

**STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN BAHAN
TAMBAHAN ABU AMPAS TEBU**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil
Program Studi Teknik Sipil Konsentrasi Bangunan Transportasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

1. M Imam Hafiz NIM(0616 3010 2134)
2. Muhammad Rendy NIM (0616 3010 2135)

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

JURUSAN TEKNIK SIPIL

PALEMBANG

2019

STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN BAHAN

TAMBAHAN ABU AMPAS TEBU



OLEH :

1. M Imam Hafiz Nim : (0616 3010

2134)

2. Muhammad Rendy Nim : (0616 3010

2135)

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Dafrimon, M.T.
NIP.196005121986031005

Andi Herius, S.T., M.T.
NIP. 197609072001121002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Drs Arfan Hasan, M.T.
NIP. 195908081986031002
ABSTRAK

Tanah merupakan material yang paling banyak digunakan dalam pembangunan suatu konstruksi, seperti tanah timbunan, bendungan urugan, tanggul sungai, dan timbunan badan jalan. Perbaikan tanah juga sudah umum dilakukan dalam pekerjaan konstruksi dengan tujuan untuk meningkatkan daya dukung tanah agar dapat memikul beban konstruksi yang akan berdiri di atasnya. Tanah haruslah bersifat keras ehingga sesuai dengan persyaratan teknis, apabila tanah tersebut tidak memenuhi syarat, maka tanah tersebut perlu dilakukan stabilisasi. Pada penelitian ini stabilisasi tanah lempung dilakukan dengan penambahan abu ampas tebu. Penelitian ini dimulai dengan melakukan pengambilan sampel tanah lempung dan pengujian di laboratorium politeknik negeri sriwijaya guna mengetahui Perbandingan kuat daya dukung tanah yang dicampur abu ampas tebu dengan melakukan uji Kuat tekan bebas (*Unconfined Compression Test*). Sampel tanah terdiri dari 6 variasi campuran abu ampas tebu. Dengan kadar variasi abu ampas tebu 2,5%-12,5%. Dari penelitian ini diperoleh bawah sampel tanah memiliki kadar air 24,72 %, berat jenis 2,30, batas cair 66,15%, dan indeks plastisitas 36,65. Berdasarkan Klasifikasi USCS, sampel tanah tersebut termasuk dalam jenis CH, sedangkan menurut klasifikasi AASHTO sampel tanah tersebut termasuk dalam jenis A-7-6[43], yaitu lempung dengan penilaian sedang sampai buruk. Dari uji kuat tekan bebas pada sampel tanah asli diperoleh nilai kuat tekan tanah sebesar 436.74 kPa. Setelah tanah distabilisasi dengan berbagai variasi abu ampas tebu diperoleh kesimpulan bawah material abu ampas tebu efektif untuk stabilisasi pada lempung variasi campuran Tanah asli + 5% AAT yaitu dengan nilai kuat tekan bebas sebesar 524.61 kPa.

Kata kunci : Tanah Lempung, Abu Ampas tebu, Kuat Tekan bebas.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya.

Laporan Akhir ini telah dilaksanakan dengan baik pada pekerjaan penelitian; “Stabilisasi tanah lempung menggunakan bahan tambah Abu Ampas Tebu dilihat dari nilai Kuat Tekan Bebas”, yang dilakukan di Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Adapun Maksud dari penulisan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma-III Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam penyelesaian Laporan Akhir ini, penulis mendapatkan bantuan baik berupa fasilitas maupun moril dari berbagai pihak. Oleh karena itu melalui kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih dan rasa hormat yang tak terhingga kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa., M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Drs. Arfan Hasan., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Drs. Dafrimon, M.T. selaku Dosen Pembimbing I untuk penulisan Laporan Akhir ini yang telah memberi pengarahan dan bimbingan.
4. Bapak Andi Herius., S.T., M.,T selaku Dosen Pembimbing II serta selaku Kepala Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang yang telah memberi pengarahan dan bimbingan.
5. Serta semua pihak yang telah banyak membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan Laporan Akhir ini yang tidak dapat kami sebutkan namanya satu persatu.

Kami mengharapkan masukan untuk pengembangan Laporan Akhir ini, untuk itu saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat kami harapkan, guna perbaikan pada penyusunan Laporan Akhir dimasa yang akan datang
Semoga laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan dapat diaplikasikan pada pelaksanaan Laporan Akhir nantinya, serta bermanfaat bagi pembaca pada umumnya.

