

**PENGARUH PENAMBAHAN CAMPURAN SERBUK
CANGKANG KERANG DAN SERBUK CANGKANG
TELUR TERHADAP GRADASI DAN KUAT GESER
TANAH LEMPUNG**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

TIARA NANDA PUTRI

1041611062

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**

2020

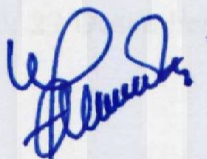
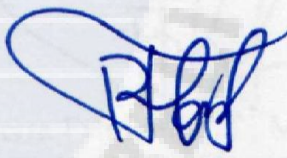
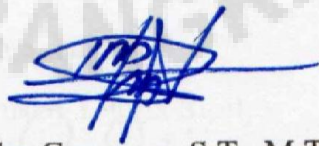
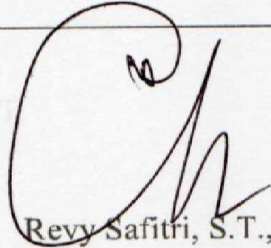
HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK CANGKANG KERANG DAN SERBUK CANGKANG TELUR TERHADAP GRADASI DAN KUAT GESER TANAH LEMPUNG

Dipersiapkan dan disusun oleh:

TIARA NANDA PUTRI
104 16 11 062

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal **29 Desember 2020**

Ketua Dewan Penguji	:	 Yayuk Apriyanti, S.T., M.T. NP. 307606008
Anggota Penguji 1	:	 Ferra Fahriani, S.T., M.T. NIP. 198602242012122002
Anggota Penguji 2	:	 Indra Gunawan, S.T., M.T. NP. 307010036
Anggota Penguji 3	:	 Revy Safitri, S.T., M.T. NIP. 199107112019032020

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK CANGKANG KERANG DAN
SERBUK CANGKANG TELUR TERHADAP GRADASI DAN KUAT
GESER TANAH LEMPUNG**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

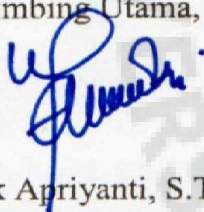
TIARA NANDA PUTRI

104 16 11 062

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji

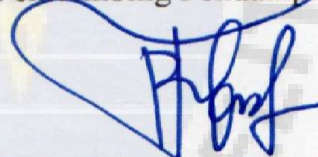
Pada Tanggal: 29 Desember 2020

Pembimbing Utama,



Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.
NP. 307606008

Pembimbing Pendamping,



Ferra Fahriani, S.T., M.T.
NIP. 198602242012122002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.
NP. 307606008

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tiara Nanda Putri

NIM : 104 16 11 062

Judul : Pengaruh Penambahan Serbuk Cangkang Kerang dan Serbuk Cangkang Telur terhadap Gradasi dan Kuat Geser Tanah Lempung

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan ataupun plagiat. Apabila nanti ditemukan adanya unsur penjiplakan ataupun plagiat di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat dan sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 29 Desember 2020



TIARA NANDA PUTRI
NIM. 1041611062

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tiara Nanda Putri
NIM : 104 16 11 062
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Nonexclusive Royalti-Free Right*)** atas skripsi saya yang berjudul:

“Pengaruh Penambahan Serbuk Cangkang Kerang dan Serbuk Cangkang Telur terhadap Gradasi dan Kuat Geser Tanah Lempung”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunjuk
Pada tanggal : 29 Desember 2020
Yang menyatakan,



(TIARA NANDA PUTRI)

