

SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK CANGKANG
TELUR TERHADAP NILAI KOEFISIEN
PERMEABILITAS TANAH LEMPUNG EKSPANSIF



ANA RIAYANG SARI
0302110401901

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAH SELATAN
2018

S
624.151 360 f.
Amr
P
2018

505419

SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK CANGKANG TELUR TERHADAP NILAI KOEFISIEN PERMEABILITAS TANAH LEMPUNG EKSPANSIF



ANA MAYANG SARI
03011181419031

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK CANGKANG TELUR TERHADAP NILAI KOEFISIEN PERMEABILITAS TANAH LEMPUNG EKSPANSIF

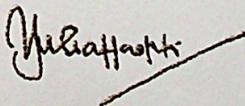
SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh:

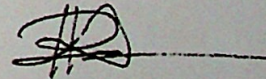
ANA MAYANG SARI
03011181419031

Pembimbing I,



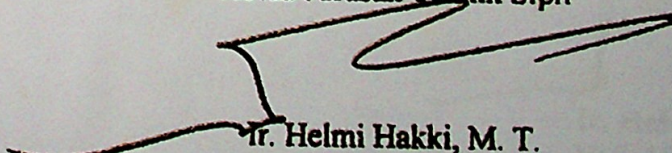
Yulia Hastuti, S.T., M.T.
NIP. 197807142006042002

Indralaya, Mei 2018
Pembimbing II,



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

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. Helmi Hakki, M. T.
NIP. 196107031991021001

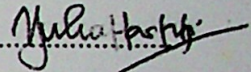
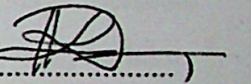
HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Pengaruh Penambahan Serbuk Cangkang Telur terhadap Nilai Koefisien Permeabilitas Tanah Lempung Ekspansif” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 30 Mei 2018.

Palembang, Juni 2018
Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Skripsi

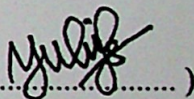
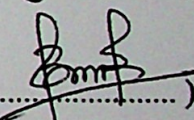
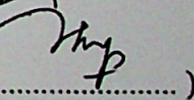
Pembimbing:

1. **Yulia Hastuti, S.T., M.T.**
NIP.197807142006042002
2. **Ratna Dewi, S.T., M.T**
NIP.197406152000032001

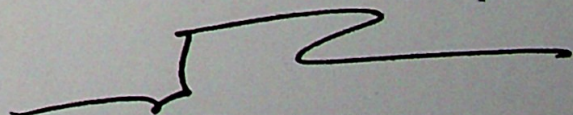
(.....)
(.....)

Penguji:

1. **Yulindasari, S.T., M.Eng.**
NIP.197907222009122003
2. **Dr. Betty Susanti, S.T., M.T.**
NIP.198001042003122005
3. **Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S.**
NIP.196007011987102001

(.....)
(.....)
(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. Helmi Hakki, M. T.
NIP. 196107031991021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

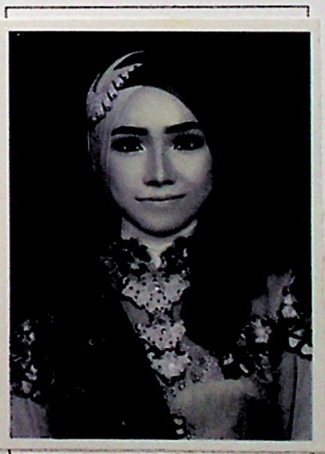
Nama : Ana Mayang Sari

NIM : 03011181419031

Judul : Pengaruh Penambahan Serbuk Cangkang Telur terhadap Nilai Koefisien Permeabilitas Tanah Lempung Ekspansif

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, Juni 2018




ANA MAYANG SARI
NIM. 03011181419031

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ana Mayang Sari

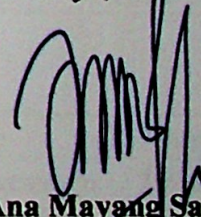
NIM : 03011181419031

Judul : Pengaruh Penambahan Serbuk Cangkang Telur terhadap Nilai Koefisien Permeabilitas Tanah Lempung Ekspansif

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini, saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

