

TUGAS AKHIR

**KARAKTERISTIK DURABILITAS TANAH LEMPUNG
DENGAN CAMPURAN KAPUR, ABU SEKAM PADI DAN
SERAT PLASTIK PADA KONDISI KADAR AIR OPTIMUM-
KERING**

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



Disusun oleh:

Rosidah Hidayati

20140110005

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

2018

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rosidah Hidayati
NIM : 20140110005
Judul : Karakteristik Durabilitas Tanah Lempung dengan
Campuran Kapur, Abu Sekam Padi, dan Serat Plastik
pada Kondisi Kadar Air Optimum-Kering

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, 26 Mei 2018

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink is written over a green 5000 Rupiah banknote. The banknote features the number '5000' and the text 'REPUBLIK INDONESIA' and 'LIMA RIBU RUPIAH'. The signature is written in a cursive style.

Rosidah Hidayati

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rosidah Hidayati
NIM : 20140110005
Judul : Karakteristik Durabilitas Tanah Lempung dengan
Campuran Kapur, Abu Sekam Padi, dan Serat Plastik
pada Kondisi Kadar Air Optimum-Kering

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul “SISTEM KOLOM DARI CAMPURAN MIKROKALSIUM DAN MIKROSILIKA UNTUK FONDASI PERKERASAN LENTUR JALAN PADA TANAH EKSPANSIF” dan didanai melalui skema hibah Penelitian Strategis Nasional pada tahun 2017 oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Republik Indonesia Tahun Anggaran 2017/2018 dengan nomor hibah DIPA-042.06.0.1.401516/2016 tanggal 7 Desember 2016.

Yogyakarta, 08 Maret 2018

Penulis,



Rosidah Hidayati

Dosen Peneliti,



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

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

Ayah saya Priyo Handoko Putro

Ibu saya Yuniati Handayani Wuryaningsih

Kakak saya Muhammad Rosyid Ridho

Adik saya Wahyu Indra Kurniawan

Teman-teman 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 mengetahui pengaruh siklus pembasahan dan pengeringan pada stabilisasi tanah lempung dengan mengguakan kapur, abu sekam padi serta serat plastik.

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 selaku dosen pembimbing tugas akhir, dosen pembimbing akademik, dosen matakuliah geoteknik serta Ketua jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
2. Kedua orang tua sayang yang selalu memberikan kasih sayang, *support*, dan do'a selama saya menyelesaikan tugas akhir ini;
3. Saudara kandung saya yang selalu memberikas semangat dan do'a selama saya menyelesaikan tugas akhir ini;
4. Itsna, Roza, Afifah, Nadia, Tria, Prabu, Dio, Farid, Arman, Fajar, Agung, Faisol, Rifqi, Fina, Novi, Desy, Novrizal sebagai teman seperjuangan di Geoteknik;
5. Teman-teman kelas Civil A, serta teman satu angkatan 2014 dan yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

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, 26 Mei2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	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	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Stabilisasi Tanah dengan Abu Sekam Padi dan Kapur.....	6
2.3. Stabilisasi Tanah dengan Menggunakan Serat Plastik	8
2.4. Uji Kuat Tekan Bebas Tanah.....	9
2.5. Uji Durabilitas Tanah dengan Siklus Pembasahan dan Pengeringan	10
2.6. Hubungan Kadar Air dan Kepadatan.....	11
2.7. <i>Secant Modulus of Elasticity</i> (E_{50}).....	13
BAB III. METODE PENELITIAN.....	14
3.1. Kerangka Penelitian.....	14
3.2. Alat dan Bahan	16
3.2.1. Alat.....	16
3.3.1. Bahan.....	17