INTISARI

Salah satu aspek yang menjadi dasar dalam perencanaan adalah kondisi tanah. Tanah dasar mempunyai peranan yang sangat penting, karena berfungsi untuk mendukung atau menopang beban konstruksi yang terdapat di atasnya. Namun, tidak semua tanah bisa digunakan dalam pekerjaan konstruksi, karena pada dasarnya sifat tanah di tiap-tiap daerah berbeda. Oleh karena itu, diperlukan usaha stabilisasi tanah guna memperbaiki daya dukung tanah. Penelitian ini dilakukan usaha perbaikan tanah pada Hutan *Mangrove*, Kampung Sawah Kecamatan Muntok, Kabupaten Bangka Barat dengan serbuk cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) dan serbuk cangkang telur. Tujuan pencampuran ini untuk mengetahui pengaruh 3% serbuk cangkang telur dan serbuk cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) dengan variasi 22%, 25%, dan 28% ditinjau dari nilai gradasi dan kuat geser tanah. Berdasarkan metode Klasifikasi USCS, tanah yang berlokasi di Hutan *Mangrove*, Kampung Sawah Kecamatan Muntok, Kabupaten Bangka Barat merupakan tanah yang masuk kedalam kelompok CL yaitu lempung tak organik dengan plastisitas sedang karena persen lolos saringan No.200 sebesar 63,532% > 50%, sedangkan untuk nilai indeks plastisitas dari tanah tersebut sebesar 16,429%. Pada pengujian gradasi tanah lolos saringan No.200 yang dilakukan pada tanah lempung dengan campuran 3% serbuk cangkang telur dan campuran serbuk cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) dengan variasi 22%, 25%, dan 28%, menunjukkan bahwa nilai gradasi mengalami penurunan secara berturut-turut yakni 61,120%, 60,110%, dan 59,140%. Pengaruh penambahan 3% serbuk cangkang telur dan serbuk cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) dengan variasi 22%, 25%, dan 28% terhadap pengujian kuat geser tanah mengalami peningkatan. Pada tanah lempung asli diperoleh nilai kuat geser sebesar 28,388 kN/m². Setelah dilakukan penambahan campuran 3% serbuk cangkang telur dan campuran serbuk cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) dengan variasi 22%, 25%, dan 28%, nilai kuat geser meningkat menjadi 38,292 kN/m², 45,554 kN/m², dan 58,759 kN/m².

Kata kunci : tanah lempung, stabilisasi, gradasi, kuat geser, serbuk cangkang telur, serbuk cangkang kerang darah (*Anadara granosa*).

ABSTRACT

One of the basic aspects in planning is soil conditions. The subgrade has a very important role, because it functions to support the construction loads above it. However, not all soils can be used in construction work, because basically the nature of the soil in each area is different. Therefore, soil stabilization efforts are needed to improve soil bearing capacity. This research conducted soil improvement efforts in Mangrove Forest, Sawah Village, Muntok District, West Bangka Regency with powdered blood clam shells (*Anadara granosa*) and eggshell powder. The purpose of this mixing is to determine the effect of 3% eggshell powder and blood clam shell powder (*Anadara granosa*) with variations of 22%, 25%, and 28% in terms of the value of gradation and soil shear strength. Based on the USCS Classification method, the land located in the Mangrove Forest, Kampung Sawah, Muntok District, West Bangka Regency is land that included in the CL group, namely inorganic clay with moderate plasticity because the percent passes the No.200 filter by 63,532% > 50%, while for the plasticity index value of the land was 16,429%. In the soil gradation test that passed the No.200 filter which was carried out on clay soil with a mixture of 3% eggshell powder and a mixture of blood clam shell powder (*Anadara granosa*) with variations of 22%, 25%, and 28%, it shows that the gradation value has decreased in succession, namely 61,120% , 60,110%, and 59,140%. The effect of adding 3% egg shell powder and blood clam shell powder (*Anadara granosa*) with variations of 22%, 25%, and 28% on the soil shear strength test has increased. In the original clay soil, the shear strength value is 28,388 kN/m². After adding a mixture of 3% eggshell powder and a mixture of blood clam shell powder (*Anadara granosa*) with variations of 22%, 25%, and 28%, the shear strength values increased to 38,292 kN/m², 45,554 kN/m², and 58,759 kN/m².

Keywords: clay soil, stabilization, gradation, shear strength, eggshell powder, blood clam shell powder (*Anadara granosa*).