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

Indralaya, Juni 2018



Ana Mayang Sari

NIM. 03011181419031

Curriculum Vitae

Data Pribadi:

Nama : Ana Mayang Sari
Tempat Lahir : Pagaram
Tanggal Lahir : 6 Agustus 1996
Jenis Kelamin : Perempuan
Tinggi Badan : 160 cm
Berat Badan : 46 Kg
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Warga Negara : Indonesia
Alamat : Jalan Sungai Medang RT 03 RW 02 , Kel. Prabu Jaya,
Kec. Prabumulih Timur, Prabumulih, Sumatera Selatan
Nama Ayah : Drs. Mahpuzi, M.Si
Nama Ibu : Dra. Yudi Andesma
Alamat Orang Tua : Jalan Sungai Medang RT 03 RW 02 , Kel. Prabu Jaya,
Kec. Prabumulih Timur, Prabumulih, Sumatera Selatan
No HP : 081364906263
Email : Anamayangs@gmail.com
Facebook : Ana Mayang Sari
Instagram : anamayang
Line : anamayangsari



Riwayat Pendidikan:

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SDN 01 Pagaram	-	-	SD	2002-2008
SMPN 01 Pagaram	-	-	SMP	2008-2011
SMAN 01 Pagaram	-	IPA	SMA	2011-2014
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S-1	2014-2018

Riwayat Organisasi:

Nama Organisasi	Jabatan	Periode
Kalam FT Unsri	Anggota Departemen Sekretaris Divisi	2014-2015
Kalam FT Unsri	Media dan Informasi	2015-2016
BEM KM FT UNSRI	Anggota Departemen	2015-2016
Ikatan Mahasiswa Sipil FT UNSRI	Anggota Departemen	2016-2017

Pengalaman Kerja:

Jenis Pekerjaan	Tahun
Kerja Praktik PT. Waskita Karya Persero Tbk	2017

Keterampilan Tambahan:

Jenis Keterampilan	Grade (1 sampai 3)*
Microsoft Word	3
Microsoft Excel	3
Microsoft Project	1
SAP2000	1
AUTOCAD	1
Geoslope	2

*1. Sangat Baik ; 2. Baik ; 3. Cukup

Keterampilan Bahasa:

1. Bahasa Indonesia
2. Bahasa Inggris (Toefl 513)

Demikian riwayat hidup ini dibuat penulis dengan kondisi sebenarnya.

Dengan Hormat,

Ana Mayang Sari
Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
anamayangs@gmail.com
+6281364906263

PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK CANGKANG TELUR TERHADAP NILAI KOEFISIEN PERMEABILITAS TANAH LEMPUNG EKSPANSIF

Ana Mayang Sari^{1*}, Yulia Hastuti², Ratna Dewi³

¹Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumatera Selatan
E-mail: anamayangs@gmail.com

²Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumatera Selatan
E-mail: yuliahastuti@unsri.ac.id

³Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumatera Selatan
E-mail: dewirds@yahoo.com

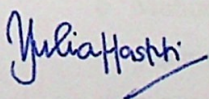
Abstrak

Kecepatan air menembus tanah melalui rongga-rongga tanah baik secara horizontal maupun vertikal disebut permeabilitas tanah. Koefisien permeabilitas tergantung pada distribusi ukuran partikel, bentuk partikel, dan struktur tanahnya. Permeabilitas tanah sangat mempengaruhi proses pelaksanaan konstruksi serta pasca konstruksi. Pada tanah lempung ekspansif yang merupakan tanah yang memiliki sifat kembang susut yang tinggi maka perlu dilakukan perbaikan tanah dan perlu diketahui bagaimana pengaruh air terhadapnya setelah dilakukan perbaikan. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian permeabilitas Metode *Falling Head* di laboratorium. Sampel tanah yang diuji adalah tanah lempung ekspansif yang distabilisasi dengan serbuk cangkang telur. Pengujian dilakukan dengan lima variasi yaitu penambahan serbuk cangkang telur 3%, 7%, 11%, 15%, dan 19% dengan masa perawatan 0 hari, 1 hari, dan 7 hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai koefisien permeabilitas tanah yang telah ditambahkan serbuk cangkang telur cenderung mengalami penurunan dibandingkan dengan nilai koefisien permeabilitas tanah asli. Selain itu masa perawatan benda uji juga mempengaruhi nilai koefisien permeabilitas tanah. Nilai koefisien permeabilitas tanah asli adalah $3,59 \times 10^{-6}$ cm/detik. Nilai koefisien permeabilitas terendah terjadi pada campuran 19% serbuk cangkang telur pada masa perawatan 0 hari yaitu $1,60 \times 10^{-6}$ cm/detik.

