

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KADAR SERAT SABUT KELAPA TERHADAP
KUAT TEKAN BEBAS TANAH LEMPUNG
(PERAWATAN SERAT MENGGUNAKAN NaOH 5%)**



Disusun oleh:

MUHAMMAD ANANTA BAGASKARA GHASANI

20170110029

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2021

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KADAR SERAT KELAPA TERHADAP KUAT
TEKAN BEBAS TANAH LEMPUNG
(PERAWATAN SERAT MENGGUNAKAN NaOH 5%)**



MUHAMMAD ANANTA BAGASKARA GHASANI

20170110029

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

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ananta Bagaskara Ghasani
NIM : 20170110029
Judul : Pengaruh kadar serat sabut kelapa terhadap kuat tekan bebas tanah lempung (perawatan serat menggunakan NaOH 5%)

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, 3 Desember 2021

Yang membuat pernyataan



Muhammad Ananta Bagas

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ananta Bagaskara Ghasani
NIM : 20170110029
Judul : Pengaruh kadar serat sabut kelapa terhadap kuat tekan
bebas tanah lempung (perawatan serat menggunakan
NaOH 5%)

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, 3 Desember 2021

Penulis,



Muhammad Ananta B

Dosen Peneliti,



Ir. Anita Widiанти, M.T.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberi kesehatan, rahmat serta hidayah-Nya. Tak lupa sholawat serta salam kepada junjungan kita nabi besar Muhammad SAW, semoga kita semua mendapatkan syafaat di yaumul akhir. Alhamdulillah saya sudah menyelesaikan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat dalam menempuh pendidikan gelar sarjana. Walaupun jauh dari kata sempurna, saya merasa bangga karena dapat menyelesaikan tugas akhir ini sesuai waktu yang diharapkan.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Mama saya, yang selalu memberi saya semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini dan selalu mendoakan saya yang terbaik , tak pernah lupa selalu mengingatkan saya agar selalu bersemangat dan membiyai saya sehingga saya mampu menyelesaikan pendidikan dibangku perkuliahan ini sesuai yang diharapkan.
2. Kakak saya Brando dio , yang tak pernah henti memberikan saya semangat dan mendo'akan saya agar mampu menyelesaikan pendidikan dengan tepat waktu , dan juga semua keluarga besar saya yang selalu memberi support dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Dosen pembimbing yang selalu sabar Ibu Ir. Anita Widianti. M.T. yang telah membimbing dan mempercayakan kepada saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini, sehingga saya dapat menyelesaikannya dengan baik.
4. Hanung Aji Laksono, Aldi Firdaus, Aji Muntoha, Fakhrol Rizki Arofat, Pandu , sebagai teman satu team yang mampu bekerjasama dan penuh semangat dalam melaksanakan tanggung jawab pada pengujian ini.
5. Teman-teman laboratorium tanah, yang telah memberi masukan dan bantuan sehingga saya dapat menyelesaikan pengujian 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 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh kadar serat sabut kelapa terhadap kuat tekan bebas tanah lempung (perawatan serat menggunakan NaOH 5%) melalui pengujian kuat tekan bebas.

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 Progam Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Ir. Anita Widianti, M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Dr. Ir. Edi Hartono, S.T., M.T. Selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
4. Temen-temen Teknik Sipil Fakultas Teknik UMY.

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, 3 Desember 2021

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
ABSTRAK.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Lingkup Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.1.1. Perkuatan Tanah Menggunakan Serat.....	4
2.1.2. Perkuatan Tanah Lempung Menggunakan Serat Sabut Kelapa yang Dirawat NaOH	5
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Tanah Lempung	6
2.2.2 Uji Kuat Tekan Bebas (<i>Unconfined Compressive Strength Test</i>).....	7
2.2.3 Modulus Elastisitas	9
BAB III. METODE PENELITIAN	11
3.1 Tahap Penelitian.....	11
3.2 Bahan Pengujian	12
3.3 Alat Pengujian.....	15

3.4	Tempat dan Waktu penelitian	20
3.5	Variasi Benda Uji.....	20
3.6	Pencetakan Benda Uji	20
3.7	Prosedur Pengujian	21
3.8	Analisis Data	23
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		24
4.1	Hasil Uji Kuat Tekan Bebas Tanah Lempung dengan Perkuatan Serat Sabut Kelapa yang Direndam NaOH 5%	24
4.2	Pengaruh kadar Serat Sabut Kelapa Persentase Terhadap Nilai Kuat Tekan Bebas	26
4.3	Pengaruh NaOH terhadap nilai <i>Secant Modulus</i> (E_{50}).....	28
BAB V.. KESIMPULAN DAN SARAN		30
5.1	Kesimpulan	30
5.2	Saran	30
DAFTAR PUSTAKA		31
LAMPIRAN.....		33

