

SKRIPSI

PENGARUH WAKTU *CURING* PADA CAMPURAN
SERBUK LIMBAH CANGKANG TELUR DAN TANAH
LEMPING EKSPANSIF TERHADAP NILAI CBR



RISWANA
03011181320061

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017

S
620.191 07
RIS
P
2017

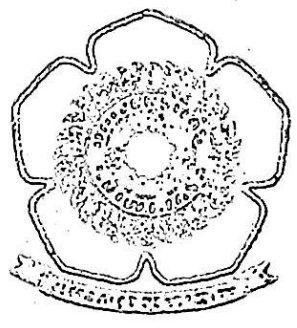
2/11



SKRIPSI

**PENGARUH WAKTU CURING PADA CAMPURAN SERBUK
LIMBAH CANGKANG TELUR DAN TANAH LEMPUNG
EKSPANSIF TERHADAP NILAI CBR**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya



RISWANA
03011181320061

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGARUH WAKTU *CURING* PADA CAMPURAN SERBUK LIMBAH CANGKANG TELUR DAN TANAH LEMPUNG EKSPANSIF TERHADAP NILAI CBR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

RISWANA
03011181320061

Dosen Pembimbing I,



Yulia Hastuti, S.T., M.T
NIP. 197807142006042002

Indralaya, 2017
Dosen Pembimbing II,



Ratna Dewi, S.T., M.T
NIP. 197406152000032001

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Pengaruh Waktu *Curing* pada Campuran Serbuk Limbah Cangkang Telur dan Tanah Lempung Ekspansif Terhadap Nilai CBR" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 07 September 2017.

Palembang, September 2017

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

1. Yulia Hastuti S.T., M.T.
NIP. 197807142006042002

()

2. Ratna Dewi S.T., M.T.
NIP. 197406152000032001

()

Anggota :

1. Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S.
NIP. 196007011987102001

()

2. Ir. Indra Chusaini San, M.S.
NIP. 195211171985111001

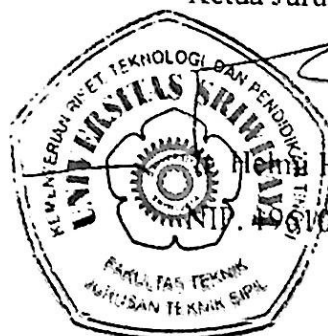
()

3. Yulindasari S.T., M.T.
NIP. 197907222009122003

()

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Henna Hakki M.T.

NIP. 196107031991021001

SURAT KETERANGAN

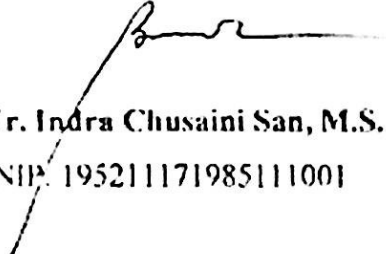
Yang bertanda tangan di bawah ini Dosen Penguji Tugas Akhir menerangkan bahwa Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yaitu :

NAMA : RISWANA
NIM : 03011181320061
JUDUL TUGAS AKHIR : PENGARUH WAKTU *CURING* PADA
CAMPURAN SERBUK LIMBAH CANGKANG
TELUR DAN TANAH LEMPUNG EKSPANSIF
TERHADAP NILAI CBR

Adalah benar telah menyelesaikan Tugas Akhir dan telah menyelesaikan perbaikan.


