

TUGAS AKHIR

**PENGAJIAN MORTAR DAN PASTA GEOPOLIMER
MATERIAL POZZOLAN SEBAGAI *SUPPLEMENTARY
CEMENTITIOUS MATERIALS* (SCMs) DARI LIMBAH
POTENSI AGRO DAN INDUSTRI DI INDONESIA**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah

Yogyakarta



Disusun oleh:

JULIAN RANDISYAH

20180110064

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2022

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Julian Randisyah
NIM : 20180110064
Judul : Pengkajian Mortar dan Pasta Geopolimer Material *Pozzolan* sebagai *Supplementary Cementitious Materials* (SCMs) dari Limbah Potensi Agro dan Industri di Indonesia

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 16 April 2022

Yang membuat pernyataan



Julian Randisyah

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini dipersembahkan untuk kedua orang tuaku, dan segenap keluarga besar yang telah menjadi salah satu penyemangat saya selama ini. Kemudian tidak lupa kepada teman satu tim saya selama PKM, dan sahabat-sahabat saya yang selalu memberi dukungan kepada saya.

PRAKATA



Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT Yang Menguasai segala sesuatu, Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini ditujukan untuk mengkaji mortar dan pasta menggunakan sistem geopolimer atau beton tanpa semen yang digantikan dengan limbah ramah lingkungan berupa material pozzolan yang nantinya dapat diterapkan sebagai salah satu beton pracetak pada dunia konstruksi sesuai dengan standarisasi. Selama penyusunan Tugas Akhir ini penyusun mendapat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas dukungan dari berbagai pihak yakni kepada:

1. Ir. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D.
2. Dr. Eng. Ir. Pinta Astuti, ST, M.Eng. yang telah membimbing tim PKM kami dari awal hingga akhir dan memberi semangat di setiap momen kami yang sedang berjuang mengikuti ajang PIMNAS hingga lolos.
3. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.
4. TIM PKM saya yakni, Rahmad Afriansya, Tito Yoga Ramadhona, Tito Yoga Ramadhona, Evelyn Anabela Anisa yang telah membimbing serta kerja tim bersama selama pelaksanaan PKM.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 16 April 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to be the initials 'JMA' in a stylized, cursive script.

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
DAFTAR ISTILAH	xii
ABSTRAK.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Lingkup Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.1.1 Geopolimer.....	4
2.1.2 Penelitian Terdahulu (<i>State of the Art</i>).....	5
BAB III. METODE PENELITIAN	7
3.1 Bahan	7
3.2 Alat.....	7
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	8
3.4 Pengujian Material	8
3.5 Variabel Penelitian.....	8
3.6 Pengujian <i>Setting Time</i>	9
3.7 Pengujian <i>Flowability</i>	9
3.8 Perawatan (<i>Curing</i>).....	10

3.9 Pengujian Kuat Tekan Geopolimer	10
BAB IV. HASIL YANG DICAPAI DAN POTENSI KHUSUS.....	11
4.1 Hasil Pengujian Agregat Halus	11
4.2 Hasil Pengujian Material <i>Pozzolan</i>	1
4.3 Hasil Pengujian <i>Flowability</i>	13
4.4 Hasil Pengujian <i>Setting Time</i>	13
4.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Geopolimer	14
4.6 Potensi Khusus.....	14
BAB V. PENUTUP.....	15
5.1 Kesimpulan	15
5.2 Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	xv
LAMPIRAN.....	xvii

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>State of the art</i>	5
Tabel 3.1 Komposisi pasta geopolimer.....	9
Tabel 3.2 Komposisi mortar geopolimer	10
Tabel 4.1 Hasil pengujian agregat halus (pasir).....	12
Tabel 4.2 Hasil pengujian berat jenis bahan material <i>pozzolan</i>	12
Tabel 4.3 Hasil uji <i>x-ray fluorescence</i> (XRF) material <i>pozzolan</i>	13
Tabel 4.4 Hasil pengujian <i>flowability</i> geopolimer	14
Tabel 4.5 Hasil kuat tekan geopolimer.....	15

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur kimia geopolimer (Davidovits, 1994)	4
Gambar 3.1 Bahan Penelitian.....	7
Gambar 3.2 Alat untuk Penelitian	7
Gambar 3.3 Diagram alir tahapan penelitian.....	8
Gambar 4.1 Hasil uji <i>x-ray diffraction</i> (XRD).....	13
Gambar 4.2 Hasil uji <i>setting time</i>	15

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Kegiatan	xvii
Lampiran 2. Analisis Data dan Pembahasan.....	xviii
Lampiran 3. Publikasi Ilmiah.....	xviii

DAFTAR SINGKATAN

SCMs : Supplementary Cementitious Materials

SDGs : Sustainable Development Governments

XRF : X-ray Fluorscence

XRD : X-ray Diffraction

FA : Fly Ash

AAT : Abu Ampas Tebu

ASP : Abu Sekam Padi

ACS : Abu Cangkang Sawit

BK : Bubuk Kaca

DAFTAR ISTILAH

1. Polimerisasi
proses bereaksi molekul monomer bersama dalam reaksi kimia untuk membentuk tiga dimensi jaringan atau rantai polimer.
2. Alkali Aktivator
aktivator yang akan mengikat oksida silika pada fly ash dan akan bereaksi secara kimia dan membentuk ikatan polimer
3. Amorf
merupakan jenis zat padat dengan struktur partikel yang tidak teratur.