

**PENGARUH PENAMBAHAN KAPUR PADA SEMEN  
GEOPOLIMER TERHADAP MORTAR GEOPOLIMER**



**KARYA AKHIR**

**Dibuat Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Program Strata  
Satu (S1) Pada Fakultas Sains Teknologi Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Bina Darma Palembang**

**Disusun Oleh:**

**EGA MARYENTTRY**

**191710052**

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

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Nama : Ega Maryentry

NIM : 191710052

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Kpur Pada Semen Geopolimer Terhadap Mortar Geopolimer

Disetujui Oleh :

Pembimbing



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

## LEMBAR PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi dengan judul "PENGARUH PENAMBAHAN KAPUR PADA SEMEN GEOPOLIMERTERHADAP MORTAR GEOPOLIMER" yang disusun oleh :

Nama : Ega Maryenttry

NIM : 191710052

Program Studi : Teknik Sipil

Telah dipertahankan dalam sidang Penelitian Ujian Skripsi Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma pada tanggal 7 September 2023

Disetujui,  
Pembimbing



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

Penguji I



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

Penguji II



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

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENGARUH PENAMBAHAN KAPUR PADA SEMEN GEOPOLIMER TERHADAP  
MORTAR GEOPOLIMER**

Oleh

**EGA MARYENTTRY**

**191710052**

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

Palembang, 31 Agustus 2023

Mengetahui

**Dekan Fakultas Sains Teknologi**



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

**Ketua Program Studi Teknik Sipil**



**Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng.**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH PENAMBAHAN KAPUR PADA SEMEN GEOPOLIMER  
TERHADAP MORTAR GEOPOLIMER**

Oleh

**EGA MARYENTTRY**

**191710052**

**KARYA AKHIR**

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

Disetujui

Pembimbing Skripsi

**Dr.Ir. Firdaus, S.T., M.T., IPM.**

Ketua Program Studi Teknik Sipil

**Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ega Maryentry

NIM : 191710052

Dengan ini menyatakan :

1. Skripsi 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 Pembimbing.
3. Di dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dituliskan atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tulisan dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke daftar rujukan.
4. Saya bersedia skripsi yang saya hasilkan ini di cetak 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, 30 Agustus 2023



Ega Marryentry

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### **Motto:**

*“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi pulakamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui sedang kamu tidak mengetahui”*

(Q.S. Al-Baqarah:216)

### **Persembahan:**

- ❖ *Kedua orang tuaku, Bapak (Harjono) dan Ibu (Norni), Terima kasih untuk semua do'a, perjuangan dan semangat yang telah diberikan sehingga saya bisa menyelesaikan perkuliahan ini.*
- ❖ *Keempat saudara saya Yuk Yeyen, Kak Tedi, Yk Triayu, dan adik saya Mas Rizal.*

# **Pengaruh Penambahan Kapur Pada Semen Geopolimer Terhadap Mortar Geopolimer**

## **ABSTRAK**

Beton banyak digunakan untuk membangun infrastruktur, dengan penggunaan semen di Indonesia yang terus meningkat menyebabkan produksi portland semakin meningkat dan berdampak buruk pada lingkungan. Hal itu disebabkan pada proses produksi semen hasil pembakaran mengeluarkan CO<sub>2</sub> yang dilepaskan langsung ke udara. Maka dari itu diperlukan alternative lain yang bisa menggantikan semen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan kapur pada semen geopolimer terhadap mortar geopolimer. Dari hasil penelitian ini di dapatkan pengaruh penambahan kapur sangat berpengaruh dengan nilai kuat tekan pada umur 28 hari, pada penambahan kapur dengan persentase 1%, 2%, 3%, dan 4% di setiap persentase pada umur benda uji 28 hari. Nilai kuat tekan tertinggi pada penambahan kapur didapatkan pada persentase 4% dengan w/c 0,30 pada umur 28 hari dengan kuat tekan 1.6 Mpa, dan di persentase penggunaan kapur yang terendah kuat tekan dapat di persentase 1% dengan w/c 0,45 dengan kuat tekan 1.2 Mpa.

