

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>ix</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Tanah Lempung .....	6
2.1.1 Mineral dalam Tanah Lempung .....	7
2.1.2 Pengertian Tanah Lempung Ekspansif .....	9
2.1.3 Identifikasi Tanah Lempung Ekspansif.....	9
2.2 Stabilisasi Tanah .....	12
2.2.1 Abu Ampas Tebu ( <i>Baggase Ash</i> ) sebagai Bahan Stabilisator Tanah Lempung .....	14
2.2.2 Kapur sebagai Bahan Stabilisator Tanah Lempung.....	15
2.3 Uji Laboratorium .....	16
2.3.1 Kadar Air Tanah ( <i>Water Content</i> ) .....	16
2.3.2 Analisis Saringan .....	17
2.3.3 Analisis Hidrometer .....	18
2.3.4 GS ( <i>Specific Gravity</i> ).....	19
2.3.5 Atterberg Limit .....	20
2.3.6 Pendekatan Empiris untuk Indeks Pemampatan ( $C_c$ ).....	23
2.3.7 Pemadatan ( <i>Compaction Test</i> ) .....	24
2.3.8 Uji CBR ( <i>California Bearing Ratio</i> ).....	26
2.3.9 Uji Pengembangan ( <i>Swelling</i> ).....	29

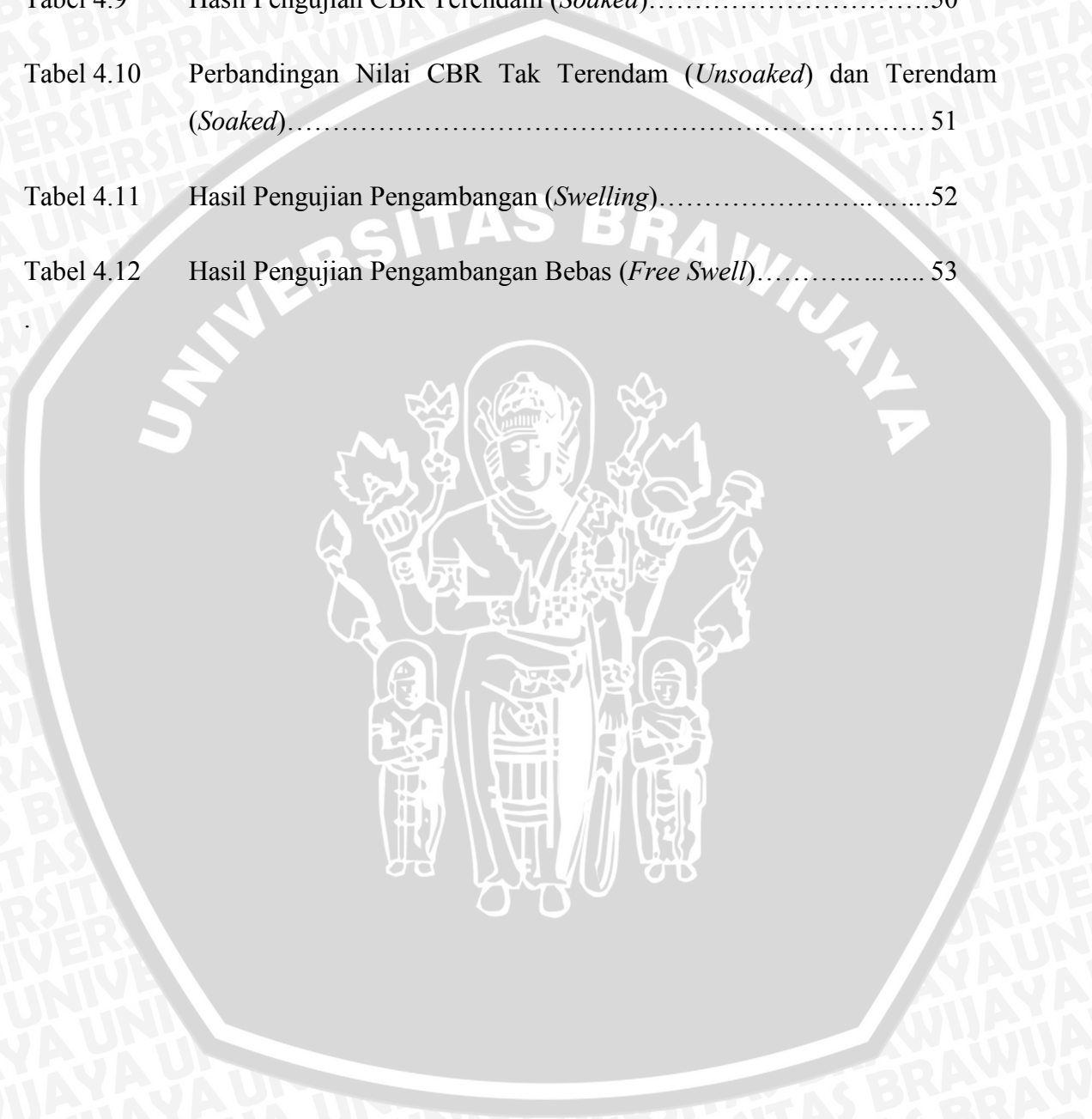
2.3.9.1 Pengujian Prosentase Mengembang .....	30
2.3.9.2 Pengujian Tekanan Pengembangan .....	30
2.3.9.3 Pengembangan Bebas ( <i>Free Swell</i> ) .....	31
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
3.1 Rencana Penelitian .....	33
3.2 Pekerjaan Persiapan .....	33
3.3 Pengambilan Sampel .....	33
3.4 Waktu dan Tempat .....	33
3.5 Alat dan Bahan Penelitian .....	33
3.6 Perlakuan Benda Uji .....	35
3.7 Bagan Alir Penelitian .....	35
3.8 Rancangan Penelitian .....	36
3.9 Langkah – Langkah Pengujian .....	37
3.10 Metode Analisis Data .....	38
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1 Pengujian <i>Specific Gravity</i> .....	39
4.2 Klasifikasi Tanah .....	40
4.2.1 Analisa Saringan ( <i>Mechanical Grain Size</i> ) dan Hidrometer .....	40
4.2.2 Pengujian Batas-Batas <i>Atterberg</i> .....	42
4.2.3 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem <i>Unified</i> .....	44
