

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, yang senantiasa memberikan berkat, kekuatan, dan kemudahan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ”**Pengaruh Penambahan Abu Ampas Tebu dan Semen Terhadap Karakteristik Tanah Lempung Ekspansif di Bojonegoro**” ini.

Skripsi yang disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik ini, diharapkan dapat menjadi sumbangsih bagi ilmu pengetahuan khususnya pengembangan dalam bidang Geoteknik. Selain itu, pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

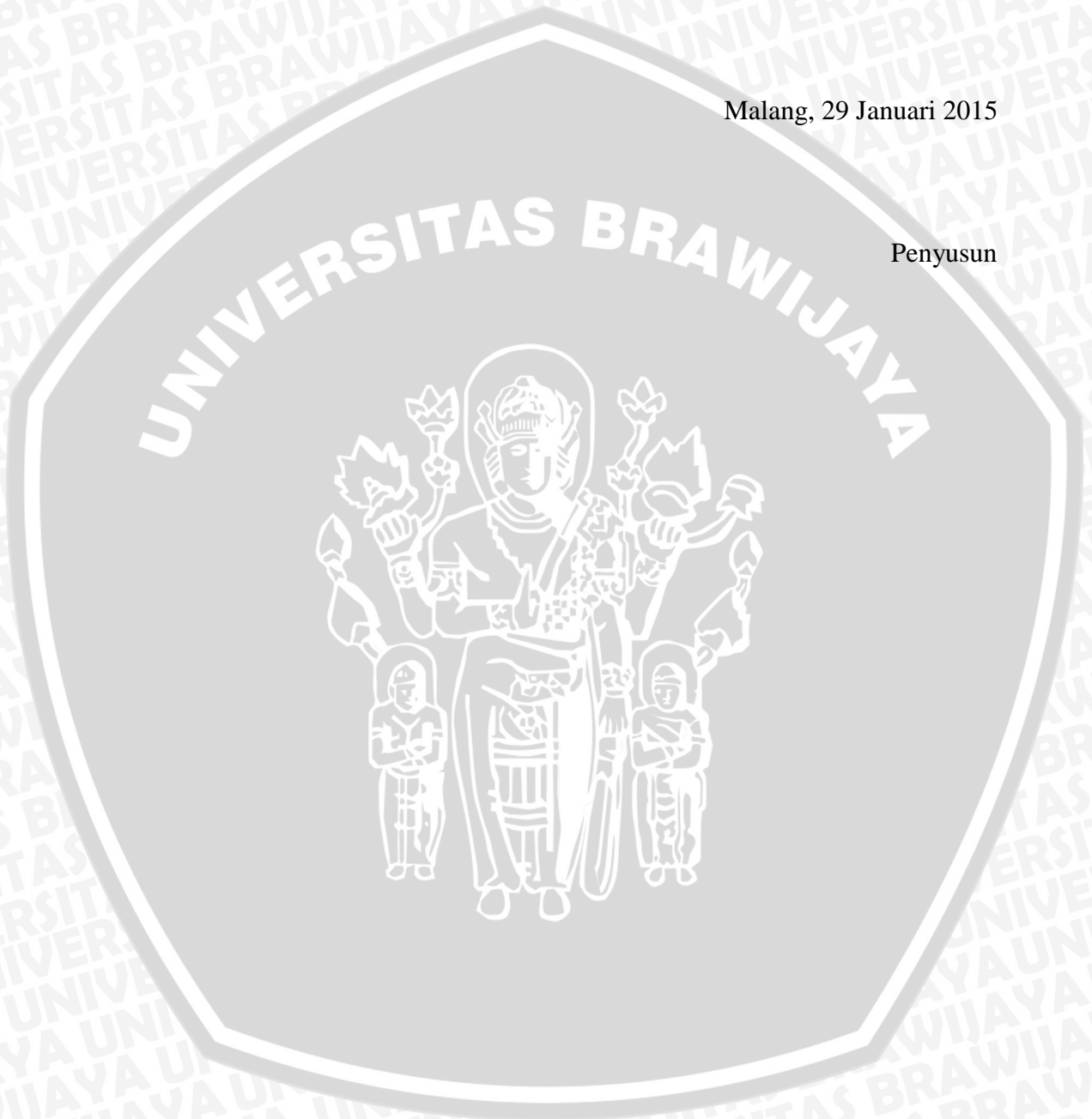
1. Ir. Sugeng P. Budio, MS. dan Ir. Siti Nurlina, MT. selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan yang membantu kelancaran skripsi ini.
2. Dr. Eng. Indradi Wijatmiko ST., M. Eng (Prac) selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil yang sangat membantu dalam kelancaran skripsi ini.
3. Dr. Eng. Yulvi Zaika, ST., MT. dan Eko Andi Suryo, ST., MT., Ph.D, sebagai dosen pembimbing atas semua arahan, masukan dan bimbingan yang telah diberikan.
4. Ir. As’ad Munawir, MT, Ir. Suroso Dipl. HE., M. Eng., MT, Dr. Ir. Arief Rachmansyah, dan Ir. Harimurti, MT, sebagai dosen Geoteknik yang telah memberikan saran dan masukan pada skripsi ini.
5. Bapak Ibu Dosen Teknik Sipil yang telah memberikan saran dan masukan pada skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu serta segenap keluarga atas bantuan moral serta materi yang membantu saya dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Lily Harlina Putri, S.AB yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Angger, Yoyon, Arie yang selalu bersama dan teman seperjuangan penelitian yang telah bekerja keras dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Febra, Vemmy, Zaki, Benny dan semua teman-teman S’10 yang selalu memberikan semangat serta dukungan dalam pengerjaan skripsi ini sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
10. Teman-teman serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