**Keywords: fly ash, kapur, Mortar geopolimer**





## **The Effect of Adding Lime to Geopolymer Cement on Geopolymer Mortar**

### **Abstract**

Concrete is widely used to build infrastructure, with the increasing use of cement in Indonesia causing Portland production to increase and have a negative impact on the environment. This is because in the cement production process the combustion results release CO<sub>2</sub> which is released directly into the air. Therefore we need another alternative that can replace cement. This study aims to analyze the effect of adding lime to geopolymer cement on geopolymer mortar. From the results of this study, the effect of the addition of lime was very influential on the compressive strength value at the age of 28 days, the addition of lime with a percentage of 1%, 2%, 3%, and 4% in each percentage at the age of the test object 28 days. The highest compressive strength value in the addition of lime was obtained at a percentage of 4% with w/c 0.30 at the age of 28 days with a compressive strength of 1.6 MPa, and in the percentage of using lime the lowest compressive strength could be at a percentage of 1% with a w/c of 0.45 with a compressive strength of 1.2 Mpa.

***Keywords: fly ash, lime, geopolymer mortar***

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, Pemberi petunjuk serta hidayah bagi kita. Atas limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga naskah proposal Skripsi ini dapat penyusun selesaikan.

Penyusunan Proposal Skripsi ini merupakan syarat yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa untuk memperoleh derajat kesarjanaan (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 penyusunan 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 orang tua yang tak henti-hentinya memberikan doa, dukungan dan materi.
3. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. Selaku Rektor Universitas Bina Darma.
4. Dr. Tata Sutabri MMSI., MKM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bina Darma.
5. Ibu Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng., Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.
6. Dr. Firdaus, S.T., M.T Selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan arahan dan ilmu pengetahuan kepada penulis.
7. Teman seperjuangan skripsiku Ghea Frasilia Putri, Adillah, dan Chantika Ramadhani, yang selalu menemani, membantu, dan selalu menjadi tempat berbagi cerita selama menjalani kuliah.
8. Teman-teman angkatan 2019 Teknik Sipil dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang turut memberi semangat dan membantu penulis dalam menyelesaikan proposal skripsi.

Palembang, 8 mei 2023

Penyusun

Ega Maryenttry

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB</b>	
<b>1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II</b>	
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Definisi.....	5
2.1.1 Beton Geopolimer .....	5
2.1.2 Mortar Geopolimer .....	6
2.1.3 Sejarah Munculnya Geopolimer .....	6
2.2 Material Penyusun .....	7
2.2.1 Fly Ash .....	9
2.2.2 Sodium Hidroksida (NaOH) .....	9
2.2.3 Kapur .....	10
2.2.4 Air.....	11
2.2.5 Agregat .....	12
2.3 Pengujian.....	13
2.3.1 Waktu Ikat (Setting Time).....	13
2.3.2 Kuat Tekan Mortar.....	13
2.4 Penelitian Terdahulu .....	14
<b>BAB III</b>	
<b>METODE PENELITIAN</b> .....	<b>16</b>
3.1 Lokasi Penelitian .....	16
3.2 Bahan Penelitian .....	16
3.3 Peralatan Penelitian.....	16
3.4 Pengujian Material .....	20
3.5 Pembuatan Larutan Alkali Activator .....	22
3.6 Komposisi Campuran dan Variabel Benda Uji .....	23
3.7 Variabel Benda Uji .....	23
3.8 Setting Time.....	24

3.9 Tahapan Penelitian.....	24
• Pembuatan Benda Uji.....	24
• Uji Kuat Tekan Beton .....	24
3.10 Diagram Alir Penelitian.....	25