Kata Kunci: Cangkang Telur, Koefisien Permeabilitas, Metode *Falling Head*, Tanah Lempung Ekspansif

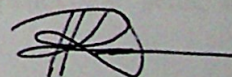
Pembimbing 1,



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

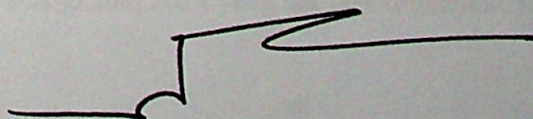
Indralaya, Mei 2018

Pembimbing 2,



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

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. Helmi Hakki, M. T.
NIP. 196107031991021001

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur atas kehadiran Allah SWT. karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Skripsi ini berjudul “Pengaruh Penambahan Serbuk Cangkang Telur terhadap Nilai Koefisien Permeabilitas Tanah Lempung Ekspansif”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Selain ucapan terima kasih kepada Allah SWT. yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini, tak lupa pula ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya ditunjukkan bagi semua pihak yang telah membantu jalannya skripsi ini, mulai dari penelitian hingga selesainya skripsi ini, yaitu antara lain:

1. Bapak, Ibu, Adik tercinta yang menjadi sumber semangat, terima kasih juga atas doa, semua dorongan, dukungan material, dan doa untuk penulis.
2. Bapak Ir. Helmi Haki, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Yulia Hastuti, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan semangat, bantuan, ilmu, dan waktu untuk konsultasi dalam menulis skripsi ini.
4. Ibu Ratna Dewi, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan semangat, bantuan, ilmu, dan waktu untuk konsultasi dalam menulis skripsi ini.
5. Tim Laboratoriumku, Napriana, Devi Lestari, dan Dewi Rizka Amelya, yang telah kebersamai proses penelitian dengan suka duka canda dan tawa.
6. Muhammad Hisyam Wiliyanto, selaku penyemangat, pendengar setia, dan penampung segala amarahku.
7. Sahabat-sahabatku ect yang selalu memberikan dukungan dan kebersamai segala proses yang dilalui.
8. Sahabat perkuliahanku yang selalu ada dan telah mewarnai masa perkuliahanku dengan segala kisah kita.
9. Teman-teman seangkatan 2014 yang tak bisa diucapkan satu per satu.

Skripsi ini memiliki banyak kekurangan yang disebabkan keterbatasan ilmu penulis, maka setiap kritik dan saran yang bersifat positif akan diterima dengan segala kerendahan hati dan lapang dada, karena hal ini merupakan suatu langkah untuk peningkatan kualitas diri dan juga pembekalan pengetahuan di masa yang akan datang.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi penulis pribadi dan bagi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Palembang, Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan Tim Penguji.....	iii
Halaman Pernyataan Integritas	iv
Halaman Persetujuan Publikasi.....	v
Abstrak	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Lampiran.....	xiv
 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.....	5
2.3.1. Sistem Klasifikasi USCS.....	6
2.3.2. Sistem Klasifikasi AASHTO	8
2.4. Tanah Lempung	10
2.5. Tanah Lempung Ekspansif	10
2.5.1. Identifikasi Tanah Lempung Ekspanif.....	11
2.5.2. Sifat Fisis Tanah Lempung.....	14
2.5.3. Sifat Mekanis Tanah Lempung.....	20

