

**PENGARUH CAMPURAN SAMPAH PLASTIK DAN KAPUR
TERHADAP PERUBAHAN NILAI KUAT GESER
TANAH LEMPUNG LUNAK**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Disusun Oleh :

ADI WIJAYA

03101401012

Dosen Pembimbing :

NYIMAS SEPTI RIKA PUTRI, S.T., M.Si.

RATNA DEWI, S.T., M.T.

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2015**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini sesuai waktu yang telah ditentukan dengan judul “PENGARUH CAMPURAN SAMPAH PLASTIK DAN KAPUR TERHADAP PERUBAHAN NILAI KUAT GESER TANAH LEMPUNG LUNAK”.

Penulis menyadari bahawa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan yang disebabkan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang ada pada diri penulis. Untuk itu setiap kritik dan saran yang bersifat positif dan membangun akan sangat penulis butuhkan demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Dalam penyusunan, penulis banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dra. Hj. Badia Perizade, MBA, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. M. Taufik Toha D.E.A, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Nyimas Septi Rika Putri, ST, Msi, selaku dosen pembimbing akademik sekaligus pembimbing I tugas akhir di Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Ratna Dewi, ST, MT, selaku dosen pembimbing 2 tugas akhir di Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
6. Keluarga besar Situmorang khususnya Bapak, Mama, Kakak dan Abang tercinta yang selalu mendoakan dan mendukung penuh untuk menyelesaikan laporan ini.
7. Laboratorium BBPJN III Palembang yang telah mengizinkan untuk melakukan pengujian.
8. Sahabat-sahabat seperjuangan laboratorium Hendrik Jimmiyanto, Muhammad Ilham, Reza Irmanzah dan Disky Ayu Lasenda yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

9. Sara Situmeang yang selalu ada untuk memberikan semangat dalam suka maupun duka.
10. Teman satu kontrakan Lucky zebua dan Carlo bukit yang telah memberikan semangat dan doanya.
11. Teman-teman Sipil Angkatan 2010 dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini.

Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi setiap pembacanya dan dapat digunakan sebaik mungkin.

Palembang, Januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan.....	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Lampiran	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penulisan	2
1.5. Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Penelitian Sebelumnya.....	4
2.2. Pengertian Tanah.....	5
2.3. Klasifikasi Tanah	6
2.3.1. AASHTO (<i>American Association Of State Highway Transporting Official</i>).....	7
2.3.2. <i>Unfied Soil Clasification System (USCS)</i>	9
2.4. Pengertian Tanah Lempung	12
2.5. Kuat Geser Pada Tanah Lempung Lunak	14
2.5.1. Keruntuhan Mohr-Coulomb	15
2.5.2. Pengujian Kuat Geser Tanah Lempung lunak	18
2.6. Metode Perbaikan Tanah.....	22
2.7. Definisi Sampah.....	23
2.8. Tipe dan Jenis limbah Sampah Plastik.....	23
2.9. Penggolongan Klasifikasi Sampah	24
2.10. Sumber Sampah	25
2.11. Definisi Limbah	26
2.12. Penggolongan Limbah	27

2.13. Batu Kapur (Gamping).....	28
2.13.1 Jenis - Jenis Kapur.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Umum.....	29
3.2. Studi Literatur	29
3.3. Pekerjaan Lapangan	29
3.4. Pekerjaan Persiapan	31
3.5. Pengujian Laboratorium.....	31
3.6. Pembuatan Benda Uji.....	32
3.7. Pengujian Triaksial UU.....	34
3.8. Analisa Data	34
3.9. Kesimpulan dan Saran.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Pengujian <i>Soil Properties</i> Tanah.....	35
4.2. Klasifikasi Tanah	35
4.2.1. Sistem Klasifikasi Tanah Menurut AASHTO.....	36
4.2.2 Sistem Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS.....	37
4.3. Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Standar (PTS).....	39
4.4. Hasil Pengujian <i>Triaxial Unconsolidated Undrained</i> Tanah Asli	40
4.5. Hasil Pengujian <i>Triaxial UU</i> Tanah Campuran.....	40
4.5.1 Nilai Kohesi Tanah.....	40
4.5.2 Nilai Sudut Geser Tanah (Φ).....	43
4.5.3 Nilai Kuat Geser Tanah (τ).....	45
4.6. Analisa dan Pembahasan.....	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	49
5.2. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	x

