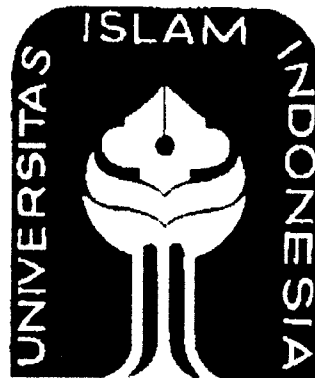


PERPUSTAKAAN FTSP UII	
HABIS/BELI	
TGL. TERIMA :	16 Februari 2007
NO. JUDUL :	00.2222
NO. INV. :	42000222001
NO. INDIK. :	

TUGAS AKHIR

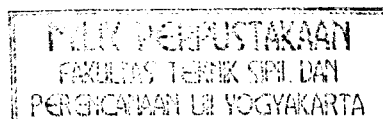
**PERKUATAN TANAH LEMPUNG DENGAN
GEOTEKSTIL UNTUK PERBAIKAN TANAH DASAR**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



ARDIAN ASMORO D.P : 01511226
R.A PARAMITA AYU.R : 01511244

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2006**



TUGAS AKHIR

PERKUATAN TANAH LEMPUNG DENGAN GEOTEKSTIL UNTUK PERBAIKAN TANAH DASAR

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Sipil

Disusun Oleh

Nama : Ardian Asmoro

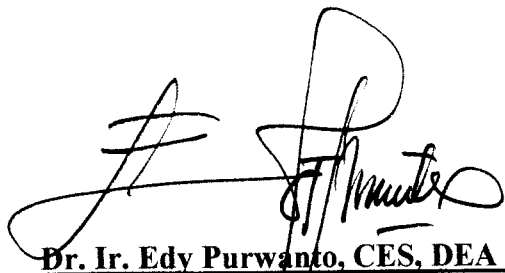
No. Mhs : 01 511 226

Nama : R.A. Paramita Ayu R.

No. Mhs : 01 511 244

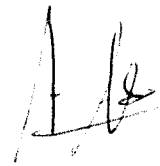
Disetujui:

Pembimbing:



Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA

Tanggal : 09-10-2006 .



Ir. Akhmad Marzuko, MT

Tanggal : 7. 11. 2006

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim
Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “Perkuatan Tanah Lempung dengan Geotekstil Untuk Perbaikan Tanah Dasar” ini. Shalawat dan salam dimohonkan agar senantiasa terlimpah kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman. Amin.

Penyusunan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh jenjang kesarjanaan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Pada kesempatan ini ingin disampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. H. Ruzardi, MS, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
2. Bapak Ir. H. Faisol A.M, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, FTSP, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA, selaku Dosen Pembimbing I dan Kepala Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil, FTSP, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Akhmad Marzuko, MT, selaku Dosen Pembimbing II, Jurusan Teknik Sipil, FTSP, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
5. Bapak Ir. H. Ibnu Sudarmadji, MS, selaku Dosen Penguji, Jurusan Teknik Sipil, FTSP, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
6. Semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian tugas akhir.

Masih banyak pihak-pihak lain yang membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini, baik secara moril maupun materiil yang tidak dapat disebutkan

satu persatu, maka dengan ini pula disampaikan ucapan terima kasih yang sebesar - besarnya. Akhir kata diharapkan tugas akhir ini bermanfaat bagi semuanya. Amin Ya Robbal'alam.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, September 2006

Penyusun

ABSTRAK

Tanah merupakan bagian yang sangat penting dalam suatu pekerjaan konstruksi, baik sebagai bahan konstruksi maupun sebagai pendukung beban. Berbagai macam kendala sering dihadapi, salah satunya yaitu kondisi jalan raya daerah Padalarang dan Cileunyi, Kabupaten Bandung, Propinsi Jawa Barat yang di beberapa bagian ruas jalan tersebut tanahnya merupakan tanah lempung yang sering terjadi kerusakan akibat menurunnya kekuatan tanah.

Persoalan ini mendorong penyusun untuk mengadakan penelitian dengan tujuan untuk memperbaiki tanah lunak tersebut agar dapat dibangun jalan di atasnya yang aman dan tahan lama. Perbaikan tanah lunak dilakukan dengan memberikan perkuatan lapisan geotekstil.

Hasil dari penelitian yaitu tanah dasar dapat diperbaiki dengan lapisan geotekstil. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan pada nilai kohesi, sudut geser dalam, dan nilai CBR-nya. Pada penambahan geotekstil dengan jumlah lapisan terbesar (2 lapis) terjadi peningkatan kohesi 116,13 %, sudut geser dalam 8,34 % dan nilai CBR 49,01 % pada tanah Padalarang, sedangkan pada tanah Cileunyi kohesi sebesar 46,67 %, sudut geser dalam 7,85 % dan nilai CBR 60,91 %.

ABSTRACT

Soil is very important part of a construction work, not only functioned as construction material but also as weight supporting. Various obstacles always happens, one of which is the condition of the local highway of Padalarang and Cileunyi, West Java. In some part of the highway, the soil is consist of clay that cause damages as the result of the decreasing of soil strength.

This problem has encouraged the writer to hold research in order to find the way in managing the soft soil to hold the road up on the soil with high endurance and safe condition for long periods. The repairing of soft soil can be done by giving the strength through geotextile layer.

The result of the research the subgrade can be fixed by using geotextile layer. It can be seen by the increasing of cohesion value, ϕ , and CBR value. For the geotextile addition, the biggest layers (2 layers) on Padalarang highway the increasing c reached 116,13 %; ϕ 8,34 %; CBR value 49,01 %, meanwhile on Cileunyi highway, c reached 46,67 %; ϕ 7,85 %, and CBR value 60,91 %.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK INDONESIA.....	vi
ABSTRAK INGGRIS.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR NOTASI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Umum	1
1.2 Latar Belakang	1
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Henry Syahrul dan Yudi Siswanto	4
2.1.1 Rumusan Masalah	4
2.1.2 Tujuan Penelitian	4
2.1.3 Metode Penelitian	4
2.1.4 Hasil Penelitian	5
2.2 Penelitian Budi Satiawan dan Fitra Darnella	7
2.2.1 Rumusan Masalah	7
2.2.2 Tujuan Penelitian	7
2.2.3 Metode Penelitian	8

2.2.4 Hasil Penelitian	9
2.3 Penelitian Fauzi Chabibullah dan Wisnu Chrisna Hidayat ..	9
2.3.1 Rumusan Masalah	9
2.3.2 Tujuan Penelitian	10
2.3.3 Metode Penelitian	10
2.3.4 Hasil Penelitian	11

BAB III LANDASAN TEORI

3.1 Geotekstil	12
3.1.1 Fungsi Geotekstil	14
3.1.2 Karakteristik Geotekstil	15
3.1.3 Tujuan Perkuatan Tanah Dengan Geotekstil	18
3.1.4 Aplikasi Teknologi Geotekstil Untuk Perkuatan Jalan.	18
3.2 Sistem Klasifikasi Menurut AASHTO	30
3.3 Tanah Lempung	33
3.4 Parameter Tanah	33
3.5 Analisis Granuler	34
3.6 Batas Konsistensi Tanah	34
3.7 Kekuatan Geser	35
3.8 Uji Proktor	36
3.9 Nilai CBR Tanah	37
3.10 Pengujian Triaksial	37

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Bahan dan Materi Penelitian.....	39
4.1.1 Bahan	39
4.1.2 Peralatan.....	39
4.2 Jalannya Penelitian	39
4.2.1 Tahap Persiapan	39
4.2.2 Tahap Pekerjaan Lapangan	40
4.2.3 Tahapan Pekerjaan Laboratorium	40
4.2.4 Jenis Pengujian	47
4.2.5 Bagan Alir Pengujian	49

BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1	Hasil Pengujian Tanah Asli	50
	a. Tanah Asli Padalarang.....	50
	b. Tanah Asli Cileunyi.....	58
5.2	Klasifikasi Tanah Menurut AASHTO	66
5.3	Uji Kepadatan Tanah	69
5.4	Uji Triaksial UU	73
5.5	Uji CBR Laboratorium	82
5.6	Pembahasan Tahanan Geser.....	86
5.7	Pembahasan Sudut Geser Dalam.....	86
5.8	Pembahasan Kohesi Tanah	88
5.9	Pembahasan Nilai CBR	89
5.10	Studi Kasus.....	91
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1	Kesimpulan.....	103
6.2	Saran.....	104
DAFTAR PUSTAKA		105

LAMPIRAN

DAFTAR NOTASI

W_s	berat butiran padat	(gram)
W_w	berat air	(gram)
W	berat total	(gram)
V_s	volume butiran padat	(cm^3)
V_w	volume air	(cm^3)
V_a	volume udara	(cm^3)
V_v	volume rongga	(cm^3)
V	volume total	(cm^3)
w	kadar air	(%)
γ_b	berat volume tanah basah	(gr/cm^3)
γ_d	berat volume tanah kering	(gr/cm^3)
γ_w	berat volume air	(gr/cm^3)
G_s	berat jenis	
σ_1	tegangan utama mayor	(kg/cm^2)
σ_3	tegangan utama minor	(kg/cm^2)
LL	batas cair	(%)
PL	batas plastis	(%)
PI	indeks plastisitas	(%)
c	kohesi	(kg/cm^2)

DAFTAR TABEL

Tabel. 3.1 Spesifikasi Teknik Geotekstil HRX 300	17
Tabel. 3.2 Diagram Korelasi untuk Menghitung CBR dan Nilai Kekuatan Tanah.....	19
Tabel. 3.3 Faktor Regional	22
Tabel. 3.4 Tipikal Koefisien-koefisien Lapisan Material	23
Tabel. 3.5 Faktor-faktor Kapasitas Daya Dukung untuk Berbagai Bekas Roda dan Kondisi Lalulintas Baik dengan Maupun Tanpa Separasi Geotekstil	25
Tabel 3.6 Sistem Klasifikasi AASHTO	32
Tabel 3.7 Berat Jenis Tanah	34
Tabel 3.8 Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah	35
Tabel 4.1 Jenis Pengujian	47
Tabel. 5.1 Hasil Pengujian Kadar Air Tanah Padalarang	52
Tabel. 5.2 Hasil Pengujian Berat Volume Tanah Padalarang	52
Tabel. 5.3 Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Padalarang	53
Tabel. 5.4 Hasil Pengujian Batas Cair (Sampel 1) Tanah Padalarang.....	55
Tabel. 5.5 Hasil Pengujian Batas Plastis Tanah Padalarang.....	56
Tabel. 5.6 Hasil Pengujian Batas Susut Tanah Padalarang	57
Tabel. 5.7 Sifat-sifat Mekanis Tanah Padalarang	58
Tabel. 5.8 Hasil Pengujian Kadar Air Tanah Cileunyi	60
Tabel. 5.9 Hasil Pengujian Berat Volume Tanah Cileunyi	60
Tabel. 5.10 Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Cileunyi	61
Tabel. 5.11 Hasil Pengujian Batas Cair (Sampel 1) Tanah Cileunyi	63
Tabel. 5.12 Hasil Pengujian Batas Plastis Tanah Cileunyi	64
Tabel. 5.13 Hasil Pengujian Batas Susut Tanah Cileunyi	65
Tabel. 5.14 Sifat-sifat Mekanis Tanah Cileunyi	66
Tabel 5.15 Hasil Uji Proktor Standar (Padalarang 1)	70

Tabel 5.16 Hasil Uji Proktor Standar (Cileunyi 1)	71
Tabel 5.17 Hasil Pengujian Triaksial UU Tanah Padalarang	81
Tabel 5.18 Hasil Pengujian Triaksial UU Tanah Cileunyi	81
Tabel 5.19 Hasil Pengujian CBR Tanah Padalarang	86
Tabel 5.20 Hasil Pengujian CBR Tanah Cileunyi	86
Tabel 5.21 Faktor Regional, R.....	92
Tabel 5.22 Tipikal Koefisien-Koefisien Lapisan Material.....	93
Tabel 5.23 Perhitungan Kemantapan Lereng Tanpa Geotekstil.....	100
Tabel 6.1 Perbandingan Hasil uji.....	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Diagram Perancangan Nilai SN Untuk $p_t = 2,0$	20
Gambar 3.2	Diagram Perancangan Nilai SN Untuk $p_t = 2,5$	21
Gambar 3.3	Korelasi antara CBR dan Nilai Daya Dukung Tanah	22
Gambar 3.4	Pengaruh Polyfelt pada Daya Dukung Tanah	23
Gambar 3.5	Pengaruh Polyfelt pada Umur Rencana Jalan	24
Gambar 3.6	Kurva Perancangan Ketebalan Agregat untuk Berbagai Beban Roda.....	26
Gambar 3.7	Kurva Perancangan Ketebalan Agregat untuk Berbagai Beban Roda	27
Gambar 3.8	Kurva Perancangan Ketebalan Agregat untuk Berbagai Beban Roda	28
Gambar 3.9	Nilai-nilai Batas Atterberg untuk Subkelompok A-4, A-5, A-6, dan A-7	31
Gambar 4.1	Alat CBR	42
Gambar 4.2	Alat Triaksial	44
Gambar 4.3	Bagan Alir Penelitian	49
Gambar 5.1	Grafik Analisa Distribusi Butiran Tanah Padalarang (1)	51
Gambar 5.2	Grafik Batas Cair (1)	55
Gambar 5.3	Grafik Analisa Distribusi Butiran Tanah Cileunyi (1)	59
Gambar 5.4	Grafik Batas Cair (1).....	63
Gambar 5.5	Rentang dari Batas Cair (LL) dan Indeks Plastisitas (PI) Tanah Padalarang	68
Gambar 5.6	Rentang dari Batas Cair (LL) dan Indeks Plastisitas (PI) Tanah Cileunyi	68
Gambar 5.7	Hasil Uji Kepadatan Tanah (Padalarang sampel 1)	72
Gambar 5.8	Hasil Uji Kepadatan Tanah (Cileunyi sampel 1)	73
Gambar 5.9	Grafik Tegangan-Regangan Tanah w Optimum (Padalarang 1)...	75
Gambar 5.10	Grafik Lingkaran Mohr Tanah w Optimum (Padalarang 1)	76

Gambar 5.11 Grafik Tegangan-Regangan Tanah w Optimum (Cileunyi 1)	76
Gambar 5.12 Grafik Lingkaran Mohr Tanah w Optimum (Cileunyi 1)	77
Gambar 5.13 Grafik Tegangan-Regangan Tanah w Optimum + Geotekstil 1 Lapis (Padalarang 1)	77
Gambar 5.14 Grafik Lingkaran Mohr Tanah w Optimum + Geotekstil 1 Lapis (Padalarang 1)	78
Gambar 5.15 Grafik Tegangan-Regangan Tanah w Optimum + Geotekstil 1 Lapis (Cileunyi 1)	78
Gambar 5.16 Grafik Lingkaran Mohr Tanah w Optimum + Geotekstil 1 Lapis (Cileunyi 1)	79
Gambar 5.17 Grafik Tegangan-Regangan Tanah w Optimum + Geotekstil 2 Lapis (Padalarang 1)	79
Gambar 5.18 Grafik Lingkaran Mohr Tanah w Optimum + Geotekstil 2 Lapis (Padalarang 1)	80
Gambar 5.19 Grafik Tegangan-Regangan Tanah w Optimum + Geotekstil 2 Lapis (Cileunyi 1)	80
Gambar 5.20 Grafik Lingkaran Mohr Tanah w Optimum + Geotekstil 2 Lapis (Cileunyi 1)	81
Gambar 5.21 Grafik CBR Tanah w Optimum (Padalarang 1)	83
Gambar 5.22 Grafik CBR Tanah w Optimum (Cileunyi 1)	83
Gambar 5.23 Grafik CBR Tanah w Optimum + Geotekstil 1 Lapis (Padalarang 1)	84
Gambar 5.24 Grafik CBR Tanah w Optimum + Geotekstil 1 Lapis (Cileunyi 1)	84
Gambar 5.25 Grafik CBR Tanah w Optimum + Geotekstil 2 Lapis (Padalarang 1)	85
Gambar 5.26 Grafik CBR Tanah w Optimum + Geotekstil 2 Lapis (Cileunyi 1)	85
Gambar 5.27 Grafik Hubungan Variasi Geotekstil dengan Sudut Geser Tanah Padalarang	87

Gambar 5.28 Grafik Hubungan Variasi Geotekstil dengan Sudut Geser Tanah Cileunyi	87
Gambar 5.29 Grafik Hubungan Variasi Geotekstil dengan Koheesi Tanah Padalarang	88
Gambar 5.30 Grafik Hubungan Variasi Geotekstil dengan Koheesi Tanah Cileunyi	89
Gambar 5.31 Grafik Hubungan Variasi Geotekstil dengan Nilai CBR (Padalarang)	90
Gambar 5.32 Grafik Hubungan Variasi Geotekstil dengan Nilai CBR (Cileunyi).....	90
Gambar 5.33 Korelasi Antara CBR dan Nilai Daya dukung Tanah.....	92
Gambar 5.34 Diagram Perancangan SN untuk $pt = 2,5$	93
Gambar 5.35 Ketebalan Perkerasan Tanpa Geotekstil	94
Gambar 5.36 Ketebalan Perkerasan Dengan Geotekstil.....	97
Gambar 5.37 Kurva perancangan Ketebalan Agregat Untuk Berbagai Beban Roda.....	98
Gambar 5.38 Ketebalan Perkerasan Dengan Geotekstil.....	99
Gambar 5.39 Bidang Gelincir dengan metode irisan.....	100
Gambar 5.40 Kebutuhan Geotekstil pada Stabilitas Lereng.....	102

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Keterangan
1	Kartu Peserta Tugas Akhir
2	Lembar Konsultasi Tugas Akhir
3	Tabel Pengujian Kadar Air Tanah Padalarang
4	Tabel Pengujian Berat Jenis Tanah Padalarang
5	Tabel Pengujian Batas Cair Tanah Padalarang
6	Tabel Pengujian Batas Susut Tanah Padalarang
7	Tabel Pengujian <i>Grain Size Analysis</i> Tanah Padalarang
8	Tabel Pengujian Proctor Tanah Padalarang
9	Tabel Pengujian Triaksial UU Tanah Padalarang (w optimum)
10	Tabel Pengujian Triaksial UU Tanah Padalarang (w optimum)+ Geotekstil 1 lapis
11	Tabel Pengujian Triaksial UU Tanah Padalarang (w optimum) + Geotekstil 2 lapis
12	Tabel Pengujian CBR Tanah Padalarang (w optimum)
13	Tabel Pengujian CBR Tanah Padalarang (w optimum) + Geotekstil 1 lapis
14	Tabel Pengujian CBR Tanah Padalarang (w optimum) + Geotekstil 2 lapis
15	Tabel Pengujian Kadar Air Tanah Cileunyi
16	Tabel Pengujian Berat Jenis Tanah Cileunyi
17	Tabel Pengujian Batas Cair Tanah Cileunyi
18	Tabel Pengujian Batas Susut Tanah Cileunyi
19	Tabel Pengujian <i>Grain Size Analysis</i> Tanah Cileunyi
20	Tabel Pengujian Proctor Tanah Cileunyi
21	Tabel Pengujian Triaksial UU Tanah Cileunyi (w optimum)
22	Tabel Pengujian Triaksial UU Tanah Cileunyi (w optimum)+

	Geotekstil 1 lapis
23	Tabel Pengujian Triaksial UU Tanah Cileunyi (w optimum) + Geotekstil 2 lapis
24	Tabel Pengujian CBR Tanah Cileunyi (w optimum)
25	Tabel Pengujian CBR Tanah Cileunyi (w optimum) + Geotekstil 1 lapis
26	Tabel Pengujian CBR Tanah Cileunyi (w optimum) + Geotekstil 2 lapis
27	Spesifikasi Teknik Geotekstil HRX 300

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Umum

Dalam pandangan Teknik Sipil tanah merupakan himpunan mineral, bahan organik dan an organik, endapan-endapan yang relatif lepas, yang terletak di atas batuan dasar, dan terbentuk dari batuan. (Craig, 1989). Istilah “ tanah “ dalam bidang mekanika tanah dimaksudkan untuk mencakup semua bahan dari tanah lempung sampai berangkal atau batu-batu yang besar (Wesley, 1977)

Berdasarkan asalnya secara luas tanah diklasifikasikan menjadi tanah organik dan an organik, tanah organik merupakan campuran yang mengandung bagian-bagian yang cukup berarti berasal dari lapukan dan sisa tanaman dan kadang-kadang dari kumpulan kerangka dan kulit organisme, sedangkan tanah an organik berasal dari pelapukan batuan secara kimia atau fisis (Dunn dkk, 1980)

Bila tanah tersebut tetap berada pada tempat semula, maka bagian ini disebut tanah sisa (*residual soil*), dan jika tanah tersebut terbawa ke tempat lain dan mengendap di beberapa tempat yang berlainan disebut tanah bawaan (*transportation soil*) dengan media pembawa berupa gaya gravitasi, angin, air, dan gletser. (Craig, 1989)

1.2 Latar Belakang

Tanah merupakan bagian yang sangat penting dalam suatu pekerjaan konstruksi, baik sebagai bahan konstruksi seperti tanggul atau bendungan maupun sebagai pendukung beban (Kazuto Nakazawa, 1983). Berbagai macam kendala sering dihadapi, salah satunya yaitu kondisi jalan raya didaerah Padalarang dan Cileunyi, Kabupaten Bandung, Propinsi Jawa Barat dibeberapa bagian ruas jalan tersebut tanahnya merupakan tanah lempung yang sering terjadi kerusakan akibat menurunnya kekuatan tanah, oleh karena itu perlu suatu tindakan untuk mencegah kerusakan tersebut, juga suatu penyelesaian yang secara ekonomis menguntungkan adalah tantangan bagi para insinyur geoteknik.

Geotekstil merupakan salah satu contoh bahan yang dapat mengatasi hal tersebut. Geotekstil dapat berfungsi sebagai separasi, perkuatan, filtrasi, dan drainasi. Ada dua macam geotekstil, yaitu geotekstil *non-woven* yang lebih berfungsi sebagai separasi, dan geotekstil *woven* yang lebih berfungsi sebagai perkuatan. Untuk aplikasi jalan raya digunakan geotekstil *woven* yang diletakkan di atas tanah lunak.

Keberhasilan pelaksanaan konstruksi jalan dengan atau tanpa perkerasan berawal dari stabilisasi tanah lunak dibawahnya. Pada beberapa kasus tanah yang terlalu lunak, misalnya alat berat terperosok masuk ke dalam lumpur. Jika dirancang secara tepat geotekstil dapat memberikan solusi yang paling ekonomis untuk stabilisasi lapisan-lapisan perkerasan awal yang ditempatkan pada dasar tanah lunak (Polyfelt, 1994).

1.3 Rumusan Masalah

Konstruksi jalan raya yang banyak dibangun di Indonesia seringkali mengalami banyak masalah pada lahan yang berkarakteristik lunak maupun tanah gambut. Jika jalan dibangun diatas tanah lunak, maka jalan tersebut tentu saja tidak akan bertahan lama dan sangat merugikan. Seberapa besar penggunaan teknologi geotekstil untuk mengatasi permasalahan atau kerusakan jalan diatas tanah lunak. (Geosinindo,2002) Bagaimana memperbaiki tanah lunak tersebut agar dapat dibangun jalan diatasnya yang aman, tahan lama atau sesuai umur rencana.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Memperbaiki tanah dasar (subgrade) dengan mengetahui kenaikan kuat geser tanah setelah diberikan perkuatan geotekstil.
2. Memperbaiki tanah dasar (subgrade) dengan mengetahui kenaikan nilai CBR tanah setelah diberikan perkuatan geotekstil.

1.5 Batasan Masalah

1. Lempung dalam kondisi basah diambil dari daerah Padalarang dan Cileunyi, Bandung
2. Pengujian dilakukan dengan alat uji Triaksial UU dan CBR Laboratorium.
3. Geotekstil yang dipakai jenis geotekstil yang ditenun / woven tipe HRX 300.
4. Pengujian dilakukan dengan memakai variasi 1 lapis, 2 lapis geotekstil. Penelitian dilakukan di laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia.
5. Pengujian dilakukan dengan kondisi tanah pada kepadatan maksimum (uji proktor).

1.6 Manfaat Penelitian

1. Dapat memperbaiki tanah lunak dengan mengetahui kenaikan kuat geser tanah dan nilai CBR tanah setelah diberikan perkuatan geotekstil,
2. Diharapkan dapat menambah pengetahuan yang bermanfaat bagi pembaca mengenai perkuatan tanah menggunakan geotekstil,
3. Dapat dipakai sebagai acuan untuk perencanaan perkuatan tanah dasar pada jalan raya yang diperkuat dengan geotekstil.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Henry Syahrul dan Yudi Siswanto, 2006. Stabilisasi Tanah Lempung Lunak Dengan Bahan Aditif Kapur Karbid dan Perkuatan Tanah Dengan Geotekstil, TA Mahasiswa S1 JFS FTSP-UIN.

2.1.1 Rumusan Masalah

1. Seberapa besar perubahan nilai parameter geser tanah lempung lunak (kohesi dan sudut geser dalam) setelah ditambah dengan kapur karbid.
2. Seberapa besar perubahan nilai parameter geser tanah lempung lunak (kohesi dan sudut geser dalam) setelah diperkuat dengan geotekstil.
3. Seberapa besar perubahan nilai parameter geser tanah lempung lunak (kohesi dan sudut geser dalam) setelah ditambah dengan kapur karbid dan diperkuat dengan geotekstil.

2.1.2. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh stabilisasi pada tanah lempung lunak dengan penambahan bahan aditif kapur karbid dengan variasi campuran sebesar 8 %, 12 %, dan 16 %, terhadap parameter geser tanah lempung.
2. Mengetahui pengaruh perkuatan tanah dengan geotekstil woven pada tanah lempung lunak dengan variasi 1 lapis dan 2 lapis geotekstil terhadap parameter geser tanah lempung.
3. Mengetahui pengaruh stabilisasi pada tanah lempung lunak dengan penambahan bahan aditif kapur karbid 12 % dan dilapisi geotekstil 1 lapis.

