

TUGAS AKHIR

**KARAKTERISTIK DURABILITAS TANAH LEMPUNG
DENGAN CAMPURAN KAPUR, ABU SEKAM PADI, DAN
SERAT PADA KONDISI SISI BASAH OPTIMUM**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:
Afifah Agung Pertiwi
20140110077

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2018**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Afifah Agung Pertiwi
NIM : 20140110077
Judul : Karakteristik Durabilitas Tanah Lempung dengan Campuran Kapur, Abu Sekam Padi, dan Serat pada Kondisi Sisi Basah Optimum

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, 11 Mei 2018

Yang membuat pernyataan



Afifah Agung Pertiwi

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Afifah Agung Pertiwi
NIM : 20140110077
Judul : Karakteristik Durabilitas Tanah Lempung dengan Campuran Kapur, Abu Sekam Padi, dan Serat pada Kondisi Sisi Basah Optimum

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penilitian paying dosen pembimbing yang berjudul "Sistem Kolom dari Campuran Mikrokalsium dan Mikrosilika untuk Fondasi Perkerasan Lentur Jalan Raya pada Tanah Lempung Ekspansif" dan didanai melalui skema hibah Riset dan Pengabdian Masyarakat, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, Republik Indonesia dengan nomor hibah DIPA – 042.06.0.1.401516/2016.

Yogyakarta, 11 Mei 2018

Penulis,



Afifah Agung Pertiwi

Dosen Peneliti,

Prof. Agus Setyo Muntohar, ST.,M.Eng.Sc., Ph.D.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dedicated for :

My Beloved Daddy, Supardi

My Beloved Mommy, Ranti Kusuma

My Beloved Sister, Muthia Halfa Nada Ramadhani

and My Beloved Brother, Panji Izza Tamammi

Dan tugas akhir ini juga dipersembahkan untuk orang-orang yang selalu mendukung Afifah.

Teruntuk Roza Fitrah Humairah, yang selalu menjadi tim repot dalam segala hal. Untuk Aura Putri Kautsar dan Evie Andriani, ahjumma kamu terbaik. Untuk Adi Fajar Nugraha, yang selalu mengorbankan waktunya buat nemenin revisian tiap hari, terimakasih orang tersabar setelah ojak dan ahjumaa. Terimakasih juga KONJTO (Tama, Ainun, Dewi, Daniel, Fauzi, dan Bang Jun), ketombe-ketombe dari Smansaga yang nyempil di Jogja, terimakasih tetap nyemangatin skripsi walau lagi jarang ketemu. Untuk Dita Nurul Hidayah, semangat jauh yang selalu hadir menemani revisian. Untuk Ria Gusmaniar, yang selalu nanyain kapan sidang, aku tau itu sebuah motivasi te. Partner ngelab, satu penelitian Itsna Amaliatun dan Rosidah Hidayati, terimakasih drama-drama pengujinya guys, me love you. *Team Final Project* (Ojak, Oci, Itsna, Fajar, Prabu, Tria, Rifqi, Novia, Ijal, Arman, Fina, Dio, Faisol, Agung, Desy, Farid, Nadya) yakinlah gengs semuanya membawa berkah. Untuk personil Kapas:KKN18 (Adi, Mbot, Annas, Evie, Ojan, Dama, Bang Adi, Itsna, Eko), terimakasih sudah jadi tim penghibur dikala penat tugas akhir. Teruntuk adik-adik ku tercinta, M. Maulidan Ashrori terimakasih mau selalu membantu kerepotan ku dan terimakasih pinjeman laptop nya. M. Yazid terimakasih sempat bantu aku *ngereview* jurnal. *Asisten Penyelidikan Geoteknik 2018* (Abi, Dova, Fadhiel, Gilang, Arum, Dina, Syifa, Dio, Azhar) kalian sangat-sangat durhaka sama aku, semangat mengejar ST nya adik adik ku, senang pernah bekerjasama dengan kalian, dan terimakasih selalu jadi penyemangat dengan guyongan-guyongan receh.

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 mengetahui perilaku durabilitas tanah lempung dengan campuran kapur, abu sekam *padi*, dan kerat pada kondisi kadar air optimum-basah.

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. Prof. Agus Setyo Muntohar, S.T., M.Eng.Sc. Ph.D.
2. Kedua Orang Tua, kakak dan adik yang selalu memberikan arahan selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Sahabat dan kerabat yang telah banyak membantu dan memberikan masukkan.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan. Harapannya tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk semua pihak, terkhusus dalam bidang konstruksi.

