

TUGAS AKHIR

**ANALISIS TANAH LEMPUNG EKSPANSIF PAMEKASAN
MENGUNAKAN BAHAN STABILISASI ABU AMPAS
TEBU**



Oleh :

HERU WAHYUDI
1431502933

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019**

TUGAS AKHIR

ANALISIS TANAH LEMPUNG EKSPANSIF PAMEKASAN MENGUNAKAN BAHAN STABILISASI ABU AMPAS TEBU

**Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (ST)
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**



Oleh :

**HERU WAHYUDI
1431502933**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019**

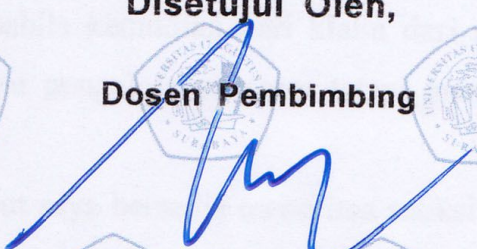
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : HERU WAHYUDI
NBI : 1431502933
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : ANALISIS TANAH LEMPUNG EKSPANSIF
PAMEKASAN MENGGUNAKAN BAHAN
STABILISASI ABU AMPAS TEBU

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing



Ir. Herry Widhiarto, M.Sc.

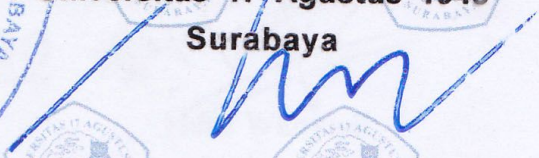
NPP. 20430.87.0113

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya


Dr. Ir. Saiyo, M.Kes.
NPP. 20410.90.0197


Ir. Herry Widhiarto, M.Sc.
NPP. 20430.87.0113

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Heru Wahyudi

NBI : 1431502933

Alamat : Jl. Rajawali II Kel. Karangdalem Kec. Sampang Kab.
Sampang

Telepon / HP : 082330665782

Menyatakan bahwa "TUGAS AKHIR" yang saya buat untuk memenuhi pernyataan kelulusan Sarjana Teknik Sipil – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

"ANALISIS TANAH LEMPUNG EKSPANSIF PAMEKASAN
MENGUNAKAN BAHAN STABILISASI ABU AMPAS TEBU".

Adalah hasil karya saya sendiri, dan bukan duplikasi dari hasil karya orang lain.

Selanjutnya apabila kemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing atau pengelola program tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 09 Januari 2019



Hormat saya

Heru Wahyudi
Heru Wahyudi

**PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya mahasiswa:

Nama : Heru Wahyudi

Nomor Mahasiswa : 1431502933

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :

**“ANALISIS TANAH LEMPUNG EKSPANSIF PAMEKASAN
MENGUNAKAN BAHAN STABILISASI ABU AMPAS TEBU”**

Dengan demikian saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 09 Januari 2019

Yang menyatakan



(Heru Wahyudi)

TUGAS AKHIR

ANALISIS TANAH LEMPUNG EKSPANSIF PAMEKASAN MENGUNAKAN BAHAN STABILISASI ABU AMPAS TEBU



Di susun oleh :

Heru Wahyudi
NIM.1431502933

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : HERU WAHYUDI
NBI : 1431502933
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
**Judul : ANALISIS TANAH LEMPUNG EKSPANSIF
PAMEKASAN MENGGUNAKAN BAHAN
STABILISASI ABU AMPAS TEBU.**

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing

Ir. Herry Widhiarto, M.Sc.

NPP.20430.87.0113

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**

Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
NPP.20410.90.0197

Ir. Herry Widhiarto, M.Sc.
NPP.20430.87.0113

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Heru Wahyudi

NBI : 1431502933

Alamat : Jl. Rajawali gg.II Kel. Karangdalem Kec. Sampang Kab.
Sampang

Telepon / HP : 082330665782

Menyatakan bahwa “TUGAS AKHIR” yang saya buat untuk memenuhi pernyataan kelulusan Sarjana Teknik Sipil – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

“ANALISIS TANAH LEMPUNG EKSPANSIF PAMEKASAN
MENGUNAKAN BAHAN STABILISASI ABU AMPAS TEBU”.

Adalah hasil karya saya sendiri, dan bukan duplikasi dari hasil karya orang lain.

