

TUGAS AKHIR
UJI KUAT TEKAN BEBAS TANAH LEMPUNG DENGAN CAMPURAN
LIMBAH SABUT KELAPA

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
di program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.



Zahroh Shofiyatul Fikriyah
20160110024

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2020

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zahroh Shofiyatul Fikriyah
NIM : 20160110024
Judul : Uji Kuat Tekan Bebas Tanah Lempung Dengan
Campuran Limbah Serat Sabut Kelapa

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, 24 Juli 2020

Yang membuat pernyataan


METERAI
TEMPEL
N. DAERAH 401207500
6000
Zahroh Shofiyatul Fikriyah

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zahroh Shofiyatul Fikriyah
NIM : 20160110024
Judul : Uji Kuat Tekan Bebas Tanah Lempung Dengan Campuran
Limbah Sabut Kelapa

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul **Uji Kuat Tekan Bebas Tanah Lempung Dengan Campuran Limbah Sabut Kelapa** dan didanai melalui skema Hibah Penelitian Program Peningkatan Tri Dharma Perguruan Tinggi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada tahun 2020 oleh Lembaga Penelitian, Publikasi, dan Pengabdian Masyarakat UMY Tahun Anggaran 2019/2020 dengan nomor hibah: 034/PEN-LP3M/I/2020.

Yogyakarta, Juli 2020

Penulis,



Zahroh Shofiyatul F

Dosen Peneliti,



Ir. Anita Widianti M. T

Dosen Anggota Peneliti I,



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

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar sarjana. Walaupun jauh dari kata sempurna, saya merasa bangga karena telah bisa menyelesaikan skripsi ini sesuai waktu yang ditargetkan.

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- Kedua orang tua saya, yang tak pernah lelah memberikan doa, semangat, serta membiayai saya sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan saya dibangku perkuliahan ini.
- Kedua adik saya, yang tak pernah henti menyemangati dan mendoakan saya agar saya lekas menyelesaikan skripsi saya dan menyusul mereka mendapatkan ijazah.
- Dosen Pembimbing yang selalu sabar Ibu Ir. Anita Widianti, MT. yang telah mempercayai saya dalam mengerjakan skripsi ini, sehingga saya dapat menyelesaikannya dengan baik.
- M.Rojkan Algifari, Angesta Artha Bhakti N, Maratul Hasanah dan Tjokro Seigi E, sebagai teman satu team saya, yang telah bekerjasama dengan penuh semangat, serta mengerjakan skripsi secara bersama sama, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dan segala pengujiannya.
- Kartika Wulandari, ST, yang telah membantu saya dalam pengujian maupun penyusunan laporan, hingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
- Teman-teman laboratorium tanah, yang telah memberikan banyak masukan serta bantuan sehingga saya dapat menyelesaikan pengujian saya.
- Teman-teman satu kelas saya, yang sering mengajak saya mengerjakan skripsi bersama sehingga memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb.

Alhamdulillahirabbil alamin, dengan rahmat Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, yang telah mengadugrahan kesehatan rezeki, kebahagiaan, rahmat, ridho, dan hidayah-Nya, sehingga saya sebagai penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam, saya panjatkan Kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah mengeluarkan kita semua dari zaman kebodohan menjadi zaman yang terang benderang.

Skripsi ini dapat selesai karna adanya kerja keras, tanggung jawab dan doa, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Ibu Ir. Anita Widianti, MT. selaku dosen pembimbing saya, diucapkan banyak terimakasih atas bimbingan yang telah diberikan, sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
2. Bapak Prof. Agus Setyo Muntohar, ST., M.Eng.Sc., Ph.D(Eng.) selaku dosen yang telah memberikan izin, sehingga penulis dapat menyelesaikan pengujian.
3. Ibu Dr. Willis Diana, S.T., M.T. selaku dosen penguji, terimakasih atas bimbingan, kritik dan saran untuk perbaikan skripsi ini.
4. Bapak Purwanto, selaku tenaga laboratorium geoteknik teknik, yang telah dengan menemani dan menyediakan alat selama kami mengerjakan pengujian.

Serta untuk semua pihak yang tidak dapat dituliskan namanya satu persatu, penulis mengucapkan banyak terimakasih atas segala doa dan dukungannya. Semoga Allah memberikan segala kebaikan dan penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat untuk banyak pihak.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, Juli 2020
Penulis,

Zahroh Shofiyatul Fikriyah

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT.....	xv
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 Tinjauan Pustaka	5
2.1.1. Stabilitas Tanah Menggunakan Serat	5
2.1.2. Stabilitas Tanah Lempung Menggunakan Campuran Serat Sabut Kelapa	6
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1. Tanah Lempung.....	8