2.1.3. Metode Penelitian

1. Persiapan Penelitian

Sampel tanah yang ada dilokasi diambil dibawa ke laboratorium berupa *disturb* (terganggu). Persiapan pengujian dilakukan sesuai dengan prosedur penelitian Mekanika Tanah.

2. Alat dan Bahan Penelitian

a. Tanah

Sampel tanah yang digunakan adalah tanah lempung yang berasal dari daerah Ngawen, Gunung Kidul, Yogyakarta.

b. Kapur Karbid

Kapur karbid yang digunakan adalah dari PT. Iga Murni Sejahtera, jl. Wates km 12, Sedayu, Yogyakarta. Dengan proporsi campuran 8 %, 12 %, dan 16 %.

c. Geotekstil

Geotekstil yang digunakan adalah jenis woven GEO-REINFOX HR 250XT yang diproduksi PT. Puritek Purnama, Jakarta. Dengan proporsi lapisan 1 lapis dan 2 lapis.

3. Pengujian yang dilakukan

a. Kadar Air

b. Berat Jenis Tanah

c. Analisa Hidrometer

d. Analisa Distribusi Butiran

e. Batas-batas Konsistensi

f. Proctor Standar

h. Tekan Bebas

i. Triaksial UU

2.1.4. Hasil Penelitian

1. Sampel tanah yang diambil dari daerah Ngawen, Gunungkidul termasuk dalam tanah berbutir halus dan berplastisitas tinggi dengan persentase lempung paling besar, mengandung lanau dan sedikit pasir.

2. Dari pengujian sifat-sifat mekanis didapat kadar air undisturbed 65,983 %, kadar air disturbed 60,033 %, berat jenis 2,587, berat volume 1,383, batas cair 61,34 %, batas plastis 29,48 %, batas susut 13,876 % dan indeks plastis 31,86 %.
3. Dari pengujian *proktor* didapat berat volume kering maksimum 1,02 gr/cm³ pada kadar air optimum 50,24 %.
4. Pada pengujian Triaksial UU nilai sudut geser dalam pada kondisi tanah *undisturbed* sebesar 9,945°, sedangkan pada tanah yang dicampur kapur karbid yang terbanyak (16 %) didapat nilai sudut geser dalam sebesar 55,228°, ini berarti tanah mengalami peningkatan nilai sudut geser dalam sebesar 45,283°. Tanah juga mengalami peningkatan nilai kohesi sebesar 0,656 kg/cm² atau mengalami peningkatan sebesar 227,778 %.
5. Pada pengujian tekan bebas besarnya sudut geser dalam mengalami peningkatan pada penambahan kapur karbid 16 % dari 20° menjadi 51°, ini berarti tanah mengalami peningkatan nilai sudut geser dalam sebesar 31°. Tanah juga mengalami peningkatan nilai kohesi sebesar 0,576 kg/cm² atau sebesar 357,764 %.
6. Dari uji Triaksial UU pada penambahan geotekstil terbanyak (2 lapis) didapat nilai sudut geser dalam sebesar 37,908°, ini berarti tanah mengalami kenaikan sudut geser dalam sebesar 281,176 %. Tanah juga mengalami peningkatan nilai kohesi sebesar 0,996 kg/cm² atau sebesar 245,83 %.
7. Dari pengujian Triaksial UU pada kondisi tanah *undisturbed* nilai sudut geser dalam sebesar 9,945°, sedangkan pada tanah yang dicampur dengan kapur karbid 12 % dan dilapisi geotekstil 1 lapis didapat nilai sudut geser dalam sebesar 38,467°, tanah mengalami peningkatan nilai sudut geser dalam sebesar 28,522°. Tanah juga mengalami peningkatan nilai kohesi sebesar 1,08 kg/cm² atau sebesar 375 %.

2.2 Budi Satiawan dan Fitra Darnella, 2003, **Perbaikan Parameter Mekanis Tanah Urug Dengan Cara Stabilisasi dan Perkuatan Tanah**. TA Mahasiswa S1 JTS FTSP-UH.

2.2.1. Rumusan Masalah

Tanah lempung daerah Kalibawang, Dusun Semaken II, Desa Banjarharum merupakan tanah yang secara fisik dan teknis kurang memenuhi persyaratan untuk pekerjaan bangunan. Sifat-sifat tanah lempung ini yang kurang baik untuk bangunan adalah kekuatannya rendah dan pengembangannya cukup besar sehingga lempung ini potensial untuk menimbulkan kerusakan pada bangunan di atasnya. Kerusakan pada bangunan umumnya retak-retak akibat penurunan yang tidak merata dan akibat pengembangan yang besar.

Berangkat dari pengertian di atas, sangat besar artinya penelitian stabilisasi tanah lempung menggunakan bahan-bahan aditif (zat kimia). Aditif yang akan digunakan adalah berupa limbah kapur karbid. Stabilisasi yang dilakukan dengan kapur karbid akan menaikkan kekuatan, kekakuan dan tahan lama dari tanah butir halus. Tanah yang diperbaiki dengan kapur pada umumnya, mempunyai kekuatan yang lebih besar dan modulus elastisitas yang lebih tinggi daripada tanah yang tidak diperbaiki, sedangkan perkuatan tanah dengan menggunakan geotekstil dapat juga digunakan untuk memperbaiki parameter dari tanah yang jelek tersebut, diharapkan mampu memperbesar tegangan normal maupun tegangan geser yang ada.

2.2.2. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis dan mengetahui sifat-sifat tanah lempung asli, yang berasal dari daerah Kalibawang, Dusun Semaken II, Desa Banjarharum.
2. Menganalisis dan mengetahui sifat-sifat tanah lempung yang sudah distabilisasi dengan bahan stabilisasi kapur karbid.

3. Menganalisis dan mengetahui sifat-sifat tanah lempung yang sudah diperkuat dengan geotekstil jenis woven.
4. Menganalisis dan mengetahui sifat-sifat tanah lempung asli yang sudah distabilisasi dengan bahan stabilisasi kapur karbid dan diperkuat dengan geotekstil jenis woven.

2.2.3. Metode Penelitian

1. Bahan Penelitian

a. Tanah

Sampel tanah yang digunakan adalah tanah lempung yang berasal dari daerah Kalibawang, dusun Semaken II, Desa Banjarharum Yogyakarta yang dibuat (*remolded*).

b. Air

Air diambil dari PDAM yang ada pada laboratorium Mekanika Tanah FTSP, Universitas Islam Indonesia.

c. Kapur Karbid

Digunakan kapur karbid yang merupakan hasil reaksi kimia dari batu karbid dipadamkan dengan air akan menghasilkan gas astilin dan sisa proses yang berupa kapur karbid.

d. Geotekstil

Geotekstil yang digunakan adalah geotekstil jenis woven.

2. Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini adalah semua alat yang berkaitan dengan pengujian sifat fisik tanah dan sifat mekanik tanah berdasarkan standarisasi American Society for Testing Material (ASTM).

3. Data yang Diperlukan

Meliputi kadar air, berat jenis, batas cair, batas plastis, indeks plastisitas, berat kering tanah maksimum, kadar air optimum, kohesi, sudut gesek dalam, dan kuat tekan tanah.

4. Uji yang Dilaksanakan

Pengujian yang akan dilaksanakan pada uji di laboratorium adalah pengujian kadar air tanah, pengujian berat jenis, pengujian berat volume, batas plastis dan batas cair, batas susut, indeks plastisitas, analisis butiran, pengujian Proctor, pengujian Triaksial Tipe UU, dan pengujian kuat tekan bebas.

2.2.4. Hasil Penelitian

1. Dari hasil penelitian sifat-sifat tanah asli, berdasarkan plastisitasnya, dengan $IP = 9,21 \%$ maka, lempung Kalibawang menurut atterberg tergolong tanah yang berplastisitas sedang. Batas cair tanah mencapai $49,35 \%$, dari hasil analisis butir tanah lolos saringan no. 200, maka menurut system AASTHO lempung Kalibawang termasuk klasifikasi tanah lanau lempung kelompok A-5, dan menurut klasifikasi Unified lempung Kalibawang termasuk kelompok lempung organic berplastisitas rendah.
2. Dari pengujian Triaksial Tipe UU dengan penggunaan geotekstil 1, 2 dan 3 lapis akan memberikan peningkatan sebesar $149,10 \%$, $212,20 \%$, dan $254,03 \%$ pada nilai kohesi terhadap tanah asli sedangkan pada parameter sudut gesek dalam terjadi peningkatan sebesar $3,61 \%$, $39,63 \%$ dan $68,06 \%$ terhadap tanah asli.

2.3 Fauzi Chabibullah dan Wisnu Chrisna Hidayat, 2004, Peningkatan Kuat Dukung Pada Perkuatan Tanah Lempung Dengan Menggunakan Geotekstil, TA Mahasiswa S1 JTS FTSP-UJL.

2.3.1. Rumusan Masalah

Lempung merupakan tanah yang secara fisik dan teknis kurang memenuhi persyaratan untuk pekerjaan bangunan. Deskripsi tanah lempung dibagi beberapa jenis yaitu lempung keras, lempung sangat kaku, lempung kaku, lempung lunak, dan lempung sangat lunak.

Geotekstil merupakan bahan, baik yang berasal dari serat-serat asli maupun sintetis yang banyak berhubungan dengan pekerjaan-pekerjaan tanah. Mempunyai kuat tarik dan kuat geser yang tinggi yang dapat dipergunakan untuk perkuatan tanah dalam arti memperbaiki sifat-sifat mekanis tanah tersebut. Geotekstil merupakan bahan sintetis yang digunakan untuk meningkatkan daya dukung dan kekuatan geser tanah, sehingga diharapkan dari penelitian ini dapat memberikan gambaran pengaruh dari penggunaan geotekstil jenis *woven* terhadap kuat dukung tanah lempung.

2.3.2. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis dan mengetahui sifat-sifat fisik dan mekanik tanah lempung asli dari Dusun Bayanan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah.
2. Menganalisis dan mengetahui sifat-sifat mekanik tanah lempung yang sudah diperkuat dengan bahan geotekstil jenis *woven*.

2.3.3. Metode Penelitian

1. Persiapan Penelitian

Sampel tanah yang ada di lokasi diambil dibawa ke laboratorium berupa disturb (terganggu). Persiapan pengujian dilakukan sesuai dengan prosedur penelitian Mekanika Tanah.

2. Alat dan Bahan Penelitian

a. Tanah

Sampel tanah yang digunakan adalah tanah lempung yang berasal dari daerah Dusun Bayanan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah.

b. Air

Air diambil dari PDAM yang ada pada laboratorium Mekanika Tanah FTSP, Universitas Islam Indonesia.

c. Geotekstil

Geotekstil yang digunakan adalah jenis woven dengan jenis Textron tipe GM 250 produksi PT. Geomad Indonesia Jakarta.

3. Pengujian yang Dilakukan
 - a. Analisis Granuler
 - b. Berat Jenis Tanah
 - c. Batas-batas Konsistensi Tanah
 - d. Proktor Standar
 - e. *CBR-California Bearing Ratio*
 - f. Tekan Bebas

2.3.4. Hasil Penelitian

1. Dari analisis granuler didapat presentase pasir 20,15%, lanau 40,71%, dan lempung 39,14%, maka berdasarkan klasifikasi tanah USCS tanah Bayanan tergolong kedalam lempung berlanau dengan berat jenis 2,52, batas cair 54,03%, batas plastis 37,34%, batas susut 24,86%, dan indeks plastisitas 16,69%.
2. Pada pengujian CBR, perkuatan dengan penambahan geotekstil sebanyak 2 lapisan mampu memberikan peningkatan nilai CBR, terjadi peningkatan nilai CBR yaitu sebesar 21,92% dari tanah asli.
3. Pada pengujian Kuat Tekan Bebas terjadi peningkatan nilai c (kg/cm^2), ϕ ($^\circ$), dan q_u (kg/cm^2). Pada perkuatan dengan penambahan geotekstil sebanyak 1, 2, dan 3 lapisan mampu memberikan peningkatan secara maksimal. Pada perkuatan dengan 3 lapis geotekstil diperoleh peningkatan kohesi sebesar 30,56% terhadap tanah asli, begitu juga pada sudut geser dalam terjadi peningkatan yaitu sebesar 51,3% terhadap tanah asli, dan nilai q_u naik sebesar 70,74% terhadap tanah asli.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Geotekstil

Teknik perkuatan tanah dengan Geosintetik merupakan paduan antara seni dan sains dalam penerapannya mempertimbangkan teknis dan prinsip-prinsip mekanika tanah, yaitu penerapan dalam hal memilih tipe, merancang dan, membangun suatu bangunan di bawah pondasi suatu struktur, dinding penahan tanah bangunan badan jalan, dan lain sebagainya.

Geotekstil merupakan bahan geosintetik yang paling banyak digunakan manusia. Bentuknya seperti tekstil pada umumnya tetapi terdiri dari serat-serat sintesis yang lentur dan tidak ada masalah penyusutan. seperti pada material dari serat alam seperti : wol, katun, ataupun sutera. Dalam hal ini geotekstil berfungsi sebagai lapisan pemisah (*separation*), lapisan penyaring (*filtration*), penyalur air (*drainage*), perkuatan tanah (*reinforcement*), dan lapis pelindung (*moisture barrier*) bila terselimuti oleh bitumen. Berdasarkan cara pembuatannya, geotekstil digolongkan menjadi beberapa jenis, yaitu jenis geotekstil yang dianyam (*woven geotextiles*) dan geotekstil yang tidak dianyam (*non woven geotextiles*) (Menurut J. P. Giroud).

Geotekstil dibentuk oleh unsur-unsur buatan manusia yang kemudian diproses seperti pada pembuatan tekstil. Bahan dari komponen dasar geotekstil berupa polymer sintetis yaitu : *polypropylene, polyester, polyethylene, polyamide, dan nylon*. Bahan-bahan buatan manusia ini sangat tahan terhadap pengaruh lingkungan biologis dan degradasi kimia yang biasanya terjadi di alam.

Berdasarkan pembuatannya, geotekstil dapat digolongkan menjadi beberapa jenis:

1. Geotekstil yang ditenun (*woven*)

Geotekstil yang pembuatannya merupakan gabungan dari dua set benang-benang paralel yang dijalin secara sistematis untuk dapat membentuk suatu struktur bidang. Jenis benang yang dapat digunakan seperti *monoflamen*,

multiflamen, dll. Geotekstil tipe woven mempunyai kuat tarik yang cukup tinggi sehingga pada aplikasinya di lapangan lebih banyak digunakan sebagai perkuatan dan sebagai lapisan pemisah. Sebagai perkuatan, geotekstil berfungsi sebagai tulangan tanah, sedangkan sebagai separator, geotekstil berfungsi memisahkan antara tanah lunak dan tanah keras. Fungsi utama dari geotekstil yang ditenun (*woven*) adalah sebagai perkuatan tanah.

2. Geotekstil yang tidak ditenun (*non woven*)

Geotekstil yang pembuatannya tidak dengan ditenun, tetapi jaringan atau serat-serat pembentukannya dilekatkan satu sama lain dengan cara diikat atau dengan bahan perekat. Cara produksinya antara lain :

a. *Needle Punch Process* (proses penjaruman)

Geotekstil yang dihasilkan dari proses penjaruman, dibuat dari serat web yang diletakkan dalam mesin yang dilengkapi jarum – jarum yang dirancang khusus. Saat serat web terletak diantara plat yang ditanam dan plat mesin pengupas, maka jarum akan menembus kembali arah serat sehingga terjadi ikatan mekanik pada serat – serat sehingga terjadi ikatan mekanik pada serat – serat tersebut.

b. *Melt (heat) Bonded* (proses ikatan leleh)

Geotekstil ini terdiri dari filamen – filamen menerus atau serat yang panjang dan terikat. Pengikatan dicapai dengan operasi kalendering temperatur tinggi dilakukan dengan melewatkan bahan tersebut diantara dua roller panas. Geotekstil tipe ini kuat tariknya lebih kecil dibanding dengan yang woven, tetapi geotekstil non woven mempunyai sifat permeabilitas yang baik. Sesuai dengan karakteristik fisiknya, maka geotekstil non woven lebih banyak digunakan sebagai penyaring (*filtration*) dan sebagai pengalir (*drainage*). Sebagai alat untuk memperlancar proses mengalirnya air, maka fungsi geotekstil jenis non woven akan berfungsi sebagai pengalir sekaligus penyaring, yaitu menyaring butiran tanah agar tidak ikut terbawa aliran air.

Fungsi utama dari geotekstil yang tidak ditenun (*non woven*) adalah sebagai separasi.

3.1.1 Fungsi Geotekstil

Pada suatu konstruksi penggunaan geotekstil umumnya dirancang berdasarkan fungsinya yang berhubungan dengan sifat-sifat tertentu dari geotekstil tersebut, yaitu :

1. Lapisan pemisah (*separation*) dibutuhkan pada saat geotekstil diletakkan diantara dua jenis material yang berbeda. Kegunaannya untuk menghindarkan terjadinya kontaminasi dan pencampuran yang mungkin terjadi diantara kedua material tersebut. Contohnya pada penggunaan geotekstil didalam konstruksi jalan untuk memisahkan agregat dengan lapisan tanah dasar yang mempunyai daya dukung lemah. Sifat geotekstil yang perlu diperhatikan pada kondisi tersebut adalah : kekuatan terhadap pukulan (*puncture strength*), kekuatan terhadap sobek (*breaking strength*), tahan pecah (*burst resistance*), dan tembus air (*water permeability*).
2. Lapisan penyaring (*filtration*) adalah kemampuan geotekstil untuk meloloskan air, tetapi menahan partikel tanah yang ikut terbawa aliran dari satu sisi permukaan kesisi lainnya. Dalam beberapa kasus geotekstil juga dibutuhkan untuk meloloskan air tanpa rintangan, seperti dalam keadaan dimana tekanan air pori yang berlebihan tidak diijinkan.
3. Penyaluran air (*drainage*), pada saluran drainasi umumnya terdapat butiran kasar dan halus yang mempunyai fungsi ganda, yaitu sebagai saringan berarti akan menghalangi aliran air. Dua fungsi tersebut sulit dipadukan, dimana untuk fungsi saringan berarti akan banyak Lumpur atau bahan lain yang tersaring sehingga akan menghalangi aliran air. Biasanya masuknya tanah sekitar kedalam saluran drainasi karena terbawa oleh aliran air tanah yang menuju saluran tersebut. Dengan kemampuan geotekstil yang tembus air dan mempunyai kemampuan menyaring maka bahan ini sangat tepat untuk berfungsi sebagai filter, yaitu menahan butiran tanah yang terbawa aliran tanah agar tidak masuk kedalam saluran drainasi.
- d. Perkuatan tanah (*reinforcement*). Pada umumnya tanah tidak mampu menahan tegangan tarik. Jika dijumpai kondisi tersebut diatas, maka akan dibuat suatu konstruksi geoteknik yang biasanya cukup mahal. Sebagai contoh

adalah pembuatan lereng yang curam, jika lereng tersebut terbuat alami dengan nilai kohesi yang tinggi, mungkin masih aman. Tetapi jika dibuat dari tanah urugan, maka biasanya diperkuat dengan tembok penahan tanah (*retaining wall*). Tembok penahan tanah dari pasangan batu akan membutuhkan dimensi yang relatif besar sehingga membutuhkan areal yang cukup luas, jika dibuat dari beton bertulang, membutuhkan waktu yang lama, biaya yang mahal serta kecermatan penulangan. Dengan kemampuan geotekstil yang mampu menahan tarikan dan mampu menahan geser (karena gesekan tanah), maka geotekstil dapat digunakan sebagai perkuatan (penulangan) pada tanah.

3.1.2 Karakteristik Geotekstil

Sebagai acuan dalam perencanaan perlu diketahui bagaimana cara memilih bahan geotekstil. Berbagai karakteristik tersebut antara lain (Koerner, 1988):

1. Karakteristik Fisik

- a. Tebal (*thickness*), yaitu jarak antara permukaan sampai bagian bawah geosintetik yang diukur dengan tekanan tertentu. Geotekstil umumnya mempunyai ketebalan berkisar antara 10 mil sampai 300 mil (1mil = 0,001")
- b. Bahan baku (*raw material*), yaitu polimer utama yang digunakan dalam pembuatan geotekstil. Bahan baku yang biasa digunakan dalam geotekstil ini adalah *polypropylene*.
- c. Warna (*colour*), berwarna hitam.

2. Karakteristik Mekanik

- a. Kuat tarik (*tensile strength*), merupakan suatu sifat yang sangat penting pada geotekstil. Tegangan (*stress*) biasanya diukur dalam satuan gaya per unit lebar (lb/m, t/m, kg/m, dsb), sedangkan regangan (*strain*) adalah nilai deformasi dibagi dengan lebar awal. Karena aplikasi penggunaan geotekstil beraneka ragam di lapangan, bahan geotekstil disyaratkan dilengkapi dengan berbagai macam kekuatan tarik dari beberapa macam tes kekuatan

tarik., diantaranya *Wide width tensile strength*, untuk memberikan kemampuan tarik bahan dengan deformasi lateral sekecil-kecilnya. Tes ini biasanya dilakukan pada lebar lembaran 200 mm sampai 1000 mm.

- b. Kuat pecah (*burst strength*), yaitu kekuatan bahan dalam menerima beban terpusat dalam arah tegak lurus lembaran geotekstil. Beban terpusat ini dapat berupa beban pecah (*bursting load*) atau beban coblos (*puncturing load*). Beban pecah terjadi bila geosintetik harus menerima beban terpusat pada luasan yang relatif sempit, arahnya tegak lurus lembaran geotekstil. Kemungkinan bursting dapat terjadi pada lekukan-lekukan diantara batuan atau lubang kecil. Beban coblos adalah beban tegak lurus pada lembaran geotekstil pada muatan yang bersudut runcing yang cenderung mencoblos lembaran. Kondisi ini dapat timbul akibat sudut-sudut yang runcing dari batuan/agregat dimana bahan geotekstil itu berfungsi sebagai *separator*, *filter* atau *reinforce*. Kekuatan pecah dapat dicari dengan beberapa cara antara lain *Mullen bursting test*, dilakukan dengan memaksa bola tertentu menekan permukaan geotekstil sampai bahan geotekstil pecah (*burst*).
- c. Kuat robek (*tear strength*), adalah ketahanan bahan terhadap menjalamnya robekan dalam kondisi menahan tarik. Kuat robek juga diperlukan pada saat bahan geotekstil menerima beban coblos. Kekuatan robek dapat dicari dengan beberapa cara, antara lain *Trape zoidal test*, dilakukan dengan menarik bahan geosintetik yang sudah robek pada pola tertentu. Kekuatan robek merupakan gaya dimana robekan mulai menjalar ke seluruh lembaran.

3. Karakteristik Hidrolis

- a. Apparent Opening Size (AOS), yaitu sebuah ukuran yang menunjukkan diameter tertentu pada lubang-lubang geotekstil yang berfungsi sebagai filter dan struktur drainasi, umumnya berbentuk seperti penyaring dimana permukaan geotekstil tersebut mempunyai lubang-lubang dengan diameter yang kecil. Lubang tersebut besarnya bervariasi mengingat pembuatannya dilakukan dengan mesin sehingga perlu dilakukan tes khusus untuk dapat mengetahui variasi dari diameter lubang pada permukaan geotekstil

tersebut. AOS dinyatakan dalam simbol O_n , maka untuk AOS pada O_{95} artinya diameter tersebut merupakan diameter lubang yang relatif terbesar sehingga 95% dari lubang-lubang filter yang lain mempunyai diameter yang relatif lebih kecil dari O_{95} tersebut (Koerner, 1991)

- b. *Permeability*, yaitu koefisien rembesan air tanah arah normal bidang geosintetik (tegak lurus bidang geosintetik)
- c. *Permittivity*, yaitu harga koefisien permeability arah normal bidang untuk tiap satuan tebal geosintetik. Semakin tebal bahan geosintetik maka *permeability* semakin kecil.

Tabel 3.1 Spesifikasi Teknik Geotekstil HRX 300

Jenis Karakteristik	Test Method	Satuan	HRX 300
Karakteristik Fisik			
1. Tebal	ASTM D 5199	mm	0.76
2. Bahan Baku	-	-	Polypropylene
3. Warna	-	-	Hitam
Karakteristik Mekanik			
1. Kuat Tarik	ASTM D 4595	kN/m	880
2. Kuat Pecah	ASTM D 3786	kN/m ²	55
3. Kuat Robek	ASTM D 4533	N	6500
Karakteristik Hidrolis			
1. Apparent Opening Size (AOS)	ASTM D 4751	mm	0.340
2. Permeability	ASTM D 4491	cm/sec	0.04
3. Permittivity	ASTM D 4491	sec ⁻¹	0.48

(Sumber : PT Tetrasa Geosinindo)

3.1.3 Tujuan Perkuatan Tanah Dengan Geotekstil

Teknik perkuatan tanah dengan geotekstil merupakan paduan antara seni dan *sains* dalam penerapan pertimbangan-pertimbangan teknis dan prinsip-prinsip mekanika tanah, yaitu penerapan dalam hal memilih tipe, merancang dan membangun suatu bangunan bagian bawah pondasi dari suatu struktur, dinding penahan tanah, badan jalan, dan lain sebagainya. Dengan memperhatikan karakteristik mekanik yang dimiliki baik oleh tanah itu sendiri maupun bahan geotekstil.

Secara umum, penggunaan bahan geotekstil untuk perkuatan tanah mempunyai tujuan utama membuat suatu struktur yang *deformable* dengan memperbaiki karakteristik mekanik tanah dan membentuk struktur yang semi *flexible*, sehingga parameter kuat geser dan daya dukung tanah meningkat.

3.1.4 Aplikasi Teknologi Geotekstil Untuk Perkuatan Jalan

Dalam pelaksanaan struktur urugan dan jalan di atas tanah lunak dengan $CBR < 3$ yang merupakan tipikal tanah Asia, lapisan urugan mula-mula dengan ketebalan rencana yang cukup diatas tanah dasar yang lemah dan geotekstil adalah perlu selama pelaksanaan. Ini memungkinkan kendaraan konstruksi masuk ke lokasi sehingga operasi pengurugan berikut dapat dilaksanakan.