	Hal.
2.6. Stabilitas Tanah.....	30
2.7. Cangkang Telur.....	30
 BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	 32
3.1. Umum.....	32
3.2. Studi Literatur.....	32
3.3. Studi Lapangan	32
3.4. Pekerjaan Lapangan.....	34
3.5. Pekerjaan Laboratorium	34
3.5.1. Persiapan Material Tanah	34
3.5.2. Penyiapan Serbuk Cangkang Telur	35
3.5.3. Pengujian Pemadatan Tanah Standar	35
3.5.4. Pembuatan Benda Uji.....	36
3.5.5. Perawatan Benda Uji.....	38
3.5.6. Pengujian Permeabilitas	39
3.6. Analisa Hasil Pengujian dan Pembahasan	40
3.7. Kesimpulan dan Saran	40
 BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	 42
4.1. Data Sifat Fisik Tanah Asli	42
4.2. Metode Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS.....	45
4.3. Metode Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO	47
4.4. Data Pengujian Kandungan Serbuk Cangkang Telur	48
4.5. Data Hasil Pengujian Batas-Batas <i>Atterberg</i> Tanah Campuran.....	49
4.6. Pengujian Pemadatan Tanah Standar	51
4.6.1. Pengujian Pemadatan Tanah Standar Tanah Asli	51
4.6.2. Pengujian Pemadatan Tanah Standar Tanah Campuran	51
4.7. Hasil Pengujian Permeabilitas Metode <i>Falling Head</i>	54
4.8. Kecepatan Aliran Air.....	57
4.9. Persentase Perubahan Nilai Koefisien Permeabilitas (k)	61
4.10. Pembahasan.....	62

	Hal.
BAB 5 PENUTUP	64
5.1 Kesimpulan.....	64
5.2 Saran.....	64

DAFTAR PUSTAKA	65
----------------------	----

LAMPIRAN

Tabel 2.1 Hubungan Nilai Berat Jenis (Shrinkage Limit) dan Shrink Limit (Landa	
Tabel 2.2 Hubungan Nilai Berat Jenis (Shrinkage Limit) dan Shrink Limit (Landa	
Tabel 2.3 Hubungan Data Indeks Plastisitas dengan Tingkat Ekspansi	
Tabel 2.4 Batas-Batas Berat Jenis Tanah untuk Berbagai Jenis Tanah	
Tabel 2.7 Ukuran Saringan	
Tabel 2.8 Harga-Harga Koefisien Permeabilitas Tanah dan Umurnya	
Tabel 2.9 Nilai Koefisien Permeabilitas secara Empiris Menurut DeBorja Pasak	
Tabel 2.10 Faktor Koreksi Suhu	
Tabel 2.11 Bahan yang Terkandung Dalam Campuran Tanah	
Tabel 2.12 Sampel Berda Uji <i>Freezing Head</i> dengan Variasi Waktu Curing	
Tabel 4.1 Nilai Nilai Plastisitas Asli dan Klasifikasi Tanah	
Tabel 4.2 Klasifikasi Tanah Sistem USCS	
Tabel 4.3 Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO	
Tabel 4.4 Bahan yang Terkandung dalam Campuran Tanah	
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Batas-Batas Atterberg Tanah Campuran	
Tabel 4.6 Perbandingan Nilai Koefisien Permeabilitas Tanah Campuran	
Tabel 4.7 Koefisien Absorpsi Air pada Variasi Campuran dengan perbandingan 0	
Tabel 4.8 Koefisien Absorpsi Air pada Variasi Campuran dengan perbandingan 1	
Tabel 4.9 Koefisien Absorpsi Air pada Variasi Campuran dengan perbandingan 2	
Tabel 4.10 Perbandingan Perbandingan Nilai Koefisien Permeabilitas (k)	