HALAMAN PERSEMBAHAN



Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya serta senantiasa mendengar dan menjawab doa-doa dari hamba-Nya sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik,
2. Ayahandaku tercinta Suparyanda dan Ibundaku tercinta Fitria Anita yang selalu menyemangati, memberikan segalanya, serta mendoakan penulis selama menempuh pendidikan,
3. Adik-adikku yang sangat penulis sayangi Sri Ayu Aryanti dan Eliza Humaira yang selalu memberikan semangat ketika penulis mulai letih dalam mengerjakan Skripsi,
4. Almarhum Kakekku tercinta, Harun Mian yang semasa hidupnya banyak memberikan banyak pelajaran kepada penulis,
5. Ibu Yayuk Apriyanti, S.T., M.T., selaku Pembimbing Utama dan Ibu Ferra Fahriani, S.T.,M.T., selaku Pembimbing Pendamping yang telah sabar dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan Skripsi,
6. Ibu Revy Safitri, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Penguji dalam Skripsi, yang telah memberikan saran dalam proses penyelesaian Skripsi, serta menyemangati penulis setiap semesternya dan telah menjadi motivator penulis selama kuliah di Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung,
7. Bapak Indra Gunawan, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji dalam Skripsi yang telah memberikan saran dalam proses penyelesaian Skripsi,
8. Dosen-Dosen Pengajar serta Staff Administrasi di Fakultas Teknik yang telah memberikan ilmu dan membantu penulis selama masa perkuliahan,

9. Bang Heru selaku Staff Administrasi Jurusan Teknik Sipil yang selalu direpotkan dari sejak penulis masuk kuliah sampai penulis selesai kuliah,
10. Sahabat terbaikku Mardiya Lestari, Rencani Safitri, Fitria, Restu Dwi Astuti yang telah menyemangati dan mendoakan penulis,
11. Teman-teman terbaikku selama kuliah di Universitas Bangka Belitung, Meta Ardianti, Sri Wahyuni, Aji Sutiansyah, Zirita Pratiwi, Susy Sihotang,
12. Rekan-rekan Teknik Sipil Angkatan 2016 Universitas Bangka Belitung,
13. Bang Miftahul Annuar, Bang Asmawi, Bang Deni Setiawan, Rosihan, Srie Hastinah Pratiwi, Revia, yang telah banyak membantu penelitian Skripsi penulis,
14. PPK SQUAD, Kak Ahmad Riyadi, Bang Fajar, Yuk Dila, Yuk Fety, Bang Rifal, Pak Yudi, yang memberikan semangat untuk penulis dalam menyelesaikan Skripsi,
15. Almamaterku tercinta, Universitas Bangka Belitung tempat penulis menuntut ilmu, khususnya Jurusan Teknik Sipil,
16. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang banyak membantu, memberikan dukungan, doa, dan semangat kepada penulis selama masa kuliah dan penelitian ini.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul :

“PENGARUH PENAMBAHAN CAMPURAN SERBUK CANGKANG KERANG DAN SERBUK CANGKANG TELUR TERHADAP GRADASI DAN KUAT GESER TANAH LEMPUNG”

Penyusunan Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat guna dapat meraih gelah Kesarjanaan Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung. Penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan Skripsi ini, terutama kepada :

1. Keluarga besar penulis yang telah banyak memberikan dukungan serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini,
2. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung,
3. Ibu Yayuk Apriyanti, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan arahan, saran, serta pikiran dalam membantu penyusunan Skripsi ini dan selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung yang selalu memberikan arahan serta dukungan selama perkuliahan,
4. Ibu Ferra Fahrani, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan arah, saran, serta pikiran dalam membantu penyusunan Skripsi ini dan selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung yang selalu memberikan arahan serta dukungan selama perkuliahan,
5. Ibu Revy Safitri, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan selama perkuliahan dan selaku Dosen Penguji Skripsi yang telah memberikan masukan dan ilmu pengetahuan,
6. Bapak Indra Gunawan S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Skripsi yang telah memberikan masukan dan ilmu pengetahuan,
7. Seluruh dosen pengajar dan staff administrasi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung,

8. Seluruh senior, junior, serta teman-teman Jurusan Teknik Sipil Angkatan 2016 yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian Skripsi ini,
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam penyelesaian Skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan Skripsi ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang membangun agar Skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan untuk masa yang akan datang. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi kita semua.