Selanjutnya apabila kemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing atau pengelola program tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 09 Januari 2019

Hormat saya

Heru Wahyudi

**PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya mahasiswa:

Nama : Heru Wahyudi

Nomor Mahasiswa : 1431502933

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :

**“ANALISIS TANAH LEMPUNG EKSPANSIF PAMEKASAN
MENGUNAKAN BAHAN STABILISASI ABU AMPAS TEBU”**

Dengan demikian saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 09 Januari 2019

Yang menyatakan

(Heru Wahyudi)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur hanya kepada ALLAH SWT atau segala Rahmat yang telah dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “*Analisis Tanah Lempung Ekspansif Pamekasan Menggunakan Bahan Stabilisasi Abu Ampas Tebu*”.

Laporan tugas akhir ini disusun sebagai tugas akhir dalam rangka memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik, dan lebih dari itu sesungguhnya penelitian merupakan rangkuman dari proses pembelajaran yang telah ditempuh selama masa perkuliahan. Semoga dengan selesainya penulis laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan dan para pembaca.

Dalam laporan ini tidak lepas dari berbagai hambatan, akan tetapi dengan bantuan pihak-pihak maka segala hambatan dapat teratasi. Untuk itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tulus kepada :

1. Bapak Ir. Herry Widhiarto, M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Bapak Ir. Herry Widhiarto, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu dan pikiran didalam mengarahkan penulis penyusunan laporan tugas akhir.
3. Ibu Laily Endah Fatmawati, ST, MT selaku dosen pengampu Mekanika Tanah.
4. Teristimewa kepada Orang Tua penulis Moh. Rofik dan Hoiriah yang selalu mendoakan, memberikan pengorbanannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Buat sahabat – sahabat saya Abd. Salam, Heri Santoso, Fathurrohman dan tidak lupa juga teman-teman kelas saya yang tak bisa saya sebut satu persatu.
5. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.

Akhir Kata penulis berharap ALLAH SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu, semoga laporan tugas akhir ini membawa bagi pengembangan ilmu.

Surabaya, 8 Januari 2019

Heru Wahyudi

“Haaman ini sengaja di kosongkan”

ANALISIS KLASIFIKASI TANAH LEMPUNG EKSPANSIF PAMEKASAN MENGUNAKAN BAHAN STABILISASI ABU AMPAS TEBU

Nama : Heru Wahyudi
NBI : 1431502933
Dosen Pembimbing : Ir. Herry Widhiarto, M.Sc

ABSTRAK

Tanah lempung merupakan tanah yang memiliki daya dukung rendah dan kembang susut yang tinggi. Tanah yang tersedia di alam sering tidak dapat langsung digunakan, karena secara alamiah tanah memiliki sifat-sifat fisis dan mekanis tertentu yang terbatas. Oleh karena itu diperlukan suatu stabilisasi agar nilai CBR menjadi lebih baik sehingga dapat digunakan sebagai tanah dasar dalam suatu konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat-sifat tanah serta pengaruh penambahan abu ampas tebu yang digunakan sebagai bahan stabilisasi terhadap nilai CBR (*California Bearing Ratio*) tanah lempung. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian berat jenis, batas cair, batas plastis, pembagian butiran, pengujian pemadatan, dan pengujian CBR. Tanah yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari kawasan Pamekasan Daerah Bujur Timur. Tanah tersebut termasuk kelompok CH dengan indeks plastisitasnya sebesar 43,5%. Prosentase penambahan abu ampas tebu yaitu 0%, 2%, 4%, 6%, 8%, 10% terhadap berat kering tanah. Hasil pengujian proctor tanpa campuran didapat nilai OMC (Optimum Moisture Content) 18,58% dengan beratisi kering (γ_d) 1,67gr/cm³. Hasil pengujian CBR memperlihatkan bahwa nilai CBR terendam dari 0% sampai 10% yaitu 3,60%, 4,2%, 5,4%, 6,6%, 7,08%, 7,8%. Dengan demikian penggunaan abu ampas tebu dalam penelitian ini prosentase 10% masih naik, jadi dalam penelitian untuk campuran abu ampas tebu butuh penelitian lebih lanjut untuk menaikkan nilai CBR, sehingga dapat digunakan untuk konstruksi di lapangan.

Kata kunci : tanah lempung, stabilisasi tanah, abu ampas tebu, CBR.