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel2.1.Sistem Klasifikasi Tanah USCS	7
Tabel2.2.Sistem Klasifikasi AASHTO.....	8
Tabel2.3.Hubungan antara Indeks Plastisitas terhadap Potensial Mengembang..	11
Tabel2.4.Hubungan Nilai Batas Susut (<i>Shrinkage Limits</i>) dan Susut Linier (<i>Linier Shrinkage</i>) dengan Potensi Ekspansifitas.....	12
Tabel2.5.Hubungan Data Indeks Properties dengan Tingkat Ekspansif	13
Tabel2.6.Batasan Berat Jenis Tanah untuk Beberapa Jenis Tanah.....	15
Tabel2.7.Ukuran Saringan.....	17
Tabel2.8.Harga-Harga Koefisien Permeabilitas Tanah dan Umumnya	26
Tabel2.9.Nilai Koefisien Permeabilitas secara Empirik Menurut Beberapa Peneliti	27
Tabel2.10.Faktor Koreksi Suhu.....	28
Tabel2.11.Bahan yang Terkandung Dalam Cangkang Telur	31
Tabel3.1.Sampel Benda Uji <i>Falling Head</i> dengan Variasi Waktu <i>Curing</i>	39
Tabel4.1.Sifat-Sifat Fisis Tanah Asli dan Klasifikasi Tanah	43
Tabel4.2.Klasifikasi Tanah Sistem USCS.....	46
Tabel4.3.Klasifikasi Tanah Sistem AASTHO.....	48
Tabel4.4.Bahan yang Terkandung dalam Cangkang Telur	48
Tabel4.5.Data Hasil Pengujian Batas-Batas <i>Atterberg</i> Tanah Campuran.....	50
Tabel4.6.Rekapitulas Nilai Koefisien Permeabilitas Tanah Campuran	55
Tabel4.7. Kecepatan Aliran Air pada Variasi Campuran dengan perawatan 0 Hari.....	58
Tabel4.8. Kecepatan Aliran Air pada Variasi Campuran dengan perawatan 1 Hari.....	59
Tabel4.9. Kecepatan Aliran Air pada Variasi Campuran dengan perawatan 7 Hari.....	60
Tabel4.10.Persentase Perubahan Nilai Koefisien Permeabilitas (k)	61

DAFTAR GAMBAR

Hal.

Gambar 2.1.	Batas-Batas Atterberg untuk sub kelompok A-4 sampai A-7	9
Gambar 2.2.	Hubungan Antara Batas-Batas Atterberg dan Volume Total Tanah.....	16
Gambar 2.3.	Analisis Distribusi Ukuran Butiran	20
Gambar 2.4.	(a). Alat Uji <i>Proctor</i> Standar , Cetakan.....	21
	(b). Alat Uji <i>Proctor</i> Standar , Penumbuk	21
Gambar 2.5.	Kurva Hubungan Kadar Air dan Berat Volume Kering.....	22
Gambar 2.6.	Perbedaan Penumbuk Uji Proctor Dimodifikasi dan Uji Proctor Standar.....	24
Gambar 2.7.	Alat Pengujian <i>Falling Head</i>	28
Gambar 3.1.	Diagram Alir Tahapan Penelitian.....	33
Gambar 3.2.	Proses Pengambilan Tanah.....	34
Gambar 3.3.	Proses Penjemuran Tanah	35
Gambar 3.4.	(a) Pencucian Cangkang Telur	35
	(b) Penjemuran Cangkang Telur	35
Gambar 3.5.	Pengujian Pemadatan Tanah Standar	36
Gambar 3.6.	(a) Proses Pencampuran Tanah dan Cangkang Telur.....	38
	(b) Penambahan Air	38
Gambar 3.7.	(a) Proses Pemadatan	38
	(b) Pengeluaran Benda Uji	38
Gambar 3.8.	(a) Benda Uji	39
	(b) Perawatan Benda Uji di dalam Desikator.....	39
Gambar 3.9.	(a) Proses Memasukkan Benda Uji ke dalam Mold.....	40
	(b) Proses Pemasangan Alat.....	40
	(c) Proses Pengamatan	40
Gambar 4.1.	Denah Lokasi Pengambilan Sampel Tanah.....	42
Gambar 4.2.	Pengambilan Sampel Tanah.....	43
Gambar 4.3.	Grafik Batas Cair.....	44
Gambar 4.4.	Grafik Gradasi Butiran Tanah.....	44