Untuk kekuatan tanah dasar dengan nilai CBR lebih dari 3, geotekstil jarang dibutuhkan untuk separasi, drainasi, dan filtrasi. Korelasi untuk perhitungan CBR dan nilai kekuatan tanah disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.2 Diagram korelasi untuk menghitung CBR dan nilai kekuatan tanah (Koerner, 1986)

CBR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	CBR
	sangat buruk		buruk		sedang		baik		sangat baik		
	14	28	42	56	91	119	147				
	Nilai CBR					Keterangan					
	< 2 2 - 3 3 - 6 6 - 16 > 16					sangat lunak lunak sedang kaku sangat kaku					

Tinggi minimum rencana urugan mula-mula untuk jalan dengan dan tanpa perkerasan dipengaruhi oleh CBR tanah dasar, kondisi lapangan, beban kendaraan konstruksi dan beban berulang, serta dapat dihitung dengan menggunakan metode modifikasi AASHTO-Polyfelt dan metode Steward dkk. (1997).

1. Metode modifikasi AASHTO-Polyfelt

Metode perancangan ini berdasarkan atas pengembangan data oleh “The American Association of State Highway and Transportation Officials” ditambah dan dimodifikasi oleh pengalaman lebih kurang 15 tahun dengan geotekstil polyfet dalam konstruksi jalan dan dilengkapi oleh hasil tes laboratorium yang mutakhir. Ketebalan lapisan jalan dihitung berdasarkan AASHTO, sebagai fungsi dari nomor struktural (SN) dan koefisien lapisan material (a) diberikan dalam persamaan 3.1

$$SN < \sum a_i \cdot D_i \dots\dots\dots (3.1)$$

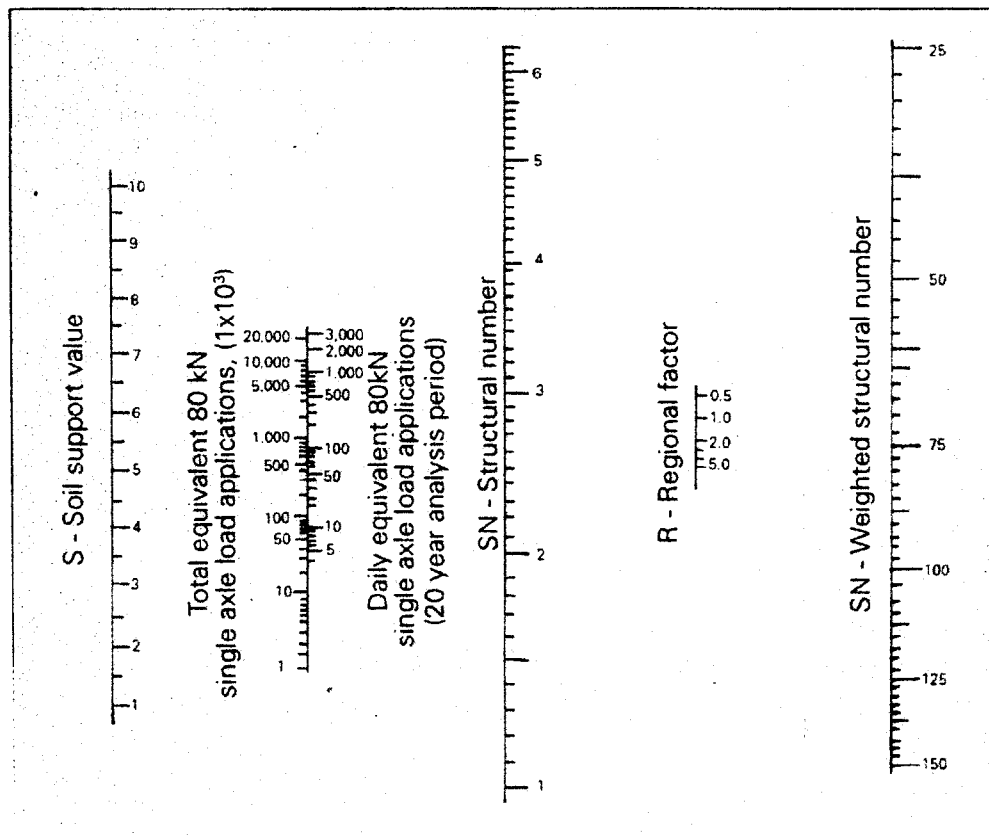
Keterangan:

SN = nomor structural

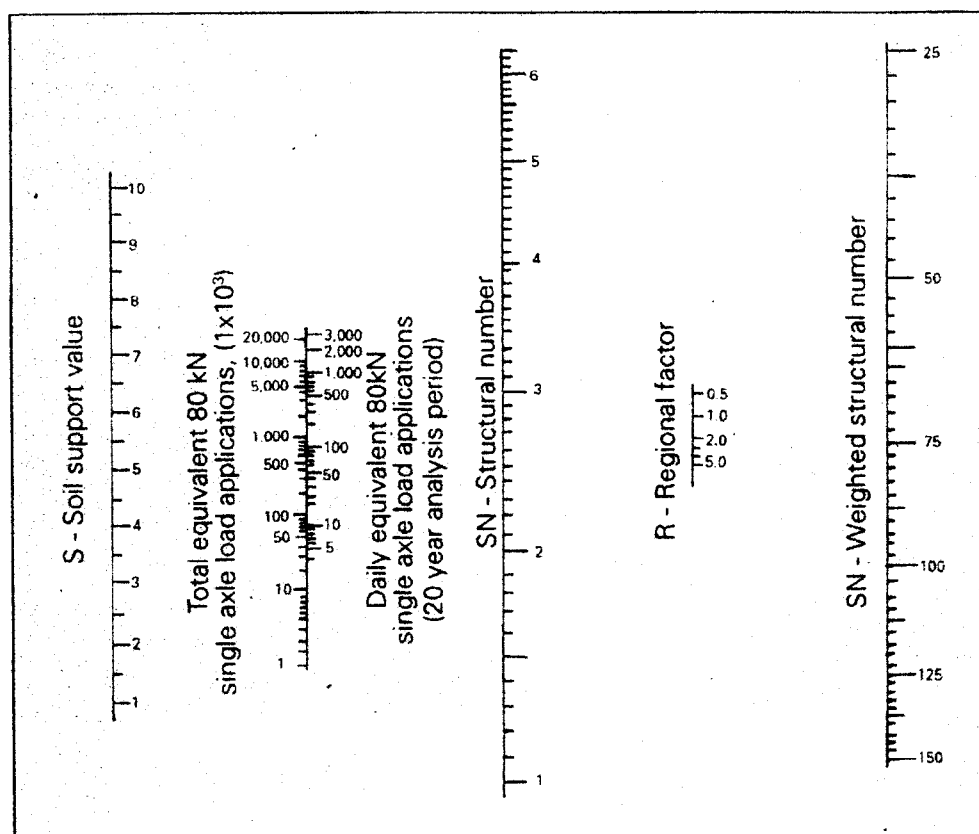
a_1, a_2, \dots = koefisien lapisan material

D_1, D_2, \dots = ketebalan masing-masing lapisan material (mm)

Nomor struktural, SN yang dibutuhkan di atas tanah dasar jalan untuk volume jalan yang rendah dan tinggi dapat dihitung sebagai suatu fungsi dari daya dukung tanah (S), nomor dari beban berulang (W_{80kN}), faktor regional (R) dan kemampuan pelayanan sambungan (pt) dengan menggunakan Gambar 3.1 dan 3.2.

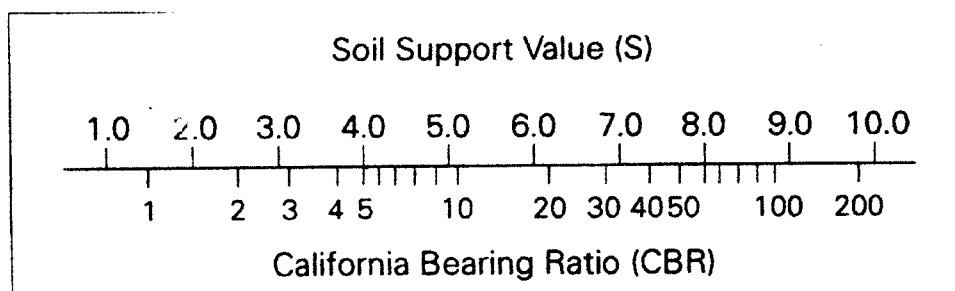


Gambar 3.1 Diagram perancangan nilai SN untuk $pt = 2,0$ (volume lalulintas rendah)



Gambar 3.2 Diagram perancangan nilai SN untuk $pt = 2,5$
(volume lalulintas tinggi)

Guna menghitung nilai nomor struktural (SN) tanpa beban, dibutuhkan nilai daya dukung tanah dasar ekuivalen dan jumlah atau beban berulang harian untuk periode rencana. Nomor struktural tanpa beban digunakan bersama dengan faktor regional terpilih untuk menghitung SN rencana yang dapat dipakai pada struktur secara keseluruhan. Ketebalan agregat di atas tanah dasar tanpa geotekstil dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 3.1.



Gambar 3.3 Korelasi antara CBR dan nilai daya dukung tanah
(Utah Dept.of Highway)

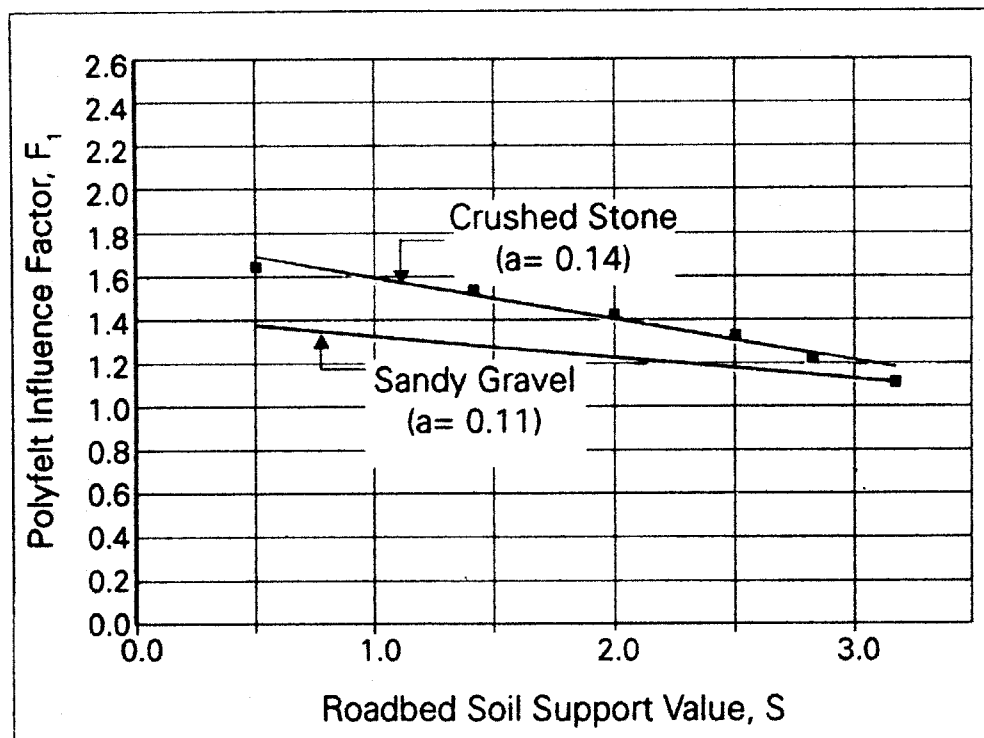
Gambar 3.3 memperlihatkan korelasi antara daya dukung tanah, S dan CBR dari tanah dasar yang diperoleh dari *Utah Department of Highways*. Faktor regional dapat diestimasi dari analisa kondisi iklim yang dapat mempengaruhi kekuatan tanah dasar. Berdasarkan keterangan tes jalan AASTHO, nilai-nilai yang dapat digunakan dalam analisa pendekatan untuk kondisi Asia diberikan dalam Tabel 3.3 . Koefisien tipikal lapisan material diberikan dalam Tabel 3.4

Tabel 3.3 Faktor regional, R

Kondisi Maksimum	Faktor Regional, R
Material tanah dasar (musim kemarau)	0,2 – 1,5
Material tanah dasar (musim hujan)	4,0 – 5,0

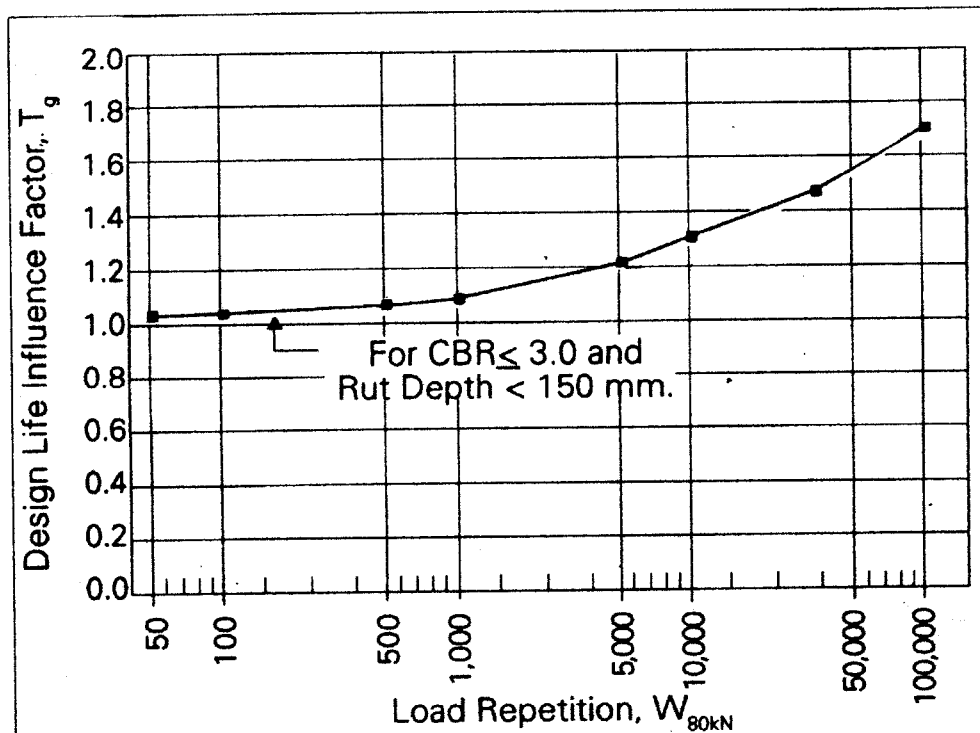
Tabel 3.4 Tipikal koefisien-koefisien lapisan material

Lapisan Material	a_1
Lapisan permukaan	0,44
Lapisan pondasi atas, batu pecah	0,14
Lapisan pondasi bawah, batu berpasir	0,11
Pasir atau lempung berpasir	0,05 – 0,10



Gambar 3.4 Pengaruh Polyfelt pada daya dukung tanah.

$$\text{Daya dukung tanah modifikasi, } S_g = F_1 \times S$$



Gambar 3.5 Pengaruh Polyfelt pada umur rencana jalan.

Beban berulang yang disesuaikan, $W_{80kN(g)} = W_{80kN}/T_g$

Pengaruh geotestil Polyfelt TS dalam daya dukung tanah dan umur rencana struktur jalan biasa, diberikan dalam Gambar 3.4 dan 3.5.

Dengan mendapatkan nilai daya dukung modifikasi, S_g , dan beban berulang lalu lintas rencana, $W_{80kN(g)}$, nomor struktural modifikasi dapat diperoleh dengan cara yang sama dari Gambar 3.1 dan 3.2. Dengan menggunakan faktor regional dan koefisien material yang diberikan di atas, ketebalan dari jalan tanpa perkerasan dengan separasi geotekstil dapat dihitung.

2. Metode Steward dkk. (1977)

Metode ini dikembangkan oleh Steward, Williamson dan Mohney (1977) untuk *U.S. Forest Service* (USFS), berdasarkan analisa teori dan tes empiris (laboratorium dan lapangan) serta sesuai untuk perancangan jalan tanpa perkerasan volume rendah.

Metode ini mempertimbangkan jumlah bekas roda yang akan terjadi di bawah tekanan yang bekerja pada tanah dasar akibat beban lalu lintas, dengan dan tanpa separasi geotekstil. Steward dkk (1977) memperkenalkan tekanan ini dalam hubungannya dengan factor kapasitas dukung umum seperti yang diberikan dalam Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Faktor-faktor kapasitas daya dukung untuk berbagai bekas roda dan kondisi lalulintas baik dengan maupun tanpa separasi geotekstil (Steward dkk, 1977)

	Bekas roda (mm)	Kendaraan yang lewat (80 kN)	Faktor kapasitas daya dukung, N_c
Tanpa	< 50	> 1000	2,8
Geotekstil	> 100	< 100	3,3
Dengan	< 50	> 1000	5,0
Geotekstil	> 100	< 100	6,0

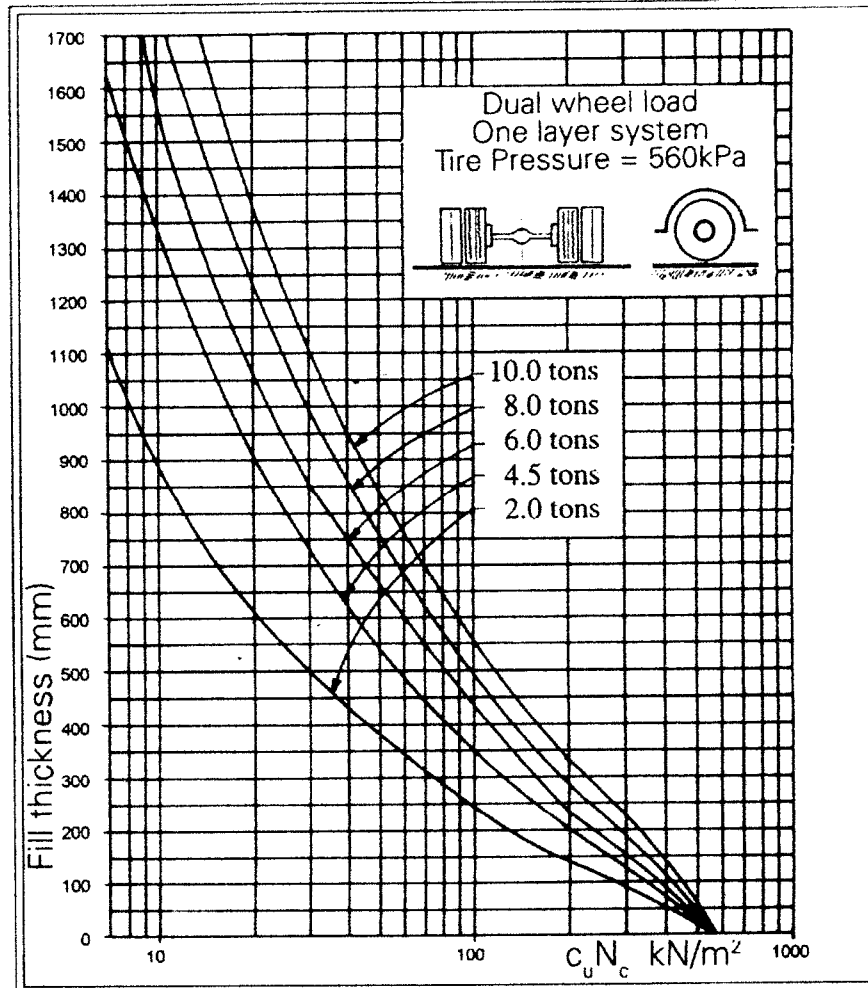
Metode ini dapat diaplikasikan untuk :

- Jumlah kendaraan yang lewat sampai dengan 10000
- Lapisan material tanpa kohesi yang dipadatkan sampai CBR 80
- Kuat geser tanah dasar dengan CBR < 3

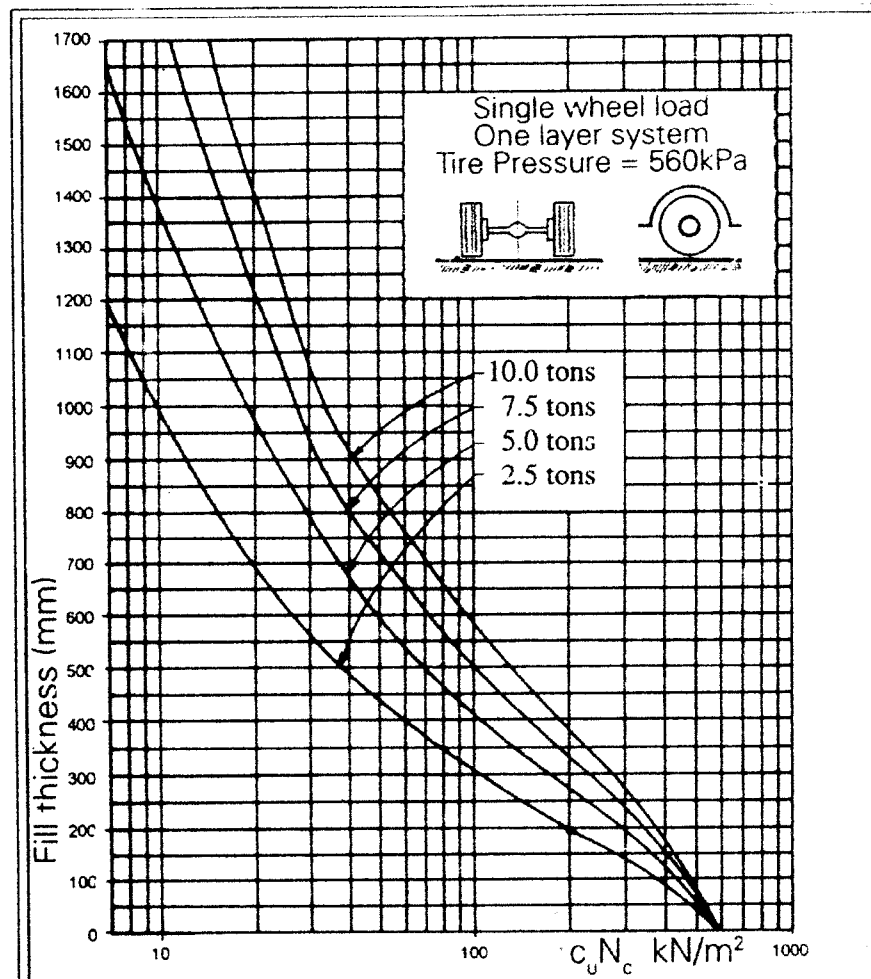
Kuat geser tanah tak terdrainasi, c dalam kN/m^2 dapat diperoleh dari tes CBR dengan menggunakan persamaan 3.2.

$$c = 28 \times \text{CBR} \dots\dots\dots(3.2)$$

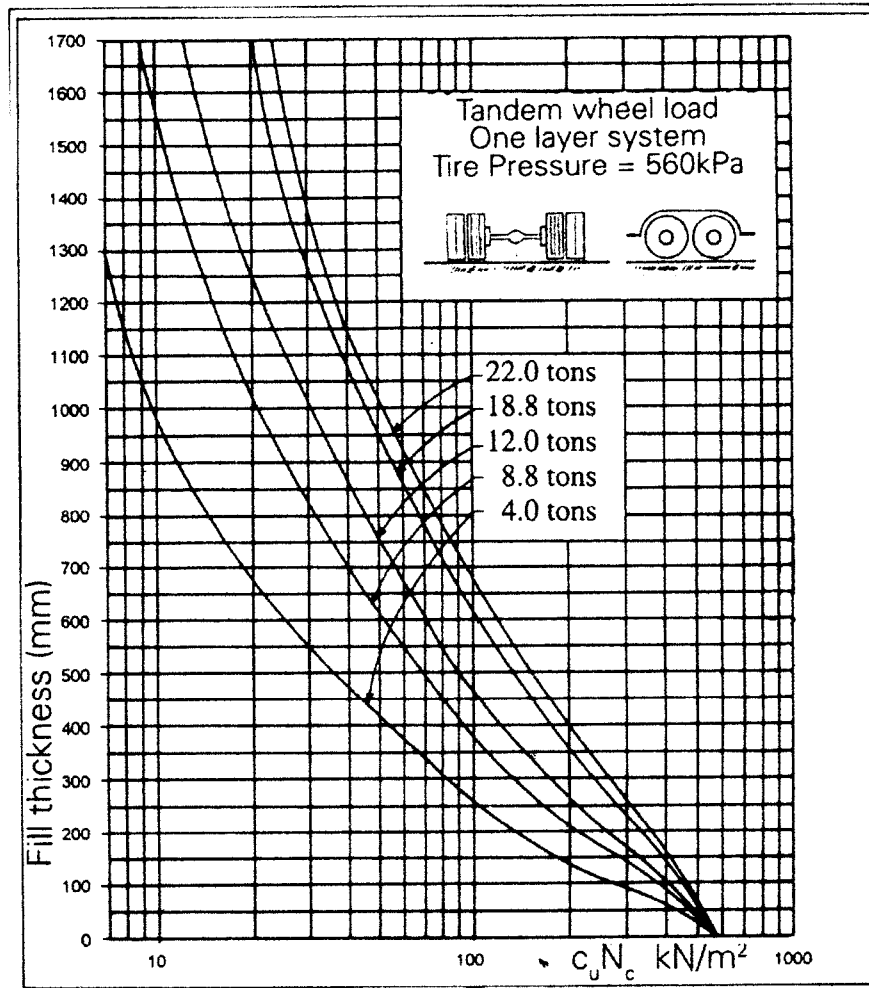
Dari penentuan kedalaman bekas roda, faktor kapasitas daya dukung (N_c) dan jenis beban roda yang diantisipasi selama pelaksanaan, ketebalan agregat yang dibutuhkan dengan dan tanpa separasi geotekstil dapat diperoleh dari Gambar 3.6, 3.7 atau 3.8.