“Haaman ini sengaja di kosongkan”

ANALISIS KLASIFIKASI TANAH LEMPUNG EKSPANSIF PAMEKASAN MENGUNAKAN BAHAN STABILISASI ABU AMPAS TEBU

Nama : Heru Wahyudi
NBI : 1431502933
Dosen Pembimbing : Ir. Herry Widhiarto, M.Sc

ABSTRACT

Clay is a soil that has a low carrying capacity and high shrinkage growth. Soils available in nature often cannot be used directly, because naturally the soil has certain limited physical and mechanical properties. Therefore a stabilization is needed so that the CBR value becomes better so that it can be used as a subgrade in a construction. This study aims to determine the properties of soil and the effect of the addition of bagasse ash which is used as a stabilizing material for the value of clay bearing CBR (*California Bearing Ratio*). Tests carried out include testing specific gravity, liquid limits, plastic limits, grain distribution, compaction testing, and CBR testing. The land used in this study came from the East Longitude Pamekasan area. The land included the CH group with a plasticity index of 43.5%. The percentage of addition of bagasse ash is 0%, 2%, 4%, 6%, 8%, 10% of the dry weight of the soil. The results of testing without proctor without mixture obtained OMC (Optimum Moisture Content) value of 18.58% with dry weight (ρ_d) 1.67 gr / cm³. The CBR test results show that the CBR value is submerged from 0% to 10% namely 3.60%, 4.2%, 5.4%, 6.6%, 7.08%, 7.8%. Thus the use of bagasse ash in this study is a 10% percentage still going up, so in the study of mixed bagasse ash it needs further research to increase the CBR value, so that it can be used for construction in the field.

Key words: clay soil, soil stabilization, rice straw ash, CBR.

“Haaman ini sengaja di kosongkan”

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACK.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Peneliti Terdahulu	5
2.2 Tanah Lempung Ekspansif	9
2.3 Teori Pengujian	15
2.3.1 Pengujian Kadar Air Tanah.....	15
2.3.2 Pengujian Berat Isi Tanah	16
2.3.3 Pengujian Berat Jenis Tanah	16
2.3.4 Pengujian Atterberg <i>Limit</i>	16
2.3.5 Pengujian Pemadatan Tanah	17
2.3.6 Pengujian <i>CBR</i>	18
2.4 Abu AmpasTebu	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Tahapan - Tahapan Penelitian.....	21
3.2 Tempat Penelitian.....	22
3.3 Pengambilan Contoh Tanah.....	23

3.4 Uji Laboratorium.....	22
3.4.1 Atterberg <i>Limit</i>	22
3.4.2 Saringan.....	24
3.4.3 Proctor.....	25
3.4.4 Kadar Air.....	26
3.4.5 <i>CBR</i>	26
3.5 Lempung Ekspansif.....	28
3.6 Campuran Tanah Ekspansif dengan Abu Ampas Tebu.....	28
3.7 Analisis Data.....	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	29
4.1. Hasil Penelitian.....	29
4.1.1. Uji Kadar Air.....	29
4.1.2. Uji Saringan.....	29
4.1.3. Tanah Asli.....	30
4.1.4. Batas Konsistensi.....	31
4.1.5. Uji Pemadatan Standard (<i>Proctor</i>).....	42
4.1.6. Uji <i>CBR</i>	49
BAB V PENUTUP	59
5.1. Kesimpulan.....	59
5.2. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mineral – mineral Lempung.....	14
Gambar 2.2 Diagram Skematik Struktur Atom	14
Gambar 2.3 Contoh Pengujian Hubungan Antara Indeks Plastis	17
Gambar 2.4 Contoh Pengujian Hubungan γ	18
Gambar 2.5 Contoh Pengujian Hubungan Antara Nilai <i>CBR</i>	20
Gambar 3.1 Diagram Alur.....	22
Gambar 4.1 Hasil Uji Saringan.....	30
Gambar 4.2 Grafik Plastisitas Menurut <i>USCS</i>	31
Gambar 4.3 Hubungan Kadar Air dengan Jumlah Pukulan Tanah Asli.....	32
Gambar 4.4 Hubungan Kadar Air dengan Jumlah Pukulan 2%	33
Gambar 4.5 Hubungan Kadar Air dengan Jumlah Pukulan 4%	34
Gambar 4.6 Hubungan Kadar Air dengan Jumlah Pukulan 6%	35
Gambar 4.7 Hubungan Kadar Air dengan Jumlah Pukulan 8%	36
Gambar 4.8 Hubungan Kadar Air dengan Jumlah Pukulan 10%	37
Gambar 4.9 Hubungan Kadar Air dengan Jumlah Pukulan 0%-10%	38
Gambar 4.10 Hubungan Pencampuran Batas Plastis	39
Gambar 4.11 Hubungan Pencampuran Indeks Plastis	40
Gambar 4.12 Hubungan Pencampuran Batas Susut.....	41
Gambar 4.13 Grafik Plastisitas Menurut <i>USCS</i>	42
Gambar 4.14 Grafik Pemadatan Tanah Asli.....	43
Gambar 4.15 Grafik Pemadatan Tanah Asli dan Abu Ampas Tebu 2%	44
Gambar 4.16 Grafik Pemadatan Tanah Asli dan Abu Ampas Tebu 4%	45
Gambar 4.17 Grafik Pemadatan Tanah Asli dan Abu Ampas Tebu 6%	46
Gambar 4.18 Grafik Pemadatan Tanah Asli dan Abu Ampas Tebu 8%	47
Gambar 4.19 Grafik Pemadatan Tanah Asli dan Abu Ampas Tebu 10%	48
Gambar 4.20 Hasil Uji Pemadatan Tanah	49
Gambar 4.21 Grafik Nilai <i>CBR</i> Tanah Asli.....	51
Gambar 4.22 Grafik Nilai <i>CBR</i> Tanah Asli + Abu Ampas Tebu 2%	52