Demikianlah Surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dosen Penguji I,



Ir. Indra Chusaini San, M.S.
NIP. 195211171985111001

Dosen Penguji III,




Yulindasari, S.T., M.T.
NIP. 197907222009122003

Inderalaya,

2017

Dosen Penguji II,



Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S.
NIP. 196007011987102001

RINGKASAN

PENGARUH WAKTU *CURING* PADA CAMPURAN SERBUK LIMBAH CANGKANG TELUR DAN TANAH LEMPUNG EKSPANSIF TERHADAP NILAI CBR

Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi

Riswana, Dibimbing oleh Yulia Hastuti dan Ratna Dewi

xvii + 60 Halaman, 24 Gambar, 17 Tabel, 8 Lampiran

RINGKASAN

Tanah ekspansif merupakan tanah yang memiliki daya dukung yang relatif kecil dan sifatnya sangat dipengaruhi oleh air. Pada penelitian ini, tanah lempung ekspansif yang didapat dari kawasan Tanjung Api-Api Desa Gasing, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan diperbaiki dengan cara stabilisasi kimiawi. Bahan campuran yang digunakan adalah serbuk limbah cangkang telur dengan variasi penambahan 3%, 7%, 11%, 15% dan 19% dari berat tanah. Pada penelitian ini dilakukan perawatan terlebih dahulu dengan variasi perawatan 1 hari dan 7 hari. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa masa perawatan pada tanah ekspansif yang dicampur dengan serbuk limbah cangkang telur dapat meningkatkan nilai CBR *unsoaked* tanah campuran. Nilai CBR *unsoaked* tanah asli yang semula bernilai 3,45% mengalami peningkatan seiring dilakukannya perawatan. Dari hasil penelitian yang dilakukan, nilai CBR *unsoaked* tanah campuran optimum adalah 6,67% yang didapat dari campuran 15% serbuk limbah cangkang telur dan dilakukan perawatan selama 7 hari dengan persentase perubahan sebesar 93,33%. Namun mengalami penurunan kembali sebesar 4,82% pada penambahan 19% serbuk limbah cangkang telur dan dirawat selama 7 hari. Berdasarkan hasil SEM-EDS peningkatan terjadi karena pori-pori tanah terisi serbuk cangkang telur dan partikel tanah saling mengikat sehingga mengurangi potensi air untuk masuk bila terjadi pembasahan. Selain itu terjadi penurunan yang mengakibatkan nilai CBR *unsoaked* tanah campuran lebih kecil dari tanah asli. Penurunan ini terjadi pada penambahan 15% dan 19% serbuk limbah cangkang telur yang dirawat selama 0 hari dan pada penambahan 19% serbuk limbah cangkang telur yang dirawat selama 1 hari. Hal ini terjadi akibat terlalu banyak pengisi sehingga membuat tanah menjadi gembur.

Kata kunci : Tanah lempung ekspansif, Stabilisasi, Cangkang Telur, Uji CBR *Unsoaked*

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Riswana
NIM : 03011181320061
Judul : Pengaruh Waktu *Curing* pada Campuran Serbuk Limbah Cangkang Telur dan Tanah Lempung Ekspansif Terhadap Nilai CBR

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya,

2017



Riswana

NIM. 03011181320061

HALAMAN PERNYATAAN PESETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Riswana
NIM : 03011181320061
Judul : Pengaruh Waktu *Curing* pada Campuran Serbuk Limbah Cangkang Telur dan Tanah Lempung Ekspansif Terhadap Nilai CBR

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya,

2017



Riswana
NIM. 03011181320061

RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Riswana
Tempat Lahir : Muara Enim
Tanggal Lahir : 26 September 1995
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Warga Negara : Indonesia
Alamat : Indralaya Mulya Lk. 1 RT. 001 Kel. Indralaya
Mulya Kec. Indralaya Kab. Ogan Ilir, Sumatera
Selatan 30662
Alamat Tetap : Indralaya Mulya Lk. 1 RT. 001 Kel. Indralaya
Mulya Kec. Indralaya Kab. Ogan Ilir, Sumatera
Selatan 30662
Nama Orang Tua : Romzi
Rusmini
Alamat Orang Tua : Indralaya Mulya Lk 1 RT. 001 Kel. Indralaya
Mulya Kec. Indralaya Kab. Ogan Ilir, Sumatera
Selatan 30662
No. HP : 085269247939
E-mail : riswana170@gmail.com