repository.ub.ac.id

Dengan segala keterbatasan kemampuan saya sebagai manusia biasa tentunya skripsi ini sangat jauh dari kata sempurna. Karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, 29 Januari 2015

Penyusun



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
RINGKASAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tanah Lempung	7
2.1.1 Pengertian Lempung	7
2.1.2 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem U. S. C. S.	8
2.1.3 Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO	10
2.2 Tanah Lempung Ekspansif	11
2.3 Stabilisasi Tanah	13
2.3.1 Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif dengan Abu Ampas Tebu	14
2.3.2 Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif dengan Semen.....	15
2.4 Pengujian Index Properties Tanah di Laboratorium	16
2.4.1 Analisis Saringan dan Hidrometer	16
2.4.2 Berat Jenis Tanah (<i>Specific Gravity</i>)	18
2.4.3 Batas-batas Atterberg (<i>Atterberg Limit</i>)	18
2.4.4 Pendekatan Empiris untuk Indeks Pemampatan (<i>Cc</i>).....	21
2.4.5 Uji Pemadatan Standart (<i>Standart Proctor Test</i>).....	22
2.4.6 Uji CBR (<i>California Bearing Ratio</i>).....	24
2.4.7 Uji Pengembangan Tanah (<i>Swelling</i>).....	27
2.4.8 Uji Pengembangan Bebas (<i>Free Swell</i>)	28

BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	30
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	30
3.3 Komposisi Campuran Untuk Benda Uji	31
3.4 Rancangan Penelitian.....	31
3.5 Metode Pengujian	31
3.5.1 Uji Pendahuluan.....	33
3.5.2 Uji Pemadatan Standart	34
3.5.3 Uji CBR	35
3.5.4 Uji Swelling	35
3.6 Metode Analisa Data	36
3.7 Diagram Alir Penelitian	37
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Klasifikasi Tanah	38
4.1.1 Analisis Saringan dan Hidrometer	38
4.1.2 Pemeriksaan Batas – Batas <i>Atteberg</i>	40
4.1.3 Sistem Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS	41
4.1.4 Sistem Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO	41
4.1.5 Sifat Ekspansifitas Tanah.....	42
4.1.6 Perhitungan Penurunan (Indeks Compression, Cc)	43
4.2 Bahan Stabilisasi.....	44
4.2.1 Abu Ampas Tebu	44
4.2.2 Semen.....	45
4.3 Pemeriksaan <i>Spesific Gravity</i> (Gs)	45
4.4 Pemeriksaan Pemadatan Standart.....	47
4.5 Pemeriksaan CBR Laboratorium.....	49
4.5.1 Pemeriksaan CBR Tak Terendam (<i>Unsoaked</i>).....	49
4.5.2 Pemeriksaan CBR Terendaman (<i>Soaked</i>).....	51
4.5.3 Perbandingan Nilai CBR Terendam dengan Tak Terendam	52
4.6 Pengujian Pengembangan (<i>Swelling</i>).....	53
4.7 Pengujian Free Swell.....	54