4.2.4 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem AASHTO .....	44
4.2.5 Pendekatan Empiris untuk Indeks Pemampatan ( <i>Cc</i> ) .....	45
4.2.6 Sifat Ekspansifitas .....	46
4.3 Pengujian Pemadatan Standar .....	47
4.4 Pengujian CBR .....	49
4.4.1 Pengujian CBR Tak Terendam ( <i>Unsoaked CBR Test</i> ) .....	49
4.4.2 Pengujian CBR Terendam ( <i>Soaked CBR Test</i> ) .....	50
4.4.2 Perbandingan Nilai CBR Tak Terendam dan CBR Terendam .....	51
4.5 Pengujian Pengembangan ( <i>Swelling</i> ) .....	52
4.5.1 Pengujian Pengembangan Bebas ( <i>Free swell</i> ) .....	53
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>55</b>
5.1 Kesimpulan .....	55
5.2 Saran .....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>57</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Penggolongan Tanah Oleh Beberapa Lembaga Berdasarkan Ukuran Butir .....	7
Tabel 2.2	Tebal Tipikal, Diameter Tipikal, dan Permukaan Spesifik Mineral Lempung.....	8
Tabel 2.3	Kriteria Pengembangan Berdasarkan IP.....	10
Tabel 2.4	Kriteria Tanah Ekspansif Berdasarkan IP dan SI.....	11
Tabel 2.5	Kriteria Tanah Ekspansif Berdasarkan Linear Shrinkage dan Shrinkage Limit.....	11
Tabel 2.6	Hasil Analisis Kandungan dalam Abu Ampas Tebu.....	15
Tabel 2.7	Ukuran-ukuran ayakan standar Amerika Serikat.....	18
Tabel 2.8	Berat Jenis Tanah.....	20
Tabel 2.9	Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah.....	23
Tabel 2.10	Hubungan untuk Indeks Pemampatan Cc.....	24
Tabel 2.11	Hubungan Potensi Mengembang Dengan Tekanan Mengembang.....	31
Tabel 3.1	Hasil Penelitian Pendahuluan abu ampas tebu (AAT).....	37
Tabel 3.2	Rancangan Penelitian.....	37
Tabel 4.1	Hasil Pengujian <i>Specific Gravity</i> Bahan.....	39
Tabel 4.2	Data Hasil Uji Analisis Saringan.....	41
Tabel 4.3	Data Hasil Uji Hidrometer.....	41
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Batas-Batas <i>Atterberg</i> .....	42
Tabel 4.5	Indeks Pemampatan.....	45



