

TUGAS AKHIR

**PERILAKU PEMADATAN TANAH LANAU YANG
DISTABILKAN DENGAN GEOPOLIMER FLY ASH**



Disusun oleh:

Yogi Surya Nugraha

20200110174

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

TUGAS AKHIR

**PERILAKU PEMADATAN TANAH LANAU YANG
DISTABILKAN DENGAN GEOPOLIMER FLY ASH**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik

di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Yogi Surya Nugraha

20200110174

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yogi Surya Nugraha
NIM : 20200110174
Judul : Perilaku Parameter Pemadatan Tanah Lanau yang Distabilkan dengan Geopolimer *Fly Ash*

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, 17 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Yogi Surya Nugraha

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yogi Surya Nugraha

NIM : 20200110174

Judul : Perilaku Parameter Pemadatan Tanah Lanau yang Distabilkan dengan Geopolimer *Fly Ash*

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul Perilaku Parameter Pemadatan Tanah Lanau yang Distabilkan dengan Geopolimer *Fly Ash* dan didanai melalui skema hibah Fundamental Reguler pada tahun 2023 oleh Direktorat Riset Teknologi Pengabdian Masyarakat (DRTPM) Tahun Anggaran 2023 dengan nomor hibah 0423.7/LL5-INT/AL.04/2023

Penulis,



Yogi Surya Nugraha

Yogyakarta, 17 Juli 2024

Dosen Peneliti,



Dr. Willis Diana, S.T., M.T.

Dosen Anggota Peneliti,



Dr. Ir. Edi Hartono, S.T., M.T.

HALAMAN PERSEMBAHAN



Atas izin Allah SWT, Tugas Akhir ini telah saya selesaikan dan dipersembahkan kepada-Nya sebagai bentuk rasa syukur atas ilmu, karunia, kesehatan, dan kemudahan yang telah diberikan hingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Tugas Akhir ini juga sebagai ucapan terima kasih kepada dua orang hebat, yaitu bapak Amanto dan ibu Ratna Wati selaku donatur dalam berlangsungnya perkuliahan ini. Terima kasih atas segala do'a, dukungan, nasihat, dan pengorbanan yang telah diberikan sedari kecil hingga saat ini. Penulis sadar tidak akan pernah bisa membalas apa yang telah diberikan, semoga dengan menyelesaikan perkuliahan ini dapat menjadi salah satu jalan untuk membahagiakan orang tua dan keluarga

Kepada Ayu Talestia Utami dan Ameiliana Ashara, selaku kakak dan adik penulis, terima kasih atas segala dukungan yang telah diberikan. Penulis merasa bersyukur memiliki figur kakak dan adik seperti kalian.

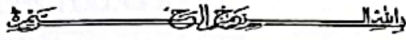
Kepada Indah Febrianti terima kasih karena telah memberikan dukungan dan semua tenaga untuk menghadapi orang sepertiku. Terima kasih untuk semua semangat yang kamu berikan.

Kepada ibu Dr. Willis Diana, S.T., M.T. dan Dr. Ir. Edi Hartono, S.T., M.T. yang telah membimbing, memberi arahan dan memberikan ilmunya sehingga Tugas Akhir dapat terselesaikan. Serta Bapak/Ibu Dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah mengajarkan ilmu yang bermanfaat.

Kepada Mas Priyo, Mas Afzal, dan teman-teman grup penelitian Geopolimer yang telah memberikan dukungan baik berupa tenaga dan motivasi. Serta kepada diri saya sendiri yang telah berjuang serta mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi siapapun.

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 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji nilai parameter pemadatan yang distabilisasi dengan geopolimer.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Puji Harsanto, ST, MT, Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
2. Dr. Willis Diana, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir,
3. Dr. Ir. Edi Hartono, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir,

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, 20 Juni 2024



Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Lingkup Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Uji Pemadatan Standar	8
BAB III. METODE PENELITIAN	14
3.1 Bahan atau Materi	14
3.2 Alat	17
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.4 Tahapan Penelitian	18
3.4.1 Persiapan Benda uji	18
3.4.2 <i>Mix Design</i>	18
3.4.3 Persiapan Bahan	19
3.4.4 Uji Pemadatan	19

3.4.5 Uji Kadar Air.....	20
3.5 Analisis Data	20
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Hasil Pematatan.....	22
4.2 Pengaruh Variasi Molaritas NaOH pada Campuran Geopolimer terhadap OMC dan MDD	23
4.3 Pengaruh Rasio Larutan Alkali Aktivator pada Campuran Geopolimer terhadap OMC dan MDD.....	25
4.4 Pengaruh Penambahan Geopolimer terhadap Nilai OMC dan MDD.....	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	28
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbedaan Energi Standar dan Energi Modifikasi	9
Tabel 2.2	Perbedaan Metode A, B, dan C pada Pemadatan Energi Standar D698-12A (2012)	10
Tabel 3.1	Hasil pengujian sifat-sifat fisik geoteknik tanah (Adora, 2020)	15
Tabel 3.2	<i>Mix Design</i> Benda Uji	19
Tabel 4.1	Hasil uji pemadatan semua variasi benda uji	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pola Tumbukan Silinder 4 in ASTM D698-12A (2012).....	11
Gambar 2.2	Pola Tumbukan Silinder 6 in ASTM D698-12A (2012).....	11
Gambar 2.3	Kurva Pematatan ASTM D698-12A (2012)	13
Gambar 3.1	(a) Bongkahan tanah Lanau, (b) Tanah lanau lolos saringan NO.4 .	14
Gambar 3.2	Bahan alkali aktivator: (a) Natriun silikat dan (b) Natrium Hidroksida	16
Gambar 3.3	<i>Fly Ash</i>	16
Gambar 3.4	(a) silinder sambungan (b) silinder utama (c) pelat alas	17
Gambar 3.5	Penumbuk.....	17
Gambar 3.6	<i>Extruder</i>	18
Gambar 3.7	<i>Flowchart</i> Tahapan Pengujian	21
Gambar 4.1	Kurva Pematatan Tanah Asli dan Tanah dengan Campuran Geopolimer.....	22
Gambar 4.2	Pengaruh Molaritas terhadap MDD	24
Gambar 4.3	Pengaruh Molaritas Terhadap OMC	24
Gambar 4.4	Pengaruh Rasio Alkali Aktivator terhadap OMC	25
Gambar 4.5	Pengaruh Rasio Alkali Aktivator terhadap MDD	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Tanah Lanau.....	32
Lampiran 2 <i>Mix Design</i>	34
Lampiran 3 Uji Pemasatan.....	40