BAB V PENUTUP	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
DAFTAR LAMPIRAN	59



DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Simbol Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS.....	8
Tabel 2.2	Klasifikasi tanah berbutir halus menurut USCS.....	9
Tabel 2.3	Sistem Klasifikasi Tanah (Lanau-lempung) AASTHO.....	10
Tabel 2.4	Kriteria Pengembangan Berdasarkan IP (Chen,1975).....	12
Tabel 2.5	Kriteria Tanah Ekspansif Berdasarkan Linier Shrinkage dan Shrinkage Limit (Altmeyer, 1955).....	12
Tabel 2.6	Perbandingan unsur-unsur kimia dalam abu ampas tebu dengan pozzolan lainnya	15
Tabel 2.7	Ukuran Saringan menurut ASTM	17
Tabel 2.8	Berat Jenis Tanah.....	18
Tabel 2.9	Nilai indeks plastisitas dan macam tanah.....	21
Tabel 2.10	Hubungan Untuk Indeks Pemampatan Cc.....	22
Tabel 3.1	Hasil Penelitian Pendahuluan AAT.....	32
Tabel 3.2	Form Pencatatan Data Analisa Saringan.....	33
Tabel 3.3	Form Pencatatan Data Uji Liquid Limit	33
Tabel 3.4	Form Pencatatan Data Uji Plastic Limit	33
Tabel 3.5	Form Pencatatan Data Uji <i>Specific Gravity</i>	34
Tabel 3.6	Form Pencatatan Data Uji Pemadatan Tanah untuk menghitung kadar air.....	34
Tabel 3.7	Form Pencatatan Data Uji Pemadatan Tanah untuk berat isi.....	34
Tabel 3.8	Form Pencatatan Data Uji CBR.....	35
Tabel 3.9	Form Pencatatan Data Uji Swelling.....	36
Tabel 4.1	Data Analisis Saringan.....	38
Tabel 4.2	Data Hasil Uji Hidrometer.....	39
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Batas-batas Atterberg.....	40
Tabel 4.4	Nilai Aktivitas Tanah lempung ekspansif dan bahan campuran.....	42
Tabel 4.5	Indeks Compression (Cc).....	43
Tabel 4.6	Hasil Analisa Kimia Abu Ampas Tebu.....	44
Tabel 4.7	Kandungan Kimia Semen.....	45
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Specific Gravity Bahan.....	46

Tabel 4.9 Hasil Pemeriksaan pemadatan Standart.....	48
Tabel 4.10 Hasil Pengujian CBR tak terendam.....	49
Tabel 4.11 Hasil Pengujian CBR terendam.....	51
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Pengembangan (Swelling).....	53
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Pengembangan bebas (Free Swelling).....	54