Balunujuk,

Penulis

Tiara Nanda Putri

NIM 1041611062



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang, Sumatera Selatan pada tanggal 27 Agustus 1998. Penulis merupakan anak pertama dari Bapak Suparyanda dan Ibu Fitri Anita. Penulis memiliki dua adik perempuan yang bernama Sri Ayu Aryanti dan Eliza Humaira.

Pendidikan penulis diawali di TK Karya Muntok pada tahun 2003 dan dilanjutkan di SD Negeri 01 Muntok pada tahun 2004. Penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang sekolah menengah pertama di SMP Negeri 01 Muntok pada tahun 2010. Selepas sekolah menengah pertama, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang sekolah menengah atas di Madrasah Aliyah Negeri Muntok pada tahun 2013.

Penulis diterima menjadi mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Universitas Bangka Belitung pada bulan Juli tahun 2016 melalui jalur SNMPTN. Selama masa perkuliahan, penulis mengikuti kegiatan akademis maupun non akademis. Pada organisasi intra kampus, penulis pernah menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung. Penulis pernah mewakili Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung sebagai juara 3 Lomba Karya Tulis Ilmiah Nasional di Universitas Pendidikan Ganesha pada tahun 2018. Selain itu, penulis pernah menjadi asisten dosen beberapa mata kuliah yakni, tugas besar rekayasa lalu lintas, tugas besar analisis struktur 2, praktikum mekanika tanah, praktikum mekanika fluida, serta perancangan jalan dan jembatan.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
INTISARI.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	x
RIWAYAT HIDUP.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Keaslian Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Landasan Teori.....	9
2.2.1 Pengertian Tanah.....	9
2.2.2 Sistem Klasifikasi Tanah.....	9
2.2.3 Tanah Lempung.....	12
2.2.4 Stabilisasi Tanah.....	13
2.2.5 Pengertian Serbuk.....	14
2.2.6 Kandungan Senyawa Bahan Campuran Tanah Lempung.....	14

2.2.7	Kadar Air	17
2.2.8	Analisis Saringan (Ukuran Butiran)	17
2.2.9	Batas <i>Atterberg</i>	19
2.2.10	Berat Jenis	22
2.2.11	Pemadatan	23
2.2.12	Kuat Geser Tanah	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		28
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.2	Bahan dan Alat Penelitian	29
3.2.1	Bahan/Material.....	29
3.2.2	Alat.....	29
3.3	Pembuatan Sampel	44
3.4	Diagram Alir Penelitian.....	46
3.4.1	Studi Literatur	48
3.4.2	Survei Lapangan	48
3.4.3	Persiapan Alat dan Bahan	48
3.4.4	Pemeriksaan Kadar Air Tanah di Lapangan	49
3.4.5	Pengujian Analisis Saringan (Gradasi Tanah).....	50
3.4.6	Pengujian Batas <i>Atterberg</i>	51
3.4.7	Pengujian Berat Jenis.....	52
3.4.8	Pengujian Pemadatan	53
3.4.9	Pengujian Kuat Geser Tanah	55
3.4.10	Analisis Hasil Penelitian.....	56
3.4.11	Kesimpulan dan Saran	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		57
4.1	Penyajian Data Pengujian Laboratorium.....	57
4.1.1	Pengujian Kadar Air	57
4.1.2	Pengujian Analisis Saringan (Gradasi) Tanah Asli	58
4.1.3	Pengujian Berat Jenis.....	59
4.1.4	Pengujian Batas-Batas <i>Atterberg</i>	60
4.1.5	Klasifikasi Tanah	63
4.1.6	Pengujian Pemadatan Tanah.....	63