Palembang, 14 Juli 2019

Penulis

“Kehidupan harus tau kapan dan siapa yang menolongmu jangan pernah lupakan mereka, lalu siapapun yang mencintaumu jangan benci mereka, dan siapapun yang mempercayaimu jangan dibohongi mereka. Karena Kesuksesan hanya bertambahnya bekal agar kita lebih menikmati perjalanan itu dengan menempah moral yang berkualitas”

-Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan saya kesempatan untuk menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik dan selesai tepat dengan waktunya.

- Terima kasih kepada Mama dan Papa(Mama Rita dan alm.Papa Mahmud) atas doa dan dukungan yang mama selama masa kuliah saya dari awal sampai dengan selesai dan papa saya yang membesarkan saya dan mendidik saya dengan disiplin dan sangat baik.

- Terima kasih juga kepada kakak-kakak kandung saya Awang Dermawan Maris S.T dan Gugun Ksatria Wijaya S.COM yang telah memberi suport yang mendukung dan mendoakan saya.

- Terima kasih juga rekan laporan akhir saya M rendy A.md.T yang sudah bisa bekerjasama, saling mensupport satu sama lain dan bisa menyelesaikan laporan akhir dengan tepat waktu

-Terima kasih juga sodra-sodraku “SUPERNOVA” (Adit Risaldy, Muhammad Naufal, Wendy Syahputra, M Yasser Arafat, Jowan Rases, Andre Agustiawan, Fahri Rivaldy, Imam Khafitaulah, Bos Andre) yang membuat hidup saya berwarna dan mengajarkan saya artinya pertemanan menjadi sodara.

-Dan juga terima kasih kepada rekan – rekan 4SF-6SF, Rekan-rekan laboratorium, dan seluruh pihak yang terlibat dalam membantu dan memberikan dukungan kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Semoga kebaikan kalian ini dibalas oleh Allah SWT. Aamiin.

**M imam
Hafiz A.md.T**

“Orang – orang yang sukses adalah orang yang telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus di kerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak dan bekerja keraslah dalam hidup sehingga yang mahal terlihat murah”- M Rendy

- Puji dan Syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan saya kesempatan untuk menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik dan selesai tepat pada waktunya.
- Terima kasih kepada Ayah dan Ibu saya (Herryanto dan Sukarelawati) atas doa dan dukungan dan juga sudah mendidik saya dengan baik dan disiplin sehingga saya bisa sampai sekarang.
- Terima kasih kepada adik saya (M Refly Putra Ramadhan) yang telah menjadi asisten saya selama di rumah.
- Terima kasih juga kepada kekasih saya Kiki Aprilia yang telah membantu saya dalam segala hal dan mendukung saya dalam setiap keadaan apapun.
- Terima kasih juga kepada “CS KENTEL” saya dari SMA sampai sekarang (Umar Ali Chan) yang sama sekali tidak membantu saya dalam hal membuat tugas tapi sangat membantu saya dalam hal moral dan memperbaiki mood saya sehingga tidak stress saat ada tuhas yang menumpuk.
- Terima kasih juga kepada Teman seperjuangan Laporan Akhir saya (M Imam Hafiz A.md.T) yang telah bekerja sama dan juga saling menyupport satu sama lain dan juga kepada Teman-teman saya (Acmad Harry Gozali, David Yudhistira, Veryan Vega, M Imam Hafiz) dan grup CS, dan juga teman ngopi di “DIALEG”, “KOPUL”, ”OLKOP”, ”KOLONI”, dan juga teman grup “AA OFFICIAL”, dan teman di grup “BANDREX SQUAD”
- Terima kasih juga saya ucapkan kepada bapak Dr.Dafrimon, M.T dan bapak Andi Herius, S.T., M.T. selaku dosen

pembimbing yang telah banyak membantu kami dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

- Thanks ALL :)

Semoga Kebaikan Kalian akan di balas oleh Allah SWT. Aamiin

M Rendy A.md.T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
ABSTRACT.....	v
INTISARI	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Alasan Pemilihan Judul.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Metode Pengumpulan Data	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanah.....	6
2.1.1 Pengertian Tanah	6
2.1.2 Sistem Klasifikasi Tanah	9

	2.1.3 Klasifikasi sistem USCS	11
	2.1.4 Klasifikasi AASHTO.....	12
2.2	Tanah Lempung.....	
13		
	2.2.1 Pengertian Tanah Lempung.....	13
	2.2.2 Susunan Tanah Lempung.....	14
	2.2.3 Sifat-sifat Tanah Lempung.....	16
	2.2.4 Batas-batas Atterberg	17
	2.2.5 Karakteristik Fisik Tanah Lunak.....	18
2.3	Abu Ampas Tebu.....	19
	2.3.1 Reaksi Abu Ampas Tebu dengan Tanah.....	20
2.4	Stabilitas Tanah Dasar.....	21
2.5	Pengujian Indeks Properties.....	23
2.6	Pemadatan.....	27
2.7	Kuat Tekan Bebas (<i>Unconfined</i>).....	29
2.8	Prosedur Pengujian.....	31
2.9	Analisa dan Pembahasan.....	31