3.3. Desain Campuran Benda Uji	20
3.4. Pembuatan Benda Uji	22
3.5. Prosedur Pengujian Laboratorium	22
3.5.1. Pengujian Siklus Pembasahan – Pengeringan.....	22
3.5.2. Pengujian Kuat Tekan Bebas (<i>Unconfined Compressive Strength</i>).24	
3.6. Analisis Data.....	24
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas	26
4.2.1. Kurva Tegangan dan Regangan	26
4.2.2. Kuat Tekan Bebas Tanah	28
4.2. Pembahasan	29
4.2.1 Pengaruh Siklus Basah-Kering Terhadap Nilai Kuat Tekan Bebas.29	
4.2.3. Pengaruh Siklus Terhadap Modulus Elastisitas	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil pengujian sifat-sifat geoteknik tanah.....	18
Tabel 4.1 Nilai <i>secant modulus</i>	28
Tabel 4.2 Nilai rerata kuat tekan bebas	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penentuan kadar kapur untuk stabilisasi	8
Gambar 2.2 Pemadatan tanah lempung dengan stabilisasi kapur	12
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	15
Gambar 3.2 Alat uji tekan bebas	16
Gambar 3.3 Tabung cetak benda uji	17
Gambar 3.4 Tanah pengujian	18
Gambar 3.5 Hasil pemadatan tanah	19
Gambar 3.6 Kapur tohor	19
Gambar 3.7 Abu sekam padi	20
Gambar 3.8 Serat karung plastik	20
Gambar 3.9 Hasil uji ICL (<i>Initial Consumption of Lime</i>)	21
Gambar 3.10 Benda uji setelah cetak	22
Gambar 3.11 Proses perendaman benda uji	23
Gambar 3.12 Skema desain penelitian siklus basah-kering	24
Gambar 4.1 Hubungan antara tegangan (σ) dan regangan (ϵ) tanah stabilisasi LRHA dan serat plastik pada keadaan ODM.....	26
Gambar 4.2 Hubungan nilai kuat tekan bebas dengan jumlah siklus	29
Gambar 4.3 Hubungan jumlah siklus dengan <i>secant modulus of elasticity</i>	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data hasil uji sifat-sifat geoteknik tanah	36
Lampiran 2. Perhitungan campuran tanah	43
Lampiran 3. Dokumentasi benda uji	66

DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Dimensi	Keterangan
A	[-]	Nilai Aktivitas lempung/ <i>Activity</i>
C	[-]	Persen jumlah lempung/ <i>clay</i>
CBR	[-]	<i>California bearing ratio</i>
E ₅₀	[ML ⁻¹ T ⁻²]	<i>Secant modulus of elasticity</i>
G _s	[-]	Berat jenis
LL	[-]	Batas cair/ <i>liquid limit</i>
MDD	[ML ⁻¹ T ⁻²]	Berat volume kering maksimum/ <i>Maximum dry density</i>
ODM	[-]	Kadar air optimum kering/ <i>Optimum dry moisture content</i>
OMC	[-]	Kadar air optimum/ <i>Optimum moisture content</i>
P	[M]	Beban aksial yang bekerja
PI	[-]	Indeks plastisitas/ <i>plasticity index</i>
PL	[-]	Batas plastis/ <i>plastic limit</i>
q _u	[ML ⁻¹ T ⁻²]	Kuat tekan bebas maksimum
σ	[ML ⁻¹ T ⁻²]	Tegangan aksial
σ _f	[ML ⁻¹ T ⁻²]	Tegangan aksial puncak
σ _{ult}	[ML ⁻¹ T ⁻²]	Tegangan aksial residu
ε	[-]	Regangan
ΔH	[-]	Perubahan tinggi benda uji
H _o	[L]	Benda uji mula-mula

DAFTAR ISTILAH

1. *Secant Modulus of Elasticity*
Modulus elastisitas suatu bahan pada saat kekuatannya 50% dari kekuatan maksimum.
2. Siklus Pembasahan-Pengeringan
Pengujian yang berdasarkan perubahan cuaca, dimana waktu pembasahan adalah asumsi pada saat musim hujan sedangkan waktu pengeringan adalah asumsi pada saat musim kemarau.
3. *Optimum Moisture Content*
Kadar air optimum yang dibutuhkan untuk mendapatkan berat volume kering maksimum.
4. *Optimum Dry Moisture Content*
Kadar air optimum yang dibutuhkan untuk mendapatkan berat volume kering maksimum pada kondisi kering.
5. *Unconfined Compressive Strength*
Kuat tekan bebas yang didapatkan dari kekuatan maksimum suatu bahan.
6. *Split Tensile Strength*
Kuat tarik belah yang didapatkan dari kekuatan maksimum suatu bahan.