	Hal.
Gambar 4.5. Grafik Plastisitas Untuk Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem USCS ASTM D2327	45
Gambar 4.6. Grafik Klasifikasi Kelompok Tanah Sistem AASHTO	47
Gambar 4.7. Grafik Nilai Indeks Plastisitas terhadap Variasi Tanah Campuran	50
Gambar 4.8. Grafik Pemadatan Standar pada Tanah Asli.....	51
Gambar 4.9. Grafik Pemadatan Tanah Standar pada Variasi Penambahan 3% Serbuk Cangkang Telur.....	52
Gambar 4.10. Grafik Pemadatan Tanah Standar pada Variasi Penambahan 7% Serbuk Cangkang Telur.....	52
Gambar 4.11. Grafik Pemadatan Tanah Standar pada Variasi Penambahan 11% Serbuk Cangkang Telur	53
Gambar 4.12. Grafik Pemadatan Tanah Standar pada Variasi Penambahan 15% Serbuk Cangkang Telur.....	53
Gambar 4.13. Grafik Pemadatan Tanah Standar pada Variasi Penambahan 19% Serbuk Cangkang Telur.....	54
Gambar 4.14. Grafik Hubungan antara Nilai Koefisien Permeabilitas dengan Variasi Campuran dengan Waktu Pemeraman Selama 0 Hari.....	55
Gambar 4.15. Grafik Hubungan antara Nilai Koefisien Permeabilitas dengan Variasi Campuran dengan Waktu Pemeraman Selama 1 Hari.....	56
Gambar 4.16. Grafik Hubungan antara Nilai Koefisien Permeabilitas dengan Variasi Campuran dengan Waktu Pemeraman Selama 7 Hari.....	56
Gambar 4.17. Grafik Nilai Koefisien Permeabilitas	57
Gambar 4.18. Grafik Kecepatan Aliran Air pada Variasi Campuran dengan Perawatan 0 Hari	58
Gambar 4.19. Grafik Kecepatan Aliran Air pada Variasi Campuran dengan Perawatan 1 Hari	59
Gambar 4.20. Grafik Kecepatan Aliran Air pada Variasi Campuran dengan Perawatan 7 Hari	60
Gambar 4.21. Grafik Perubahan Persentase Nilai Koefisien Permeabilitas	61

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Hasil Pengujian Permeabilitas Metode *Falling Head*
- Lampiran 2 : Hasil Pengujian Berat Jenis
- Lampiran 3 : Hasil Pengujian Kadar Air Tanah Asli
- Lampiran 4 : Hasil Pengujian Analisa Hidrometer
- Lampiran 5 : Hasil Pengujian Analisa Saringan
- Lampiran 6 : Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Standar
- Lampiran 7 : Hasil Pengujian Batas-Batas Atterberg Tanah Campuran

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanah lempung ekspansif adalah salah satu jenis tanah bermasalah yang memiliki sifat kembang susut tinggi serta sangat dipengaruhi oleh air sehingga dapat merusak konstruksi di atasnya. Maka dari itu diperlukan usaha untuk melakukan perbaikan tanah lempung ekspansif tersebut. Metode perbaikan tanah yang dapat dilakukan adalah secara fisik dan kimiawi dengan cara menambahkan bahan aditif baik yang bersifat kimiawi ataupun yang alami. Salah satu bahan aditif yang dapat digunakan adalah serbuk cangkang telur.

Serbuk cangkang telur merupakan limbah organik yang hampir setiap harinya dihasilkan baik dari kegiatan dapur rumah tangga ataupun limbah dari pasar tradisional dan belum dimanfaatkan dengan baik. Penggunaan cangkang telur sebagai bahan campuran perbaikan tanah ini dapat menjadi salah satu pemanfaatan limbah cangkang telur. Menurut penelitian sebelumnya, serbuk cangkang telur berguna sebagai filler atau pengisi rongga yang ada pada butiran tanah dan merupakan campuran untuk stabilisasi tanah.

Tanah yang telah diberi tambahan serbuk cangkang telur perlu diketahui sifat fisik dan sifat mekanisnya. Salah satu sifat fisik tanah yang perlu diketahui adalah permeabilitas tanah. Permeabilitas tanah itu sendiri merupakan kecepatan air menembus tanah melalui rongga-rongga tanah baik secara horizontal maupun vertikal. Koefisien permeabilitas tergantung pada distribusi ukuran partikel, bentuk partikel, dan struktur tanahnya. Koefisien permeabilitas digunakan untuk mengetahui besarnya rembesan pada permasalahan bendungan, saluran irigasi, tanggul tanah, sumur resapan dan lainnya. Permeabilitas tanah sangat mempengaruhi kerumitan proses pelaksanaan konstruksi serta pasca konstruksi. Oleh sebab itu pada penelitian ini akan diamati pengaruh penambahan serbuk cangkang telur dengan variasi campuran yang berbeda-beda terhadap permeabilitas tanah lempung ekspansif berdasarkan pengujian permeabilitas dengan Metode *Falling Head*.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana nilai koefisien permeabilitas dan kecepatan aliran air tanah asli dan tanah yang diberi penambahan serbuk cangkang telur dengan variasi campuran yang berbeda-beda berdasarkan pengujian permeabilitas menggunakan Metode *Falling Head*.