Gambar 3.6 Kurva perancangan ketebalan agregat untuk berbagai beban roda (USFS)



Gambar 3.7 Kurva perancangan ketebalan agregat untuk berbagai beban roda (USFS)



Gambar 3.8 Kurva perancangan ketebalan agregat untuk berbagai beban roda (USFS)

Jalan dengan perkerasan mengharuskan tidak ada bekas roda pada urugan *base*. Christopher dan Holtz (1991) menyarankan asumsi batas berikut untuk mencegah bekas roda dalam pelaksanaan jalan dengan perkerasan yang menggunakan geotekstil di atas tanah sangat lunak dengan $CBR < 3$:

- a. Asumsikan geotekstil tidak menyediakan dukungan struktural. Oleh karena itu tidak diperbolehkan adanya pengurangan dalam ketebalan agregat yang dibutuhkan (yakni permukaan, *base* dan *subbase* jalan).
- b. Penambahan agregat stabilisasi awal yang diperlukan di atas geotekstil untuk memperbolehkan kendaraan konstruksi masuk dan konstruksi

berikutnya. Dengan adanya polyfelt, penghematan agregat dapat dicapai dengan berkurangnya ketebalan agregat stabilisasi yang tidak diperlukan untuk mendukung struktur.

- c. Evaluasi penurunan dan drainasi yang dibutuhkan harus dibuat, sama seperti perancangan konvensional.

Sebagai lapisan pertama, agregat yang akan ditonjolkan untuk dilewati peralatan konstruksi dengan volume yang relatif kecil selama pelaksanaan, pendekatan perancangan dengan menggunakan geotekstil untuk jalan dengan perkerasan yang telah selesai (perbagian) adalah sama seperti jalan tanpa perkerasan. Berdasarkan asumsi di atas, diambil prosedur perancangan berikut ini :

- a. Perancangan ketebalan agregat masing-masing (yakni permukaan, base dan subbase jalan) dengan dan tanpa geotekstil dengan menggunakan metode AASHTO. Saat menjaga ketebalan yang sama untuk lapisan permukaan dan base dengan dan tanpa geotekstil, diperoleh penghematan pada lapisan subbase dengan adanya geotekstil.
- b. Perancangan ketebalan urugan stabilisasi mula-mula yang dibutuhkan selama pelaksanaan dengan geotekstil. Langkah perancangan ini sama seperti untuk jalan tanpa perkerasan menggunakan metode modifikasi AASHTO – Polyfelt (untuk jumlah beban gandar ekuivalen (ESAL) > 1000) atau metode Steward dkk. (untuk ESAL < 10000).
- c. Perbandingan tebal lapisan subbase dan tebal urugan stabilisasi mula-mula dengan geotekstil. Nilai terbesar dari kedua tebal inilah yang digunakan untuk tebal lapisan subbase yang dibutuhkan untuk jalan dengan perkerasan menggunakan geotekstil.
- d. Penentuan ketahanan jebol geotekstil yang dibutuhkan.
- e. Pemeriksaan kriteria filtrasi geotekstil.
- f. Pemilihan geotekstil dan spesifikasi properti yang dibutuhkan untuk fungsi kinerja.

3.2 Sistem Klasifikasi Tanah Menurut AASHTO

Sistem klasifikasi AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Officials Classification*) membagi tanah ke dalam 8 kelompok, A-1 sampai A-8 termasuk sub-subkelompok, sistem ini berguna untuk menentukan kualitas tanah guna perencanaan timbunan jalan, *subbase*, dan *subgrade*.

Tanah granuler diklasifikasikan ke dalam A-1 sampai A-3. Tanah A-1 granuler yang bergradasi baik, sedang A-3 adalah pasir bersih yang bergradasi buruk. Tanah A-2 termasuk tanah granuler (kurang dari 35 % lewat saringan no. 200), tetapi masih terdiri atas lanau dan lempung. Tanah berbutir halus diklasifikasikan dari A-4 sampai A-7, yaitu tanah lempung-lanau. Perbedaan keduanya didasarkan pada batas-batas Atterberg.

Sistem klasifikasi AASHTO yang diperlihatkan dalam Tabel 3.6 dikembangkan pada tahun 1929 dan mengalami beberapa kali revisi hingga tahun 1945 yang dipergunakan hingga sekarang. Sistem ini didasarkan pada kriteria berikut ini.

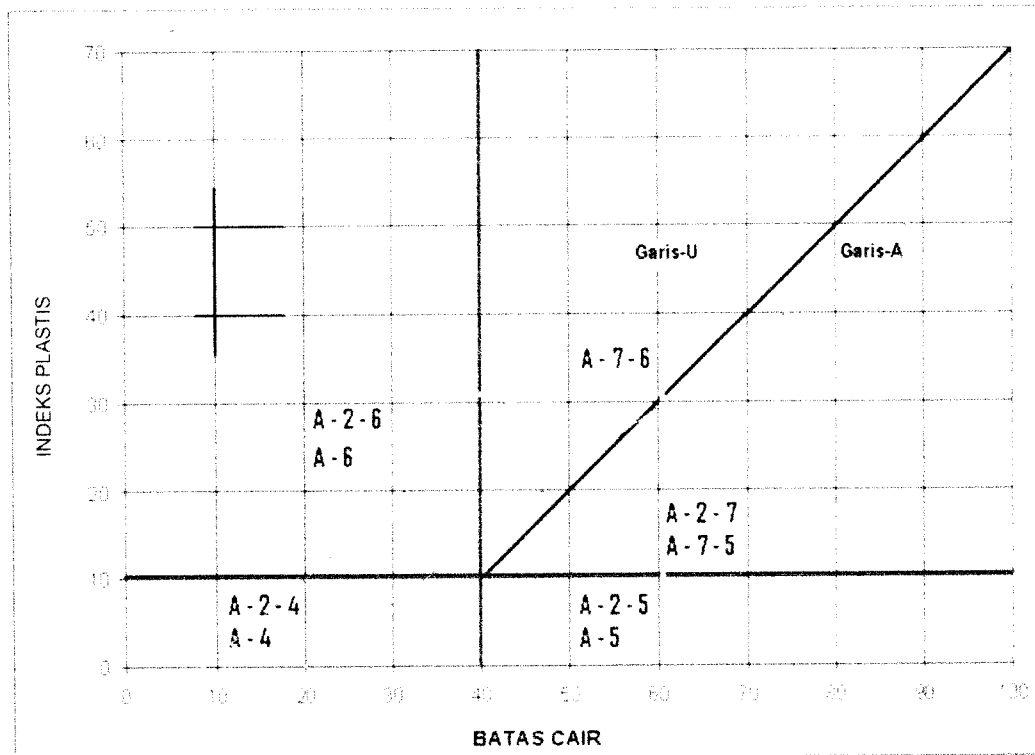
1. Ukuran butir, dibagi menjadi kerikil, pasir, lanau, dan lempung.

Kerikil : bagian tanah yang lolos ayakan dengan diameter 75 mm dan tertahan pada ayakan diameter 2 mm.

Pasir : bagian tanah yang lolos ayakan dengan diameter 2 mm dan tertahan pada ayakan diameter 0,0075 mm.

Lanau & Lempung : bagian tanah yang lolos ayakan dengan diameter 0,0075 mm.

2. Plastisitas, nama berlanau dipakai apabila bagian – bagian yang halus dari tanah mempunyai indeks plastisitas (IP) sebesar 10 atau kurang. Nama berlempung dipakai bila bagian – bagian yang halus dari tanah mempunyai indeks plastisitas sebesar 11 atau lebih.
3. Apabila batuan (ukuran lebih besar dari 75 mm) ditemukan dalam contoh tanah yang akan diuji maka batuan – batuan tersebut harus dikeluarkan terlebih dahulu, tetapi persentasi dari batuan yang dikeluarkan tersebut harus dicatat.



(Sumber: Mekanika Tanah 1, Hary Christady 1992)

Gambar 3.9 Nilai-nilai batas Atterberg untuk subkelompok A-4, A-5, A-6, dan A-7

Untuk mengetahui mutu (kualitas) dari suatu tanah sebagai lapisan tanah dasar (*subgrade*) dari suatu jalan raya, suatu angka yang dinamakan *indeks grup* (*group index, GI*) juga diperlukan selain kelompok dan subkelompok dari tanah yang bersangkutan. Indeks grup dapat dihitung dengan memakai persamaan seperti di bawah ini :

$$GI = (F - 35) [0,2 + 0,005 (LL - 40)] + 0,01 (F - 15) (PI - 10) \dots\dots(3.3)$$

Keterangan :

F = persentase butiran yang lolos ayakan No. 200

LL = batas cair

PI = indeks plastisitas

Tabel 3.6 Sistem Klasifikasi AASHTO

Klasifikasi tanah berdasarkan system American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)

Klasifikasi umum	Material granular (< 35% lolos saringan no 200)			Tanah-tanah lanau-lempung (> 35% lolos saringan no 200)			
	A-1	A-3	A-2	A-4	A-5	A-6	A-7
Klasifikasi kelompok	A-1-a A-1-b	A-3	A-2-4 A-2-5	A-2-6 A-2-7	A-5	A-6	A-7-5 A-7-6
Analisis saringan (% lolos)	50 maks 30 maks 50 maks 15 maks 25 maks	51 min 10 maks	35 maks 35 maks	35 maks 35 maks	36min	36min	36min
Sifat fraksi lolos saringan no. 40							
Batas cair (LL)	6 maks	np	40 maks 41 min 10 maks 10 maks	40 maks 41 min 11 min 11min	4 min 10 maks	40 maks 11 min	41 min 11 min
Indeks plastis (PL)	0	0	0	4 maks	12 maks	16 maks	20 maks
Tipe material yang pokok pada umumnya	Pecahan batu dan kerikil	Pasir halus	Kerikil berlanau atau berlanau pasir		Tanah berlanau		Tanah berlempung
Penilaian umum sebagai tanah dasar	Sangat baik sampai baik			Sedang sampai buruk			

(Sumber Mekanika Tanah 1, Hary Christady 1992)

3.3 Tanah Lempung

Tanah lempung merupakan agregat partikel-partikel berukuran mikroskopik dan submikroskopik yang berasal dari pembusukan kimiawi unsur-unsur penyusun batuan, dan bersifat plastis dalam selang kadar air sedang sampai luas. Dalam keadaan kering sangat keras, dan tak mudah terkelupas hanya dengan jari tangan. Permeabilitas lempung sangat rendah (Terzaghi dan Peck, 1987).

3.4 Parameter Tanah

Parameter tanah digunakan untuk menentukan jenis, sifat maupun cara memperlakukan tanah.

1. Kadar air (w), didefinisikan sebagai perbandingan antara berat air dan berat butiran padat dari volume tanah yang diselidiki, dinyatakan dalam persen.

$$w (\%) = \frac{W_w}{W_s} \times 100\% \dots\dots\dots (3.4)$$

2. Berat volume basah (γ_b), didefinisikan sebagai perbandingan antara berat tanah seluruhnya dengan isi tanah seluruhnya.

$$\gamma_b = \frac{W}{V} \dots\dots\dots (3.5)$$

3. Berat volume kering (γ_d), didefinisikan sebagai perbandingan antara berat butir dengan isi tanah seluruhnya.

$$\gamma_d = \frac{W_s}{V} \dots\dots\dots (3.6)$$

4. Berat jenis (G_s), adalah perbandingan antara berat butiran tanah dengan berat air destilasi di udara dengan volume yang sama pada temperatur tertentu, biasanya pada suhu $27,5^\circ\text{C}$.

$$\gamma_w^{T^\circ\text{C}} = \frac{W_w}{V_w} \dots\dots\dots (3.7)$$

$$G_s = \gamma_s \frac{\gamma_w^{T^\circ\text{C}}}{\gamma_w^{27,5^\circ\text{C}}} \dots\dots\dots (3.8)$$

Tabel 3.7 Berat jenis tanah (Hardiyatmo, 1992)

Macam tanah	Berat jenis G_s
Kerikil	2,65 – 2,68
Pasir	2,65 – 2,68
Lanau anorganik	2,62 – 2,68
Lempung organik	2,58 – 2,65
Lempung anorganik	2,68 – 2,75
Humus	1,37
Gambut	1,25 – 1,80

3.5 Analisis Granuler

Ukuran butir ditentukan dengan menyaring sejumlah tanah melalui sekelompok saringan yang dimulai dengan lubang yang berada paling atas, dan semakin lama semakin kebawah. Jumlah tanah yang tertahan pada saringan tertentu disebut sebagai salah satu dari ukuran butir contoh tanah.

Ukuran saringan diukur dari ukuran lubang 4,76 mm sampai 0,074 mm, kemudian saringan disebut dengan nomor-nomor 4, 10, 20, 40, 60, 100 dan 200.

- Mempergunakan saringan dengan nomor yang lebih besar dari nomor 200 adalah sangat tidak praktis, oleh karena sangat sukar untuk menyaring tanah tersebut melalui saringan itu. Saringan ini cukup halus sehingga air mulai tertahan melalui saringan tersebut, apalagi tanah yang akan lebih mudah tertahan. Untuk memperkirakan diameter-diameter partikel yang lebih kecil dari 0,07 mm, digunakan hidrometer untuk mengukur berat jenis tanah dan air, dan disebut analisa hidrometer. (Bowles, 1986)

3.6 Batas Konsistensi Tanah

Konsistensi dari lempung dan tanah-tanah kohesif lainnya sangat dipengaruhi oleh kadar air tanah. Pada kadar air yang sangat tinggi, tanah berperilaku sebagai cairan encer yang mengalir dan tidak dapat mempertahankan bentuk tertentu. Kadar air paling rendah di mana tanah dalam keadaan cair disebut

batas cair (LL). Batas cair ditetapkan sebagai kadai air apabila alur bertaut selebar 12.7 cm (0,5 in) pada 25 pukulan.

Tanah dianggap dalam keadaan plastis apabila dapat dibentuk atau diolah menjadi bentuk baru tanpa retak-retak. Kadar air terendah di mana tanah dianggap dalam keadaan plastis disebut batas plastis (PL) dari tanah itu. Batas plastis ditentukan dengan menggulung segumpal tanah menjadi sebuah batangan. Apabila batangan tersebut mulai retak-retak pada diameter 3,18 mm (1/8 in), kadar airnya adalah batas plastis.

Pada suatu kadar air tertentu tanah ada pada volume yang konstan meskipun apabila kadar airnya dikurangi. Kadar air ini ditetapkan sebagai batas susut (SL), dan suatu prosedur pengujian standar digunakan untuk menentukan nilainya. Selisih antara batas cair dan batas plastis adalah indeks plastisitas (PI) dan merupakan rentang kadar air dimana tanah berperilaku dalam keadaan plastis. (Dunn dkk, 1980)

Tabel 3.8 Nilai indeks plastisitas dan macam tanah (Hardiyatmo, 1992)

PI	Sifat	Macam tanah	Kohesi
0	Non plastis	Pasir	Non kohesif
< 7	Plastisitas rendah	Lanau	Kohesif sebagian
7 – 17	Plastisitas sedang	Lempung berlanau	Kohesif
> 17	Plastisitas tinggi	Lempung	Kohesif

3.6.1 Kekuatan Geser

Tanah, seperti halnya bahan-bahan padat, akan runtuh baik karena tarikan maupun geseran. Keruntuhan geser diawali di suatu titik dalam massa tanah ketika kombinasi tegangang normal dan geser pada permukaan yang melewati titik tersebut mencapai nilai kritis.

Oleh karena tanah merupakan material yang berbutir, keruntuhan terutama disebabkan oleh mengguling dan menggelincirnya butir-butir dan tidak oleh tarikan atau tekanan yang sederhana saja. Oleh karena sifat keruntuhan ini, tegangan yang perlu ditinjau ialah tegangan geser. Tahanan tanah atau kekuatannya yang ditinjau adalah kuat geser. Kuat geser tanah adalah gaya perlawanan butir-butir tanah akibat terjadinya desak atau tarik bila mengalami pembebanan. (Terzaghi dan Peck, 1987)

Fungsi tegangan geser dapat dinyatakan terhadap tegangan normal pada bidang runtuh dalam persamaan (Coulomb, 1776)

$$\tau = c + \sigma_n \tan \phi \dots\dots\dots (3.9)$$

Keterangan :

c	=	kohesi tanah
ϕ	=	sudut geser dalam tanah
σ_n	=	tegangan normal pada bidang keruntuhan
τ	=	tegangan geser tanah

3.8 Uji Proktor

Untuk mengetahui kadar air yang optimum pada tanah, maka dilakukan pengujian pemadatan proktor standar, pengujian tersebut dilakukan dengan pemadatan sampel tanah basah (pada kadar air terkontrol) dalam suatu cetakan dengan jumlah lapisan tertentu. Setiap lapisan dipadatkan dengan sejumlah tumbukan yang ditentukan dengan penumbuk dengan massa dan tinggi jatuh tertentu.

Apabila diketahui berat tanah basah didalam cetakan yang volumenya diketahui, maka berat isi basah dapat langsung dihitung :

γ_{basah} adalah perbandingan berat tanah basah dalam cetakan dengan volume cetakan, kadar air diperoleh dari tanah yang dipadatkan, maka berat isi kering adalah :

$$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w} \dots\dots\dots (3.10)$$

Kadar air yang memberikan berat unit kering yang maksimal disebut kadar air optimum (Dunn dkk, 1980).

3.9 Nilai CBR Tanah

Pada pembuatan jalan baru, tanah dasar (*subgrade*) harus dipadatkan sebaik-baiknya, untuk menjadikan lebih kuat dan menjamin supaya kekuatannya cukup seragam. Pemadatan tanah dasar ini harus dilakukan secara teratur, yaitu kadar airnya harus dipertahankan antara batas-batas tertentu (dekat pada optimum) dan kepadatan harus sedemikian sehingga berat isi keringnya tidak kurang dari suatu angka tertentu.

Kekuatan tanah dasar banyak tergantung pada kadar airnya. Makin tinggi kadar airnya semakin kecil kekuatan nilai CBR dari tanah tersebut. Untuk memperhitungkan pengaruh air terhadap kekuatan tanah, maka contoh untuk percobaan CBR sering direndam didalam air selama 4 hari sebelum dilakukan percobaan CBR. Selama masa perendaman ini contoh diberi beban berbentuk plat yang bulat pada permukaannya. Berat plat ini disesuaikan dengan tekanan yang akan bekerja pada tanah dasar dilapangan akibat berat perkerasan di atasnya.

Untuk perencanaan jalan baru, tebal perkerasan biasanya ditentukan dari nilai CBR dari tanah dasar yang dipadatkan. Nilai CBR yang digunakan untuk perencanaan ini disebut “design CBR”. Cara yang dipakai untuk mendapat “design CBR” ini ditentukan dengan perhitungan dua faktor, yaitu (Wesley, 1977):

1. Kadar air tanah serta berat isi kering pada waktu dipadatkan.
2. Perubahan pada kadar air yang mungkin akan terjadi setelah perkerasan selesai dibuat.

3.10 Pengujian Triaksial

Pengujian geser Triaksial dilakukan terhadap sampel-sampel tanah berbentuk silinder yang dibungkus dengan membran yang fleksibel. Sebuah sampel dibuat terkekang oleh tekanan dengan menempatkannya dalam suatu

ruangan tekanan dan kemudian diuji dengan menambah besarnya beban aksial sampai sampel tersebut runtuh.

Hasil pengujian diinterpretasikan dengan menggambarkan lingkaran Mohr bagi setiap sampel pada saat keruntuhan. Hal ini dapat dilakukan dengan menetapkan bahwa bidang horizontal dan vertical adalah bidang-bidang utama, dan tegangan-tegangan utama adalah tekanan samping, σ_3 (tekanan didalam ruangan tekanan), dan σ_1 (σ_3 ditambah tegangan deviator) (Dunn dkk, 1980).

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Bahan dan Materi Penelitian

4.1.1. Bahan

1. Tanah

Dalam penelitian ini sampel tanah yang digunakan adalah sampel tanah yang berasal dari daerah Cileunyi dan Padalarang, Bandung.

2. Geotekstil

Geotekstil yang digunakan adalah jenis *Woven* HRX 300 dengan proporsi lapisan 1 lapis dan 2 lapis.

4.1.2. Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat uji proktor, uji CBR, dan uji Triaksial (UU) di Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia.

4.2 Jalannya Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu: persiapan, pekerjaan lapangan dan pekerjaan laboratorium.

4.2.1 Tahap Persiapan

1. Studi Lapangan
2. Mengumpulkan informasi dan data mengenai tanah lempung dan geotekstil.
3. Pengajuan proposal dan mengurus perijinan untuk kegiatan penelitian.

4.2.2 Tahapan Pekerjaan Lapangan

Pekerjaan lapangan adalah menentukan tempat dan lokasi pengambilan sampel dilanjutkan pengambilan sampel tanah lempung. Sampel tanah yang diambil adalah tanah lempung terganggu yang diambil dari daerah Cileunyi dan Padalarang, Bandung.

4.2.3 Tahapan Pekerjaan Laboratorium

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta. Pekerjaan laboratorium adalah pengujian sifat – sifat tanah asli, campuran tanah dengan geotekstil. Pengujian yang dilakukan meliputi: pengujian sifat-sifat mekanis tanah, pengujian kepadatan tanah, dan pengujian parameter geser tanah.

1. Pengujian sifat – sifat mekanis tanah

Pengujian sifat-sifat mekanis tanah yang dilakukan meliputi :

- a. Pengujian Kadar Air.
- b. Pengujian Berat Jenis Tanah.
- c. Pengujian Analisa Hidrometer.
- d. Pengujian Analisa Distribusi Butiran.
- e. Pengujian Batas-batas Konsistensi :
 1. Pengujian Batas Cair.
 2. Pengujian Batas Plastis.
 3. Pengujian Batas Susut.

2. Pengujian Kepadatan Tanah

Adapun pengujian kepadatan tanah dilakukan dengan uji Proktor Standar

a. Tahapan pengujian kepadatan tanah adalah sebagai berikut :

1. Tanah sampel dari lapangan dikeringkan terlebih dahulu. Pengeringan dilakukan di bawah sinar matahari atau dengan alat pengering lain dengan suhu sekitar 60° C, kemudian gumpalan tanah ditumbuk tetapi butir asli tidak pecah.
2. Tanah yang sudah ditumbuk disaring dengan saringan no.4.
3. Jumlah sampel untuk pengujian kurang lebih sebanyak 20 kg.

4. Benda uji dibagi dalam 5 bagian, tiap bagian dicampur dengan air dengan jumlah yang berbeda agar tercapai antara kadar air optimum sampai dengan turun.
5. Berat cetakan dan keeping alas ditimbang dengan ketelitian 5 gram
6. (W gram).
7. Cetakan leher dan keping alas dipasang jadi satu dan ditempatkan pada landasan yang kokoh.
8. Salah satu dari kelima sampel yang sudah disiapkan diambil, diaduk dan dipadatkan dalam cetakan dengan cara sebagai berikut :
 - a. Jumlah seluruh cetakan tanah harus tepat sehingga tinggi kelebihan tanah yang diratakan setelah leher dilepas tidak lebih dari 5 mm.
 - b. Pemadatan dilakukan dengan alat tumbuk standart dengan berat 2,477 kg dengan tinggi jatuh 30,48 cm.
 - c. Tanah dipadatkan dalam tiga lapis, tiap lapis ditumbuk sebanyak 25 kali tumbuk
9. Leher sambung dilepas, kemudian kelebihan tanah dipotong dari bagian keliling dengan pisau perata. Cetakan beserta keping alas yang berisi benda uji ditimbang dengan ketelitian 5 gram (W2).
10. Benda uji dikeluarkan dengan alat ekstruder dan sebagian kecil dari benda uji diambil untuk pengujian kadar air, kemudian dihitung nilai kadar airnya.

3. Analisa Hasil Pengujian

1. Berat volume tanah basah dihitung.

$$\gamma = \left(\frac{W2 - W1}{V} \right) \dots\dots\dots(4.10)$$

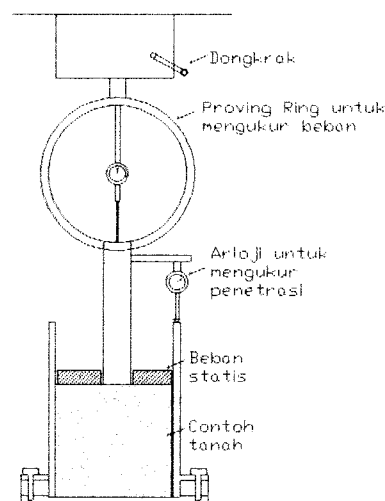
2. Kadar air sampel tanah yang digunakan dihitung.
3. Berat volume kering dihitung dengan rumus :

$$\gamma_d = \left(\frac{\gamma}{1 + w} \right) \dots\dots\dots(4.11)$$

4. Dibuat kurva hubungan antara kadar air (w) sebagai absis dan berat volume kering sebagai ordinat (γ_d)
5. Puncak kurva merupakan nilai (γ_d) maksimum, dari titik puncak kurva

ditarik garis vertikal memotong absis, pada titik ini merupakan kadar air optimumnya.

3. Uji CBR Laboratorium



Gambar 4.1 Alat CBR

CBR (California Bearing Ratio) merupakan suatu perbandingan antara beban percobaan (test load) dengan beban standar (standard load) dan dinyatakan dalam persentase (Djatniko Soedarmo, 1993).

Tanah dasar (subgrade) pada konstruksi jalan baru dapat berupa tanah asli, tanah timbunan atau tanah galian yang sudah dipadatkan sampai mencapai kepadatan 95 % kepadatan maksimum. Pengujian CBR dipakai untuk menilai kekuatan tanah dasar atau bahan lain yang akan dipakai pada pembuatan perkerasan jalan raya. Nilai CBR selanjutnya dipakai untuk penentuan tebal perkerasan yang akan dibuat di atas tanah dasar. Semakin besar nilai CBR-nya, maka tebal perkerasannya akan semakin kecil (Wesley, 1977).

