

GITA MATASYA PUTRI

201710026

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

2024

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Pemanfaatan abu sekam padi sebagai bahan pengganti water glass dalam pembuatan mortar geopolimer

Oleh:

GITA MATASYA PUTRI

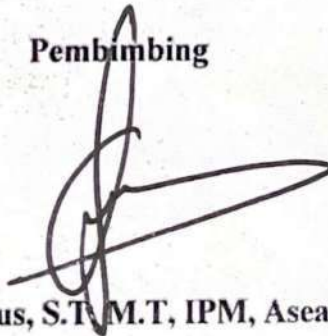
201710026

**Telah Disetujui Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1 (S1)**

Palembang, 23 Agustus 2024

**Fakultas Sains Teknologi
Universitas Bina Darma Palembang**

Pembimbing



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

LEMBAR PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi dengan judul "PEMANFAATAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI BAHAN WATER GLASS DALAM PEMBUATAN MORTAR GEOPOLIMER" yang disusun oleh :

Nama : Gita Matasya Putri

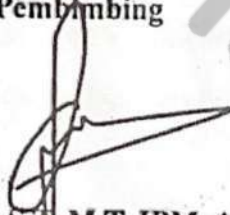
Nim : 201710026

Program Studi : Teknik Sipil

Telah dipertahankan Dalam Sidang Penelitian Ujian Skripsi program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Pada Tanggal 9 Agustus 2024

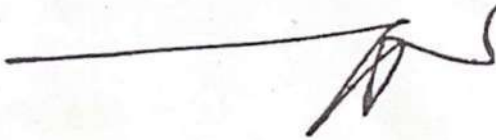
Disetujui oleh :

Pembimbing



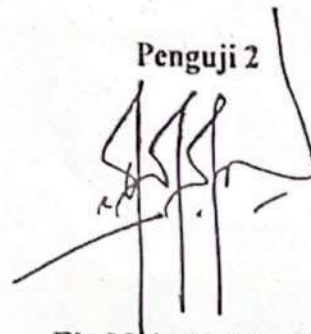
Dr. Ir. Firdaus, S.T, M.T, IPM, Asean.Eng

Penguji 1



Ir. Farlin Rosyad, S.T, M.T, M.Kom, IPM

Penguji 2



Ely Mulyati, S.T, M.T

HALAMAN PENGESAHAN

Pemanfaatan abu sekam padi sebagai bahan pengganti water glass dalam pembuatan mortar geopolimer

Oleh:

GITA MATASYA PUTRI

201710026

Telah Disetujui Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1 (S1)

Palembang, 23 Agustus 2024

Fakultas Sains Teknologi

Universitas Bina Darma Palembang

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains Teknologi

Universitas Bina
Darma
Fakultas Sains Teknologi

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

Palembang, 23 Agustus 2024

Kaprodi Teknik Sipil

Wahyuni Wahab, S.T, M.Eng

HALAMAN PENGESAHAN

**Pemanfaatan abu sekam padi sebagai bahan pengganti water glass dalam pembuatan
mortar geopolimer**

Oleh:

GITA MATASYA PUTRI

201710026

**Telah Disetujui Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1 (S1)**

Palembang, 23 Agustus 2024

Fakultas Sains Teknologi

Universitas Bina Darma Palembang

**Mengetahui,
Dosen Pembimbing**

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

**Palembang, 23 Agustus 2024
Kaprodik Teknik Sipil**

Universitas Bina
Darma
Fakultas Sains Teknologi

Wahyuni Wahab, S.T, M.Eng

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Gita Matasya Putri

Nim : 201710026

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik Strata Satu (S1) di Universitas Bina Darma dan perguruan tinggi lainnya;
2. Karya akhir ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dari dosen pembimbing;
3. Didalam karya akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan kedalam daftar rujukan;
4. Saya bersedia karya akhir yang saya hasilkan dicek keasliannya menggunakan plagiarism checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses secara daring;
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh – sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang – undangan yang berlaku;

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dipertanggung jawabkan sebagaimana mestinya.

Palembang, 09 Agustus 2024

buat pernyataan



Gita Matasya Putri

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Orang lain tidak akan bisa paham struggle dan masa sulitnya kita, yang mereka ingintahu hanya bagian succes stories. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun tidak ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita dimasa depan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini, tetap berjuang!”

