

TUGAS AKHIR

**PENGARUH SUBSTITUSI BUBUK CANGKANG TELUR
PADA STABILISASI KAPUR HIDRAT TERHADAP NILAI
KUAT TEKAN BEBAS**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik

di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

THEO ADORA

20160110084

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2020

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

APPROVAL SHEET

Judul : **Pengaruh Substitusi Bubuk Cangkang Telur Pada
Title Stabilisasi Kapur Hidrat Terhadap Nilai Kuat Tekan Bebas**

*The Effect Of Egg Shell Powder Substitution to Hydated
Lime Stabilization on Unconfined Compressive Strength*

Mahasiswa : Theo Adora

Student

Nomor Mahasiswa : 20160110084

Student ID.

Dosen Pembimbing : Dr. Wilis Diana, S.T., M.T.

Advisors

Telah disetujui oleh Tim Penguji :

Approved by the Committee on Oral Examination

Dr. Wilis Diana, S.T., M.T.



Ketua Tim Penguji

Yogyakarta, 17 Juli 2020

Chair

:

Ir. Anita Widianti, M.T.



Sekretaris/Anggota Tim Penguji

Yogyakarta, 17 Juli 2020

Member

Diterima dan disetujui sebagai persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik

*Accepted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of
Engineering*

Ketua Program Studi

Head of Departmen



Puji Marsanto, ST, MT, Ph.D

NIR 19740607 201404 123 064

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Theo Adora
NIM : 20160110084
Judul : **PENGARUH SUBSTITUSI BUBUK CANGKANG
TELUR PADA STABILISASI KAPUR HIDRAT
TERHDAP NILAI KUAT TEKAN BEBAS**

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 2020

Yang membuat pernyataan

A rectangular stamp with the text "METERAI KEPOLISIAN" at the top, a serial number "4BBAHF531472643" in the middle, and the value "6000" at the bottom. The stamp is partially obscured by a handwritten signature in black ink.

Theo Adora

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Theo Adora

NIM : 20160110084

Judul : **PENGARUH SUBSTITUSI BUBUK CANGKANG
TELUR PADA STABILISASI KAPUR HIDRAT
TERHADAP NILAI KUAT TEKAN BEBAS**

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul Pengaruh Substitusi Bubuk Cangkang Telur Pada Stabilisasi Kapur Hidrat Terhadap Nilai Kuat Tekan Bebas dan didanai melalui skema hibah Penelitian Program Peningkatan Tri Dharma Perguruan Tinggi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada tahun 2020 oleh Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Tahun Anggaran 2020 dengan nomor hibah 091/A.3-VIII/LP3M/II/2020,

Yogyakarta, 17 Juli 2020

Penulis,



Theo Adora

Dosen Peneliti,



Dr. Wilis Diana, S.T., M.T.

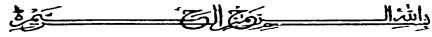
HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini dipersembahkan bapak Sofyan Affandi dan ibu Suhermini selaku kedua orang tua. Serta kedua saudara kandung saya Odi Alsoga dan Patra Ramiro.

Teman temen kelas saya ECIB 2016 sama-sama menempa ilmu.

Pihak lain yang memberikan dukungan.

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 memanfaatkan limbah cangkang telur yang disekitar kita.

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. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku ketua program studi teknik sipil yang telah mengesahkan laporan tugas akhir,
2. Dr. Wilis Diana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan tugas akhir,
3. Ir. Anita Widianti, M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan koreksi dan arahan dalam menyelesaikan tugas akhir,
4. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan dan doa dalam menyelesaikan 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, 17 Juli 2020