4.1.7	Pengujian Kuat Geser Tanah Lempung Asli dan Tanah Lempung dengan Penambahan Serbuk Cangkang Telur dan Serbuk Cangkang Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>)	64
4.1.8	Pengujian Analisis Saringan Tanah Lempung dengan Penambahan Serbuk Cangkang Telur dan Serbuk Cangkang Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>).....	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		83
5.1	Kesimpulan.....	83
5.2	Saran	84
DAFTAR PUSTAKA		81



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sistem Klasifikasi <i>Unified Soil Classification System</i> (USCS)	11
Tabel 2.2 Derajat Kehalusan Serbuk Pada Nomor Saringan	14
Tabel 2.3 Kandungan Senyawa Cangkang Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>)	15
Tabel 2.4 Kandungan Senyawa Cangkang Telur Ayam	16
Tabel 2.5 Kandungan Senyawa Semen	16
Tabel 2.6 Ukuran Saringan	18
Tabel 2.7 Nilai Indeks Plastisitas dan Sifat Tanah.....	22
Tabel 2.8 Berat Jenis Tanah (<i>Specific Gravity</i>)	22
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian	28
Tabel 3.2 Jumlah Variasi Benda Uji	45
Tabel 4.1 Kadar Air Tanah Lapangan.....	57
Tabel 4.2 Analisis Saringan Tanah Asli.....	58
Tabel 4.3 Berat Jenis Tanah Asli	60
Tabel 4.4 Nilai Batas Cair (<i>Liquid Limit</i>)	61
Tabel 4.5 Nilai Batas Platis (<i>Plastic Limit</i>).....	62
Tabel 4.6 Nilai Batas-Batas <i>Atterberg</i>	62
Tabel 4.7 Hasil Pemasakan Tanah Asli	64
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Tanah Lempung Asli.....	66
Tabel 4.9 Nilai Sudut Geser	67
Tabel 4.10 Nilai Kohesi	69
Tabel 4.11 Nilai Kuat Geser	71
Tabel 4.12 Nilai Analisis Saringan Tanah Lempung Asli + 3% Serbuk Cangkang Telur + 22% Serbuk Cangkang Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>) ...	74
Tabel 4.13 Nilai Analisis Saringan Tanah Lempung Asli + 3% Serbuk Cangkang Telur + 25% Serbuk Cangkang Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>) ...	76
Tabel 4.14 Nilai Analisis Saringan Tanah Lempung Asli + 3% Serbuk Cangkang Telur + 28% Serbuk Cangkang Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>) ...	78
Tabel 4.15 Nilai Analisis Saringan Gabungan.....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Batas-Batas <i>Atterberg</i>	19
Gambar 2.2 Skema Alat Pengujian Batas Cair	20
Gambar 2.3 Kurva Penentuan Batas Cair	20
Gambar 2.4 Kurva Hubungan Kadar Air dan Berat Volume Kering.....	24
Gambar 3.1 <i>Sieve Shaker</i>	30
Gambar 3.2 Satu Set Saringan	30
Gambar 3.3 Mangkok Kuningan untuk Pengujian Batas Cair.....	31
Gambar 3.4 Plat Kaca untuk Pengujian Batas Plastis	31
Gambar 3.5 Piknometer	32
Gambar 3.6 Gelas Ukur.....	32
Gambar 3.7 Cetakan.....	33
Gambar 3.8 Alat Penumbuk.....	33
Gambar 3.9 Alat Uji Geser Langsung.....	34
Gambar 3.10 Pencetak Benda Uji	34
Gambar 3.11 Oven Listrik.....	35
Gambar 3.12 Talam.....	36
Gambar 3.13 Botol Penyemprot Air	36
Gambar 3.14 Timbangan dengan Kapasitas 50 Kg.....	37
Gambar 3.15 Timbangan Digital	37
Gambar 3.16 Neraca Ohaus	38
Gambar 3.17 Spatula.....	38
Gambar 3.18 Jangka Sorong	39
Gambar 3.19 Cawan.....	40
Gambar 3.20 Baskom.....	40
Gambar 3.21 Cangkul	41
Gambar 3.22 Sekop	41
Gambar 3.23 Palu.....	42
Gambar 3.24 Palu Karet.....	42
Gambar 3.25 <i>Hand Boring</i>	43
Gambar 3.26 Mesin <i>Hardgrove Grindability Index</i> (HGI).....	44
Gambar 3.27 Diagram Alir Penelitian	46