Pengujian CBR Laboratorium menggunakan contoh tanah kering udara yang dicampur dengan air sampai kadar air optimum, kemudian didiamkan

dalam kantong plastik selama 24 jam. Contoh tanah kemudian dipadatkan dengan cara dibagi menjadi 3 lapis dan ditumbuk sebanyak 56 kali per lapisan. Untuk pemeriksaan CBR langsung (unsoaked CBR), benda uji telah siap diperiksa nilai CBR-nya. Untuk benda uji yang memakai geotekstil 1 lapis, maka tanah ditumbuk 56 kali untuk lapisan pertama, kemudian diletakkan geotekstil ditambah tanah dan ditumbuk 56 kali untuk lapisan kedua, kemudian ditambah tanah lagi untuk ditumbuk 56 kali lapisan yang ketiga. Untuk benda uji yang memakai geotekstil 2 lapis, maka geotekstil diletakkan pada 1/3 dari tinggi mold dan 2/3 dari tinggi mold.

a. Tujuan Pengujian

Untuk menentukan nilai CBR tanah yang dipadatkan di laboratorium pada kadar air tertentu.

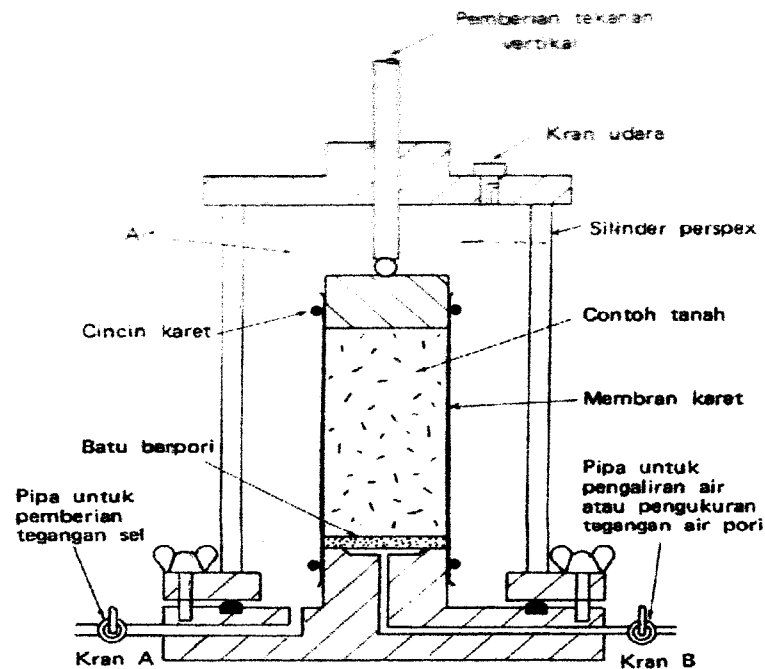
b. Peralatan Yang Digunakan dan Jumlah Benda Uji

Terdiri dari mesin penetrasi, cetakan logam berbentuk silinder, piringan pemisah dari logam, alat penumbuk, keping beban, torak penetrasi logam serta timbangan.

c. Prosedur Pengujian

1. Benda uji beserta keping alas diletakkan di atas mesin penetrasi. Keping pemberat diletakkan di atas permukaan benda uji seberat minimal 4,5 kg.
2. Torak penetrasi dipasang dan diatur pada permukaan benda uji sehingga arloji beban menunjukkan beban permulaan sebesar 2 lbs. Pembebanan permulaan ini diperlukan untuk menjamin bidang sentuh yang sempurna antara permukaan benda uji dengan torak penetrasi.
3. Pembebanan diberikan secara teratur sehingga kecepatan penetrasi mendekati kecepatan 1,27 mm/menit (0,05 inc/menit). Pembacaan pembebanan dilakukan pada interval penetrasi 0,025 inc (0,64 mm), hingga mencapai penetrasi 0,5 inc.
4. Beban maksimum dan penetrasinya dicatat bila pembebanan maksimum terjadi sebelum penetrasi 12,5 mm (0,5 inchi).
5. Benda uji dikeluarkan dari cetakan dan kadar air dihitung dari lapisan atas benda uji setebal 25 mm.

4. Pengujian Triaksial *Unconsolidated Undrained*



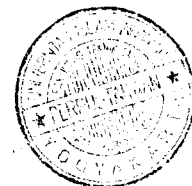
Gambar 4.2 Alat Triaxial

1. Tahap Pengujian Triaksial Unconsolidated Undrained

1. Bila tanah yang diuji adalah tanah asli (*undisturbed*) dari tabung yang sudah sesuai dengan benda uji yang diinginkan, maka contoh tanah dari tabung dikeluarkan dengan pengeluar contoh tanah (*extruder*), dimasukkan dalam tabung cetak belah. Benda uji bagian atas dan bawahnya dipotong sehingga rata dengan cetakan, permukaan benda uji ditambal apabila ada yang tidak rata.
2. Bila contoh tanah tidak asli (*disturbed*) ukurannya lebih besar dari pada benda uji yang diinginkan, benda uji dipotong dengan pisau atau gergaji kawat sehingga sesuai dengan benda uji yang diinginkan.
3. Bila contoh tanah padat, batuan, maka dapat berupa :
 - a. Contoh tanah yang rusak (gagal dalam persiapan/pelaksanaan pengujian) dapat dibentuk kembali dalam kantong plastic/karet,

diremas dengan jari sampai merata seluruhnya. Tambahnya udara dalam pori dihindarkan. Kemudian dibentuk kembali dan dipadatkan dalam cetakan sehingga kepadatannya sama dengan aslinya.

- b. Contoh tanah padat buatan dapat diperoleh dengan memadatkan contoh tanah dengan kasar air dan kepadatan sesuai dengan yang diinginkan. Pemadatan dapat dilaksanakan dengan menumbuk tanah dengan silinder pemadatan kemudian didorong keluar dengan alat pengeluar (*extruder*), kemudian dipotong atau dibubut sesuai dengan benda uji yang diinginkan.
4. Pemadatan dapat pula langsung dilaksanakan pada cetakan belah.
5. Bila dikendaki contoh tanah dalam keadaan jenuh, maka dapat dijenuhkan sebelum pengujian. Bila demikian dicatat dan dicantumkan pada laporan.
6. Ukuran diameter dan tinggi dari benda uji diukur dan dicatat.
7. Benda uji ditimbang untuk menghitung berat volumenya.
8. Dua buah batu pori diambil dan direbus untuk menghilangkan gelembung udara dalam batu pori tersebut.
9. Pipa-pipa penghubung pada pelat dasar sel tri aksial dibebaskan dari udara.
10. Plat bawah dihubungkan dengan dasar sel.
11. Batu pori yang telah dibersihkan ditempatkan diatas pelat dasar.
12. Membran karet dengan ukuran hampir sama dengan ukuran contoh tanah diambil.
13. Membran karet ditaruh pada tabung kecil yang dilengkapi dengan tempat penyedot udara (Ring 0 / tabung membuat kencang membran). Pada umumnya tabung berdiameter $\frac{1}{4}$ inci (± 6 mm), dan lebih besar dari contoh tanah yang digunakan. Membran karet diletakkan didalam tabung pengencang membran, kemudian dihisap dengan pompa penghisap atau dengan mulut, hal ini membuat membran menempel dengan baik pada bagian dalam tabung pengencang membran.
14. Contoh tanah yang sudah diletakkan diatas pelat dasar sel triaksial dimasukkan kedalam tabung pengencang membran. Pompa penghisap dihisap dan membran karet diluruskan pada ujung tabung untuk tempat pada pelat atas.



15. Pelat dasar triaksial yang sudah terselubungi oleh membran diikat dengan karet supaya air sel tidak masuk kedalam sampel tanah melalui daerah ini.
16. Kertas saring dan batu pori dipasang diatas sampel tanah dan dipasang pula pelat atas triaksial didalam membran karet tersebut.
17. Karet digunakan untuk mengikat kuat-kuat membran karet dengan pelat bagian atas.
18. Tabung sel triaksial dipasang dan baut pengencangnya dikeraskan.
19. Ruang triaksial diisi dengan air, dengan cara memutar regulator pengatur tekanan sel sehingga tekanan menunjukkan 0,25 kg/cm², kemudian kran yang menghubungkan tangki air dengan sel triaksial dibuka, sehingga air mengalir masuk memenuhi ruang sel triaksial.
20. Tekanan sel (σ_3) diberikan sesuai dengan harga yang diinginkan.
21. Piston beban dijalankan/diatur dengan pemutar tangan sehingga hampir menyentuh benda uji, arloji cincin beban yang akan mengukur gaya akibat tekanan keatas oleh air sel dalam piston, berat piston dan gesekan, dibaca dan dicatat, dipakai sebagai koreksi pada beban selanjutnya.
22. Piston beban diatur lagi sehingga piston mulai menempel benda uji.
23. Arloji cincin beban diatur sehingga dengan diperhitungkan koreksi tersebut arloji menunjukkan nol.
24. Arloji regangan (pemendekan) benda uji diatur pada pembacaan nol.
25. Mesin beban dijalankan dengan kecepatan 0,5 - 1,0 persen/menit. Arloji cincin beban dan arloji pemendekan benda uji dibaca dan dicatat pada kedudukan pemendekan 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; persen, kemudian pada 1; 1,5; 2,5; 3,0 persen dan setelah itu setiap tambahan 1.0 persen, selanjutnya setelah pemendekan mencapai 10 persen (jika tanah belum pecah) dapat setiap 2 persen dibaca. Pembacaan ini dilanjutkan sampai 15 %(meskipun tanah sudah pecah atau jika tanah belum pecah lanjutkan sampai pemendekan 20 % . Pembacaan yang lebih teliti / kerap perlu dilakukan apabila benda uji mendekati pecah.
26. Selama pembacaan manometer tekanan sel selalu diamati dan diatur agar tekanan selalu dalam keadaan konstan.

27. Setelah pembebanan selesai mesin pembebanan dihentikan lalu air dalam sel dikeluarkan, kemudian sel dibuka dan benda uji dikeluarkan.
28. Membran karet dibuka dan dicatat atau digambar sket bentuk pecahnya tanah. Berat benda uji ditimbang dan dicatat.
29. Kadar air pada benda uji tersebut dicari.
30. Benda uji kedua dan ketiga dikerjakan dengan cara yang sama, dengan menaikkan harga tekanan selnya.

4.2.4 Jenis Pengujian

Adapun pengujian yang dilakukan adalah dengan mengadakan pengujian : Analisa distribusi butiran, uji proktor, uji Triaksial UU, dan uji CBR. Semuanya itu dengan menggunakan berbagai variasi campuran dan lapis, seperti yang tertera pada Tabel. 4.1

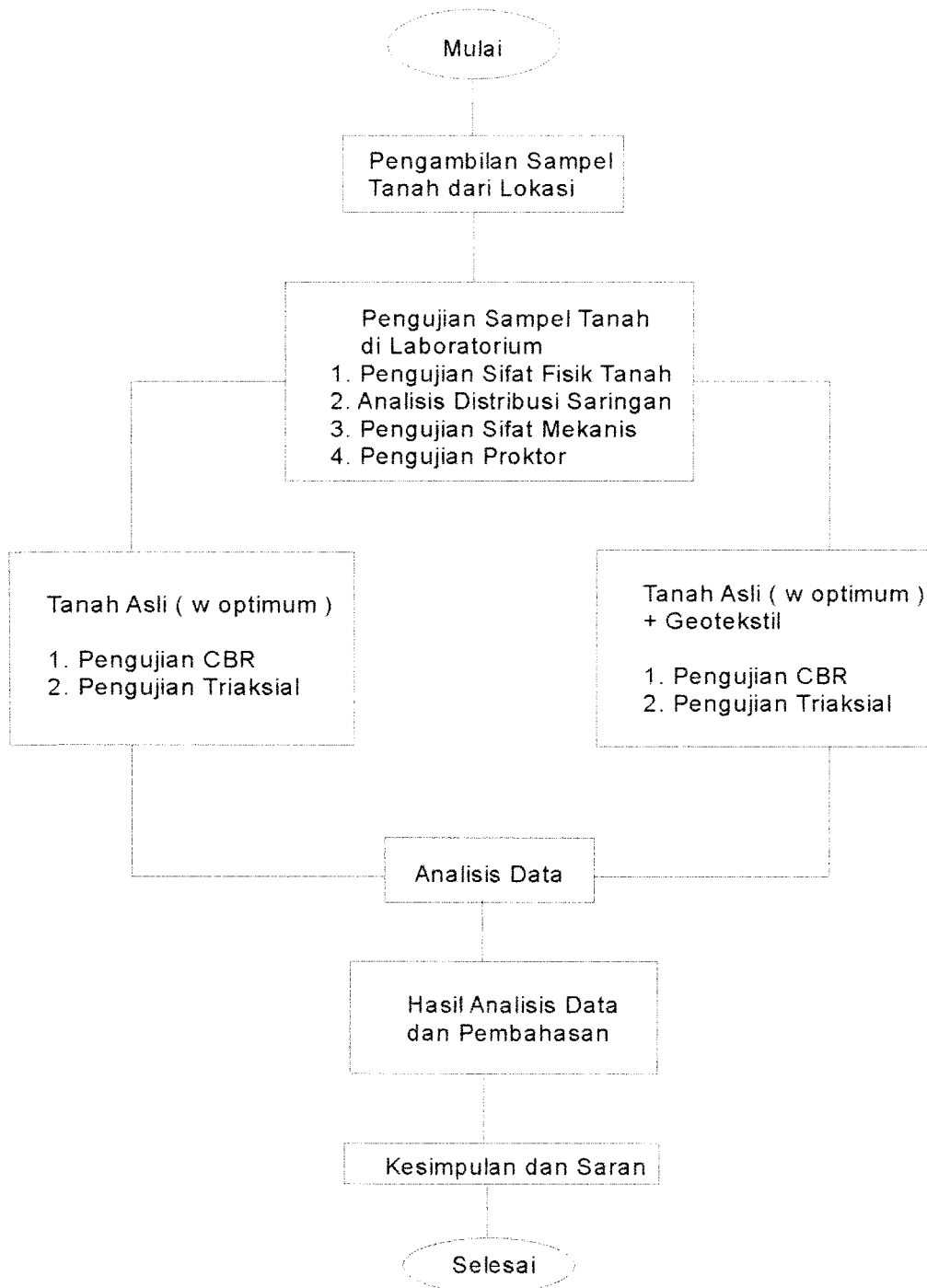
Tabel 4.1 Jenis Pengujian

No	Jenis Pengujian	Jumlah Sampel	Satuan
1	Mengukur Sifat Fisik Tanah Asli:		
	. Hidrometer + Analisa saringan	2	buah
	. Kadar Air (w)	2	buah
	. Berat Jenis	2	buah
	. Berat Volume Lapangan	2	buah
	. Batas Cair	2	buah
	. Batas Plastis	2	buah
	. Batas Susut	2	buah
	. Indeks Plastis	2	buah
2	Mengukur Sifat Mekanis Tanah Asli:		
	. Uji Proktor	10	buah
	. Uji Triaksial:		
	a. Tanah Asli	6	buah
	b. Tanah (w optimum) + Geotekstil		
	. Tanah (w optm) + Geotekstil 0 lapis	6	buah

Lanjutan Tabel 4.1 Jenis Pengujian

No	Jenis Pengujian	Jumlah Sampel	Satuan
	. Tanah (w optm) + Geotekstil 2 lapis	6	buah
	. Uji CBR		
	a. Tanah Asli	2	buah
	b. Tanah (w optimum) + Geotekstil	2	buah
	. Tanah (w optm) + Geotekstil 0 lapis	2	buah
	. Tanah (w optm) + Geotekstil 1 lapis	2	buah
	. Tanah (w optm) + Geotekstil 2 lapis	2	buah

4.2.5 Bagan Alir Pengujian



Gambar 4.3 Bagan Alir Penelitian

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini di uraikan hasil dari penelitian yang di lakukan dengan menggunakan geotekstil HRX 300 sebagai bahan perkuatan pada tanah lempung. Pengujian telah dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Islam Indonesia dan memperoleh hasil-hasil yang meliputi sifat-sifat fisis tanah, mekanis tanah, nilai kohesi, sudut geser dalam dan nilai CBR. Hasil dari pengujian tersaji dalam bentuk tabel dan grafik.

5.1 Hasil Pengujian Tanah Asli

5.1.1. Tanah Asli Padalarang

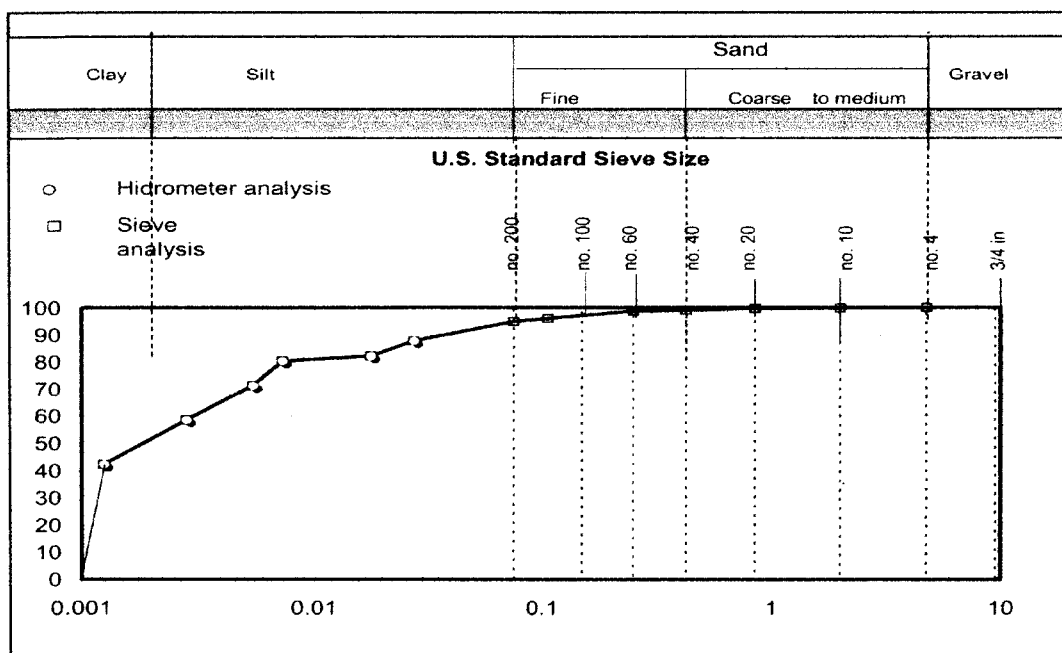
1. Sifat fisik

Dari hasil penelitian, tanah yang diambil dari daerah Padalarang mempunyai sifat fisik sebagai berikut: warna coklat muda, berbentuk bulat, dan dari hasil uji analisa distribusi butiran didapat bahwa ukuran butiran $< 0,002$ mm

2. Analisa distribusi saringan

Berdasarkan analisis granuler pada tanah dari daerah Padalarang sampel 1 didapat tanah yang lolos saringan no. 200 dengan ukuran 0,075 mm, hasil yang diperoleh fraksi halus 94,93 % (lempung 51,80 %, lanau 43,14%) dan fraksi kasar (pasir 5,07%), dan pada sampel 2 didapat tanah yang lolos saringan no 200 dengan ukuran 0,075 mm, hasil yang diperoleh fraksi halus 93, 42 % (lempung 50,67 %, lanau 42,74 %) dan fraksi kasar (pasir 6,59 %).

Dari dua sampel tanah tersebut didapat hasil rata-rata fraksi halus 94,17 % (lempung 51,23 %, lanau 42,94 %) dan fraksi kasar (pasir 5,83 %).



Gambar 5.1 Grafik analisa distribusi butiran tanah Padalarang (sampel 1)

3. Sifat Mekanis

Pengujian sifat mekanis tanah di Laboratorium meliputi pengujian : Kadar Air, Berat Jenis, Berat Volume Tanah, Batas Cair, Batas Plastis, Batas Susut, dan Indeks Plastisitas. Pengujian sifat tanah ini menggunakan dua buah sampel, dimana masing-masing akan memberikan hasil yang berbeda. Nilai yang akan dipakai adalah nilai rata-rata dari hasil pengujian.

a. Perhitungan kadar air tanah

Kadar air (w) didefinisikan sebagai perbandingan antara berat air (W_w) dengan berat butiran (W_s) dalam tanah tersebut, dinyatakan dalam persen. (Hary Christady, 1992).

Adapun hasilnya didapat dengan perhitungan dari persamaan berikut:

$$w = \frac{W_w}{W_s} \times 100\% \dots\dots\dots(5.1)$$

Hasil dari pengujian kadar air sampel tanah daerah Padalarang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5.1 Hasil pengujian kadar air tanah Padalarang

No.	Keterangan		1	2
1	Berat Container	W1 (gr)	12.73	12.82
2	Berat Container + Tanah basah	W2 (gr)	36.69	34.33
3	Berat Container + Tanah kering	W3 (gr)	29.40	27.73
4	Berat air	Wa (gr)	7.29	6.60
5	Berat tanah kering	Wt (gr)	16.67	14.91
6	Kadar air	w (%)	43.73	44.26
7	Kadar air rata-rata	w(%)	43.99	

Contoh perhitungan kadar air (w)

$$w = \frac{W_w}{W_s} \times 100\%$$

$$w = \frac{36,69 - 29,4}{29,4 - 12,73} \times 100\%$$

$$= 43,731$$

b. Perhitungan berat volume tanah

Untuk mendapatkan berat volume tanah dapat digunakan persamaan berikut:

$$\gamma_b = \frac{W}{V} \dots \dots \dots (5.2)$$

Hasil dari pengujian berat volume sampel tanah daerah Padalarang ditunjukkan pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2. Hasil pengujian berat volume tanah tanah Padalarang

Keterangan	Sampel	
	I	II
Diameter ring (cm)	4.76	4.67
Tinggi cincin (cm)	1.86	1.875

Lanjutan Tabel 5.2. Hasil pengujian berat volume tanah Padalarang

Keterangan	Sampel	
	I	II
Volume ring (cm ³)	33.1	32.12
Berat ring (gram)	34.1	39.87
Berat ring+tanah basah (gram)	86.87	86.51
Berat tanah basah (gram)	52.77	46.64
Berat volume tanah (gr/cm ³)	1.59	1.45
Berat volume tanah rerata (gr/cm ³)	1.52	

Contoh perhitungan berat volume tanah :

$$\gamma_b = \frac{W}{V}$$

$$\begin{aligned} \gamma_b &= \frac{52,77 \text{ gr}}{33,10 \text{ cm}^3} \\ &= 1,59 \text{ gr/cm}^3 \end{aligned}$$

c. Perhitungan berat jenis tanah

Berat jenis tanah dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$G_s(t) = \frac{(W_2 - W_1)}{(W_4 - W_1) - (W_3 - W_2)} \dots \dots \dots (5.3)$$

$$G_s(27,5^0) = G_s(t) \times [(G_s \text{ air } t^0 \text{ C}) / (G_s \text{ air } 27,5^0 \text{ C})] \dots \dots \dots (5.4)$$

Hasil dari pengujian berat jenis sampel tanah daerah Padalarang ditunjukkan pada Tabel 5.3

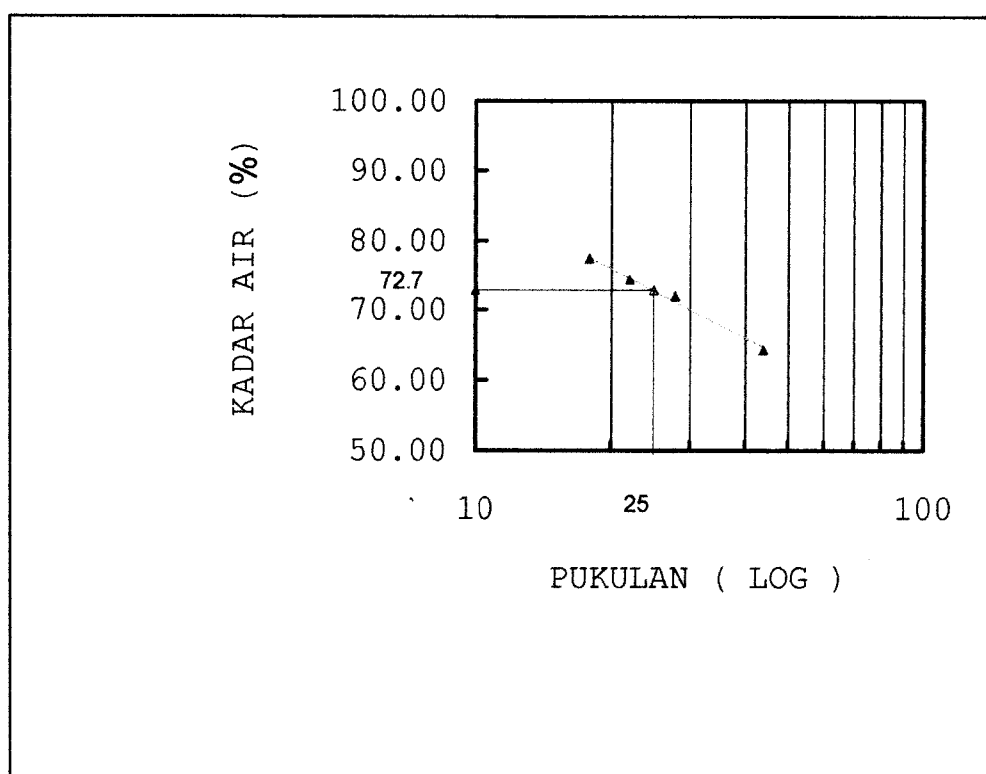
Tabel 5.3 Hasil pengujian berat jenis tanah Padalarang

No	No Pengujian	I	2
1	Berat Picknometer (W1)	20.73	23.27
2	Berat Picknometer +tanah kering (W2)	27.81	32.47
3	Berat Picknometer + tanah + air (W3)	75.08	86.67

Padalarang ditunjukkan pada Tabel 5.4 dan diposisikan dalam grafik pada Gambar 5.2

Tabel 5.4 Hasil pengujian batas cair tanah Padalarang(sampel 1)

No. Pengujian	I	II	III	IV
Kadar Air	64,34	71,93	74,31	77,31
Pukulan	44	28	22	18



Gambar 5.2 Grafik batas cair (sampel 1)

Batas cair didapat dengan menarik garis vertikal pada 25 ketukan sehingga memotong kurva yang garis lurus, kemudian dari titik tersebut ditarik garis horizontal sehingga memotong sumbu *ordinat*.