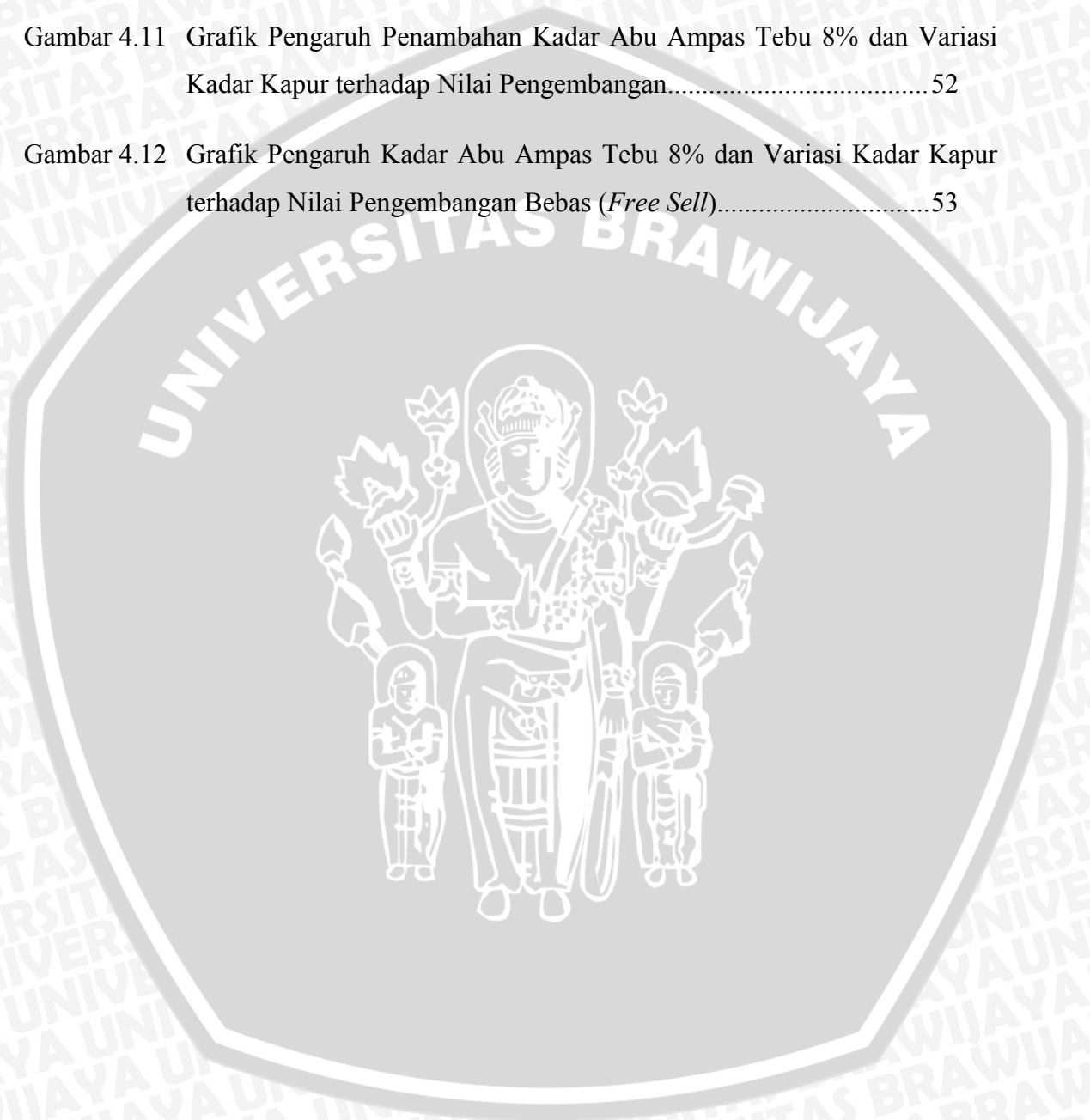
Tabel 4.6	Nilai Aktivitas Tanah Lempung Ekspansif dan Tanah Campuran....	46
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Pemadatan Standar.....	47
Tabel 4.8	Hasil Pengujian CBR Tak Terendam ( <i>Unsoaked</i> ).....	49
Tabel 4.9	Hasil Pengujian CBR Terendam ( <i>Soaked</i> ).....	50
Tabel 4.10	Perbandingan Nilai CBR Tak Terendam ( <i>Unsoaked</i> ) dan Terendam ( <i>Soaked</i> ).....	51
Tabel 4.11	Hasil Pengujian Pengembangan ( <i>Swelling</i> ).....	52
Tabel 4.12	Hasil Pengujian Pengembangan Bebas ( <i>Free Swell</i> ).....	53