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II.1. Sistem Klasifikasi Tanah AASHTO.	7
Tabel II.2. Sistem Klasifikasi <i>USCS</i>	11
Tabel II.3. Sifat Tanah Lempung	14
Tabel III.1. Variasi Persentase Campuran dan jumlah sampel	33
Tabel IV.1. Sistem Klasifikasi Tanah AASHTO	36
Tabel IV.2. Sistem Klasifikasi Tanah <i>USCS</i>	38
Tabel IV.3. Sifat fisis dan klasifikasi Tanah	39
Tabel IV.4. Hasil Rekapitulasi Perhitungan Nilai Kohesi (<i>C</i>).....	41
Tabel IV.5. Hasil Rekapitulasi Perhitungan Nilai Sudut Geser	43
Tabel IV.6. Hasil Rekapitulasi Nilai Kuat Geser Tanah	45
Tabel IV.7. Persentase Perubahan Nilai Kuat Geser Terhadap Tanah Asli.....	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1. Diagram Fase Tanah.....	6
Gambar II.2. Grafik Klasifikasi Group A-4 s/d A-7	8
Gambar II.3. Diagram Plastisitas (ASTM , <i>Casagrande</i>)	10
Gambar II.4. Teori Mohr Coulumb	16
Gambar II.5. Kondisi Tegangan Pada Keruntuhan.....	18
Gambar II.6. Alat Pengujian Triaxial.....	21
Gambar III.1. Flowchart Alur Penelitian	30
Gambar III.2. Ukuran Benda Uji.....	33
Gambar IV.1. Grafik Batas-Batas Atterberg.....	35
Gambar IV.2. Grafik Analisa Butiran	36
Gambar IV.3. Grafik Penentuan Klasifikasi Group A-4 s/d A-7.....	37
Gambar IV.4. Diagram Plastisitas (ASTM , <i>Casagrande</i>)	37
Gambar IV.5. Kurva Pemadatan Tanah Standar	39
Gambar IV.6. Lingkaran Mohr Tanah Asli.....	40
Gambar IV.7. Grafik Nilai Kohesi Untuk Kapur 0%	41
Gambar IV.8. Grafik Nilai Kohesi Untuk Kapur 5%.....	42
Gambar IV.9. Grafik Nilai Kohesi Untuk Kapur 10%.....	42
Gambar IV.10. Grafik Nilai Kohesi Untuk Variasi Kantong Plastik.....	43
Gambar IV.11. Grafik Nilai Sudut Geser Untuk Kapur	44
Gambar IV.12. Grafik Nilai Sudut Geser Untuk Kantong Plastik.....	44
Gambar IV.13. Grafik Nilai Kuat Geser Untuk Kapur	45
Gambar IV.14. Grafik Nilai Kuatt Geser Untuk Kantong Plastik	46
Gambar IV.15. Grafik Persentase Perubahan Nilai Kohesi terhadap Tanah Asli..	47
Gambar IV.16. Grafik Persentase Perubahan Sudut Geser terhadap Tanah Asli ..	47
Gambar IV.17. Grafik Persentase Perubahan Kuat Geser terhadap Tanah Asli....	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Hasil pengujian kadar air dan berat jenis	1
Lampiran 2 : Hasil pengujian analisa saringan dan hidrometer	2
Grafik analisa saringan dan hidrometer	3
Lampiran 3 : Hasil pengujian batas-batas Atterberg dan Grafik.....	4
Lampiran 4 : Hasil pengujian Pemasatan Tanah Standar dan Grafik	5