Riwayat Pendidikan

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SD Negeri Tanjung Seteko	-	-	-	2001-2007
SMP Negeri 1 Indralaya	-	-	-	2007-2010
MAN Sakatiga	-	-	-	2010-2013
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S-1	2013-2017

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Riswana

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga Laporan Skripsi dengan judul “Pengaruh Waktu *Curing* Pada Campuran Serbuk Limbah Cangkang Telur dan Tanah Lempung Ekspansif Terhadap Nilai CBR ” dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Laporan Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya. Laporan ini disusun sebagai kelanjutan dari pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan di laboratorium Mekanika Tanah Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa laporan ini tidak akan dapat diselesaikan tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dan membantu selama kegiatan penelitian di laboratorium dan selama proses penyusunan Laporan Skripsi ini, yaitu kepada :

- a. Bapak Ir. Helmi Haki, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil
- b. Ibu Yulia Hastuti, S.T., M.T. dan Ibu Ratna Dewi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
- c. Bapak Ir. Indra Chusaini San, M.S. yang juga membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
- d. Kedua orang tua : Bapak Romzi dan Ibu Rusmini yang telah membesarkan, membimbing dan selalu mendoakan penulis.
- e. Adik tercinta : Romidah dan Rika Indriyani yang telah memberi dukungan kepada penulis.
- f. Teman – teman tim cangkang telur dan cangkang keong yang selalu bersama dan membantu penulis selama proses penelitian di laboratorium.
- g. Sahabat – sahabat penulis : Anggun, Kiki, Mona, Putri, Farah, Esty, dan Naila yang selalu memberikan dukungan dan memberikan motivasi kepada penulis.
- h. Seluruh pegawai yang berada dilingkungan jurusan Teknik Sipil yang telah membantu dalam urusan administrasi selama ini
- i. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2013 yang tidak dapat penulis sebut satu persatu namun telah membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung sehingga laporan ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam laporan ini. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan dari pembaca yang akan sangat bermanfaat untuk penulis. Penulis juga berharap agar laporan ini dapat bermanfaat untuk semua pihak yang membacanya.

Indralaya,

2017



Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan	iii
Ringkasan	v
Halaman Pernyataan Integritas	vi
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	vii
Riwayat Hidup	viii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi	xi
Daftar Gambar	xiv
Daftar Tabel	xvi
Daftar Lampiran	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Penelitian Sebelumnya	4
2.2. Pengertian Tanah	5
2.3. Klasifikasi Tanah	6
2.3.1. Sistem Klasifikasi <i>Unified</i>	6
2.3.2. Sistem Klasifikasi AASHTO	8
2.3.3. Sistem Klasifikasi Berdasarkan Tekstur Tanah	10
2.4. Tanah Lempung Ekspansif	11
2.7.1. Identifikasi Tanah Lempung Ekspansif	12
2.7.2. Sifat Fisik Tanah Lempung Ekspansif	15

	Hal.
2.5. Stabilisasi Tanah	16
2.6. Pengujian Tanah di Laboratorium	17
2.6.1. Batas-Batas <i>Atterberg</i> (<i>Atterberg Limits</i>)	17
2.6.2. Berat Jenis (<i>Specific Gravity</i>)	19
2.6.3. Analisa Saringan	20
2.6.4. Pemadatan Tanah	22
2.7. CBR (<i>California Bearing Ratio</i>)	26
2.7.1. CBR Lapangan	27
2.7.2. CBR Lapangan Rendaman	27
2.7.3. CBR Titik	27
2.8. Pengujian SEM (<i>Scanning Electron Microscope</i>) dan EDS (<i>Energy Dispersion Spectroscopy</i>)	30
2.9. Cangkang Telur	32
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1. Umum	35
3.2. Studi Literatur.....	36
3.3. Studi Lapangan	36
3.4. Pekerjaan Lapangan	36
3.5. Pekerjaan Laboratorium	37
3.6. Pembuatan Benda Uji	37
3.7. Perawatan Benda Uji	38
3.8. Pengujian CBR Tanpa Rendaman Benda Uji	39
3.9. Pengujian SEM pada Benda Uji	40
3.10. Analisa Data dan Kesimpulan	40
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1. Parameter Tanah Asli	41
4.2. Hasil Pengujian Sifat Fisis Tanah Asli	41
4.3. Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Standar	42
4.4. Hasil Uji Kandungan Serbuk Cangkang Telur	43
4.5. Hasil Pengujian CBR <i>Unsoaked</i> Tanah Asli	43