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Tipe Mineral Silikat dalam Lempung.....	8
Gambar 2.2	Tingkat <i>activity</i> pada <i>swelling potensial</i> .....	11
Gambar 2.3	Uji Analisis Saringan.....	17
Gambar 2.4	Skema Pengujian Hidrometer.....	19
Gambar 2.5	Skema hubungan kadar air, volume, dan konsistensi.....	20
Gambar 2.6	Batas-batas <i>Atterberg</i> .....	21
Gambar 2.7	Skema Uji Batas Cair.....	21
Gambar 2.8	Gulungan Tanah pada Uji Batas Plastis.....	22
Gambar 2.9	Perbedaan Volume Tanah Sebelum dan Sesudah di Oven.....	22
Gambar 2.10	Alat Standar Proctor: (a) Cetakan ; (b) Penumbuk.....	25
Gambar 2.11	Alat uji CBR.....	28
Gambar 2.12	Alat uji pengembangan.....	30
Gambar 2.13	Uji Swelling Bebas.....	32
Gambar 4.1	Grafik Pengaruh Penambahan Abu Ampas Tebu dan Kapur Terhadap <i>Specific Gravity</i> .....	40
Gambar 4.2	Grafik Gabungan Analisis Saringan dan Hidrometer.....	42
Gambar 4.3	Gravik Hasil Pengujian Batas-Batas <i>Atterberg</i> .....	43
Gambar 4.4	Grafik Sistem Klasifikasi Tanah berdasarkan Sistem <i>Unified</i> .....	44
Gambar 4.5	Grafik Sistem Klasifikasi Tanah berdasarkan Sistem AASHTO.....	45
Gambar 4.6	Klasifikasi <i>swelling potensial</i> .....	46
Gambar 4.7	Grafik Perbandingan Berat Isi Kering terhadap Kadar Air tiap Penambahan Abu Ampas Tebu dan Variasi Kadar Kapur.....	48