“Allah tidak mengatakan hidup ini mudah, tetapi Allah berjanji bahwa sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah : 5-6)

Dan satu lagi,

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. Al-Baqarah : 286)

Kupersembahkan untuk :

- 1. Allah SWT yang telah mengizinkan saya sampai berada di titik ini dan junjungan saya Nabi Besar Muhammad SAW.**
- 2. Terima Kasih kepada orang tua saya Bapak Saipul Wasol dan Ibu Darwati yang senantiasa meberikan do'a, dukungan, materi dan semangat serta pengorbanan yang sangat luar biasa sehingga saya dapat menyelesaikan kuliah saya dengan baik.**
- 3. Kedua kakak saya yang selalu memberikan dorongan dan motivasi sehingga menjadi alasan saya untuk berjuang lebih keras agar bisa lebih baik dari mereka.**
- 4. Bapak Dr. Ir. Firdaus, S.T, M.T, IPM, Asean.Eng selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan bimbingan dan arahan kepada saya dalam menyelesaikan karya akhir ini.**
- 5. Ibu Wahyuni Wahab, S.T, M.Eng selaku Kaprodi Teknik Sipil yang telah membantu dan memberi dukungan kepada mahasiswanya.**
- 6. Para staff dan dosen teknik sipil yang saya hormati.**
- 7. HMS FST UBD sebagai tempat saya berproses mendapatkan pengalaman, pengajaran, dan wawasan yang lebih.**

ABSTRAK

Abstrak : Beton adalah salah satu material bangunan paling terkenal yang dipakai seperti pada pembangunan konstruksi jalan, jembatan, gedung, bendungan, saluran samping, gorong-gorong, pondasi dan lainnya. Pengembangan konstruksi beton dilakukan melalui pengembangan beton dengan menggunakan beton geopolimer yang ramah lingkungan (environmentally friendly) dan efisien dalam hal pemanfaatan energi (energyefficient) serta menunjukkan bahwa beton geopolimer memiliki sifat-sifat teknis, seperti kekuatan dan keawetan yang tinggi dari hasil riset yang telah dilakukan selama ini.

Geopolimer adalah campuran beton yang mana penggunaan semen portland sebagai pasta pengikat digantikan dengan bahan lain seperti Fly Ash atau abu terbang sisa pembakaran batu bara. Geopolimer merupakan material ramah lingkungan (environmentally friendly) yang dikembangkan sebagai alternatif pengganti beton semen.

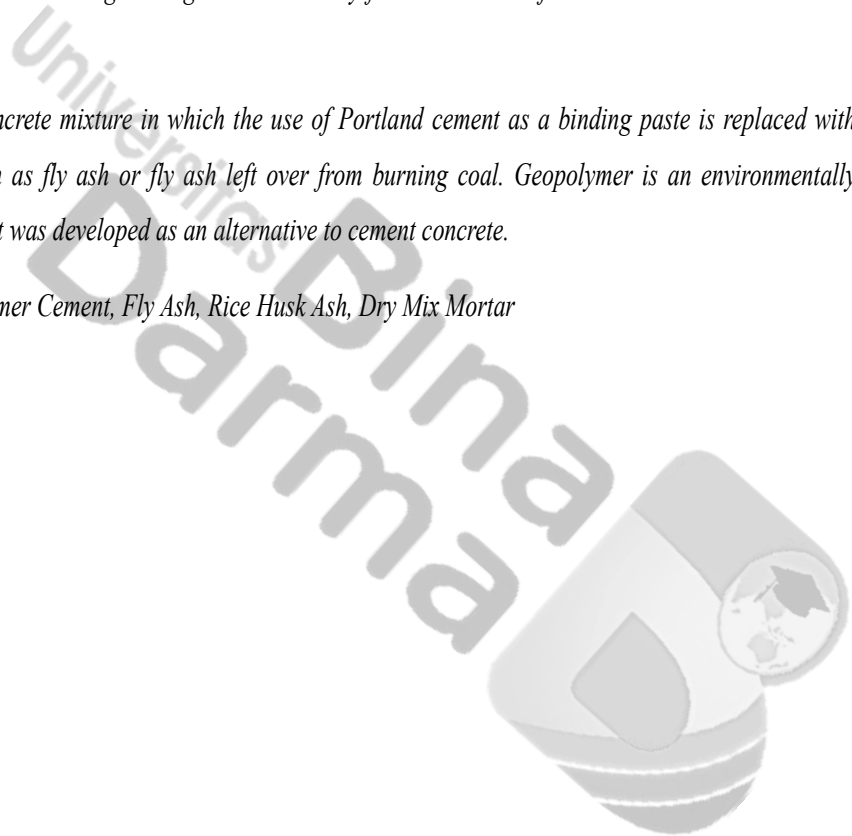
Kata kunci: Semen Geopolimer, Fly Ash, Abu Sekam Padi, Mortar Campuran Kering

Abstract

Abstract : Oncrete is one of the most well-known building materials used in the construction of roads, bridges, buildings, dams, side channels, culverts, foundations and others. The development of concrete construction is carried out through the development of concrete using geopolymer concrete which is environmentally friendly and efficient in terms of energy utilization and shows that geopolymer concrete has technical properties, such as high strength and durability from the results of research that has been carried out. so far.