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Studi Literatur.....	34
3.2	Pekerjaan Persiapan Lapangan	34
	3.2.1 Pengambilan Sampel Tanah.....	34
	3.2.2 Pengambilan Sampel Bahan Campuran.....	35
3.3.	Pekerjaan Laboratorium.....	35
3.4	Pengujian Sifat Fisis Tanah.....	35
	3.4.1 Pengujian Kadar Air (<i>Water Content Test</i>)	35
	3.4.2 Berat Jenis Tanah (<i>Specivic Gravity</i>).....	36
	3.4.3 Pengujian Batas-Batas <i>Atterberg Limit</i>	37
	3.4.4 Analisa Saringan.....	40
	3.4.5 Pengujian Pemadatan Standar (<i>Standard Compaction</i>).....	41
3.5	Pengujian Kuat Tekan Bebas (<i>Unconfined</i>).....	43

3.6	Diagram Alir Penelitian.....	46
-----	------------------------------	----

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Pengujian Laboratorium	48
4.1.1	Hasil Berat Jenis Tanah Asli.....	48
4.1.2	Hasil Pengujian Batas-batas <i>Atterberg Limits</i>	49
4.1.3	Hasil Pengujian Analisa Saringan.....	51
4.1.4	Hasil Pengujian Pemadatan (<i>Standar Compaction</i>).....	52
4.1.5	Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas (<i>Unconfined Compression Test</i>)	54
4.1.6	Klasifikasi Tanah Menurut USCS.....	55
4.1.7	Klasifikasi Tanah Menurut AASHTO.....	56
4.2	Pengujian Tanah Stabilisasi	57
4.2.1	Berat Jenis Untuk Seluruh Campuran Abu Ampas Tebu.....	57
4.2.2	Batas-batas <i>Atterberg Limits</i> seluruh Campuran AAT.....	59
4.2.3	Pengujian Pemadatan Seluruh Campuran AAT.....	60
4.2.4	Pengujian Kuat Tekan Bebas Seluruh Campuran AAT	75
4.3	Komparasi Data.....	77
4.3.1	Seluruh Data Dari Pengujian Berat Jenis Tanah Asli dan Seluruh Campuran AAT.....	77
4.3.2	Seluruh Data Dari Pengujian Batas-batas <i>Atterberg Limits</i> Tanah Asli dan Seluruh Campuran AAT.....	78
4.3.3	Seluruh Data Dari Pengujian Pemadatan Tanah Asli dan Seluruh Campuran AAT.....	79
4.3.4	Seluruh Data Dari Pengujian Kuat Tekan Bebas Tanah Asli dan Seluruh Campuran AAT.....	82

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	85
5.2	Saran	86

DAFTAR PUSTAKA	87
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO.....	13
Tabel 2.2	Unsur kimia tanah lempung.....	16
Tabel 2.3	Rentang Pertukaran Kation Dalam Mineral Lempung.....	17
Tabel 2.4	Aktivitas Tanah Lempung.....	18
Tabel 2.5	Komposisi Kimia Abu Ampas Tebu.....	20
Tabel 2.6	Kasifikasi Tanah untuk Berat Jenis.....	24
Tabel 2.7	Kasifikasi Tanah untuk Batas-batas <i>Atterberg Limits</i>	26
Tabel 2.8	Kasifikasi Tanah untuk Pemadatan.....	29
Tabel 2.9	Kasifikasi Tanah untuk Kuat Tekan Bebas.....	31
Tabel 4.1	Pengujian Berat Jenis Tanah Asli.....	48
Tabel 4.2	Hasil Batas-batas <i>Atterberg Limits</i> Tanah Asli.....	49
Tabel 4.3	Pengujian Analisa Saringan Tanah Asli.....	51
Tabel 4.4	Pengujian Pemadatan Tanah Asli (<i>Standar Compaction</i>).....	52
Tabel 4.5	Klasifikasi Tanah Asli USCS.....	55
Tabel 4.6	Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO.....	56
Tabel 4.7	Pengujian Berat Jenis Tanah Asli + 2,5% Abu Apas Tebu.....	57
Tabel 4.8	Pengujian Berat Jenis Tanah Asli + 5% Abu Apas Tebu.....	57
Tabel 4.9	Pengujian Berat Jenis Tanah Asli + 7,5% Abu Apas Tebu.....	58
Tabel 4.10	Pengujian Berat Jenis Tanah Asli + 10% Abu Apas Tebu.....	58
Tabel 4.11	Pengujian Berat Jenis Tanah Asli + 12,5% Abu Apas Tebu.....	59
Tabel 4.12	Pengujian <i>Atterberg</i> Tanah Asli + 2,5% Abu Ampas Tebu.....	59
Tabel 4.13	Pengujian <i>Atterberg</i> Tanah Asli + 5% Abu Ampas Tebu.....	61
Tabel 4.14	Pengujian <i>Atterberg</i> Tanah Asli + 7,5% Abu Ampas Tebu.....	62