Lanjutan Tabel 5.3 Hasil pengujian berat jenis tanah Padalarang

No	No Pengujian	1	2
4	Berat Picknometer + air (W4)	70.74	81.04
5	Temperatur (t°)	24	24
6	Bj pada temperature (t°)	0.9973	0.9973
7	Bj pada temperature (27,5° C)	0.9964	0.9964
8	Berat tanah kering (Wt)	7.08	9.2
9	A = Wt + W4	77.82	90.24
10	I = A - W3	2.74	3.57
11	Berat Jenis tanah, Gs = Wt / I	2.58	2.58
12	Berat Jenis = Gs. (Bj t° / Bj t 27,5° C)	2.5863	2.5794
13	Berat jenis rata-rata	2.58	

Contoh perhitungan berat jenis tanah sampel 1 :

$$G_s (t) = \frac{(27,81 - 20,73)}{(70,74 - 20,73) - (75,08 - 27,81)}$$

$$= 2,58$$

$$G_s (27,5^{\circ} C) = 2,58 \times \frac{0,99733}{0,99641}$$

$$= 2,5863$$

d. Perhitungan batas konsistensi (Atterberg Limit)

Adapun tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui sifat konsistensi tanah berbutir halus pada kadar air yang bervariasi. Pengujian batas konsistensi yang dilakukan meliputi: Pengujian Batas Cair, Batas Plastis, dan Batas Susut

1. Batas Cair (*Liquid Limit*)

Maksud dari pengujian adalah untuk menentukan batas cair tanah. Batas cair tanah adalah kadar air tanah pada keadaan batas cair dan plastis. Hasil perhitungan batas cair sampel tanah daerah

Titik potong pada sumbu *ordinat* tersebut merupakan kadar air pada batas cair sampel tanah tersebut. Dari gambar 5.2 didapatkan hasil batas cair sebesar 72,7 % dan hasil rata-rata sampel 1 dengan sampel 2 didapatkan batas cair sebesar 72,92 %.

2. Batas Plastis (*Plastic Limit*)

Maksud dari pengujian ini adalah untuk menentukan kadar air pada kondisi batas plastis. Batas plastis adalah kadar air minimum suatu sampel tanah dalam keadaan plastis. Hasil perhitungan batas plastis sampel tanah daerah Padalarang ditunjukkan pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5 Hasil pengujian batas plastis Padalarang

No	No. Pengujian	1	2
1	Berat cawan kosong (W1)	12,65	9,44
2	Berat cawan + tanah basah (W2)	14,87	10,62
3	Berat cawan + tanah kering (W3)	14,14	10,23
4	Berat air	0,73	0,39
5	Berat tanah kering	1,49	0,79
6	Kadar air	48,99	49,37
7	Kadar air rata-rata	49,18	

Contoh perhitungan batas plastis (PL) sample 1

$$\begin{aligned}
 PL &= \frac{W2 - W3}{W3 - W1} \times 100\% \\
 &= \frac{14,87 - 14,14}{14,14 - 12,65} \times 100\% = 48,99 \%
 \end{aligned}$$

Dari pengujian batas plastis, sampel tanah daerah Padalarang mempunyai batas plastis 49,86 %. Dengan didaptnya nilai batas cair dan batas plastis maka didapat nilai indeks plastisitas tanah dengan persamaan berikut:

$$PI = LL - PL \dots \dots \dots (5.5)$$

$$= 72,92 - 49,86 = 23,065 \%$$

Dari perhitungan didapat nilai indeks plastisitas sampel tanah daerah Padalarang sebesar 23,065 %.

3. Batas Susut (*Shrinkage Limit*)

Batas susut didefinisikan sebagai kadar air pada kedudukan antara daerah semi padat dan padat. Hasil perhitungan batas susut sampel tanah daerah Padalarang ditunjukkan pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Hasil pengujian batas susut tanah Padalarang

No	No. pengujian	1	2
1	Berat jenis tanah	2,585	
2	Berat cawan susut (W1)	41,99	38,01
3	Berat cawan susut + tanah basah (W2)	64,71	61,35
4	Berat cawan susut + tanah kering (W3)	55,67	51,86
5	Berat air (Wa)	9,04	9,49
6	Berat tanah kering (Wo)	13,68	13,85
7	Berat air raksa yang terdesak tanah kering + gelas ukur (Wr)	145,55	145,85
8	Berat gelas ukur (W4)	39,56	39,56
9	Volume tanah kering (Vo)	7,79	7,82
10	Batas susut tanah, SL	18,28	17,74
11	Batas susut tanah rata-rata	18,01	

Contoh perhitungan batas susut (SL) sampel 1

$$SL = \frac{W_o}{C_s} \times 100\%$$

$$= \frac{\frac{7,79}{2,585}}{\frac{1}{2,585}} \times 100\%$$

$$= 18,28 \%$$

Dari pengujian batas susut, sampel tanah daerah Padalarang mempunyai batas susut sebesar 18.01 %.

Hasil pengujian sifat-sifat mekanis sampel tanah daerah Padalarang dapat dilihat pada Tabel 5.7 di bawah ini

Tabel 5.7 Sifat-sifat mekanis tanah Padalarang

Sifat Mekanis	Hasil
Kadar air (%)	43,99
Berat jenis	2,59
Berat volume (gr/cm ³)	1,52
Batas cair (%)	72,92
Batas plastis (%)	49,86
Batas susut (%)	18,01
Indeks plastis	23,07

5.1.2. Tanah Asli Cileunyi

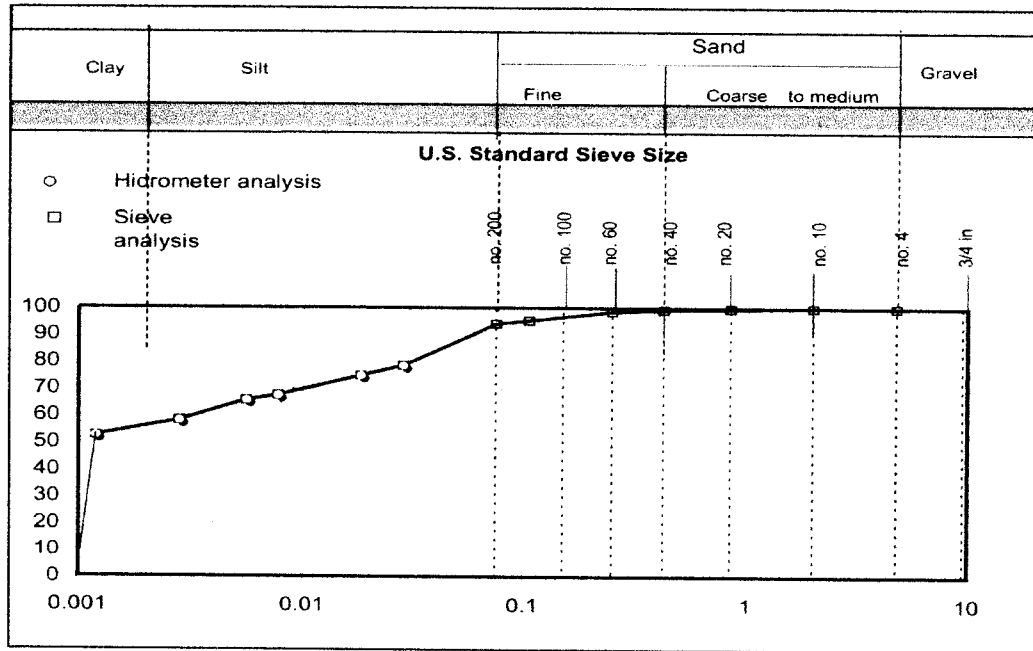
1. Sifat fisik

Dari hasil penelitian sampel tanah yang diambil dari daerah Cileunyi mempunyai sifat fisik sebagai berikut: warna hitam, berbentuk bulat, dan dari hasil uji analisa distribusi butiran didapat bahwa ukuran butiran < 0,002 mm.

2. Analisa distribusi saringan

Berdasarkan analisis granuler pada tanah dari daerah Cileunyi, hasil yang diperoleh fraksi halus 94,11 % (lempung 56,02 %, lanau 38,09 %) dan fraksi kasar (pasir 5,89 %). dan pada sampel 2 didapat fraksi halus 98,034 % (lempung 56,24 %, lanau 41,80 %) dan fraksi kasar (pasir 1,97 %).

Dari dua sampel tanah Cileunyi didapat hasil rata-rata fraksi halus 96,08 % (lempung 56,13 %, lanau 39,95 %) dan fraksi kasar (pasir 3,92 %).



Gambar 5.3 Grafik analisa distribusi butiran tanah Cileunyi (sampel 1)

3. Sifat Mekanis

Pengujian sifat mekanis tanah di Laboratorium meliputi pengujian : Kadar Air, Berat Jenis, Berat Volume Tanah, Batas Cair, Batas Plastis, Batas Susut, dan Indeks Plastisitas. Pengujian sifat tanah ini menggunakan dua buah sampel, dimana masing-masing akan memberikan hasil yang berbeda. Nilai yang akan dipakai adalah nilai rata-rata dari hasil pengujian.

a. Perhitungan kadar air tanah

Adapun hasilnya didapat dengan perhitungan dari persamaan berikut:

$$w = \frac{W_w}{W_s} \times 100\% \dots\dots\dots(5.1)$$

Hasil dari pengujian kadar air sampel tanah daerah Cileunyi ditunjukkan pada Tabel 5.8

Tabel 5.8 Hasil pengujian kadar air Cileunyi

No.	No. Pengujian		1	2
1	Berat Container	W1 (gr)	13.01	9.44
2	Berat Container + Tanah basah	W2 (gr)	27.12	24.76
3	Berat Container + Tanah kering	W3 (gr)	21.53	18.75
4	Berat air	Wa (gr)	5.59	6.01
5	Berat tanah kering	Wt (gr)	8.52	9.31
6	Kadar air	w (%)	65.61	64.554
7	Kadar air rata-rata	w(%)	65.08	

Contoh perhitungan kadar air (w)

$$w = \frac{W_w}{W_s} \times 100\%$$

$$w = \frac{27,12 - 21,53}{21,53 - 13,01} \times 100\%$$

$$= 65,61 \%$$

b. Perhitungan berat volume tanah

Untuk mendapatkan berat volume tanah dapat digunakan persamaan berikut:

$$\gamma_b = \frac{W}{V} \dots \dots \dots (5.2)$$

Hasil dari pengujian berat volume sampel tanah daerah Cileunyi ditunjukkan pada Tabel 5.9.

Tabel 5.9. Hasil pengujian berat volume tanah Cileunyi

Pengujian	I	II
Diameter ring (cm)	4.76	4.67
Tinggi cincin (cm)	1.86	1.875
Volume ring (cm ³)	33.1	32.12
Berat ring (gram)	34.1	39.87

Lanjutan Tabel 5.9. Hasil pengujian berat volume tanah Cileunyi

Pengujian	I	II
Berat ring+tanah basah (gram)	85.78	88.01
Berat tanah basah (gram)	51.68	48.14
Berat volume tanah (gr/cm ³)	1.56	1.5
Berat volume tanah rerata (gr/cm ³)	1.53	

Contoh perhitungan berat volume tanah :

$$\gamma_b = \frac{W}{V}$$

$$\begin{aligned} \gamma_b &= \frac{54,68\text{gr}}{34,1\text{cm}^3} \\ &= 1,56\text{gr/cm}^3 \end{aligned}$$

c. Perhitungan berat jenis tanah

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui besarnya nilai perbandingan antara berat butir-butir tanah dengan berat air destilasi di udara dengan volume yang sama pada suhu tertentu, biasanya diambil suhu 27,5⁰ C. Berat jenis tanah dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$G_s(t) = \frac{(W_2 - W_1)}{(W_4 - W_1) - (W_3 - W_2)} \dots \dots \dots (5.3)$$

$$G_s(27,5^0) = G_s(t) \times [(G_s \text{ air } t^0 \text{ C}) / (G_s \text{ air } 27,5^0 \text{ C})] \dots \dots \dots (5.4)$$

Hasil dari pengujian berat jenis sampel tanah daerah Cileunyi ditunjukkan pada Tabel 5.10

Tabel 5.10 Hasil pengujian berat jenis tanah Cileunyi

No	No pengujian	1	2
1	Berat Picknometer (W1)	23.27	22.43
2	Berat Picknometer + tanah kering (W2)	32.77	26.77
3	Berat Picknometer + tanah + air (W3)	86.87	50.3

Lanjutan Tabel 5.10 Hasil pengujian berat jenis tanah Cileunyi

No	No pengujian	1	2
4	Berat Picknometer + air (W4)	81.04	47.59
5	Temperatur (t ^o)	23.5	23.5
6	Bj pada temperatur (t ^o)	0.9975	0.99745
7	Bj pada temperatur (27.5 ^o C)	0.9964	0.99641
8	Berat tanah kering (Wt)	9.5	4.34
9	A = Wt + W4	90.54	54.93
10	I = A - W3	3.67	1.63
11	Berat Jenis tanah, Gs = Wt / I	2.59	2.66
12	Berat Jenis = Gs. (Bj t ^o / Bj t 27,5 ^o C)	2.5913	2.6654
13	Berat jenis rata-rata	2.63	

Contoh perhitungan berat jenis tanah sampel 1 :

$$G_s(t) = \frac{(32,77 - 23,27)}{(81,04 - 23,27) - (86,87 - 32,77)}$$

$$= 2,59$$

$$G_s(27,5^0 C) = 2,59 \times \frac{0,9975}{0,9964}$$

$$= 2,5913$$

d. Perhitungan batas konsistensi (Atterberg Limit)

Adapun tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui sifat konsistensi tanah berbutir halus pada kadar air yang bervariasi. Pengujian batas konsistensi yang dilakukan meliputi: Pengujian Batas Cair, Batas Plastis, dan Batas Susut

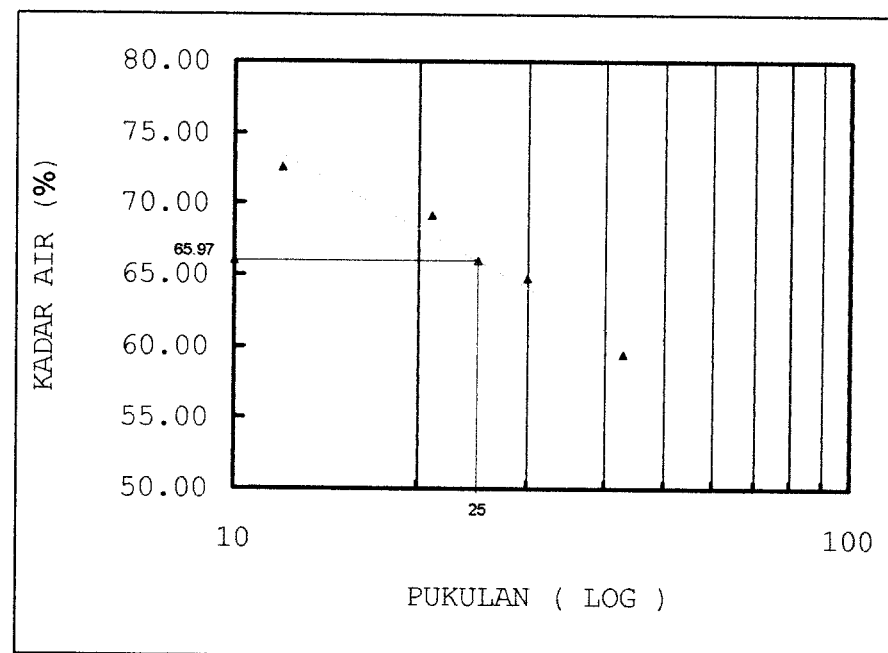
1. Batas Cair (*Liquid Limit*)

Maksud dari pengujian adalah untuk menentukan batas cair tanah. Batas cair tanah adalah kadar air tanah pada keadaan batas cair dan plastis. Hasil perhitungan batas cair sampel tanah daerah Cileunyi

ditunjukkan pada Tabel 5.11 dan diposisikan dalam grafik pada Gambar 5.4.

Tabel 5.11 Hasil pengujian batas cair tanah Cileunyi(sampel 1)

No. Pengujian	I	II	III	IV
Kadar Air	59,47	64,74	69,18	72,48
Pukulan	43	30	21	12



Gambar 5.4 Grafik batas cair tanah Cileunyi(sampel 1)

Batas cair didapat dengan menarik garis vertikal pada 25 ketukan sehingga memotong kurva yang garis lurus, kemudian dari titik tersebut ditarik garis horizontal sehingga memotong sumbu *ordinat*. Titik potong pada sumbu *ordinat* tersebut merupakan kadar air pada batas cair sampel tanah tersebut. Dari gambar 5.4 didapatkan hasil batas

cair sebesar 65,97 % dan hasil rata-rata sampel 1 dengan sampel 2 didapatkan batas cair sebesar 65,79 %.

2. Batas Plastis (*Plastic Limit*)

Maksud dari pengujian ini adalah untuk menentukan kadar air pada kondisi batas plastis. Batas plastis adalah kadar air minimum suatu sampel tanah dalam keadaan plastis. Hasil perhitungan batas plastis sampel tanah daerah Cileunyi ditunjukkan pada Tabel 5.12.

Tabel 5.12 Hasil pengujian batas plastis tanah Cileunyi

No	No. Pengujian	1	2
1	Berat cawan kosong (W1)	9,17	12,71
2	Berat cawan + tanah basah (W2)	10,18	13,78
3	Berat cawan + tanah kering (W3)	9,87	13,46
4	Berat air	0,31	0,32
5	Berat tanah kering	0,70	0,75
6	Kadar air	44,29	42,67
7	Kadar air rata-rata	43,48	

Contoh perhitungan batas plastis (PL) sample 1

$$\begin{aligned}
 PL &= \frac{W_2 - W_3}{W_3 - W_1} \times 100\% \\
 &= \frac{10,18 - 9,87}{9,87 - 9,17} \times 100\% \\
 &= 44,29 \%
 \end{aligned}$$

Dari pengujian batas plastis, sampel tanah daerah Cileunyi mempunyai batas plastis 43,12 %, maka didapat nilai indeks plastisitas tanah dengan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 PI &= LL - PL \dots \dots \dots (5.5) \\
 &= 65,79 - 43,12
 \end{aligned}$$

$$= 22,68 \%$$

Dari perhitungan didapat nilai indeks plastisitas sampel tanah daerah Cileunyi sebesar 22,68 %.

3. Batas Susut (*Shrinkage Limit*)

Batas susut tanah adalah kadar air maksimum pada sebuah sampel tanah sedemikian rupa, sehingga pengurangan kadar air selanjutnya tidak menyebabkan berkurangnya volume tanah.

Hasil perhitungan batas plastis sampel tanah daerah Cileunyi ditunjukkan pada Tabel 5.13.

Tabel 5.13 Hasil pengujian batas susut tanah Cileunyi

No	No. pengujian	1	2
1	Berat jenis tanah	2,63	
2	Berat cawan susut (W1)	40,99	34,36
3	Berat cawan susut + tanah basah (W2)	64,83	60,14
4	Berat cawan susut + tanah kering (W3)	55,35	49,87
5	Berat air (Wa)	9,48	10,27
6	Berat tanah kering (Wo)	14,36	15,51
7	Berat air raksa yang terdesak tanah kering + gelas ukur (Wr)	160,43	169,47
8	Berat gelas ukur (W4)	39,56	39,56
9	Volume tanah kering (Vo)	8,89	9,55
10	Batas susut tanah, SL	23,87	23,56
11	Batas susut tanah rata-rata	23,72	

Contoh perhitungan batas susut (SL) sampel 1

$$SL = \frac{\frac{V_o}{W_o}}{\frac{1}{G_s}} \cdot 100\%$$

$$\begin{aligned}
 & \frac{8,89}{2,63} \\
 & = \frac{14,36}{1} \times 100\% \\
 & = 23,87 \%
 \end{aligned}$$

Dari pengujian batas susut, sampel tanah daerah Cileunyi mempunyai batas susut sebesar 23,72 %.

Hasil pengujian sifat-sifat mekanis sampel tanah daerah Cileunyi dapat dilihat pada Tabel 5.14 di bawah ini.

Tabel 5.14 Sifat-sifat mekanis tanah Cileunyi

Sifat Mekanis	Hasil
Kadar air (%)	65,08
Berat jenis	2,63
Berat volume (gr/cm ³)	1,53
Batas cair (%)	65,79
Batas plastis (%)	43,12
Batas susut (%)	23,72
Indeks plastis	22,68

5.2 Klasifikasi Tanah Menurut AASHTO

Sistem klasifikasi AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Officials Classification*) berguna untuk menentukan kualitas tanah guna perencanaan timbunan jalan, *subbase*, dan *subgrade*.

Hasil pengujian analisa saringan dan pengujian batas – batas Atterberg tanah Padalarang sampel 1 didapat tanah lolos saringan # 200: 94,935 %; Batas cair: 72,77 %; dan Indeks Plastisitas: 23,59 %, sedangkan tanah Cileunyi sampel 1 didapat tanah lolos saringan # 200: 94,112 %; Batas cair: 66,00 %; dan Indeks Plastisitas: 22,52 %

Sesuai dengan hasil dua sampel pengujian analisa saringan dan pengujian batas-batas *Atterberg* yang telah dirata-rata pada tanah Padalarang didapat tanah lolos saringan # 200: 94,17%; Batas cair: 72,92%; dan Indeks Plastisitas: 23,065% sedangkan pada tanah Cileunyi didapat tanah lolos saringan # 200: 96,07%; Batas cair: 65,79%; dan Indeks Plastisitas: 22,68%.

Dengan melihat tabel 3.6 penyelesaian dari data di atas dengan sistem klasifikasi AASHTO untuk tanah Padalarang adalah sebagai berikut :

F = 94,17 %, lebih besar dari 35 % lolos saringan no.200, maka termasuk jenis lanau atau lempung.

LL = 72,92 %, kemungkinan dapat dikelompokkan A-5 (41 % minimum), A-7-5 atau A-7-6 (41 % minimum).

PI = 23,065 %, untuk A-5 PI maksimum 10 %. Jadi kemungkinan tinggal salah satu A-7-5 atau A-7-6.

PL = 49,855 %, lebih besar 30

$$\begin{aligned} GI &= (F - 35) [0,2 + 0,005 (LL - 40)] + 0,01 (F - 15) (PI - 10) \\ &= (94,17 - 35) [0,2 + 0,005 (72,92 - 40)] + 0,01 (94,17 - 15) (23,065 - 10) \\ &= 31,92 \approx 32 \end{aligned}$$

Jadi, tanah Padalarang termasuk dalam A-7-5 (32).

Penyelesaian dari data tanah Cileunyi dengan sistem klasifikasi AASHTO adalah sebagai berikut :

F = 96,07 %, lebih besar dari 35 % lolos saringan no.200, maka termasuk jenis lanau atau lempung.

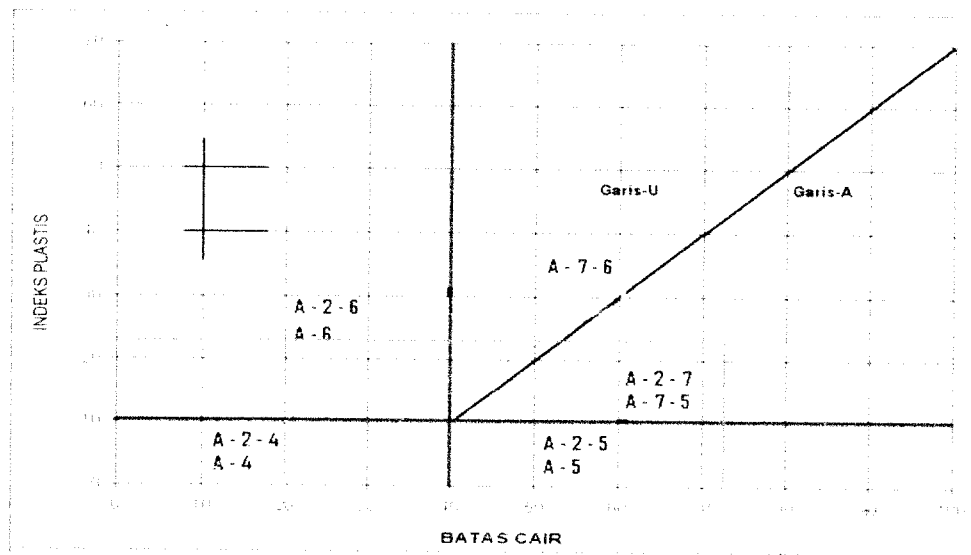
LL = 65,79 %, kemungkinan dapat dikelompokkan A-5 (41 % minimum), A-7-5 atau A-7-6 (41 % minimum).

PI = 22,68 %, untuk A-5 PI maksimum 10 %. Jadi kemungkinan tinggal salah satu A-7-5 atau A-7-6.

PL = 43,11 %, lebih besar 30

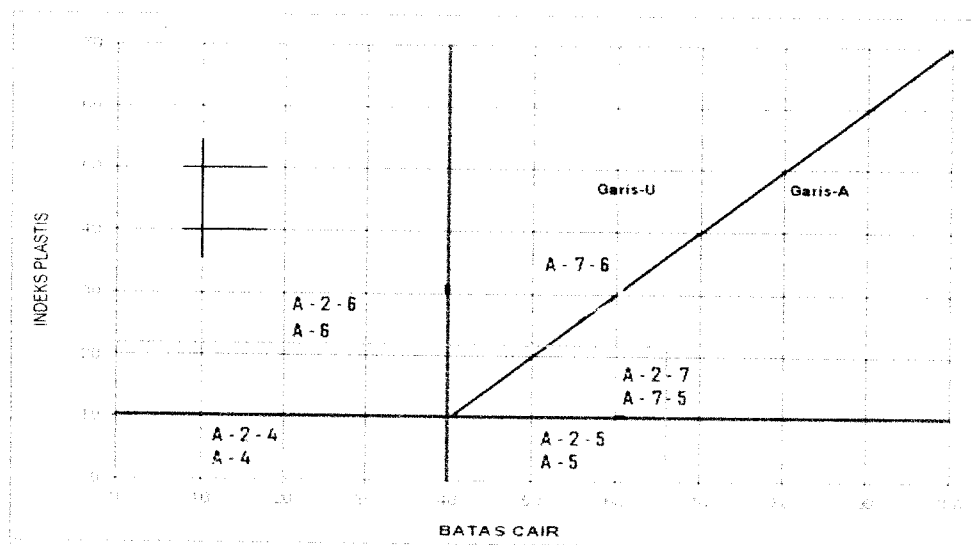
$$\begin{aligned} GI &= (F - 35) [0,2 + 0,005 (LL - 40)] + 0,01 (F - 15) (PI - 10) \\ &= (96,07 - 35) [0,2 + 0,005 (65,79 - 40)] + 0,01 (96,07 - 15) (22,68 - 10) \\ &= 30,37 \approx 30 \end{aligned}$$

Jadi, tanah Padalarang termasuk dalam A-7-5 (30).