	Hal.
4.6. Hasil Pengujian <i>Atterberg</i> Tanah Campuran	44
4.7. Hasil Pengujian CBR <i>Unsoaked</i> Tanah Campuran	46
4.8. Persentase Perubahan Nilai CBR <i>Unsoaked</i>	49
4.9. Hasil Pengujian SEM (<i>Scanning Electron Microscope</i>) dan EDS (<i>Energy Dispersion Spectroscopy</i>)	51
4.10. Pembahasan	54
4.10.1. Tanah Asli	54
4.10.2. Tanah Campuran	54
 BAB 5 PENUTUP	 57
5.1. Kesimpulan	57
5.2. Saran	57
 DAFTAR PUSTAKA	 59
 LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 2.1. Batas- Batas <i>Atterberg</i> untuk sub kelompok A-4 sampai A-7 (Hardiyatmo, H.C., 2002)	9
Gambar 2.2. Diagram Segitiga Klasifikasi Tanah Berdasarkan Tekstur Tanah (Anonim 2, 2017)	11
Gambar 2.3. Hubungan Antara Batas-Batas <i>Atterberg</i> dan Volume Total Tanah (Budi, G.S., 2011)	18
Gambar 2.4. Analisis Distribusi Ukuran Butiran (Hardiyatmo, H.C., 2002)	22
Gambar 2.5. Alat Uji Proctor Standar (a). Cetakan (b). Penumbuk (Das, B.M., 1995)	23
Gambar 2.6. Kurva Hubungan Kadar Air dan Berat Volume Kering (Hardiyatmo, H.C., 2002)	24
Gambar 2.7. Perbedaan Penumbuk Uji Proctor Dimodifikasi dan Uji Proctor Standar (Zaika, Y., 2014)	26
Gambar 2.8. Cetakan Uji CBR (SNI 1744:2012, 2012)	28
Gambar 2.9. SEM (<i>Scanning Electron Microscope</i>) (Anonim, 2012).....	30
Gambar 2.10. Perbedaan Hasil Gambar SEM dan Mikroskop Optik (Anonim, 2012)	31
Gambar 2.11. Gambaran EDS (a). Puncak – Puncak yang Mewakili Unsur (b). Pemetaan Elemen (Anonim, 2012)	32
Gambar 2.12. Cangkang Telur (Zavier, I.A., dkk, 2015).....	33
Gambar 3.1. Diagram Alir Tahapan Penelitian	35
Gambar 3.2. Pengambilan Sampel Tanah	36
Gambar 3.3. Perawatan Benda Uji	39
Gambar 4.1. Grafik Pemadatan Tanah Standar	42
Gambar 4.2. Grafik Pengujian CBR <i>Unsoaked</i> Tanah Asli	44
Gambar 4.3. Grafik Nilai Indeks Plastis Tanah Campuran	45
Gambar 4.4. Grafik Pengujian CBR <i>Unsoaked</i> Tanah Campuran	46
Gambar 4.5. Grafik Hubungan Masa Perawatan dan Nilai CBR <i>Unsoaked</i>	48
Gambar 4.6. Grafik Hubungan Persentase Perubahan Nilai CBR <i>Unsoaked</i> dan Masa Perawatan	50