**BAB IV**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

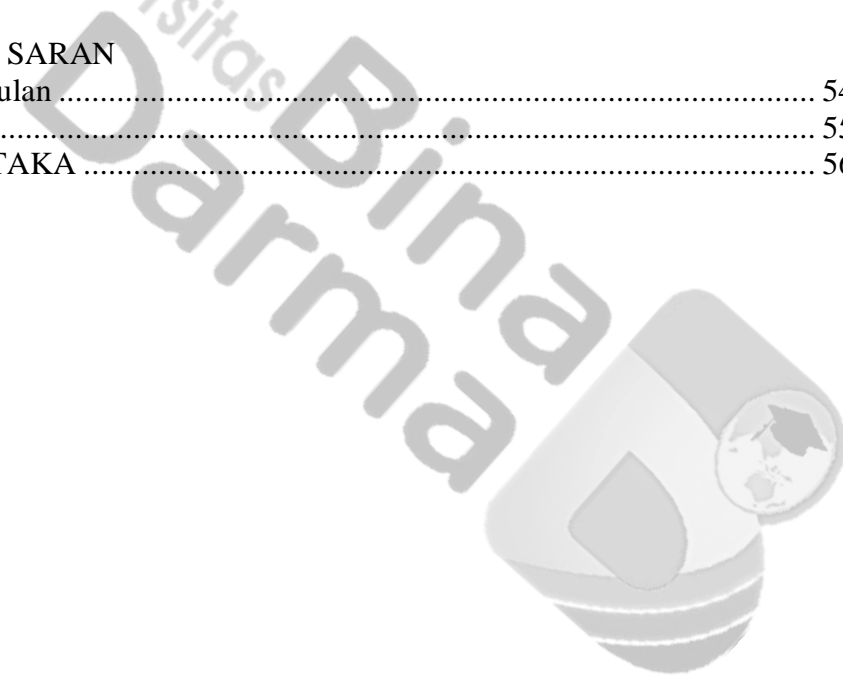
4.1 Pengumpulan Data.....	26
4.2 Analisa Bahan Pembentuk Mortar .....	26
4.3 Rencana Campuran Mortar .....	29
4.4 Pengujian Setting Time.....	29
4.5 Pengujian Kuat Tekan Mortar .....	49

**BAB V**

**KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	54
5.2 Saran .....	55

DAFTAR PUSTAKA .....	56
----------------------	----



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Abu terbang ( fly ash ) kelas C.....	8
Gamabr 2.2 Fly ash kelas f.....	9
Gambar 2.3 Natrium hidroksida .....	9
Gambar 2.4 Kapur .....	11
Gambar 2.5 Air.....	12
Gambar 3.1 Satu set saringan dan alat pengetar.....	16
Gambar 3.2 Timbangan .....	17
Gambar 3.3 Gelas ukur .....	17
Gambar 3.4 Mesin uji kuat tekan mortar .....	18
Gambar 3.5 Cetakan kubus .....	18
Gambar 3.6 Mesin mixer .....	19
Gambar 3.6 sendok semen .....	19
Gambar 3.7 Alat vicat.....	20
Gambar 4.1 Pengujian Kadar lumpur Agregat Halus .....	27
Gambar 4.2 Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Halus .....	28
Gambar 4.3 Pencampuran komposisi Mortar Geopolimer .....	29
Gambar 4.4 Penetrasi setting time.....	30

Table 3.1 Komposisi campuran mortar geopolimer .....	23
Table 3.2 Variabel parameter benda uji .....	23
Table 4.1 Analisa Agregat Halus .....	29
Table 4.2 Kadar lumpur Agregat Halus .....	30
Table 4.3 Pengujian Penyerapan Berat Jenis .....	28
Table 4.4 Perhitungan Berat Jenis .....	28
Table 4.5 komposisi campuran mortar .....	29
Tabel 4.6 Hasil kuat tekan mortar geopolimer umur 28 hari .....	50
Tabel 4.7 Hasil kuat tekan mortar geopolimer umur 28 hari .....	51
Tabel 4.8 Hasil kuat tekan mortar geopolimer umur 28 hari .....	52
Tabel 4.9 Hasil kuat tekan mortar geopolimer umur 28 hari .....	53



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 2 : Surat Keterangan Lulus Sempro
- Lampiran 3 : Formulir Pengajuan Judul
- Lampiran 4 : Lembar Asistensi ACC Ujian Skripsi
- Lampiran 5 : SK Pembimbing
- Lampiran 6 : Surat Tugas MBKM Riset
- Lampiran 7 : Hasil Turnitin
- Lampiran 8 : Loa
- Lampiran 9 : Surat Keterangan Lulus Semhas
- Lampiran 10 : Lembar Asistensi ACC Jilid