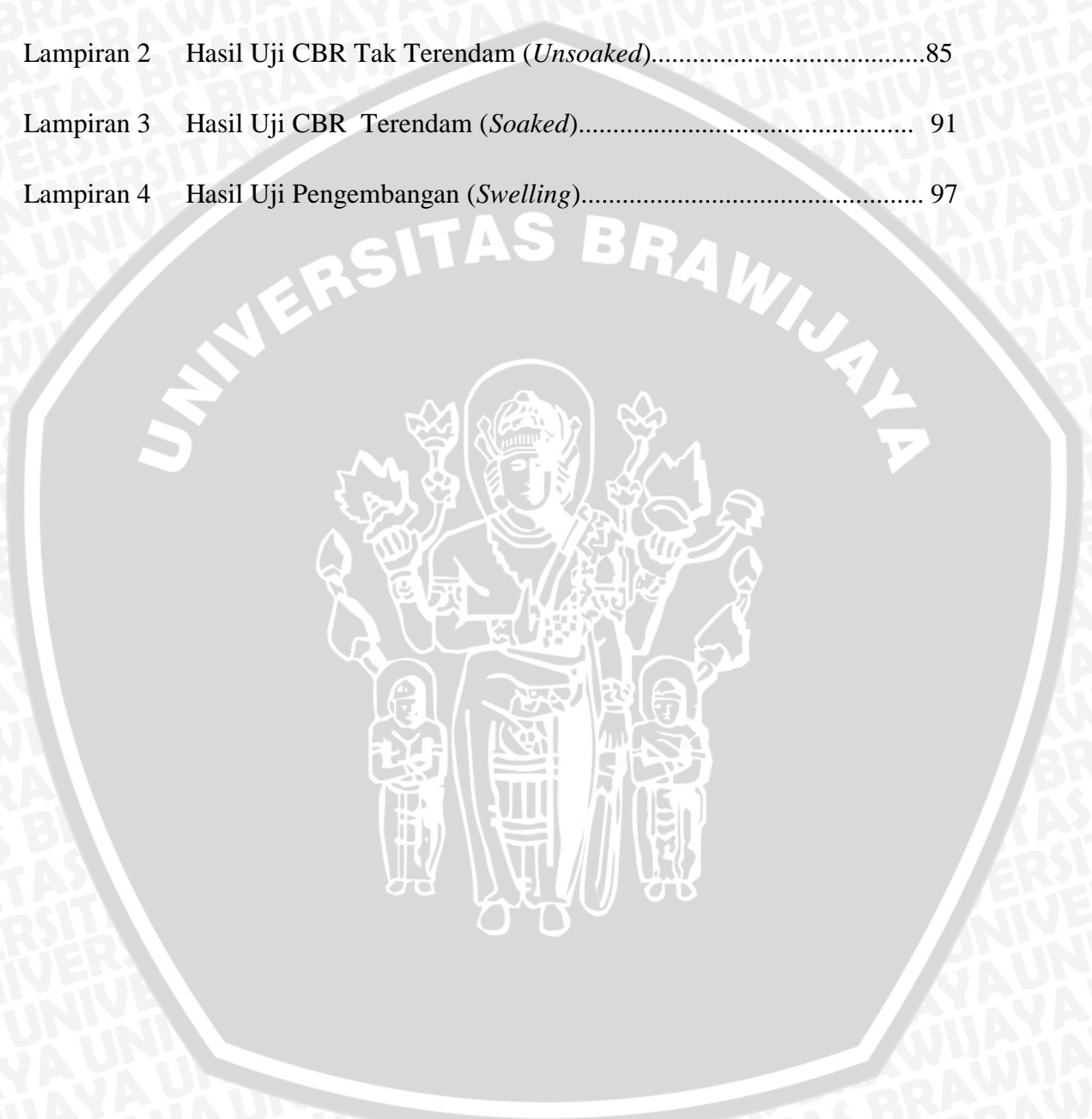


DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Klasifikasi tanah berbutir halus menurut USCS.....	9
Gambar 2.2	Grafik Plastisitas Untuk Klasifikasi Tanah AASHTO.....	11
Gambar 2.3	Grafik klasifikasi potensi mengembang.....	13
Gambar 2.4	Skema hubungan kadar air, volume, dan konsistensi	19
Gambar 2.5	Gambar Kondisi Tanah sebelum Test dan sesudah test.....	19
Gambar 2.6	Gulungan tanah pada uji batas plastis.....	20
Gambar 2.7a	Alat Uji Proctor Standar; Cetakan	23
Gambar 2.7b	Alat Uji Proctor Standar; Penumbuk.....	23
Gambar 2.8	Alat Uji CBR.....	26
Gambar 2.9	Pengujian <i>Swelling</i>	28
Gambar 2.10	Uji <i>Swelling</i> bebas.....	29
Gambar 4.1	Grafik hubungan antara ukuran butiran dengan presentase lolos...	39
Gambar 4.2	Grafik sistem klasifikasi tanah berdasarkan sistem unifed.....	41
Gambar 4.3	Grafik Sistem Klasifikasi Tanah berdasarkan AASHTO	42
Gambar 4.4	Klasifikasi Potensi Pengembangan	43
Gambar 4.5	Grafik Pengaruh Penambahan Abu Ampas Tebu dan Semen Terhadap Specific Gravity.....	46
Gambar 4.6	Grafik Perbandingan Hasil Pemadatan Tiap Persentase Bahan Stabilisasi.....	48
Gambar 4.7	Perbandingan penambahan aat dan ppc terhadap CBR unsoaked.....	50
Gambar 4.8	Perbandingan penambahan aat dan ppc terhadap CBR terendam.....	51
Gambar 4.9	Grafik perbandingan nilai CBR tak terendam dan terendam.....	52
Gambar 4.10	Pengaruh penambahan bahan campuran terhadap nilai pengembangan(<i>swelling</i>)	53
Gambar 4.11	Perbandingan Penambahan AAT dan PPC Terhadap Nilai Free Swell.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	
Lampiran 1	Uji Karakteristik Tanah.....	59
Lampiran 2	Hasil Uji CBR Tak Terendam (<i>Unsoaked</i>).....	85
Lampiran 3	Hasil Uji CBR Terendam (<i>Soaked</i>).....	91
Lampiran 4	Hasil Uji Pengembangan (<i>Swelling</i>).....	97



