

TUGAS AKHIR

**KUAT TARIK BELAH CAMPURAN TANAH LEMPUNG DAN
SERAT SABUT KELAPA YANG TELAH DIRENDAM DENGAN
NaOH 30%**



Disusun oleh:

DAMARJATI GALANG HADIPURO

20170110079

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2020

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Damarjati Galang Hadipuro
NIM : 20170110079
Judul : Kuat Tarik Belah Campuran Tanah Lempung dan Serat Sabut Kelapa yang Telah Diredam dengan NaOH 30%

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, 28 Juli 2021

Yang membuat pernyataan



Damarjati Galang Hadipuro

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Damarjati Galang Hadipuro

NIM : 20170110079

Judul : Kuat Tarik Belah Campuran Tanah Lempung dan Serat Sabut Kelapa yang Telah Direndam dengan NaOH 30%

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul **Pemanfaatan Limbah Serat Sabut Kelapa Sebagai Perkuatan Tanah Lunak** dan didanai melalui skema Hibah Penelitian Program Peningkatan Tri Dharma Perguruan Tinggi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada tahun 2021 oleh Lembaga Penelitian, Publikasi dan Pengabdian Masyarakat UMY Tahun Anggaran 2020/2021 dengan nomor hibah 550/PEN-LP3M/II/2020

Yogyakarta, Juli 2021

Penulis,



Damarjati Galang
Hadipuro

Dosen Peneliti,



Ir. Anita Widiанти, M.T.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya dan seluruh keluarga saya serta sahabat-sahabat saya. Semoga dapat bermanfaat bagi agama, bangsa, dan negara. Terima kasih atas do'a dan dukungan dari semuanya untuk kesuksesan Tugas Akhir ini.

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 berjudul 'Kuat Tarik Belah Campuran Tanah Lempung dan Serat Sabut Kelapa yang Telah Direndam dengan NaOH'.

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 Teknik Sipil
2. Ibu Ir. Anita Widianti M.T. sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir
3. Bapak Dr. Ir. Edi Hartono, S.T., M.T. sebagai 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, 28 Juli 2021

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.....	xiii
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR ISTILAH	xvi
ABSTRAK.....	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
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
2.1.1 Perkuatan Tanah dengan Menggunakan Serat.....	5
2.1.2 Perkuatan Tanah dengan Menggunakan Serat Sabut Kelapa dan NaOH.....	8
2.2 Dasar Teori	11
2.2.1 Kuat Tarik Belah	11
BAB III. METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Bahan atau Materi.....	13
3.2 Alat	15
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.4 Tahapan Penelitian.....	19
3.5 Analisis Data.....	20
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	21

4.1	Hasil Uji Kuat Tarik Belah Tanah Lempung dengan Perkuatan Serat Sabut Kelapa yang Telah Direndam NaOH 30%	21
4.2	Pengaruh Kadar Serat Sabut Kelapa yang Telah Direndam NaOH 30% Terhadap Nilai Kuat Tarik Tanah.....	23
4.3	Pengaruh Penambahan Variasi Serat Sabut Kelapa yang Telah Direndam Naoh 30% Terhadap Nilai Kuat Tarik dan Regangan Campuran Tanah Lempung.....	24
4.4	Pengaruh Penambahan Variasi Serat Sabut Kelapa yang Telah Direndam Naoh 30% Terhadap Deformasi Vertikal dan Deformasi Lateral Pada Campuran Tanah Lempung	25
	4.4.1 Deformasi Vertikal	25
	4.4.2 Deformasi Lateral.....	27
	BAB V.. KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1	Kesimpulan.....	33
5.2	Saran	33
	DAFTAR PUSTAKA	34
	LAMPIRAN.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Parameter hasil pengujian Tanah.....	13
Tabel 3.2 Hasil kuat uji Tarik serat sabut kelapa.....	15
Tabel 4.1 Nilai kuat tarik dan regangan benda uji	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hasil pengujian kuat tarik belah tanah (a) Campuran tanah tanpa serat (b) Campuran tanah dengan serat sabut kelapa 0,75% Menezes dkk. (2019).....	7
Gambar 2.2 Hasil uji kuat tarik serat sabut kelapa sebelum dan setelah perlakuan dengan cairan NaOH Arsyad dkk. (2019).....	11
Gambar 2.3 Susunan campuran tanah dan serat pada pengujian kuat tarik belah Menezes dkk. (2019).....	12
Gambar 3.1 Gradasi butiran tanah	14
Gambar 3.2 Serat sabut kelapa.....	14
Gambar 3.3 Pengujian kuat tarik serat kelapa	14
Gambar 3.4 Serat sabut kelapa direndam NaOH 30%	15
Gambar 3.5 Serat sabut kelapa didiamkan 7 hari.....	15
Gambar 3.6 Alat cetakan benda uji.....	16
Gambar 3.7 Timbangan ketelitian 0,01 gram.....	16
Gambar 3.8 Timbangan ketelitian 0,5 gram.....	16
Gambar 3.9 Gelas ukur.....	17
Gambar 3.10 Wadah plastik.....	17
Gambar 3.11 Saringan No.40.....	17
Gambar 3.12 Alat uji UCS.....	18
Gambar 3.13 Kayu tarik belah.....	18
Gambar 3.14 Diagram flowchart tahapan penelitian.....	19
Gambar 3.14 Diagram flowchart tahapan penelitian (Lanjutan)	20
Gambar 4.1 Hubungan antara regangan dan tegangan pada benda uji dengan kadar serat 0%.....	21
Gambar 4.2 Hubungan antara regangan dan tegangan pada benda uji dengan kadar serat 0,4%.....	21
Gambar 4.3 Hubungan antara regangan dan tegangan pada benda uji dengan kadar serat 0,6%.....	22
Gambar 4.4 Hubungan antara regangan dan tegangan pada benda uji dengan kadar serat 0,8%.....	22
Gambar 4.5 Hubungan antara regangan dan tegangan pada benda uji dengan kadar serat 1%.....	22
Gambar 4.6 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah dengan Kadar Sabut 0%, 0,4%, 0,6%, 0,8% dan 1%	23
Gambar 4.7 Nilai deformasi vertikal tanah lempung tanpa serat.....	25
Gambar 4.8 Nilai deformasi vertikal tanah lempung dengan kadar serat 0,4%.....	25
Gambar 4.9 Nilai deformasi vertikal tanah lempung dengan kadar serat 0,6%.....	26
Gambar 4.10 Nilai deformasi vertikal tanah lempung dengan kadar serat 0,8%.....	26