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sampah saat ini memang telah menjadi masalah yang belum terselesaikan di kota-kota besar di Indonesia khususnya Kota Palembang. Dimulai dengan makin maraknya industri besar yang berdiri serta kehidupan masyarakat yang tidak peduli terhadap lingkungan sekitarnya, mulailah timbul tumpukan limbah atau pun sampah yang tidak di buang sebagaimana mestinya. Hal ini berakibat pada kehidupan manusia di bumi yang menjadi tidak sehat sehingga menurunkan kualitas kehidupan terutama pada lingkungan sekitar. Pembuangan sampah yang tidak ditangani dengan baik akan mengakibatkan masalah besar, membuangnya sembarangan ke kawasan terbuka akan mengakibatkan pencemaran tanah yang juga akan berdampak ke saluran air tanah.

Sampah merupakan suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari sumber hasil aktifitas manusia maupun alam yang belum memiliki nilai ekonomis. Sampah berasal dari rumah tangga, pertanian, perkantoran, perusahaan, rumah sakit, pasar, dan sebagainya. Secara garis besar, sampah dibedakan menjadi sampah organik dan anorganik.

Ada beberapa cara pengolahan sampah yang dapat dilakukan yaitu dengan cara pemadatan dan pengolahan menjadi bentuk serbuk dan cacahan yang bila di terapkan dengan baik dapat mengurangi jumlah tumpukan sampah yang terjadi pada suatu daerah. Bentuk serbuk dan cacahan sampah itu dapat digunakan sebagai bahan tambahan untuk memperbaiki sifat tanah yaitu terutama pada sifat kuat geser tanah yang sangat penting dalam perencanaan suatu pondasi bangunan.

Parameter kuat geser tanah lempung inilah yang diharapkan mampu meningkatkan fungsi sampah plastik dari sekedar limbah padat dapat menjadi bahan perkuatan tanah. Apabila tanah yang digunakan merupakan tanah lempung yang mempunyai kuat geser rendah dan sangat sensitif terhadap perubahan kadar air, maka memungkinkan untuk terjadinya penurunan tanah yang mengakibatkan bangunan mengalami masalah yaitu penurunan bangunan. Oleh karena itu perlu dilakukannya perbaikan pada tanah tersebut. Berdasarkan hal tersebut, maka diambillah tema penelitian mengenai perbaikan dengan memanfaatkan sampah plastik yang ditambah dengan kapur sebagai zat aditif pada laporan Tugas Akhir ini.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini :
Seberapa besar peningkatan nilai parameter kuat geser tanah pada tanah lunak setelah dicampur dengan sampah plastik dan kapur.

1.3. Tujuan Penelitian

Maksud dan tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Membandingkan nilai kuat geser tanah asli dengan nilai kuat geser tanah campuran.
2. Menganalisis pengaruh sampah plastik dan kapur pada variasi tertentu terhadap parameter tanah lunak yang meliputi kohesi dan sudut geser dalam.