2.2.2. Uji Kuat Tekan Bebas (<i>Unconfined Compression Test</i>)	9
2.2.3. Modulus dalam Hubungan Tegangan-Regangan	12
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1. Kerangka Penelitian	14
3.2. Bahan Pengujian.....	16
3.3. Alat Pengujian	19
3.4. Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.5. Variasi Benda Uji	22
3.6. Prosedur Pengujian dan Pencetakan Benda Uji	23
3.7. Analisis Data	26
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1. Hasil Uji Tekan Bebas Tanah Lempung dengan Perkuatan Serat Sabut Kelapa	27
4.2. Pengaruh Persentase Kadar Serat Sabut Kelapa terhadap Nilai Kuat Tekan Bebas	29
4.3. Pengaruh Persentase Serat Sabut Kelapa terhadap Nilai Secant Modulus E_{50}	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1. Kesimpulan.....	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Aktivitas tanah lempung (Skempton,1953)	9
Tabel 2.2	Konsistensi tanah (AASHTO,1988)	11
Tabel 2.3	Daftar modulus elastisitas E_{50} untuk tanah berbutir halus (Prat et all, 1995).....	13
Tabel 3.1	Hasil uji sifat fisis dan mekanis tanah.....	16
Tabel 3.2	Hasil uji kuat tarik serat sabut kelapa	18
Tabel 3.3	<i>Mix design</i> benda uji	23
Tabel 4.1	Nilai kuat tekan bebas tanah dengan kadar serat sabut kelapa yang bervariasi	29
Tabel 4.2	Nilai <i>secant modulus</i> tanah dengan kadar serat sabut kelapa yang bervariasi	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Skema benda uji	10
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian	15
Gambar 3.2	Tanah lempung.....	17
Gambar 3.3	Gradasi butiran tanah	17
Gambar 3.4	Serat sabut kelapa	17
Gambar 3.5	Alat uji tarik serat sabut kelapa.....	18
Gambar 3.6	Hasil uji kyat tarik serat sabut kelapa	18
Gambar 3.7	Cetakan	19
Gambar 3.8	Gelas ukur	19
Gambar 3.9	Timbangan	20
Gambar 3.10	Oven.....	20
Gambar 3.11	Kaliper.....	21
Gambar 3.12	Saringan	21
Gambar 3.13	Komputer	21
Gambar 3.14	Alat uji tekan bebas.....	22
Gambar 3.15	Pemberian beban ke benda uji	24
Gambar 3.16	Benda uji hasil pengujian dengan kadar serat sabut kelapa.....	25
Gambar 3.17	Benda uji yang sudah siap dimasukkan kedalam oven	25
Gambar 3.18	. Penimbangan benda uji setelah keluar dari oven	25
Gambar 4.1	Hasil uji tekan bebas tanah tanpa campuran serat sabut kelapa.....	27
Gambar 4.2	Hasil uji tekan bebas tanah ditambah serat sabut kelapa sebanyak 0,25%	27
Gambar 4.3	Hasil uji tekan bebas tanah ditambah serat sabut kelapa sebanyak 0,50%	27
Gambar 4.4	Hasil uji tekan bebas tanah ditambah serat sabut kelapa sebanyak 0,75%	27
Gambar 4.5	Hasil uji tekan bebas tanah ditambah serat sabut kelapa sebanyak 1,00%	27
Gambar 4.6	Nilai kuat tekan bebas tanah dengan kadar serat sabut kelapa yang bervariasi	31
Gambar 4.7	Nilai <i>modulus secant</i> tanah dengan kadar serat sabut kelapa yang bervariasi	32

DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Satuan	Notasi
A	mm ²	Luas setelah pengujian
AP	%	Adjust persen
d	mm	Diameter
E	kPa	Modulus elastisitas
F	N	Gaya
FI		Flow indek
H ₀	mm	Tinggi sebelum pengujian
H	mm	Tinggi setelah pengujian
G _s		Berat jenis
K		Konstanta
L	cm	Kedalaman
LL	%	Batas cair
P	kN	Tegangan sel
p	mm	Penurunan benda uji sesuai arloji pembebanan
PI	%	Indeks plastisitas
PL	%	Batas plastis
qu	kPa	Nilai tegangan maksimum
SL	%	Batas susut tanah
SR	%	Angka susut tanah
T	cm	Tinggi
TS	MPa	Tegangan
t	detik	Waktu
V	mm ³	Volume
v	mm/mnt	Kecepatan
W	gram	Berat tanah basah
w	%	Kadar air
ρ	g/cm ³	Rapat massa
γ _d	gr/cm ³	Berat volume kering
ΔL	mm	Displesment
α		Faktor koreksi
γ	gr/cm ³	Berat volume basah
ε ₁	%	Regangan aksial
σ	kPa	Tegangan aksial
σ _c	kPa	Tegangan tekan

Singkatan :

UCS : *unconfined compression streight*

CBR : *california bearing ratio*

MDD : *maximum dry density*

OMC : *optimum moisture content*

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Berat Jenis Tanah	34
Lampiran 1.1	Pengujian berat jenis	34
Lampiran 1.2	Kalibrasi hidrometer	36
Lampiran 1.3	Berat jenis tanah	36
Lampiran 2	Pengujian Pemadatan	38
Lampiran 3	Pengujian Analisis Distribusi Butiran Tanah	40
Lampiran 4	Pengujian Batas Cair, Batas Plastis, dan Batas Susut	47
Lampiran 5	Klasifikasi Tanah menurut USCS dan AASTHO	54
Lampiran 6	Kuat Tarik Serat	55
Lampiran 7	Kuat Tekan Bebas	64
Lampiran 8	Aktivitas Tanah Lempung	99