Gambar 4.1 Grafik Hubungan Persentase Lolos Terhadap Diameter Saringan....	59
Gambar 4.2 Grafik Batas Cair (<i>Liquid Limit</i>)	61
Gambar 4.3 Grafik Pemadatan Tanah Asli	64
Gambar 4.4 Hubungan Antara Tegangan Normal dan Tegangan Geser	66
Gambar 4.5 Grafik Peningkatan Nilai Sudut Geser	68
Gambar 4.6 Grafik Peningkatan Nilai Kohesi	70
Gambar 4.7 Grafik Peningkatan Nilai Kuat Geser.....	72
Gambar 4.8 Nilai Analisis Saringan Tanah Lempung Asli + 3% Serbuk Cangkang Telur + 22% Serbuk Cangkang Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>) .	75
Gambar 4.9 Nilai Analisis Saringan Tanah Lempung Asli + 3% Serbuk Cangkang Telur + 25% Serbuk Cangkang Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>) .	77
Gambar 4.10 Nilai Analisis Saringan Tanah Lempung Asli + 3% Serbuk Cangkang Telur + 28% Serbuk Cangkang Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>)	79
Gambar 4.11 Grafik Nilai Analisis Saringan Gabungan.....	81



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Hasil Pengujian

Lampiran A-1 Pemeriksaan Kadar Air Tanah Asli

Lampiran A-2 Pengujian Kuat Geser Tanah Lempung Asli

Lampiran A-3 Pengujian Analisis Saringan Tanah Lempung Asli

Lampiran A-4 Pengujian Batas-Batas *Atterberg* (Pengujian Batas Cair)

Lampiran A-5 Pengujian Batas-Batas *Atterberg* (Pengujian Batas Plastis)

Lampiran A-6 Pengujian Berat Jenis Tanah

Lampiran A-7 Pengujian Pemadatan Tanah

Lampiran A-8 Pengujian Analisis Saringan Tanah lempung Asli + 3% Serbuk Cangkang Telur + 22% Serbuk Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*)

Lampiran A-9 Pengujian Analisis Saringan Tanah lempung Asli + 3% Serbuk Cangkang Telur + 25% Serbuk Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*)

Lampiran A-10 Pengujian Analisis Saringan Tanah lempung Asli + 3% Serbuk Cangkang Telur + 28% Serbuk Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*)

Lampiran A-11 Grafik Hasil Analisis Saringan Gabungan

Lampiran A-12 Pengujian Kuat Geser Tanah lempung Asli + 3% Serbuk Cangkang Telur + 22% Serbuk Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*)

Lampiran A-13 Pengujian Kuat Geser Tanah lempung Asli + 3% Serbuk Cangkang Telur + 25% Serbuk Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*)

Lampiran A-14 Pengujian Kuat Geser Tanah lempung Asli + 3% Serbuk Cangkang Telur + 28% Serbuk Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*)

Lampiran B Grafik Hasil Plot Simbol Kelompok Tanah Menurut USCS

Lampiran C Dokumentasi Penelitian

Lampiran D Surat Persetujuan Revisi Skripsi

Lampiran E Lembar Revisi Skripsi

Lampiran F Lembar Asistensi

