

TUGAS AKHIR

**KUAT TARIK BELAH TANAH LEMPUNG DENGAN
PERKUATAN SERAT SABUT KELAPA**



Disusun oleh:

LAZUARDI RAMADHANI

20170110087

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2021

TUGAS AKHIR

**KUAT TARIK BELAH TANAH LEMPUNG DENGAN
PERKUATAN SERAT SABUT KELAPA**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Lazuardi Ramadhani

20170110087

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

2021

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lazuardi Ramadhani
NIM : 20170110087
Judul : Kuat Tarik Belah Tanah Lempung dengan Perkuatan 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, 25 Juli 2021

Yang membuat pernyataan



Lazuardi Ramadhani
.....

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lazuardi Ramadhani

NIM : 20170110087

Judul : Kuat Tarik Belah Tanah Lempung dengan Perkuatan Serat
Sabut Kelapa

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, 25 Juli 2021

Penulis,



Lazuardi Ramadhani

Dosen Peneliti,



Ir. Anita Widianti, M.T.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini
Saya persembahkan untuk
kedua orang tua, adik dan teman-teman saya.

Terimakasih atas seluruh doa, dukungan, dan dorongan
dalam setiap melewati setiap hambatan dan rintangan
dalam menyusun 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 Tanah Lempung dengan Perkuatan Serat Sabut Kelapa.

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,
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,
4. Tim Geoteknik dan Sahabat

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, 25 Juli 2021

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	iii
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
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Uji Kuat Tarik Belah	10
BAB III. METODE PENELITIAN	12
3.1 Tahapan Penelitian	12
3.2 Bahan atau Materi	14
3.3 Alat	16
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.5 Desain Benda Uji	22
3.6 Pembuatan benda uji	22
3.7 Prosedur Pengujian Kuat Tarik Belah	24
3.8 Analisis Data	26

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil Uji Kuat Tarik Belah Tanah Lempung dengan Perkuatan Serat Sabut Kelapa	27
4.2 Pengaruh Kadar Serat Sabut Kelapa terhadap Nilai Kuat Tarik (T)	29
4.3 Pengaruh Pembebanan Terhadap Nilai Deformasi Vertikal dan Defromasi Lateral	30
BAB V.. KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komposisi serat sabut kelapa (Menezes, dkk., 2019).....	5
Tabel 2. 2 Nilai kekuatan tarik tidak langsung (Menezes, dkk, 2019).....	8
Tabel 3. 1 Data sifat fisik tanah lempung (Widianti, dkk, 2020).....	14
Tabel 3. 2 Hasil uji kuat tarik serabut kelapa.....	15
Tabel 3. 3 Variasi kadar serat dan jumlah benda uji	22
Tabel 3. 4 Mix design benda uji.....	22
Tabel 4. 1 Pengaruh Kadar Serat Terhadap Nilai Kuat Tarik (T).....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema pengujian kuat tarik , (a) pengujian split selama pembebanan, (b) pengujian split pada saat runtuh (SNI 2491:2014)	11
Gambar 3. 1 Bagan alir metode penelitian.....	12
Gambar 3. 2 Alat sondir	18
Gambar 3. 3 Baskom.....	19
Gambar 3. 4 Spatel.....	19
Gambar 3. 5 Cawan.....	19
Gambar 3. 6 Cetakan benda uji	20
Gambar 3. 7 Dial gauge	20
Gambar 3. 8 Bantalan kayu.....	21
Gambar 3. 9 Alat tekan bebas	21
Gambar 3. 10 Pembuatan benda uji	23
Gambar 3. 11 Pemasangan benda uji ke mesin.....	24
Gambar 3. 12 Pembacaan pembebanan	25
Gambar 3. 13 Benda uji setelah retak	25
Gambar 4. 1 Hasil uji kuat tarik belah tanah tanpa campuran serat sabut kelapa .	27
Gambar 4. 2 Hasil uji kuat tarik belah tanah dengan campuran serat sabut kelapa 0,4%	27
Gambar 4. 3 Hasil uji kuat tarik belah tanah dengan campuran serat sabut kelapa 0,6%	28
Gambar 4. 4 Hasil uji kuat tarik belah tanah dengan campuran serat sabut kelapa 0,8%	28
Gambar 4. 5 Hasil uji kuat tarik belah tanah dengan campuran serat sabut kelapa 1%	28
Gambar 4. 6 Pengaruh kadar serat terhadap nilai kuat tarik	29
Gambar 4. 7 Nilai deformasi vertikal tanah dengan campuran kadar serat 0% terhadap beban	30
Gambar 4. 8 Nilai deformasi vertikal tanah dengan campuran kadar serat 0,4% terhadap beban	31
Gambar 4. 9 Nilai deformasi vertikal tanah dengan campuran kadar serat 0,6% terhadap beban	31
Gambar 4. 10 Nilai deformasi vertikal tanah dengan campuran kadar serat 0,8% terhadap beban	32
Gambar 4. 11 Nilai deformasi vertikal tanah dengan campuran kadar serat 1% terhadap beban	32
Gambar 4. 12 Benda uji 1 dengan kadar serat 0%	33
Gambar 4. 13 Benda uji 2 dengan kadar serat 0%	33
Gambar 4. 14 Benda uji 1 dengan kadar serat 0,4%	34
Gambar 4. 15 Benda uji 2 dengan kadar serat 0,4%	34
Gambar 4. 16 Benda uji 3 dengan kadar serat 0,4%	34
Gambar 4. 17 Benda uji 1 dengan kadar serat 0,6%	34
Gambar 4. 18 Benda uji 2 dengan kadar serat 0,6%	35