Gambar 4.23 Grafik Nilai <i>CBR</i> Tanah Asli + Abu Ampas Tebu 4%	53
Gambar 4.24 Grafik Nilai <i>CBR</i> Tanah Asli + Abu Ampas Tebu 6%	54
Gambar 4.25 Grafik Nilai <i>CBR</i> Tanah Asli + Abu Ampas Tebu 8%	55
Gambar 4.26 Grafik Nilai <i>CBR</i> Tanah Asli + Abu Ampas Tebu 10%	56
Gambar 4.27 Grafik <i>California Bearing Ratio</i>	57

DAFTAR TABEL

Tebel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tebel 2.1 Lanjutan Penelitian Terdahulu	6
Tebel 2.1 Lanjutan Penelitian Terdahulu	7
Tebel 2.1 Lanjutan Penelitian Terdahulu	8
Tebel 2.1 Lanjutan Penelitian Terdahulu	9
Tebel 2.2 Aktivitas Mineral Lempung	11
Tebel 2.3 Identifikasi Masalah Tanah Ekspansif	11
Tebel 2.4 Klasifikasi Tanah Ekspansif Berdasarkan Kadar Koloid.....	11
Tebel 2.5 Klasifikasi Tanah Ekspansif Berdasarkan <i>Srinkage Limit</i>	12
Tebel 2.6 Klasifikasi Tanah Ekspansif Berdasarkan Butiran Tanah	12
Tebel 2.7 Klasifikasi Tanah Ekspansif Berdasarkan Index Plastisitasnya	12
Tebel 2.8 Derajat Ekspansif Berdasar <i>Indeks Plastis</i> dan Batas <i>Srinkage</i>	13
Tebel 2.9 Hubungan Antara <i>Indeks Plastisitas</i> dengan <i>Swelling Potential</i>	13
Tebel 2.10 Contoh Hasil Pengujian Kadar Air	15
Tabel 4.1 Hasil Uji Kadar Air	29
Tabel 4.2 Hasil Uji Saringan	29
Tabel 4.3 Data Karakteristik Tanah Asli	30
Tabel 4.4 Hasil Uji Batas Cair Tanah Asli	32
Tabel 4.5 Hasil Uji Batas Cair 2%	33
Tabel 4.6 Hasil Uji Batas Cair 4%	33
Tabel 4.7 Hasil Uji Batas Cair 6%	34
Tabel 4.8 Hasil Uji Batas Cair 8%	35
Tabel 4.9 Hasil Uji Batas Cair 10%	36
Tabel 4.10 Hasil Uji Batas Cair 0%-10%.....	37
Tabel 4.11 Hasil Uji Batas Plastis	38
Tabel 4.12 Uji Indeks Plastis	39
Tabel 4.13 Hasil Uji Batas Susut.....	40
Tabel 4.14 Hasil Uji Batas Konsistensi.....	41

Tabel 4.15 Hasil Uji <i>Proctor Standard</i> Tanah Asli	43
Tabel 4.16 Hasil Uji <i>Proctor Standard</i> 2%	44
Tabel 4.17 Hasil Uji <i>Proctor Standard</i> 4%	45
Tabel 4.18 Hasil Uji <i>Proctor Standard</i> 6%	46
Tabel 4.19 Hasil Uji <i>Proctor Standard</i> 8%	47
Tabel 4.20 Hasil Uji <i>Proctor Standard</i> 10%	48
Tabel 4.21 Hasil Uji Pemadatan Tanah	49
Tabel 4.22 Hasil Uji <i>California Bearing Ratio</i> Tanah Asli.....	50
Tabel 4.23 Hasil Uji <i>California Bearing Ratio</i> 2%	51
Tabel 4.24 Hasil Uji <i>California Bearing Ratio</i> 4%	52
Tabel 4.25 Hasil Uji <i>California Bearing Ratio</i> 6%	53
Tabel 4.26 Hasil Uji <i>California Bearing Ratio</i> 8%	54
Tabel 4.27 Hasil Uji <i>California Bearing Ratio</i> 10%	55
Tabel 4.28 Hasil Uji <i>California Bearing Ratio</i>	57