1.3. Maksud dan Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui nilai koefisien permeabilitas dan kecepatan aliran air tanah asli dan tanah yang diberi penambahan serbuk cangkang telur dengan variasi campuran yang berbeda-beda berdasarkan pengujian permeabilitas menggunakan Metode *Falling Head*.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian yang dilakukan adalah :

- 1) Penelitian ini adalah penelitian dalam skala laboratorium yang dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas IBA.
- 2) Sampel tanah lempung yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah lempung ekspansif yang berasal dari Jalan Tanjung Api- Api, Desa Gasing Kab. Banyuasin, Sumatera Selatan, yang diambil dalam keadaan terganggu atau *disturbed*.
- 3) Bahan campuran yang digunakan untuk penelitian merupakan limbah cangkang telur.
- 4) Persentase penambahan serbuk cangkang telur pada tanah lempung ekspansif yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 3%, 7%, 11%, 15%, dan 19% dari berat kering sampel tanah asli dengan waktu perawatan (*curing*) selama 0 hari, 1 hari, dan 7 hari.
- 5) Pengujian pada penelitian ini adalah pengujian permeabilitas tanah dengan Metode *Falling Head* yang mengacu pada ASTM D 2434 – 68.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada laporan skripsi ini terbagi menjadi enam bab dengan penjelasan sebagai berikut :

1) PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang penelitian disertai dengan maksud dan tujuan, ruang lingkup penulisan dan sistematika penulisan.

2) TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai studi literatur baik dasar teori maupun penelitian terdahulu yang digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan penelitian ini.

3) METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang rancangan penelitian dan prosedur penelitian yang dilaksanakan.

4) HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang proses analisis perhitungan yang dilakukan pada penelitian ini. Disamping itu, dilakukan pembahasan mengenai hasil analisis.

5) PENUTUP

Pada bab ini menarik kesimpulan yang dirumuskan berdasarkan hasil analisis yang dilakukan.

6) DAFTAR PUSTAKA

Bab ini berisikan tentang sumber-sumber pustaka yang akan dijadikan acuan atau referensi teori pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA



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.

ASTM International., 1997. *Standard Test Method for Measurement of Hydraulic Conductivity of Saturated Porous Materials Using a Flexible Wall Permeameter Annual Book of ASTM Standard*, United State.

Tiwari, Binod., 2008. *Constant Head and Falling Head Permeability Test*, California.

Budi, G.S., 2011. *Pengujian Tanah di Laboratorium*. Graha Ilmu, Yogyakarta.

Akbar, Fas'ul., 2017. *Pengaruh Penambahan Limbah Serbuk Cangkang Telur terhadap Nilai Kuat Tekan Bebas*. Palembang.

Djarwanti, Noegroho., 2008. *Komparasi Koefisien Permeabilitas (k) pada Tanah Kohesif*. Surakarta.

Yuliet, Rina., 2010. *Identifikasi Tanah Lempung Kota Padang Berdasarkan Uji Klasifikasi Teknik dan Uji Batas-Batas Konsistensi Atterberg*, Padang.

Rahmadini, Rizki., 2017. *Pengaruh Campuran Limbah Plafon Gypsum sebagai Bahan Aditif dalam Proses Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif dengan Pengujian Konsolidasi*, Palembang.

Ronald, A.J., dkk., 2014. *Penambahan Campuran Bentonit dan Kaolin pada Tanah Pasir terhadap Koefisien Permeabilitas dengan Kondisi Plastisitas Berbeda pada Tingkat Kepadatan Maksimum*. Manado.

Arman, Yusuf., 2015. Analisa Permeabilitas Tanah Lempung Menggunakan Bahan Campuran Abu Sekam Padi. Lampung.