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Konsistensi tanah (AASHTO, 1988) dalam Mayne dkk. (2001).....	8
Tabel 2. 2 Modulus elastisitas (E_{50}) untuk tanah berbutir halus. Truty dan Obrzud (2015).....	10
Tabel 3. 1 Hasil Uji Sifat Fisis Tanah (Widianti dkk., 2020)	13
Tabel 3. 2 Hasil pengujian kuat tarik serat.....	14
Tabel 3. 3 <i>Mix Design</i> benda uji	20
Tabel 4. 1 Nilai kuat tekan bebas tanah dengan kadar serat sabut kelapa bervariasi.....	26
Tabel 4. 2 Nilai <i>secant modulus</i> tanah diberi serat sabut kelapa dengan perlakuan NaOH yang bervariasi	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Benda Uji.....	7
Gambar 2. 2 kurva tegangan dan regangan tanah	9
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	11
Gambar 3. 2 Tanah Lempung	12
Gambar 3. 3 Gradasi butiran tanah	13
Gambar 3. 4 Serat serabut kelapa 3-5 cm	14
Gambar 3. 5 Hasil uji kuat tarik serat	14
Gambar 3. 6 NaOH (Natrium Hidroksida).....	15
Gambar 3. 7 Cetakan benda uji.....	15
Gambar 3. 8 Gelas ukur	16
Gambar 3. 9 Timbangan dengan ketelitian 0.001gram (a) ; Timbangan dengan ketelitian 0.005gram (b)	16
Gambar 3. 10Oven	16
Gambar 3. 11 Kaliper.....	17
Gambar 3. 12 Saringan No.40.....	17
Gambar 3. 13 Nampan.	17
Gambar 3. 14 Semprotan air	18
Gambar 3. 15 Spatel.....	18
Gambar 3. 16 Komputer	18
Gambar 3. 17 Alat uji tekan bebas	19
Gambar 3. 18 Alat uji kuat Tarik serat	19
Gambar 3. 19 Sampel diberi beban.....	21
Gambar 3. 20 Sampel setelah uji kuat tekan bebas.....	22
Gambar 3. 21 Oven benda uji	22
Gambar 3. 22 Timbang benda uji setelah dikeluarkan dari oven.....	23
Gambar 4. 1 Hasil uji kuat tekan bebas tanah tanpa campuran serat sabut kelapa	24
Gambar 4. 2 Hasil uji kuat tekan bebas tanah yang diberi serat sabut kelapa sebanyak 0,25%.....	24
Gambar 4. 3 Hasil uji kuat tekan bebas tanah yang diberi serat sabut kelapa sebanyak 0,5%	25
Gambar 4. 4 Hasil uji kuat tekan bebas tanah yang diberi serat sabut kelapa sebanyak 0,75 %	25
Gambar 4. 5 Hasil uji kuat tekan bebas tanah yang diberi serat sabut kelapa	25
Gambar 4. 6 Nilai kuat tekan bebas tanah lempung dengan kadar serat sabut kelapa yang bervariasi	27
Gambar 4. 7 Nilai <i>secant modulus</i> tanah lempung dengan kadar serat sabut kelapa yang bervariasi.	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Kuat Tarik Sera Sabut Kelapa.....	33
Lampiran 1. 1	Contoh perhitungan kuat tarik serat sabut kelapa.....	33
Lampiran 1. 2	Data pengujian kuat tarik serat sabut kelapa	35
Lampiran 1. 1	Foto benda uji Tarik Serat	36
Lampiran 2	Hasil Uji Kuat Tekan Bebas	37
Lampiran 2. 1	Contoh perhitungan berat satu benda uji.....	37
Lampiran 2. 2	Perhitungan data kuat tekan bebas	39
Lampiran 2. 3	Benda uji tanpa di beri sereat sabut kelapa	41
Lampiran 2. 3. 1	Benda uji tanpa serat sabut kelapa.....	41
Lampiran 2. 3. 2	Benda uji dengan campuran serat 0,25 %	46
Lampiran 2. 3. 3	Benda uji dengan campuran serat 0,50 %	51
Lampiran 2. 3. 4	Benda uji dengan campuran serat 0,75 %	56
Lampiran 2. 3. 5	Benda uji dengan campuran serat 1 %	61