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>ABSTRACTS</i>	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Lingkup Penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Stabilisasi tanah dan kapur	6
2.2.2 Uji berat jenis, <i>Atterberg limit</i> , dan gradasi butiran.....	7
2.2.3 Uji kadar pH.....	7
2.2.4 Uji pemadatan	8
2.2.5 Uji tekan bebas.....	8
BAB III. METODE PENELITIAN	11
3.1 Bahan Penelitian	11
3.2 Alat	11
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.4 Tahapan Penelitian.....	14
3.5 Analisis Data	17

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Optimum Lime Conten (OLC) dengan pengujian pH	20
4.2 Pemadatan Campuran Tanah dan Kapur.....	21
4.3 Pengaruh Substitusi Kapur dengan ESP Terhadap Kuat Tekan Bebas.....	22
4.4 Pengaruh Umur Terhadap Kuat Tekan Bebas.....	23
4.5 Pengaruh perbedaan jenis tanah terhadap proses stabilisasi.....	26
BAB V.. KESIMPULAN DAN SARAN.....	27
5.1 Kesimpulan.....	27
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	31

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil pengujian sifat fisis dan pemadatan tanah	15
Tabel 3.2 Desain campuran untuk tanah <i>Clay</i> dan <i>Silt Sand</i>	16
Tabel 4.1 Hasil pengujian kada pH	20
Tabel 4.2 Hasil pengujian pemadatan tanah dengan kapur hidrat 8%.....	21
Tabel 4.3 Nilai kuat tekan bebas	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alat uji pH meter	12
Gambar 3.2 Alat uji pemadatan.....	12
Gambar 3.3 Alat pengaduk (<i>Mixer</i>).....	13
Gambar 3.4 Cetakan benda uji	13
Gambar 3.5 <i>Digital Unconfined Compression Test Machine</i> (UCS)	14
Gambar 3.6 Proses pengujian pH	16
Gambar 3.7 Diagram alir penilaian	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengujian Awal Sifat Fisis dan Mekanis Tanah Lempung	31
Lampiran 2. Hasil Pengujian Awal Sifat Fisis dan Mekanis Tanah Lanau	36
Lampiran 3. Hasil Pengujian pH	41
Lampiran 4. Hasil Pengujian Pemasatan Tanah + Kapur hidrat 8%.....	42
Lampiran 5. Perhitungan <i>Mix Design</i> Benda Uji	47
Lampiran 6. Data Hasil Uji Kuat Tekan Bebas.....	51
Lampiran 7. Dokumentasi Benda Uji	81

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
A	[L ²]	Luas bidang yang menerima beban terkoreksi
A ₀	[L ²]	Luas awal bidang yang menerima beban
G _s	[-]	Berat Jenis
LL	[-]	Batas Cair/ <i>Liquid limit</i>
MDD	[ML ⁻² T ⁻²]	Berat volume tanah kering maksimum / <i>Maximum dry density</i>
OMC	[-]	Kadar air optimum / <i>Optimum moisture content</i>
P	[MLT ⁻²]	Beban aksial
PI	[-]	Indeks plastisitas / <i>Plasticity index</i>
PL	[-]	Batas plastis / <i>Plastic limit</i>
q _u	[ML ⁻¹ T ⁻²]	Kuat tekan bebas
ω	[-]	Kadar air
ε _a	[-]	Regangan aksial
σ	[ML ⁻¹ T ⁻²]	Tegangan
ε ₅₀	[-]	Regangan pada setengah dari tegangan maksimum
σ ₅₀	[ML ⁻¹ T ⁻²]	Setengah dari tegangan maksimum
γ _s	[ML ⁻³ T ²]	Berat volume tanah
γ _w	[ML ⁻³ T ²]	Berat volume air

DAFTAR SINGKATAN

ESP : Egg Shell Powder

HL : Hydrated Lime

DAFTAR ISTILAH

1. *Unconfined Compressive Strength*
Kuat tekan bebas yang merupakan nilai tegangan maksimum sebelum spesimen mengalami keruntuhan.
2. *Optimum Moisture Content*
Kadar air yang dibutuhkan untuk mendapatkan nilai kepadatan maksimum.