Tabel 4.15	Pengujian <i>Atterberg</i> Tanah Asli + 10% Abu Ampas Tebu.....	63
Tabel 4.16	Pengujian <i>Atterberg</i> Tanah Asli + 12,5% Abu Ampas Tebu.....	64
Tabel 4.17	Pengujian Pemadatan Tanah Asli + 2,5% Abu Ampas Tebu.....	65
Tabel 4.18	Pengujian Pemadatan Tanah Asli + 5% Abu Ampas Tebu.....	67
Tabel 4.19	Pengujian Pemadatan Tanah Asli + 7,5% Abu Ampas Tebu.....	68
Tabel 4.20	Pengujian Pemadatan Tanah Asli + 10% Abu Ampas Tebu.....	70
Tabel 4.21	Pengujian Pemadatan Tanah Asli + 12,5% Abu Ampas Tebu.....	72
Tabel 4.22	Data Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah	77
Tabel 4.23	Nilai Batas-batas <i>Atterberg Limits</i>	78
Tabel 4.24	Nilai Pemadatan (<i>Standar Compaction</i>).....	80
Tabel 4.25	Nilai Kuat Tekan Bebas (<i>Unconfined</i>).....	82
Tabel 4.26	Perilaku Tanah Akibat Penambahan <i>Additive</i>	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Single Silika Tetrahedral</i>	15
Gambar 2.2	<i>Isometrik Silika Sheet</i>	15
Gambar 2.3	<i>Single Aluminium Oktahedron</i>	15
Gambar 2.4	<i>Isometric Oktahedral Sheet</i>	15
Gambar 4.1	Grafik Batas Cair.....	50
Gambar 4.2	Grafik Analisa Saringan Tanah Asli.....	51
Gambar 4.3	Grafik Pemadatan Tanah asli.....	53
Gambar 4.4	Grafik Kuat Tekan Bebas Tanah Asli.....	54
Gambar 4.5	Grafik Batas Cair Tanah Asli + 2,5% Abu Ampas Tebu.....	60
Gambar 4.6	Grafik Batas Cair Tanah Asli + 5% Abu Ampas Tebu.....	60
Gambar 4.7	Grafik Batas Cair Tanah Asli + 7,5% Abu Ampas Tebu.....	62
Gambar 4.8	Grafik Batas Cair Tanah Asli + 10% Abu Ampas Tebu.....	63
Gambar 4.9	Grafik Batas Cair Tanah Asli + 12,5% Abu Ampas Tebu.....	65
Gambar 4.10	Grafik Pemadatan Tanah Asli +2,5% Abu Ampas Tebu.....	66
Gambar 4.11	Grafik Pemadatan Tanah Asli +5% Abu Ampas Tebu.....	68
Gambar 4.12	Grafik Pemadatan Tanah Asli +7,5% Abu Ampas Tebu.....	69
Gambar 4.13	Grafik Pemadatan Tanah Asli +10% Abu Ampas Tebu.....	71
Gambar 4.14	Grafik Pemadatan Tanah Asli +12,5% Abu Ampas Tebu.....	73
Gambar 4.15	Grafik Kuat Tekan Bebas Tanah Asli+ 2,5% AAT.....	74

Gambar 4.16	Grafik Kuat Tekan Bebas Tanah Asli+ 5% AAT.....	74
Gambar 4.17	Grafik Kuat Tekan Bebas Tanah Asli+ 7,5% AAT.....	75
Gambar 4.18	Grafik Kuat Tekan Bebas Tanah Asli+ 10% AAT.....	75
Gambar 4.19	Grafik Kuat Tekan Bebas Tanah Asli+ 12,5% AAT.....	76
Gambar 4.20	Grafik Hubungan Presentase Penambahan Additive Dengan Berat Jenis.....	77
Gambar 4.21	Grafik Presentase Rata-rata Batas Batas Cair (LL).....	79
Gambar 4.22	Grafik Presentase Rata-rata Indeks Plastisitas (IP).....	79
Gambar 4.23	Grafik Kadar Air Optimum.....	80
Gambar 4.24	Grafik Berat Isi Kering Maksimum.....	81
Gambar 4.25	Grafik Kuat Tekan Bebas (<i>Unconfined</i>).....	82