(Sumber: Mekanika Tanah, Braja M. Das 1988)

Gambar 5.5 Rentang (range) dari batas cair (LL) dan indeks plastisitas (PI) untuk tanah dalam kelompok A-2, A-4, A-5, A-6, dan A-7 (tanah Padalarang)



(Sumber: Mekanika Tanah, Braja M. Das 1988)

Gambar 5.6 Rentang (range) dari batas cair (LL) dan indeks plastisitas (PI) untuk tanah dalam kelompok A-2, A-4, A-5, A-6, dan A-7 (tanah Cileunyi)

Sampel tanah yang diambil dari daerah Padalarang dan Cileunyi termasuk dalam katagori kelompok A-7-5 atau dengan cara memplotkan data hasil uji Batas Cair dan Indeks Plastisitas pada Gambar 5.5 dan Gambar 5.6.

5.3 Uji Kepadatan Tanah (Uji Proctor Standar)

Untuk mencari hubungan kadar air dan berat volume, dan untuk mengevaluasi tanah agar memenuhi persyaratan kepadatan, perlu diadakan pengujian pemadatan. Uji kepadatan tanah dilakukan dengan uji Proctor Standar. Adapun volume cetakan silinder sebesar 970,25 cm³. Diameter cetakan sebesar 9.89 mm. Berat penumbuk sebesar 2,505 kg dan tinggi jatuh sebesar 30,48 cm. Untuk setiap percobaan, berat volume basah (γ) dari tanah tanah yang dipadatkan tersebut dapat dihitung dengan persamaan 5.6.

$$\gamma_b = \frac{W}{V(m)} \dots\dots\dots (5.6)$$

Keterangan:

W = Berat tanah yang dipadatkan dalam cetakan

V(m) = Volume cetakan (cm³)

Pada setiap percobaan besarnya kadar air dalam tanah yang dipadatkan dapat ditentukan di laboratorium. Bila kadar air diketahui, maka berat volume kering (γ_d) dari tanah tersebut dapat dihitung dengan persamaan 5.7.

$$\gamma_d = \frac{\gamma}{1 + \frac{w(\%)}{100}} \dots\dots\dots (5.7)$$

Keterangan:

w (%) = Persentase kadar air

Harga γ_d dari Persamaan 5.7 tersebut dapat digambarkan terhadap kadar air dengan γ_d sebagai ordinat dan kadar air sebagai absis. Dengan demikian titik puncak dari grafik merupakan kadar air optimum dan berat volume kering maksimum. Hasil dari pengujian kadar air sampel tanah daerah Padalarang ditunjukkan pada tabel 5.11 dan 5.12 untuk sampel dari daerah Cileunyi kemudian

hasilnya diposisikan pada grafik yang dapat dilihat pada Gambar 5.11 dan 5.12 dibawah ini.

Tabel 5.15 Hasil uji *proctor* standar (tanah Padalarang sampel 1)

No. Pengujian	1	2	3	4	5
Volume silinder (cm ³)	970,25	970,25	970,25	970,25	970,25
Berat tanah basah (gram)	2000	2000	2000	2000	2000
Kadar air mula-mula (%)	6,69	6,69	6,69	6,69	6,69
Penambahan air (%)	5	10	15	20	25
Penambahan air (ml)	100	200	300	400	500
Berat silinder + tanah padat (gram)	3186	3278	3387	3287	3239
Berat tanah padat (gram)	1316	1408	1517	1417	1369
Berat volume tanah (gr/cm ³)	1,356	1,451	1,564	1,46	1,411
Kadar air (%)	11,4	16,3	21,17	25,48	33,51
Berat volume tanah kering (gr/cm ³)	1,218	1,248	1,29	1,164	1,057

Contoh hitungan berat volume tanah pada sampel 1 pada kolom sampel 1:

$$\gamma_b = \frac{W}{V(m)}$$

$$\gamma_b = \frac{1316gr}{970,25m^3}$$

$$= 1,356 \text{ gr/cm}^3$$

Contoh perhitungan berat volume tanah kering pada sampel 1 pada kolom sampel 1:

$$\gamma_d = \frac{\gamma}{1 + \frac{w(\%)}{100}}$$

$$\gamma_d = \frac{1,356gr/cm^3}{1 + 0,114} = 1,218 \text{ gr/cm}^3$$

Tabel 5.16 Hasil uji *proctor* standar (tanah Cileunyi sampel 1)

Nomor sampel	1	2	3	4	5
Volume silinder (cm ³)	970,25	970,25	970,25	970,25	970,25
Berat tanah basah (gram)	2000	2000	2000	2000	2000
Kadar air mula-mula (%)	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1
Penambahan air (%)	5	10	15	20	25
Penambahan air (ml)	100	200	300	400	500
Berat silinder + tanah padat (gram)	3267	3341	3440	3312	3298
Berat tanah padat (gram)	1397	1471	1570	1442	1428
Berat volume tanah (gr/cm ³)	1,44	1,516	1,618	1,468	1,472
Nomor sampel	1	2	3	4	5
Kadar air (%)	16,82	20,77	27,18	31,65	37,63
Berat volume tanah kering (gr/cm ³)	1,233	1,255	1,272	1,129	1,069

Contoh hitungan berat volume tanah pada sampel 1 pada kolom sampel 1:

$$\gamma_b = \frac{W}{V(m)}$$

$$\begin{aligned}\gamma_b &= \frac{1397 \text{ gr}}{970,25 \text{ m}^3} \\ &= 1,44 \text{ gr/cm}^3\end{aligned}$$

Contoh perhitungan berat volume tanah kering pada sampel 1 pada kolom sampel 1:

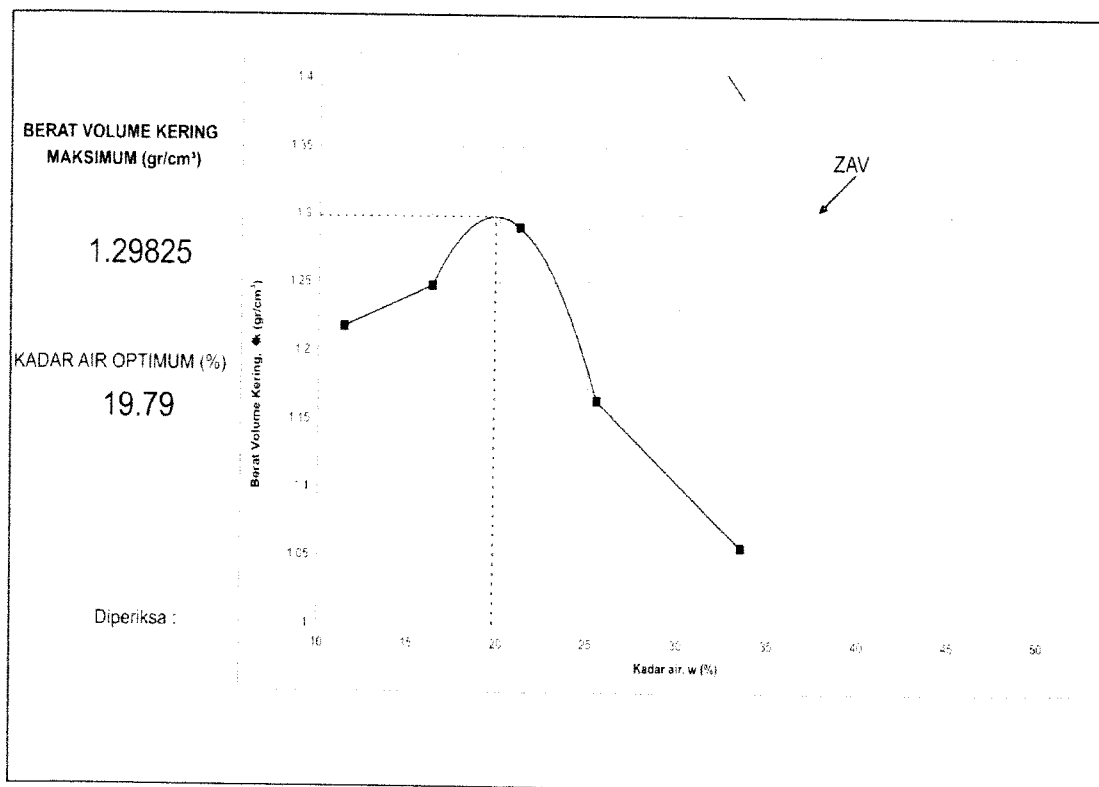
$$\gamma_d = \frac{\gamma}{1 + \frac{w(\%)}{100}}$$

$$\begin{aligned}\gamma_d &= \frac{1,44 \text{ gr/cm}^3}{1 + 0,1682} \\ &= 1,233 \text{ gr/cm}^3\end{aligned}$$

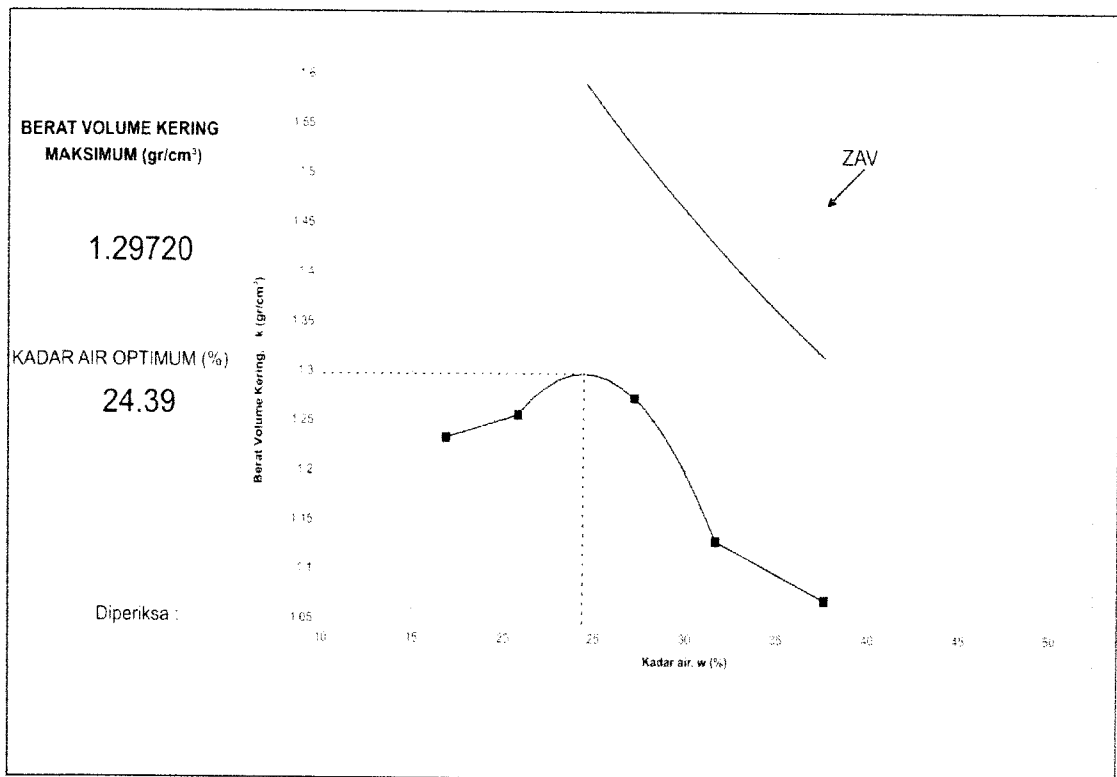
Kurva hubungan antara kadar air (*w*) dan berat volume kering (γ_d) dibuat dengan kadar air (*w*) sebagai *absis* sedangkan berat volume kering (γ_d) sebagai

ordinat. Puncak kurva merupakan nilai (*ya*) maksimum, kemudian dari titik puncak kurva ditarik garis vertikal memotong *absis*, pada titik ini adalah merupakan kadar air optimumnya.

Gambar 5.7 dan 5.8 menunjukkan bahwa seiring dengan bertambahnya kadar air maka meningkat pula berat volume kering sampai di temukan kadar air optimum dari pemadatan tersebut, dan untuk selanjutnya jika terus dilakukan penambahan air akan mengakibatkan berat volume kering menurun. Gambar 5.7 menunjukkan bahwa sampel tanah Padalarang mempunyai berat volume kering maksimum ($1,29825 \text{ gr/cm}^3$) pada kadar air optimum 19,79% dan pada gambar 5.8 menunjukkan bahwa sampel tanah Cileunyi mempunyai berat volume kering maksimum ($1,2972 \text{ gr/cm}^3$) pada kadar air optimum 24,39% . Kurva hasil pengujian kepadatan tanah (sampel 1) dapat dilihat pada gambar 5.7 dan 5.8 di bawah ini.



Gambar 5.7 Hasil uji kepadatan tanah (tanah Padalarang sampel 1)



Gambar 5.8 Hasil uji kepadatan tanah (tanah Cileunyi sampel 1)

5.4 Uji Triaksial *Unconsolidated Undrained*

Pengujian triaksial *unconsolidated undrained* bertujuan untuk mendapatkan nilai kohesi dan nilai sudut geser dalam. Pengujian yang dilakukan meliputi dua kondisi tanah, yaitu pada kondisi tanah asli dan pada kondisi tanah dilapisi geotekstil (variasi : 1 lapis dan 2 lapis).

Contoh perhitungan pada tanah Padalarang sampel 1

Pada detik ke-30 pembacaan dial pemendekan 40 dengan $\sigma_3 = 0,25 \text{ kg/cm}^2$

$$\Delta H = \text{dial} / 1000$$

$$= 40 / 1000$$

$$= 0,04$$

$$\varepsilon = \Delta H / H_0 \%$$

$$= (0,040 / 7.5) \%$$

$$= 0,535 \%$$

Pada pembacaan dial 40, terbaca dial beban 22

$$\begin{aligned}
 \text{Tegangan : } \sigma &= \frac{P}{A} = \sigma_1 - \sigma_3 \\
 &= k \times (1 - \varepsilon) \times dial = \frac{K}{A} \times (1 - \varepsilon) \times dial \\
 &= \frac{0,206}{11,9459} \times 0,995 \times 22 \\
 &= 0,377 \text{ kg/cm}^2
 \end{aligned}$$

Pembacaan $\sigma_3 = 0,25 \text{ kg/cm}^2$, digunakan P/A maksimum = $1,309 \text{ kg/cm}^2$

$$\begin{aligned}
 \sigma_1 &= \sigma_3 + \frac{P}{A} \\
 \sigma_1 &= 0,25 + 1,309 \\
 &= 1,559 \text{ kg/cm}^2
 \end{aligned}$$

$$\frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} = \frac{1,559 + 0,25}{2} = 0,9045 \text{ kg/cm}^2$$

$$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} = \frac{1,559 - 0,25}{2} = 0,6545 \text{ kg/cm}^2$$

Dalam grafik lingkaran Mohr ini digunakan diameter : $\phi = \sigma_3 - \sigma_1$, pusat $\frac{1}{2}$ lingkaran sebesar $= \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$, sedangkan untuk membentuk lingkaran dihubungkan titik-titik yang berasal dari

a. Sumbu-Y

$$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$$

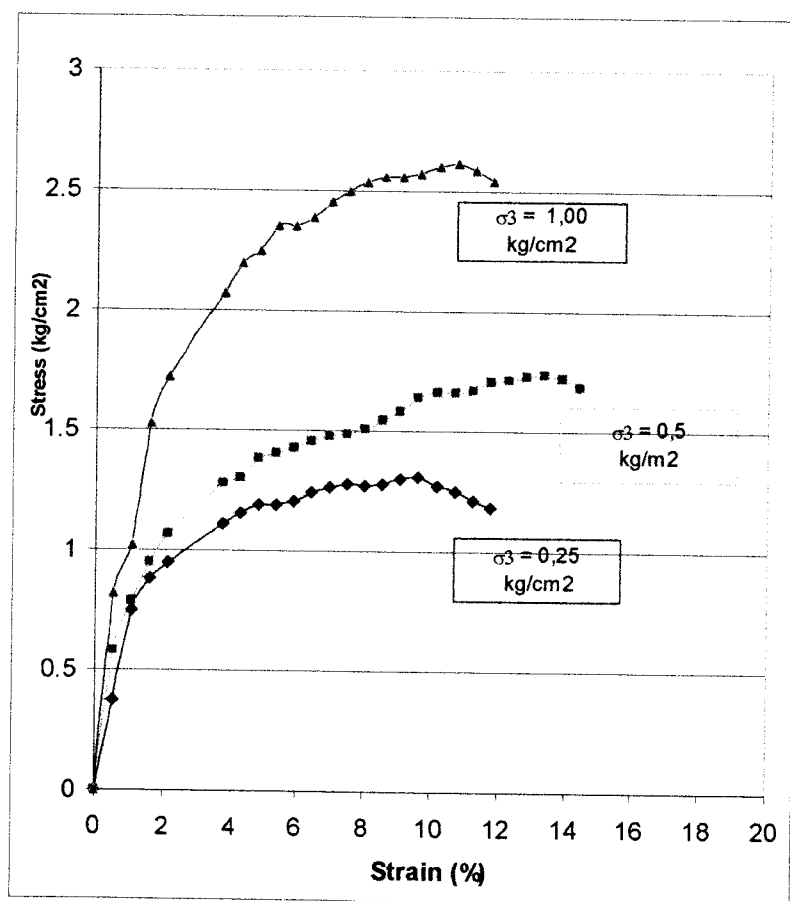
b. Sumbu-X

$$\frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$$

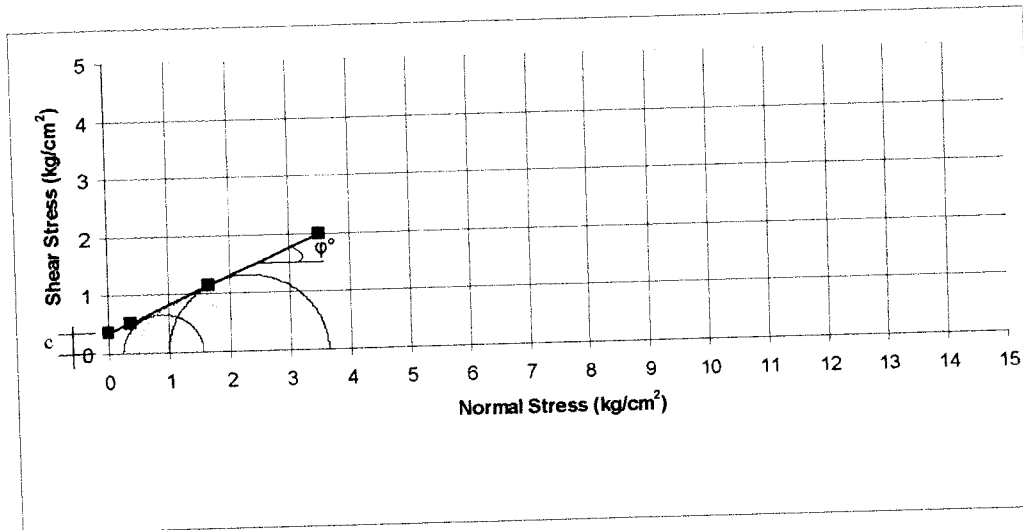
Dengan cara yang sama dibuat lingkaran Mohr untuk $\sigma_3 = 0,5 \text{ kg/cm}^2$ yang disebut lingkaran kedua. Lingkaran Mohr untuk $\sigma_3 = 1 \text{ kg/cm}^2$ yang disebut lingkaran ketiga, kemudian tarik garis keruntuhan yang linier dan menyinggung lingkaran kedua dan ketiga. Dari garis keruntuhan tersebut didapatkan nilai kohesi yang merupakan titik potong garis dengan sumbu -Y dan nilai sudut geser dalam. Dengan cara yang sama untuk percobaan berikutnya akan didapatkan nilai ϕ dan c .

Grafik regangan-tegangan dan lingkaran Mohr untuk pengujian Triaksial untuk tanah w optimum Padalarang dan Cileunyi dapat dilihat pada Gambar. 5.9 s/d 5.12.

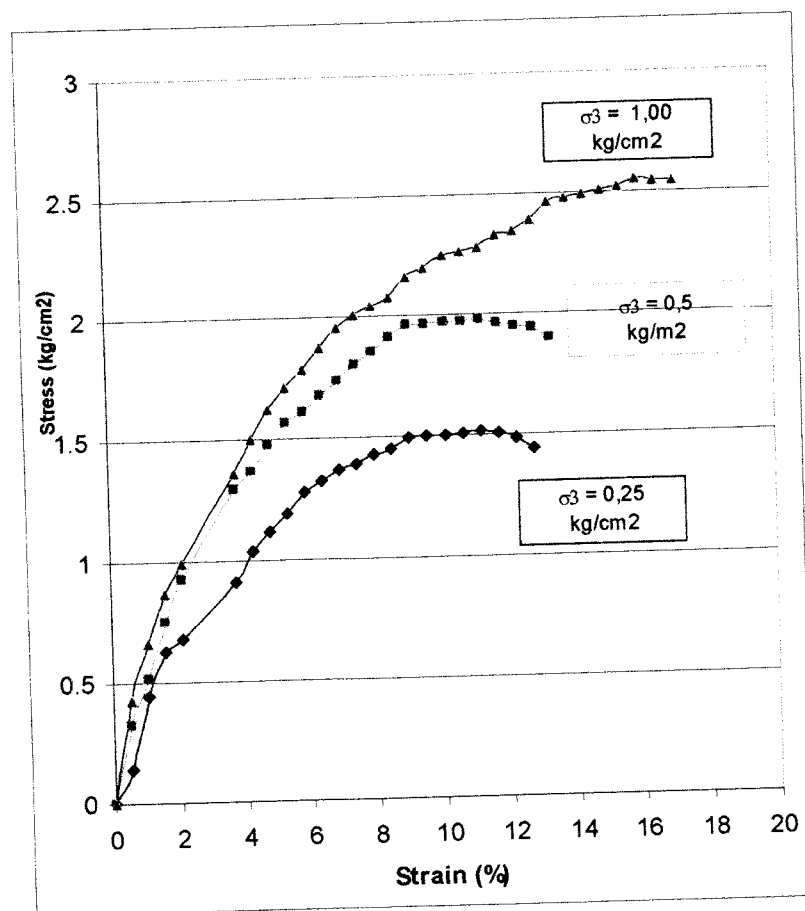
Grafik regangan-tegangan dan lingkaran Mohr untuk pengujian triaksial untuk tanah w optimum yang dilapisi dengan geotekstil dengan variasi lapisan 1 lapis dan 2 lapis dapat dilihat pada Gambar. 5.13 s/d 5.20.