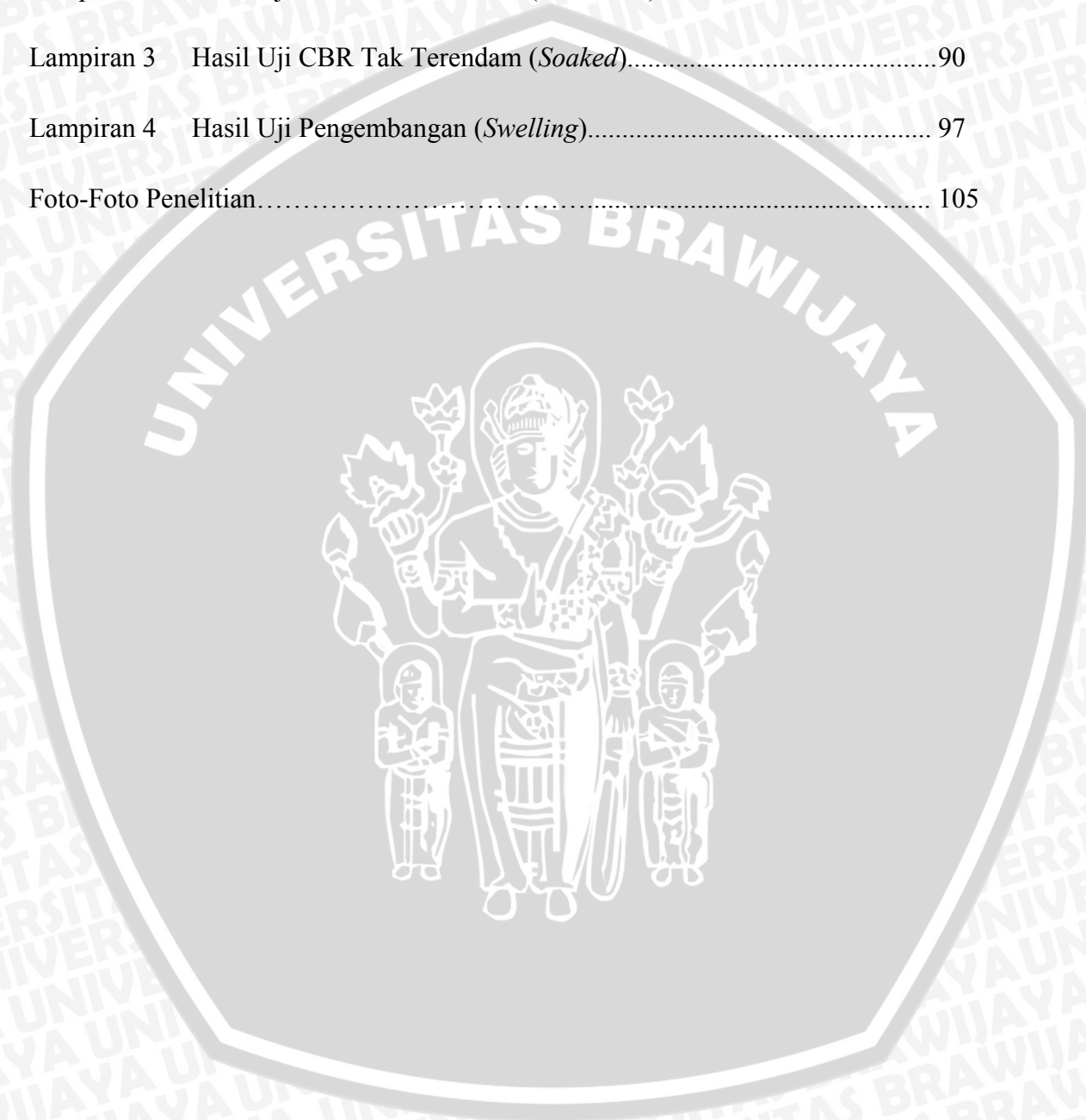
Gambar 4.8	Grafik Hasil Pengujian CBR Tak Terendam ( <i>Unsoaked</i> ).....	49
Gambar 4.9	Grafik Hasil Pengujian CBR Terendam ( <i>Soaked</i> ).....	50
Gambar 4.10	Grafik Perbandingan Nilai CBR Tak Terendam ( <i>Unsoaked</i> ) dan Terendam ( <i>Soaked</i> ).....	51
Gambar 4.11	Grafik Pengaruh Penambahan Kadar Abu Ampas Tebu 8% dan Variasi Kadar Kapur terhadap Nilai Pengembangan.....	52
Gambar 4.12	Grafik Pengaruh Kadar Abu Ampas Tebu 8% dan Variasi Kadar Kapur terhadap Nilai Pengembangan Bebas ( <i>Free Sell</i> ).....	53





## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
Lampiran 1	Uji Karakteristik Tanah.....	58
Lampiran 2	Hasil Uji CBR Tak Terendam ( <i>Unsoaked</i> ).....	83
Lampiran 3	Hasil Uji CBR Tak Terendam ( <i>Soaked</i> ).....	90
Lampiran 4	Hasil Uji Pengembangan ( <i>Swelling</i> ).....	97
Foto-Foto Penelitian.....		105



## RINGKASAN

**Yanwar Eko Prasetyo**, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Januari 2015, *Pengaruh Penambahan Abu Ampas Tebu dan Kapur Terhadap Karakteristik Tanah Lempung Ekspansif Di Bojonegoro*, Dosen Pembimbing: Yulvi Zaika dan Suroso

---

Tanah merupakan material dasar yang sangat penting karena merupakan tempat dimana struktur akan didirikan. Konstruksi gedung maupun konstruksi lainnya sering mengalami kerusakan karena dibangun di atas tanah dasar yang memiliki kembang susut yang tinggi atau sering disebut juga tanah ekspansif. Dan sebagian kecil tanah yang ada di Indonesia termasuk dalam kategori tanah tersebut, yaitu kurang lebih sebesar 20%. Tanah ekspansif merupakan tanah lempung yang memiliki nilai plastisitas tinggi, daya dukung rendah, serta kembang susut yang drastis jika terjadi perubahan kadar air, dan perilaku tanah ekspansif sangat dipengaruhi oleh kadar air dan mineraloginya.

Berbagai cara yang digunakan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah dan kekuatan tanah agar lebih stabil, salah satunya adalah stabilisasi. Stabilisasi ini bertujuan untuk meningkatkan daya dukung tanah yang semula rendah menjadi lebih tinggi. Stabilisasi yang digunakan pada penelitian ini adalah stabilisasi mekanik dan kimia dimana stabilisasi ini dilakukan dengan menambahkan zat aditif yang berupa abu ampas tebu dan kapur. Sedangkan untuk tanahnya yang digunakan adalah tanah dari daerah Bojonegoro. Penelitian ini sendiri bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dari zat aditif tersebut terhadap karakteristik tanah lempung ekspansif.

Dalam penelitian ini digunakan penambahan campuran dengan kadar abu ampas tebu 8% dan variasi kadar kapur 4%, 6% dan 8% dari berat total campuran. Pengujian data dasar tanah dilakukan untuk mendapatkan jenis dan sifat tanah yang dapat digunakan untuk menentukan indeks pemampatan ( $C_c$ ). Kemudian proses pemadatan dilakukan untuk mendapatkan kadar air optimum (OMC) dan berat isi kering maksimum yang digunakan untuk uji CBR serta uji *swelling*.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dengan penambahan kadar abu ampas tebu 8% dan variasi kadar kapur 4%, 6% dan 8% dapat meningkatkan nilai CBR hingga 135,87% pada CBR *Unsoaked* dan 230,38% pada CBR *Soaked* serta dapat menurunkan nilai pengembangan (*swelling*) sebesar 97,28% dari tanah asli. Sehingga dapat disimpulkan bahwa abu ampas tebu dan kapur berpengaruh dalam meningkatkan nilai CBR dan menurunkan *swelling*.

**Kata-kata kunci:** Lempung Ekspansif, Stabilisasi Tanah, CBR, *Swelling*, Abu Ampas Tebu dan Kapur