Geopolymer is a concrete mixture in which the use of Portland cement as a binding paste is replaced with other materials such as fly ash or fly ash left over from burning coal. Geopolymer is an environmentally friendly material that was developed as an alternative to cement concrete.

Keywords: Geopolymer Cement, Fly Ash, Rice Husk Ash, Dry Mix Mortar



KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis sampaikan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal riset yang berjudul “PEMANFAATAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI BAHAN PENGANTI WATER GLASS DALAM PEMBUATAN MORTAR GEOPOLIMER”. Pada proses penyelesaian proposal riset ini, penulis mendapatkan banyak dukungan serta bantuan dari beberapa pihak. Karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada semua pihak yang terkait, yaitu

1. Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan dan ilmu untuk dapat mengerjakan dan menyelesaikan proposal ini.
2. Orang Tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan berupa material dan spiritual.
3. Ibu Prof. Dr. Sunda Ariana, M.Pd, MM selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
4. Bapak Dr. Tata Sutabri, S.Kom, 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. Bapak Dr. Firdaus, S.T, M.T, IPM, ASEAN.Eng selaku pembimbing saya dalam mengerjakan penelitian in.
7. Seluruh Dosen Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.
8. Kakak – kakak dan teman – teman serta seluruh pihak yang selalu mendukung dan membantu dalam penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Demikian Proposal riset ini dibuat, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan demi menyempurnakan proposal ini. Semoga Proposal ini memberikan manfaat bagi kita semua.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	i
HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRACT	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Semen Geopolimer.....	6
2.2 Fly Ash.....	7
2.3 Natrium Silikat.....	11
2.4 Natrium Hidroksida	12
2.5 Air	13
2.6 Pengujian Karakteristik Agregat.....	13
2.7 Perawatan Benda Uji.....	14
2.8 Pengujian.....	14
2.9 Penelitian Terdahulu	14
BAB III METODE PENELITIAN	16

3.1	Jenis Penelitian.....	16
3.2	Tempat Penelitian	16
3.3	Alur Penelitian	16
3.4	Bahan	18
3.5	Alat.....	19
3.6	Variabel Penelitian.....	21
3.7	Prosedur Penelitian	22
3.8	Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	23
BAB IV PEMBAHASAN.....		24
4.1	Pengumpulan Data	24
4.2	Pembuatan Natrium Silika Dari Abu Sekam Padi	24
4.3	Pembuatan Pasta	26
4.4	Hasil Pengujian setting Time Pasta Geopolimer	29
4.5	Analisis Perbandingan Hasil Uji Setting Time Pasta Geopolimer.....	35
4.6	Analisis Bahan Pembentuk Mortar	37
4.7	Rancangan Campuran Mortar Geopolimer	41
4.8	Tahapan Pengujian Kuat Tekan Mortar Geopolimer	48
4.9	Hasil Pengujian Setting Time	43
4.10	Analisis Perbandingan Hasil Uji Setting Time Mortar	51
4.11	Hasil Pengujian Kuat Tekan	53
4.12	Grafik Kuat Tekan Mortar	56
4.13	Analisis Perbandingan Hasil Uji Kuat Tekan Mortar	58
BAB V KESIMPULAN		60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Ikatan Polimerisasi yang terjadi pada Beton Geopolimer	6
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian	16
Gambar 3.2	Alur Penelitian	17
Gambar 3.3	Kompor.....	19
Gambar 3.4	Oven	19
Gambar 3.5	Saringan.....	19
Gambar 3.6	Timbangan.....	20
Gambar 3.7	Mixer	20
Gambar 3.8	Vicat Nedle.....	20
Gambar 3.9	Cetakan.....	21
Gambar 3.10	Alat Uji Kuat Tekan	21
Gambar 4.1	Proses Pembuatan Silika	25
Gambar 4.2	Sintesis Natrium Silika.....	25
Gambar 4.3	Proses Pengadukan Pasta	26
Gambar 4.4	Semen Geopolimer Dan Air.....	27
Gambar 4.5	Proses Pengadukan Semen Geopolimer	27
Gambar 4.6	Semen Geopolimer Setelah Diaduk	27
Gambar 4.7	Bola Bola Pasta Geopolimer	28
Gambar 4.8	Pasta Geopolimer Pada Alat Vicat	28
Gambar 4.9	Grafik Hasil Uji Setting Time Pasta Variasi 0,25	30
Gambar 4.10	Grafik Hasil Uji Setting Time Pasta Variasi 0,30	31
Gambar 4.11	Grafik Hasil Uji Setting Time Pasta Variasi 0,35	33
Gambar 4.12	Grafik Hasil Uji Setting Time Pasta Variasi 0,40	34
Gambar 4.13	Grafik Hasil Uji Setting Time Pasta Variasi 0,45	36
Gambar 4.14	Grafik Perbandingan Hasil Uji Setting Time Pasta.....	36
Gambar 4.15	Kurva Gradasi Agregat Halus	38
Gambar 4.16	Grafik Hasil Uji Setting Time Mortar Variasi 0,25	45
Gambar 4.17	Grafik Hasil Uji Setting Time Mortar Variasi 0,30	46
Gambar 4.18	Grafik Hasil Uji Setting Time Mortar Variasi 0,35	48
Gambar 4.19	Grafik Hasil Uji Setting Time Mortar Variasi 0,40	49