Gambar 4. 19 Benda uji 3 dengan kadar serat 0,6%	35
Gambar 4. 20 Benda uji 1 dengan kadar serat 0,8%	35
Gambar 4. 21 Benda uji 2 dengan kadar serat 0,8%	36
Gambar 4. 22 Benda uji 3 dengan kadar serat 0,8%	36
Gambar 4. 23 Benda uji 1 dengan kadar serat 1%	36
Gambar 4. 24 Benda uji 2 dengan kadar serat 1%	37
Gambar 4. 25 Benda uji 3 dengan kadar serat 1%	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengujian Kadar Air Tanah.....	(42)
Lampiran 2 Perhitungan Kebutuhan Benda Uji.....	(43)
Lampiran 3 Perhitungan Kuat Tari Serabut Kelapa.....	(45)
Lampiran 4 Perhitungan Kuat Tarik Belah Tanah.....	(47)
Lampiran 5 Pengujian Kuat Tarik Belah Tanah.....	(48)
Lampiran 6 Pengujian Kuat Tarik Serabut Kelapa.....	(53)

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
V	cm ³	Volume benda uji
D	cm	Diameter benda uji
γ	gr/cm ³	Berat volume basah
w	%	Kadar air
t	cm	Tinggi benda uji
γ_{dry}	gr/cm ³	Berat volume kering
w	gr	Berat tanah basah
w _s	gr	Berat tanah kering
w _w	ml	Berat air
W _{serabut}	gr	Berat serabut
P _{serabut}	%	Persentase serabut
t	detik	Waktu
v	mm/detik	Kecepatan mesin
Δl	mm	Displacement
ϵ	%	regangan
H	mm	Panjang serat sabut kelapa
A	mm ²	Luasan rata-rata serabut
a	mm ²	Luasan setiap serabut
F	N	Gaya
TS	MPa	Tegangan
T	kPa	Kuat tarik belah
P _{max}	kPa	Tegangan maksimal
L	mm	Tinggi benda uji

DAFTAR SINGKATAN

OMC = *Optimum Moisture Content*
MDD = *Maximum Dry Density*
UCS = *Unconfined Compression Strenght*
CBR = *California Bearing Ratio*

DAFTAR ISTILAH

1. *Mix Design*
Pemilihan bahan material untuk pembuatan benda uji dengan mempertimbangkan kuantitas ataupun perbandingan dari setiap bahan yang akan dicampur agar mencapai kualitas yang diinginkan.
2. Balok Penahan
Balok yang difungsikan untuk menghubungkan dua sisi struktural benda uji agar bekerja sebagai satu kesatuan dalam menahan gaya beban.