RINGKASAN

Prakosa Adi Nugraha, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Januari 2015, *Pengaruh Penambahan Abu Ampas Tebu dan Semen Terhadap Karakteristik Tanah Lempung Ekspansif Di Bojonegoro*, Dosen Pembimbing : Yulvi Zaika, Eko Andi Suryo

Tanah merupakan suatu komponen yang harus diperhatikan dalam perencanaan konstruksi, baik konstruksi bangunan maupun konstruksi jalan raya. Tanah di Indonesia banyak yang memiliki jenis tanah lempung ekspansif, khususnya di daerah Ngasem, Bojonegoro, Jawa Timur. Tanah lempung ekspansif merupakan salah satu jenis tanah yang banyak ditemukan memiliki masalah keteknikan. Sehingga dalam merencanakan bangunan teknik sipil di Indonesia memerlukan beberapa perlakuan untuk membuat tanah ekspansif menjadi lebih baik. Tanah lempung ekspansif memiliki beberapa kekurangan antara lain daya dukung tanah yang rendah pada kondisi muka air yang tinggi, kemampuan untuk mengembang dan menyusut (*shrink- swell phenomena*) akibat perubahan kondisi airnya dan plastisitas yang tinggi. Kondisi kekurangan tersebut dapat merugikan struktur bangunan yang ada di atasnya. Agar tidak terjadi kerugian akibat sifat tanah lempung ekspansif, maka dilakukan usaha-usaha untuk memperbaiki sifat dan kekuatan tanah dan memperbaiki tanah dengan sifat kembang susut yang tinggi. Salah satu upaya untuk memperbaiki atau menstabilisasi tanah tersebut adalah dengan penggunaan zat aditif.

Pada penelitian ini menggunakan aditif abu ampas tebu dan semen. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dari aditif abu ampas tebu dan semen terhadap karakteristik tanah lempung ekspansif di Bojonegoro. Campuran bahan aditif abu ampas tebu dan semen menggunakan kadar 8% abu ampas tebu + 4% semen, 8% abu ampas tebu + 6% semen, 8% abu ampas tebu + 8% semen. Berdasarkan hasil dari pengujian pendahuluan, kadar optimum abu ampas tebu yang digunakan sebagai bahan stabilisasi adalah 8%. Pencampuran tanah lempung ekspansif dengan 8% abu ampas tebu menghasilkan nilai CBR sebesar 7,69% dan nilai *swelling* 0,336%. Pengujian data dasar tanah bertujuan mendapatkan jenis dan sifat tanah. Untuk mendapatkan kadar air optimum (OMC) dan berat isi kering maksimum dilakukan proses pemadatan dan digunakan untuk CBR serta *swelling*.

Dari hasil penelitian didapatkan beberapa karakteristik tanah terhadap penambahan bahan aditif yaitu menurunnya nilai *specific gravity*, nilai indeks plastisitas turun, penurunan nilai *Cc*, peningkatan berat isi kering, penurunan kadar air optimum (OMC), meningkatnya nilai CBR dan menurunnya nilai *Swelling*. Kadar bahan campuran abu ampas tebu dan semen yang optimum berada pada prosentase 8% abu ampas tebu dan 6% semen karena menghasilkan nilai CBR *unsoaked* optimum yaitu sebesar 10,899%. Sedangkan nilai pengembangan (*swelling*) terkecil berada pada prosentase campuran 8% abu ampas tebu dan 8% semen sebesar 0,2920%.

Kata-kata kunci: lempung ekspansif, abu ampas tebu dan semen, CBR, *swelling*