Gambar 4.20	Grafik Hasil Uji Setting Time Mortar Variasi 0,45	51
Gambar 4.21	Grafik Perbandingan Hasil Uji Setting Time Mortar	52
Gambar 4.22	Dokumentasi Pengujian Mortar umur 7 Hari	54
Gambar 4.23	Dokumentasi Pengujian Mortar umur 14 Hari	55
Gambar 4.24	Dokumentasi Pengujian Mortar umur 28 Hari	56
Gambar 4.25	Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Umur 7 Hari.....	56
Gambar 4.26	Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Umur 14 Hari.....	57
Gambar 4.27	Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Umur 28 Hari.....	57
Gambar 4.28	Grafik Perbandingan Nilai Rata - Rata Kuat Tekan Mortar.....	58



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Senyawa Kimia pada Fly Ash.....	9
Tabel 3.1	Variabel Penelitian.....	22
Tabel 3.2	Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	23
Tabel 4.1	Komposisi Campuran Semen Geopolimer.....	26
Tabel 4.2	Hasil Uji Setting Time Pasta Variasi 0,25	29
Tabel 4.3	Hasil Uji Setting Time Pasta Variasi 0,30	30
Tabel 4.4	Hasil Uji Setting Time Pasta Variasi 0,35	32
Tabel 4.5	Hasil Uji Setting Time Pasta Variasi 0,40	33
Tabel 4.6	Hasil Uji Setting Time Pasta Variasi 0,45	34
Tabel 4.7	Perbandingan Hasil Uji Setting Time	36
Tabel 4.8	Hasil Uji Analisa Saringan.....	37
Tabel 4.9	Hasil Uji Berat Jenis	39
Tabel 4.10	Hasil Uji Penyerapan Agregat Halus	39
Tabel 4.11	Hasil Uji Nilai Setara Pasir	40
Tabel 4.12	Hasil Uji Berat Isi Gembur	41
Tabel 4.13	Hasil Uji Berat Isi Padat	41
Tabel 4.14	Komposisi Campuran Mortar Geopolimer	42
Tabel 4.15	Hasil Uji Setting Time Mortar Variasi 0,25.....	44
Tabel 4.16	Hasil Uji Setting Time Mortar Variasi 0,30.....	45
Tabel 4.17	Hasil Uji Setting Time Mortar Variasi 0,35.....	46
Tabel 4.18	Hasil Uji Setting Time Mortar Variasi 0,40.....	48
Tabel 4.19	Hasil Uji Setting Time Mortar Variasi 0,45.....	49
Tabel 4.20	Perbandingan Hasil Uji Setting Time Mortar	51
Tabel 4.21	Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Geopolimer Umur 7 Hari.....	53
Tabel 4.22	Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Geopolimer Umur 14 Hari.....	54
Tabel 4.23	Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Geopolimer Umur 28 Hari.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Formulir Permohonan Pengajuan Judul	62
Lampiran 2	Formulir Permohonan Pergantian Judul	63
Lampiran 3	SK Pembimbing.....	64
Lampiran 4	Surat Tugas Penelitian	65
Lampiran 5	Surat Izin Penelitian.....	66
Lampiran 6	Lembar Konsultasi Proposal Penelitian.....	67
Lampiran 7	Lembar Konsultasi Penelitian.....	69
Lampiran 8	Formulir Perbaikan Penelitian	72
Lampiran 9	Formulir Perbaikan Komprehensif	73
Lampiran 10	Surat Keterangan Lulus Ujian Seminar Proposal	74
Lampiran 11	Surat Keterangan Lulus Ujian Sarjana	75
Lampiran 12	Lembar Konsultasi Jilid.....	76
Lampiran 13	LOA	77
Lampiran 14	Lembar Turnitin.....	78