	Hal.
Gambar 4.7. Hasil SEM (a). Tanah Asli dengan Pembesaran 10.000x (b). Tanah Campuran dengan Pembesaran 10.000x	51
Gambar 4.8. Hasil Pengujian EDS Tanah Asli	52
Gambar 4.9. Hasil Pengujian EDS Tanah Campuran	53

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 2.1. Sistem Klasifikasi Tanah <i>Unified</i> (Hardiyatmo, H.C., 2002)	7
Tabel 2.2. Sistem Klasifikasi AASHTO (Hardiyatmo, H.C., 2002)	8
Tabel 2.3. Hubungan Indeks Plastisitas dan Potensial Pengembangan (Chen, F.H. 1975)	12
Tabel 2.4. Hubungan Nilai Batas Susut (<i>Shrinkage Limits</i>) dan Susut Linier (<i>Linear Shrinkage</i>) Dengan Potensi Ekspansifitas (Chen, F.H. 1975)	13
Tabel 2.5. Hubungan Tingkat Ekspansif dan Uji Indeks (Chen, F.H. 1975)	13
Tabel 2.6. Hubungan Kandungan Mineral Tanah dan Aktifitas (Menurut Skampton (1953) dalam Yuliet, R. dkk, (2011))	14
Tabel 2.7. Hubungan Persentase Pengembangan Terhadap Tingkat Pengembangan (Chen, F.H. 1975 dalam Aschuri, I. 2004)	15
Tabel 2.8. Hubungan Data Indeks Properties dengan Tingkat Ekspansif (Chen, F.H. 1975)	16
Tabel 2.9. Berat Jenis Tanah (Hardiyatmo, H.C., 2002)	20
Tabel 2.10. Diameter Lubang Saringan Beberapa Standar (Budi, G.S., 2011) ...	21
Tabel 2.11. Bahan yang Terkandung Dalam Cangkang Telur (Lisma, P.R., 2009)	33
Tabel 3.1. Sampel Benda Uji CBR <i>Unsoaked</i> dengan Variasi Waktu <i>Curing</i>	39
Tabel 4.1. <i>Soil Properties</i> Tanah Asli (Rahmadini, 2017)	41
Tabel 4.2. Bahan yang Terkandung Dalam Cangkang Telur (Lisma, 2009)	43
Tabel 4.3. Data Hasil Pengujian Batas – Batas <i>Atterberg</i> Tanah Campuran (Akbar, 2017)	45
Tabel 4.4. Rekapitulasi Data Hasil Pengujian CBR <i>Unsoaked</i> Tanah Campuran	47
Tabel 4.5. Rekapitulasi Persentase Perubahan Nilai CBR <i>Unsoaked</i>	49

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Data Hasil Pengujian Sifat Fisis Tanah Asli
- Lampiran 2 : Data Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Standar
- Lampiran 3 : Data Hasil Pengujian CBR *Unsoaked* Tanah Asli
- Lampiran 4 : Data Hasil Pengujian Batas – Batas *Atterberg* Tanah Campuran
- Lampiran 5 : Data Hasil Pengujian CBR *Unsoaked* Tanah Campuran
- Lampiran 6 : Hasil Pengujian SEM – EDS
- Lampiran 7 : Dokumentasi Kegiatan Penelitian
- Lampiran 8 : Kartu Konsultasi dan Berita Acara

BAB 1

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Dalam setiap kegiatan konstruksi, hal pertama yang harus ditinjau adalah kondisi tanah dimana kegiatan konstruksi tersebut akan dilaksanakan. Tanah merupakan unsur yang berfungsi untuk mendukung beban yang bekerja di atasnya. Jika tanah yang ada di lapangan tersebut bermasalah maka nantinya akan berpengaruh terhadap konstruksi yang ada di atasnya.