1.4. Ruang Lingkup Penulisan

Adapun ruang lingkup penulisan yang akan di bahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini menggunakan campuran variasi bahan berupa sampah plastik jenis kantong plastik gula yang dipotong-potong berukuran 2 x 0.5 cm² dan kapur yang akan dicampur dengan variasi tertentu.
2. Sampel tanah yaitu berupa tanah lempung lunak yang akan diambil di sekitar daerah Kampus Indralaya Universitas Sriwijaya, berupa tanah *disturb* dan *undisturb*.
3. Penelitian ini akan digunakan pengujian kuat geser triaksial UU (*Unconsolidated Undrained*).
4. Pengujian akan dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya kota Indralaya, Sumatera Selatan.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan bagian yang terpenting dalam menyusun tugas akhir, sistematika akan dibagi menjadi 5 bab, yaitu sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini, dibahas mengenai latar belakang dan disertai rumusan masalah yang akan dibahas, maksud dan tujuan penelitian, ruang lingkup penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini, dibahas mengenai pengertian sampah plastik, tanah, jenis pengujian tanah, arti kuat geser dan pengujian kuat geser tanah.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini, dijelaskan tahapan-tahapan penyusunan laporan untuk melaksanakan perencanaan yang terdiri dari studi literatur, pengumpulan data, pengolahan dan metode analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, berisikan tentang hasil dari pengujian di laboratorium.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini, akan dibahas mengenai hasil dari seluruh analisa dan pembahasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, J.E. 1989. *Sifat - Sifat Fisis dan Geoteknik Tanah (Mekanika Tanah)*. Erlangga, Jakarta.
- Das, B.M. 1988. *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)*. Alih Bahasa Endah dan Mochtar, Jilid 1. Erlangga Budi Susilo, Jakarta.
- Craig, R.F. 1994. *Mekanika Tanah*. Erlangga, Jakarta.
- Hardiyatmo, H.C. 2002. *Teknik Pondasi 2*. Edisi Kedua, Beta Offset, Yogyakarta.
- Hartono, Jogiyanto. 1998. *Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Hary Christadi, H. 2002. *Mekanika Tanah 1*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Holtz, et.al. 1981. *An Introduction in Geotechnical Engineering*. Prentice Hall Civil Engineering and Engineering Mechanic Series.
- Shirley, L.H. 1994. *Geoteknik dan Mekanika Tanah*. Nova, Bandung.
- Sukirman, S. 1992. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Nova, Bandung.
- Terzaghi dan Peck. 1987. *Mekanika Tanah dalam Praktek Rekayasa Jilid 1*. Erlangga, Jakarta.
- Wesley, L.D. 1977. *Mekanika Tanah*. Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Aswadi, dkk. 2011. *Perencanaan Pengelolaan Sampah di Perumahan Tavan Juka Mas*. Jurnal Universitas Tadulako, Palu.
- Casagrande, A. 1948. Classification and Identification of Soils, Transactions ASCE, Vol. 113. pp. 901.
- Ign Suharto. 1998. *Sanitasi, Keamanan, dan Kesehatan Pangan dan Alat Industri*. Bandung.
- Risman. 2008. *Kajian Kuat Geser dan CBR Tanah Lempung yang Distabilisasi dengan Abu Terbang dan Kapur*. Jurnal Wahana Teknik Sipil Vol. 13 No. 2 Agustus 2008: 99-110.
- Rosyidi, D.A, dkk. 2008. *Uji Triaksial Unconsolidated-Undrained pada Campuran Tanah Lanau-Kapur-Abu Sekam Padi dan Serat Karung Plastik*. Jurnal Semesta Teknik, Vol 11 No.2 (November 2008):171-180.
- Said, Nusa Idaman. 2011. *Pengelolaan Air Asin atau Payau dengan Teknologi Osmosis Balik*. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT),

Jakarta.http://pkpp.ristek.go.id/_assets/upload/feval/SIDa_F_11_Presentasi_Evaluasi.pdf.Diakses pada: 9 Agustus 2014.

- Sazuatmo. 2011. *Pengaruh Material Plastik Terhadap Kekuatan Geser Pada Tanah Lempung*. Jurnal Teknik Sipil UBI, Volume 2 Nomor 1, April 2011.
- Skempton, A.W. 1953. *The Colloid Activity of Clays*. Proceedings.3rd Internasional Convergence of Soil Mechanic and Foundations Engineering London Vol. I : pp 57-61.
- Widianti, Anita. 2012. *Pengaruh Jumlah Lapisan dan Spasi Perkuatan Geosintetik terhadap Kuat Dukung dan Penurunan Tanah Lempung Lunak*. Jurnal Ilmiah. Semesta Teknik, Vol.15 No.1(Mei 2012):90-97.
- Anonim. 1994. *Tata Cara Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah (SNI 19-3241-1994)*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Anonim. 2002. *Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (SNI 19-2454-2002)*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.