Wallahu a 'lam bi Showab.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 11 Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR ISTILAH	ii
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
<i>ABSTRACT</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2. Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3. Lingkup Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4. Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5. Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1. Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Stabilisasi Tanah dengan Kapur dan Abu Sekam Padi	Error! Bookmark not defined.
2.3 Stabilisasi Tanah dengan Penambahan Serat	Error! Bookmark not defined.
2.4 Durabilitas Akibat Siklus Basah-Kering	Error! Bookmark not defined.
2.5 Uji Tekan Bebas	Error! Bookmark not defined.
BAB III. METODE PENELITIAN	
3.1. Kerangka Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2. Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.2.1. Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2. Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
3.3. Disain Campuran Benda Uji.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.1. Campuran Benda Uji.....	Error! Bookmark not defined.

3.3.2. Pembuatan Benda Uji.....	Error! Bookmark not defined.
3.4. Pengujian Laboratorium	Error! Bookmark not defined.
3.4.1. Pengujian Siklus Basah-Kering	Error! Bookmark not defined.
3.4.2. Pengujian Kuat Tekan Bebas (<i>Unconfined Compressive Strength</i>)	Error! Bookmark not defined.
3.5. Analisis Data.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1. Kurva Tegangan Aksial dan Regangan.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2. Kuat Tekan Bebas	Error! Bookmark not defined.
4.2. Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
4.2.1. Pengaruh siklus terhadap nilai kuat tekan bebas...	Error! Bookmark not defined.
4.2.2. Modulus elastisitas	Error! Bookmark not defined.
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2. Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil pengujian sifat geoteknik tanah**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.2 Hasil pengujian pH campuran tanah dan kapur**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.1 Rata-rata nilai modulus sekan**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.2 Rata-rata nilai kuat tekan bebas**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Hasi pengujian kuat tekan bebas (Wijaya, 2013) ..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.2 Hasil dengan serat (Wibawa, 2013) .**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.3 Hasil tanpa serat (Wibawa, 2013)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.4 Hubungan jumlah siklus dengan nilai kuat tekan bebas
(Laheza, 2017)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.5 Kurva ICL hasil pengujian pH**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.6 Kuat tekan bebas tanah dengan rasio kapur
terhadap abu sekam padi.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.1 Diagram alir penelitian
.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.2 Cetakkan benda uji**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.3 Alat uji tekan bebas**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.4 Kurva pemadatan.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.5 Kapur yang telah dihaluskan**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.6 Abu sekam padi.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.7 Serat karung plastik bekas sebelum dipotong **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.8 Serat karung plastik**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.9 Benda uji saat direndam**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.10 Benda uji saat dikeringkan**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.11 Skema siklus basah-kering**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.12 Benda uji setelah diberi pembebanan.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.1 Hubungan regangan dan tegangan tanah stabilisasi
LRHA dan serat karung plastik (a) tanpa siklus, (b)
satu siklus, (c) dua siklus, (d) tiga siklus, dan (e) empat
siklus.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.2 Grafik hubungan jumlah siklus dan kuat
tekan.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.3 Grafik hubungan banyaknya siklus dengan modul sekan**Error!**
Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data hasil uji sifat-sifat geoteknik tanah**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 2. Perhitungan campuran tanah**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 3. Data hasil uji tekan bebas**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 4. Dokumentasi benda uji**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Dimensi	Keterangan
E_{50}	[\cdot]	<i>Secant modulus of elasticity</i>
G_s	[\cdot]	Berat jenis
LL	[\cdot]	Batas cair/ <i>Liquid limit</i>
MDD	[$ML^{-2}T^{-2}$]	Berat volume tanah kering maksimum/ <i>Maximum dry density</i>
OMC	[\cdot]	Kadar air optimum / <i>Optimum moisture content</i>
OWM	[\cdot]	Kadar air optimum basah / <i>Optimum wet moisture</i>
P	[M]	Beban aksial yang bekerja
PI	[\cdot]	Indeks plastisitas / <i>Plasticity index</i>
PL	[\cdot]	Batas plastis / <i>Plastic limit</i>
q_u	[$ML^{-1}T^{-2}$]	Kuat tekan bebas maksimum
ϵ	[\cdot]	Regangan
ΔH	[\cdot]	Perubahan tinggi benda uji
H_o	[L]	Tinggi benda uji mula-mula

DAFTAR ISTILAH

1. *Secant Modulus of Elasticity*
Modulus elastisitas suatu bahan pada saat kekuatannya 50% dari kekuatan maksimum.
2. *Siklus Basah-Kering*
Pengujian berdasarkan simulasi perubahan cuaca dan iklim dilabotatorium, dimana waktu pembasahan adalah simusali pada saat musim hujan sedangkan pengeringan adalah asumsi pada saat musim kemarau.
3. *Optimum Moisture Content*
Kadar air optimum yang dibutuhkan untuk mendapatkan berat volume tanah kering maksimum.
4. *Optimum Wet Moisture Content*
Kadar air optimum yang dibutuhkan untuk mendapatkan berat volume tanah maksimum pada kondisi basah.
5. *Unconfined Compressive Strength*
Kuat tekan bebas yang didapatkan dari kekuatan maksimum suatu bahan.