Gambar 4.11 Nilai deformasi vertikal tanah lempung dengan kadar serat 1%.....	26
Gambar 4.12 Deformasi lateral benda uji 1 kadar serat 0%.....	27
Gambar 4.13 Deformasi lateral benda uji 2 kadar serat 0%.....	27
Gambar 4.14 Deformasi lateral benda uji 3 kadar serat 0%.....	28
Gambar 4.15 Deformasi lateral benda uji 1 kadar serat 0,4%.....	28
Gambar 4.16 Deformasi lateral benda uji 2 kadar serat 0,4%.....	28
Gambar 4.17 Deformasi lateral benda uji 3 kadar serat 0,4%.....	29
Gambar 4.18 Deformasi lateral benda uji 1 kadar serat 0,6%.....	29
Gambar 4.19 Deformasi lateral benda uji 2 kadar serat 0,6%.....	29
Gambar 4.20 Deformasi lateral benda uji 3 kadar serat 0,6%.....	30
Gambar 4.21 Deformasi lateral benda uji 2 kadar serat 0,8%.....	30
Gambar 4.22 Deformasi lateral benda uji 3 kadar serat 0,8%.....	30
Gambar 4.23 Deformasi lateral benda uji 1 kadar serat 1%.....	31
Gambar 4.24 Deformasi lateral benda uji 2 kadar serat 1%.....	31
Gambar 4.25 Deformasi lateral benda uji 3 kadar serat 1%.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengujian Kadar Air Tanah.....	27
Lampiran 2 Perhitungan Kebutuhan Bahan Benda Uji.....	28
Lampiran 3 Perhitungan Kuat Tarik Sabut Kelapa.....	31
Lampiran 4 Perhitungan Kuat Tarik Belah Tanah.....	33
Lampiran 5 Hasil Pengujian.....	34

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Satuan	Keterangan
T	[kPa]	Kuat Tark Belah
P _{max}	[N]	Beban Maksimum
L	[mm]	Panjang
d	[mm]	Diameter
V	[cm ³]	Volume
t	[cm]	Tinggi
γ	[gr/cm ³]	Berat volume basah
w	[%]	Kadar air
γ _{dry}	[gr/cm ³]	Berat volume kering
TS	[MPa]	Tegangan
P	[Kg]	Beban
F	[N]	Gaya
A	[mm ²]	Luas
M _f	[-]	<i>Photomicrograph magnifation factor</i>
Σa	[mm ²]	Luas setiap serabut
ε	[%]	Regangan
ΔL	[mm]	<i>Displacement</i>
H	[mm]	Panjang serabut
v	[mm/detik]	Kecepatan Mesin
T	[detik]	Pembacaan waktu (detik)
W	[g]	Berat Tanah Basah
W _s	[g]	Berat Tanah Kering
W _w	[ml]	Berat Air
W _{serabut}	[g]	Berat Serabut
P _{serabut}	[%]	Presentase Serabut

DAFTAR SINGKATAN

UCS	: Unconfined Compression Strength
MDD	: Maximum Dry Density
OMC	: Optimum Moisture Content
kPa	: Kilo Paskal
N	: Newton
mm	: milimeter

DAFTAR ISTILAH

1. Perlakuan alkali
Benda uji yang direndam pada cairan NaOH dengan waktu dan tujuan tertentu.
2. Kadar Optimum
Batas maksimal suatu campuran atau tambahan pada benda uji untuk mencapai nilai kuat tertinggi.
3. Uji Kuat Tarik Belah
Pengujian yang bertujuan untuk menentukan besar kuat tarik (*tensile strength*) dari benda uji yang berbentuk silinder.