Salah satu jenis tanah yang bermasalah adalah tanah lempung ekspansif. Apabila dalam suatu pekerjaan konstruksi diketahui bahwa tanah pada lokasi tersebut adalah tanah lempung ekspansif maka konstruksi tersebut tidak dapat langsung dilaksanakan karena tanah lempung ekspansif memiliki daya dukung yang relatif rendah selain itu perilaku tanah ini juga sangat dipengaruhi oleh air karena sifat kembang susutnya yang relatif tinggi sehingga sebelum memulai kegiatan konstruksi tersebut, tanah lempung ekspansif tersebut harus diperbaiki terlebih dahulu.

Perbaikan tanah dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satunya perbaikan tanah dengan stabilisasi yaitu mencampur tanah lempung ekspansif ini dengan bahan lain untuk meningkatkan daya dukungnya. Bahan yang digunakan untuk stabilisasi dapat berupa limbah.

Salah satu limbah yang dapat digunakan sebagai bahan campuran untuk memperbaiki tanah lempung ekspansif adalah cangkang telur. Cangkang telur merupakan suatu bahan yang tidak banyak digunakan oleh banyak orang dan cenderung dibuang. Terkadang ada beberapa toko yang menggunakan bahan dasar telur justru membuang cangkang telur tersebut sembarangan sehingga menjadi sampah yang merusak lingkungan. Jadi penggunaan cangkang telur ini merupakan salah satu bentuk pemanfaatan limbah dalam perbaikan tanah.

Pencampuran tanah lempung ekspansif dan limbah cangkang telur yang dihaluskan terlebih dahulu diharapkan dapat mengisi rongga pori yang ada pada tanah tersebut dan dapat mengurangi potensi air yang masuk kedalam tanah.

Salah satu parameter yang dapat digunakan sebagai acuan untuk mengetahui kemampuan pada suatu tanah untuk memikul beban di atasnya adalah nilai *California Bearing Ratio* atau sering disingkat dengan CBR. Pada penelitian yang dilakukan oleh B. Ahmed, dkk (2015) didapatkan hasil bahwa penambahan cangkang telur pada tanah lempung ekspansif dapat membuat nilai CBR naik hingga 47,141 % dimana pada penelitian tersebut tidak dilakukan perawatan (*curing*) terlebih dahulu sehingga pada penelitian ini akan dilakukan perawatan (*curing*) pada campuran tersebut untuk mendapatkan hasil yang optimum.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh waktu perawatan (*curing*) pada campuran serbuk limbah cangkang telur dan tanah lempung ekspansif terhadap nilai CBR tanpa rendaman (*unsoaked*) untuk mengetahui apakah terjadi perubahan pada nilai CBR campuran tersebut.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan nilai CBR tanpa rendaman (*unsoaked*) pada campuran serbuk limbah cangkang telur dan tanah lempung ekspansif dengan melakukan variasi perawatan (*curing*) terlebih dahulu.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Tanah yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah lempung ekspansif dalam keadaan terganggu (*disturbed*) yang diambil dari Desa Gasing, Tanjung Api-Api, Kabupaten Banyuasin, Sumatera selatan.
- b. Data *soil properties* tanah asli yang digunakan pada penelitian ini menggunakan data dari penelitian terdahulu.
- c. Material campuran yang digunakan pada penelitian adalah serbuk limbah cangkang telur dimana cangkang telur tersebut diambil dari penjual telur di Pasar Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan.
- d. Penambahan campuran serbuk limbah cangkang telur sebesar 0%, 3%, 7%, 11%, 15% dan 19% dengan waktu perawatan (*curing*) selama 1 hari dan 7

hari yang diuji di Laboratorium Mekanika Tanah Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

- e. Pengujian pada penelitian ini adalah uji CBR tanpa rendaman (*unsoaked*) dengan mengacu kepada *American Society for Tasting and Materials* (ASTM) D 1883-99.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada laporan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini merupakan bab yang membahas tentang studi pustaka meliputi penelitian-penelitian terdahulu, teori dan rumus-rumus yang digunakan sebagai pedoman pada penelitian ini.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas rancangan penelitian dan prosedur yang akan dilaksanakan pada penelitian ini.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelesakan mengenai hasil dari penelitian yang dilakukan dan pembahasan dari hasil yang didapat dari penelitian.

5. PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk mengatasi masalah yang terjadi selama penelitian dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM International., 1999. *Standard Test Method for California Bearing Ratio (CBR) of Laboratory-Compacted Soils* (ASTM D 1883). ASTM International, United State.
- ASTM International., 2007. *Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort* (12 400 ft-lbf/ft³ (600 kN-m/m³)) (ASTM D 698). ASTM International, United State.
- Ahmed, B., dkk., 2015. *Improvement of Subgrade CBR Value by Using Bagasse Ash and Eggshell Powder*. Bangladesh.
- Amu, O.O., dkk., 2005. *Effect of Eggshell Powder on The Stabilizing Potential of Lime on an Expansive Clay Soil*. Nigeria.
- Aschuri, I., 2004. Perbaikan Tanah Ekspansif (*Expansive Soil*) dengan Menggunakan Garam Anorganik (Studi Kasus : Tanah Cikampek). Bandung.
- Akbar, Fas'ul., 2017. Pengaruh Penambahan Limbah Cangkang Telur Terhadap Nilai Kuat Tekan Bebas Pada Tanah Lempung Ekspansif. Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Anonim., 2012. SEM (*Scanning Electron Microscope*).
- Anonim 2, 2017. Klasifikasi Berdasarkan Tekstur Tanah.
- Badan Standarisasi Nasional., 2012. SNI 1744:2012 Metode Uji CBR Laboratorium. Jakarta.
- Budi, G.S., 2011. Pengujian Tanah di Laboratorium. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Chen, F.H., 1975. *Foundations of Expansive soils. Development in Geotechnical Engineering 12*. Amsterdam : *Esevier Scientific Publishing Company*.
- Craig, R.F., 1987. Mekanika Tanah Edisi Keempat. Erlangga, Jakarta.
- Das, B.M., 1995. Mekanika Tanah. Erlangga, Jakarta.
- Hardiyatmo, H.C., 2002. Mekanika Tanah 1. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Lisma, P.R., 2009. Pemberian Tepung Cangkang Ayam Ras dalam Ransum Terhadap Fertilitas, Daya Tetas dan Mortalitas Burung Puyuh. Medan.

- Murfid, Adam., 2016. Pengaruh Penambahan Campuran *Soil Binder* dan Limbah Plafon *Gypsum* Terhadap Nilai CBR Pada Tanah Lempung Ekspansif. Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Ndaru W., Febra., dkk., 2015. Perbaikan Tanah Ekspansif dengan Penambahan Serbuk *Gypsum* dan Abu Sekam Padi Untuk Mengurangi Kerusakan Struktur Perkerasan. Malang.
- Rajakumar, C., dkk., 2014. *California Bearing Ratio of Expansive Subgrade Stabilized with Waste Materials*. India.
- Rahmadini Rizki, 2016. Analisa Penurunan Konsolidasi Terhadap Tanah Lempung Ekspansif Akibat Pengaruh Penambahan Limbah *Gypsum*. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Universitas Sriwijaya., 2013. Pedoman Umum Penulisan Karya Tulis Ilmiah. Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan.
- Yuliet, R., dkk., 2011. Uji Potensi Mengembang Pada Tanah Lempung Dengan Metoda *Free Swelling Test*. Padang.
- Yesumpo, Dellky. 2017. Perubahan Nilai Kuat Tekan Bebas Pada Tanah Lempung Ekspansif Akibat Pengaruh Penambahan Limbah *Plafond Gypsum*. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Zaika, Y., 2014. Pematatan Tanah.
- Zavier, I.A., dkk., 2015. Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Sebagai Pengawet Alami pada Makanan, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jakarta.