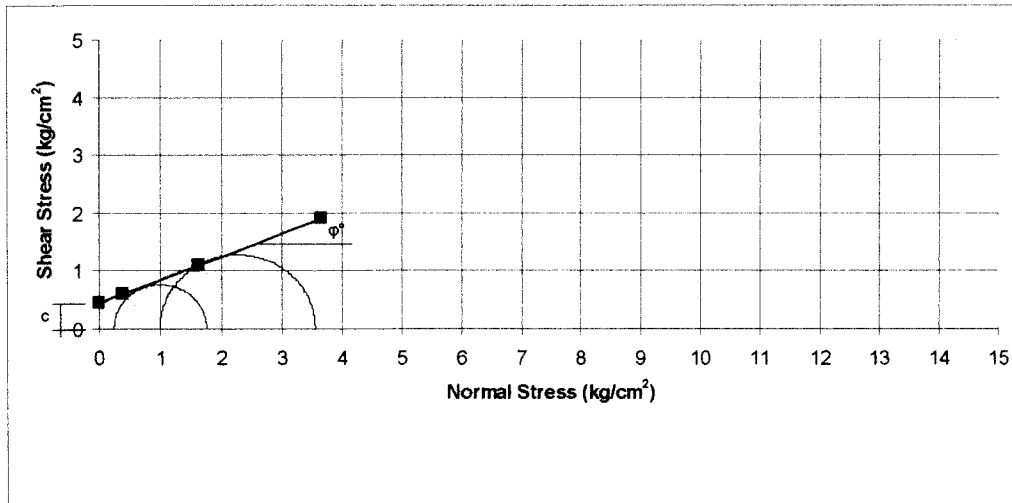
Gambar 5.9 Grafik tegangan-regangan tanah w opt (tanah Padalarang sampel 1)



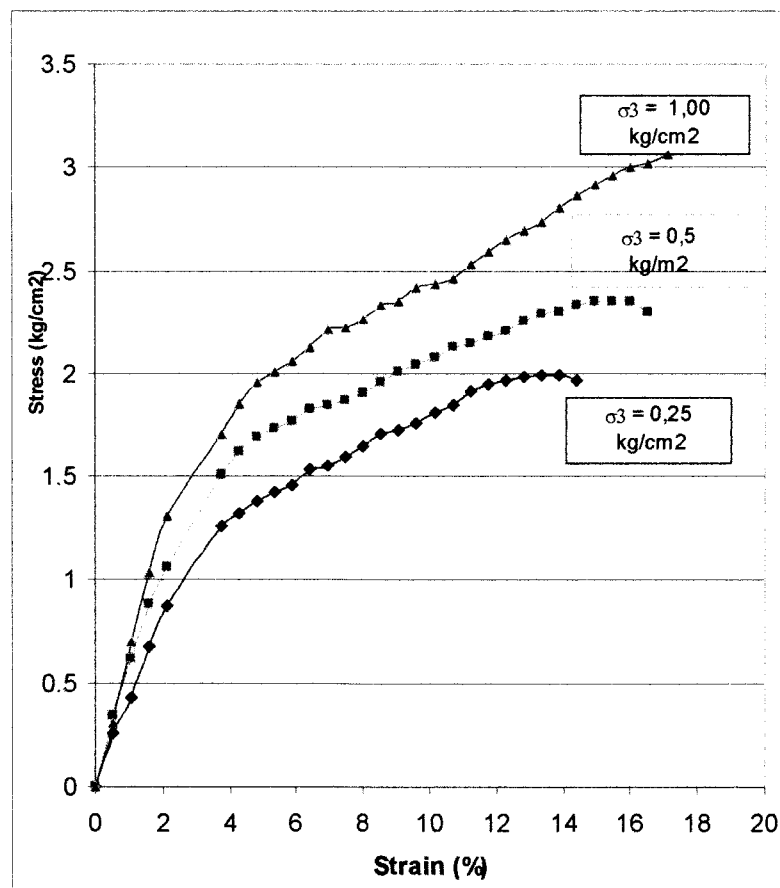
Gambar 5.10 Grafik lingkaran Mohr tanah w opt (tanah Padalarang sampel 1)



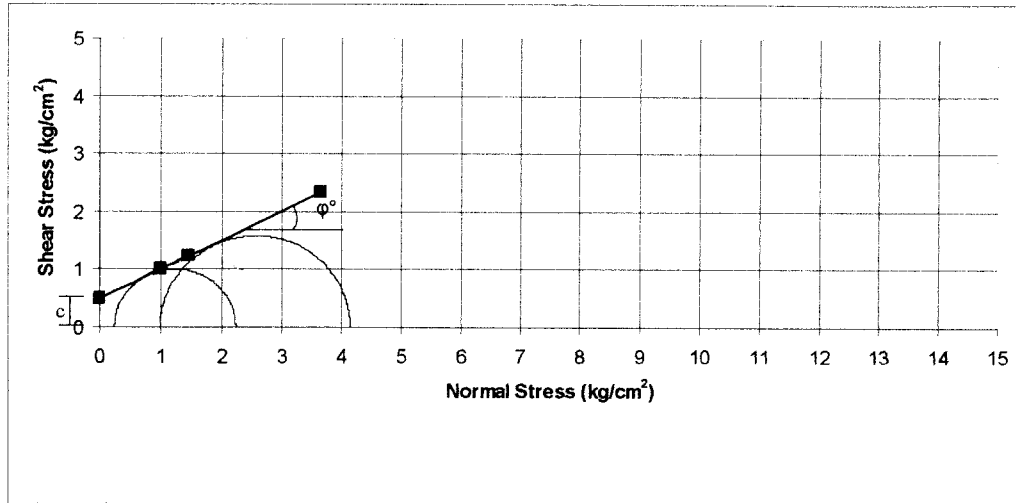
Gambar 5.11 Grafik tegangan-regangan tanah w opt (tanah Cileunyi sampel 1)



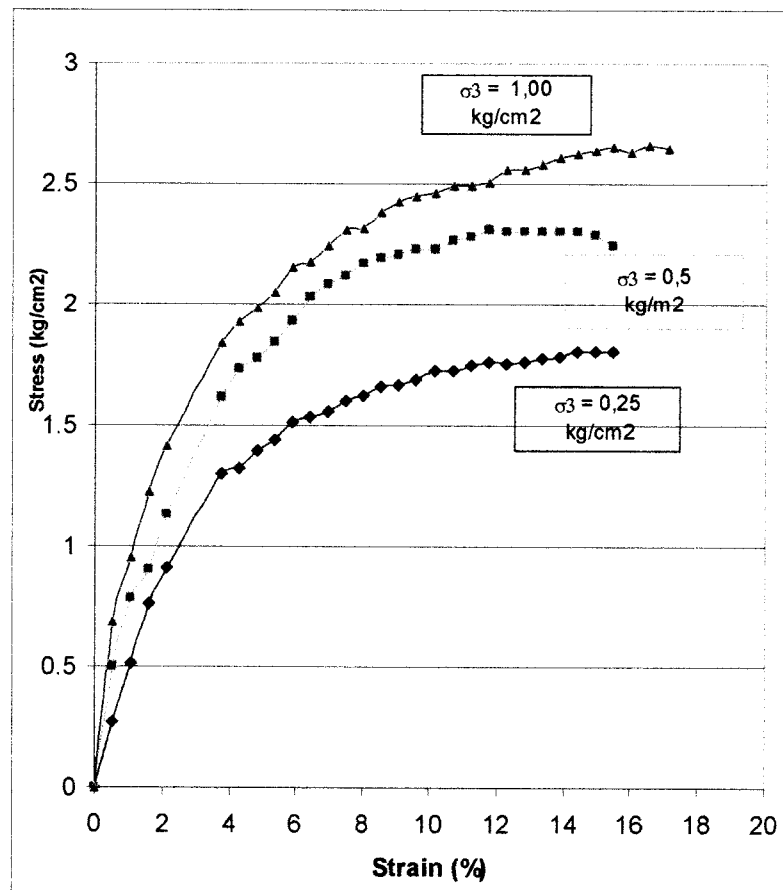
Gambar 5.12 Grafik lingkaran Mohr tanah w opt (tanah Cileunyi sampel 1)



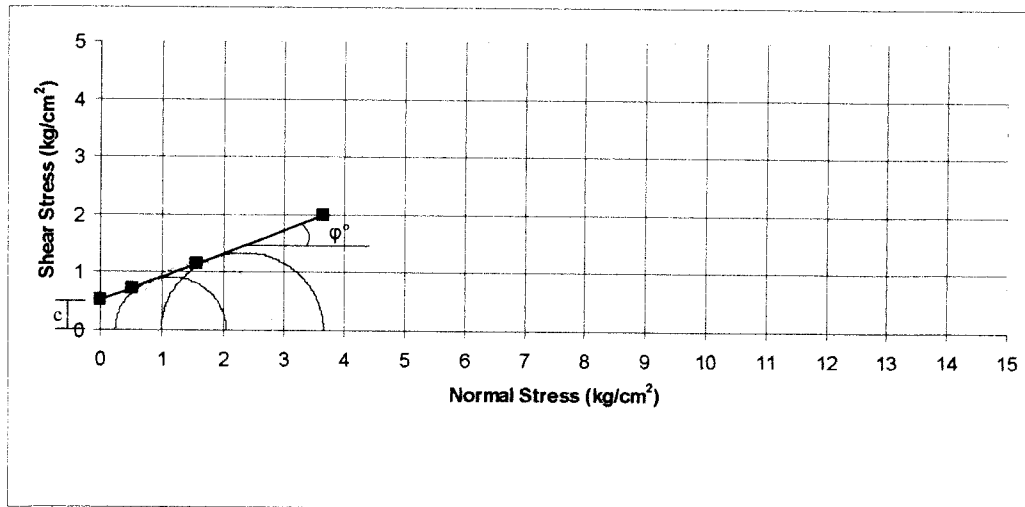
Gambar 5.13 Grafik tegangan-regangan tanah w opt + geotekstil 1 lapis (tanah Padalarang sampel 1)



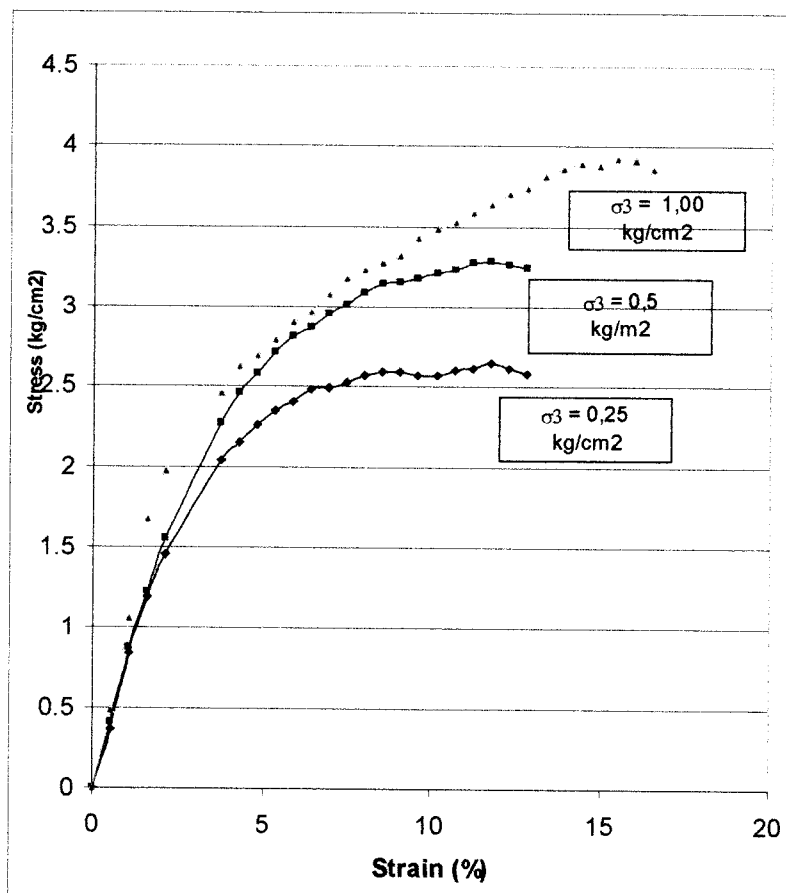
Gambar 5.14 Grafik lingkaran Mohr tanah w opt + geotekstil 1 lapis (tanah Padalarang sampel 1)



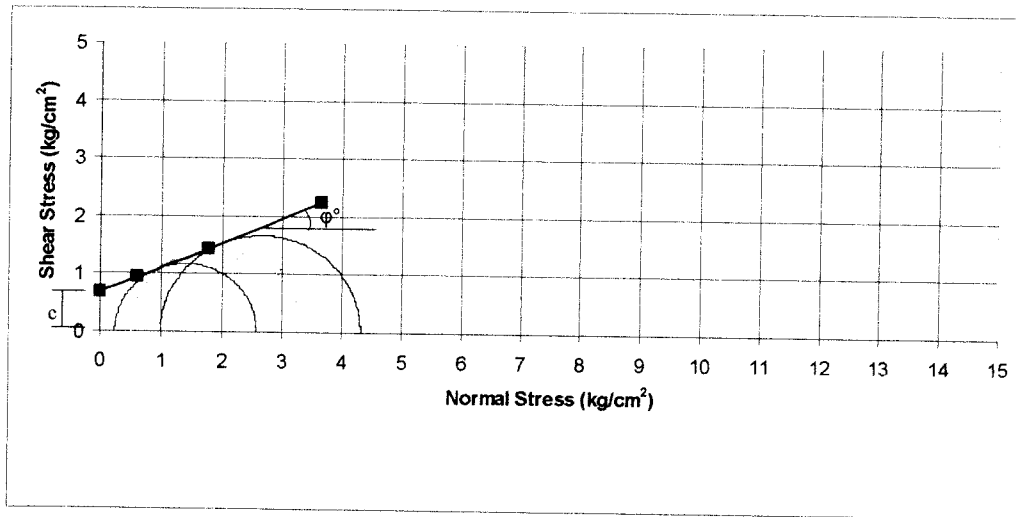
Gambar 5.15 Grafik tegangan-regangan tanah w opt + geotekstil 1 lapis (tanah Cileunyi sampel 1)



Gambar 5.16 Grafik lingkaran Mohr tanah w opt + geotekstil 1 lapis (tanah Cileunyi sampel 1)



Gambar 5.17 Grafik tegangan-regangan tanah w opt + geotekstil 2 lapis (tanah Padalarang sampel 1)



Gambar 5.20 Grafik lingkaran Mohr tanah w_{opt} + geotekstil 2 lapis (tanah Cileunyi sampel 1)

Untuk lebih jelasnya berikut ini dibuat tabel hasil pengujian triaksial *unconsolidated undrained* seperti pada Tabel 5.17 dan 5.18.

Tabel 5.17 Hasil Pengujian Triaksial UU Tanah Padalarang

No	Kondisi Sampel	Kohesi (kg/cm^2)	Sudut Geser dalam (ϕ) ⁰
1	w_{optm}	0,31	25,17
2	w_{optm} + geotekstil 1 lapis	0,53	26,58
3	w_{optm} + geotekstil 2 lapis	0,67	27,27

Tabel 5.18 Hasil Pengujian Triaksial UU Tanah Cileunyi

No	Kondisi Sampel	Kohesi (kg/cm^2)	Sudut Geser dalam (ϕ) ⁰
1	w_{optm}	0,45	21,78
2	w_{optm} + geotekstil 1 lapis	0,51	22,29
3	w_{optm} + geotekstil 2 lapis	0,66	23,19

5.5 Uji CBR

Tanah dasar (subgrade) pada konstruksi jalan baru dapat berupa tanah asli, tanah timbunan atau tanah galian yang sudah dipadatkan sampai mencapai kepadatan 95% kepadatan maksimum. Dengan demikian daya dukung tanah dasar tersebut merupakan nilai kemampuan lapisan tanah memikul beban setelah tanah tersebut dipadatkan. Berarti nilai CBR-nya adalah nilai CBR yang diperoleh dari contoh tanah yang dibuat mewakili keadaan tanah tersebut setelah dipadatkan. CBR (*California Bearing Ratio*) merupakan suatu perbandingan antara beban percobaan (*test load*) dengan beban standar (*standard load*) dan dinyatakan dalam persentase.

Lebih jelas lagi dapat dinyatakan dengan persamaan :

$$\text{CBR} = \frac{P_T}{P_S} \times 100 \% \dots\dots\dots(5.8)$$

Keterangan :

P_T = beban percobaan (*test load*)

P_S = beban standar (*standar load*)

Harga CBR adalah nilai yang menyatakan kualitas tanah dasar dibandingkan dengan bahan standar berupa batu pecah yang mempunyai nilai CBR sebesar 100% dalam memikul beban lalu lintas. (Djatmiko Soedarmo, 1993).

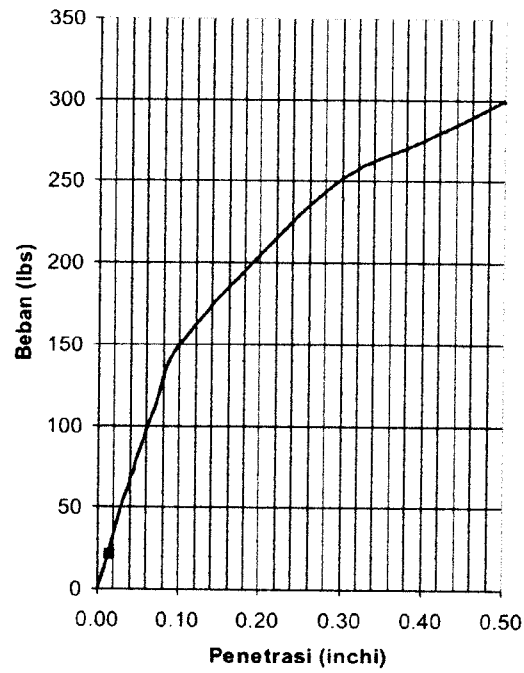
Pengujian yang dilakukan meliputi dua kondisi tanah, yaitu pada kondisi tanah asli dan pada kondisi tanah dilapisi geotekstil (variasi : 1 lapis dan 2 lapis).

Contoh perhitungan pada tanah Padalarang sampel 1

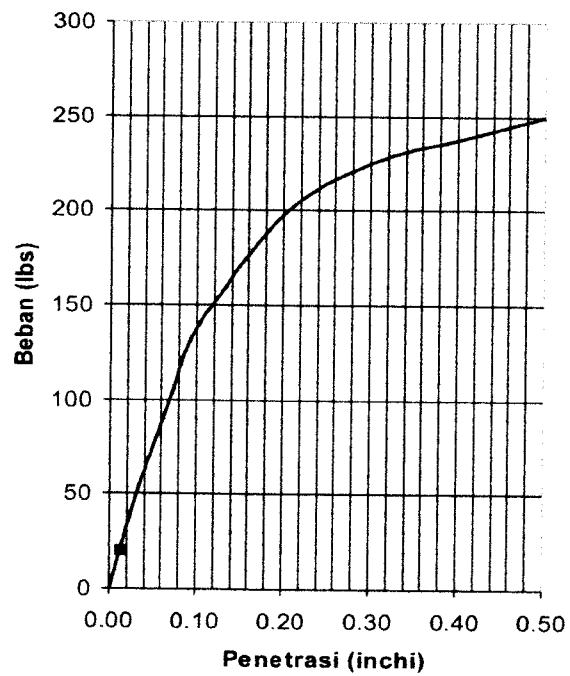
Pada menit ke-2 penurunan 0,1 inc pembacaan dial 6,4, beban 160 lbs

$$\begin{aligned} \text{Harga CBR} &= \frac{160}{3000} \times 100 \% \\ &= 5,33 \% \end{aligned}$$

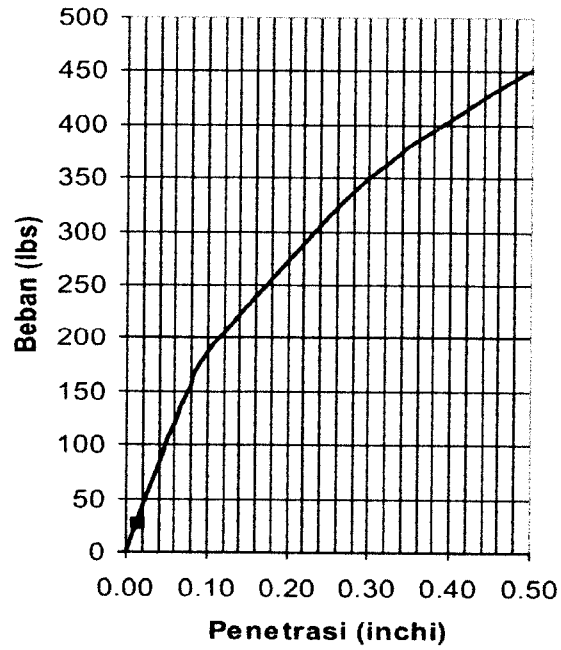
Grafik CBR untuk tanah (pada kondisi w optimum) dapat dilihat pada Gambar. 5.21 dan 5.22. Pada pengujian CBR ini tanah (pada kondisi w optimum) dilapisi dengan geotekstil dengan variasi lapisan 1 lapis dan 2 lapis. Grafik CBR untuk tanah yang dilapisi dengan geotekstil dengan variasi lapisan 1 lapis dan 2 lapis dapat dilihat pada Gambar. 5.23 s/d 5.26.



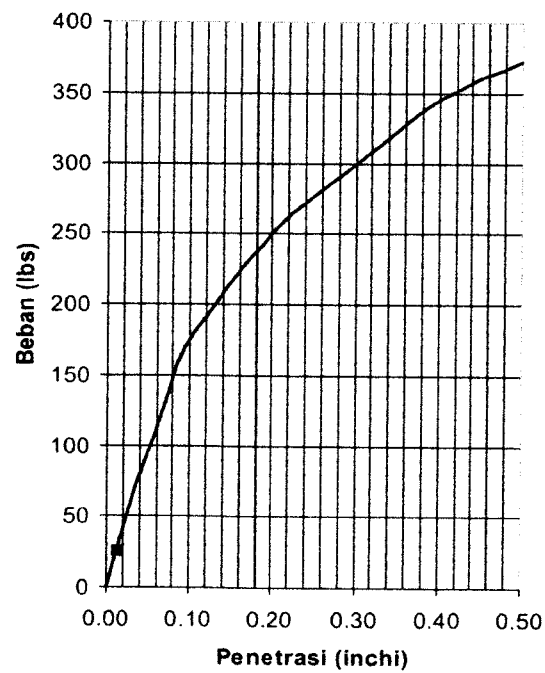
Gambar 5.21 Grafik CBR tanah w opt (tanah Padalarang sampel 1)



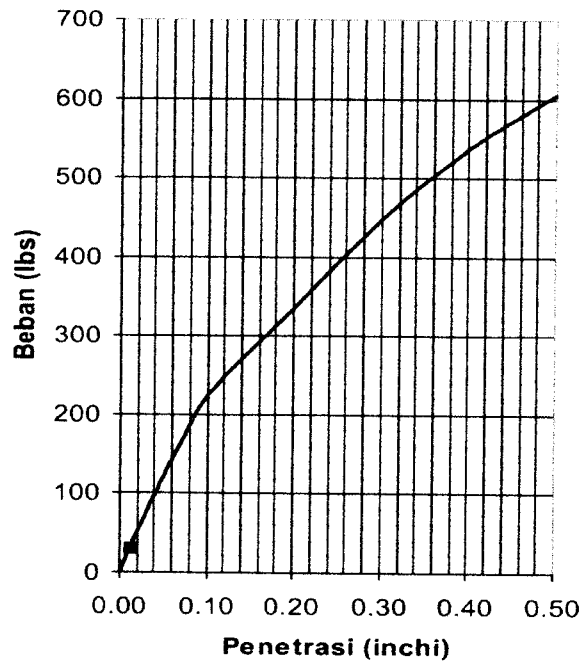
Gambar 5.22 Grafik CBR tanah w opt(tanah Cileunyi sampel 1)



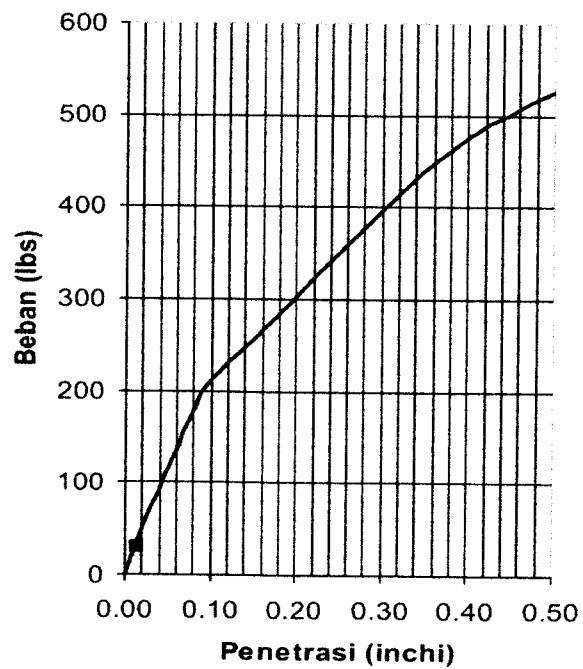
Gambar 5.23 Grafik CBR tanah w opt + geotekstil 1 lapis (tanah Padalarang sampel 1)



Gambar 5.24 Grafik CBR tanah w opt + geotekstil 1 lapis (tanah Cileunyi sampel 1)



Gambar 5.25 Grafik CBR tanah w opt + geotekstil 2 lapis (tanah Padalarang sampel 1)



Gambar 5.26 Grafik CBR tanah w opt + geotekstil 2 lapis (tanah Cileunyi sampel 1)

Untuk lebih jelasnya berikut ini dibuat tabel hasil pengujian CBR seperti pada Tabel 5.19 dan 5.20.

Tabel 5.19 Hasil Pengujian CBR Tanah Padalarang

No	Percobaan	Nilai CBR (%)
1	Tanah w opt	5,17
2	Tanah w opt + geotekstil 1 lapis	6,25
3	Tanah w opt + geotekstil 2 lapis	7,7

Tabel 5.20 Hasil Pengujian CBR Tanah Cileunyi

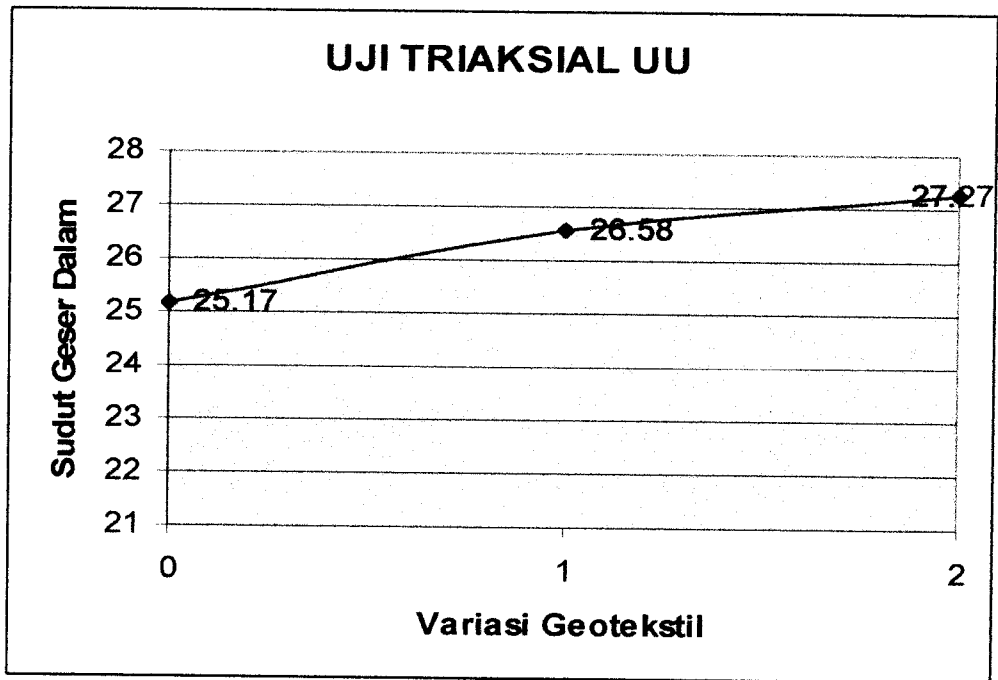
No	Percobaan	Nilai CBR (%)
1	Tanah w opt	4,34
2	Tanah w opt + geotekstil 1 lapis	6,04
3	Tanah w opt + geotekstil 2 lapis	7,04

5.6 Pembahasan tahanan geser

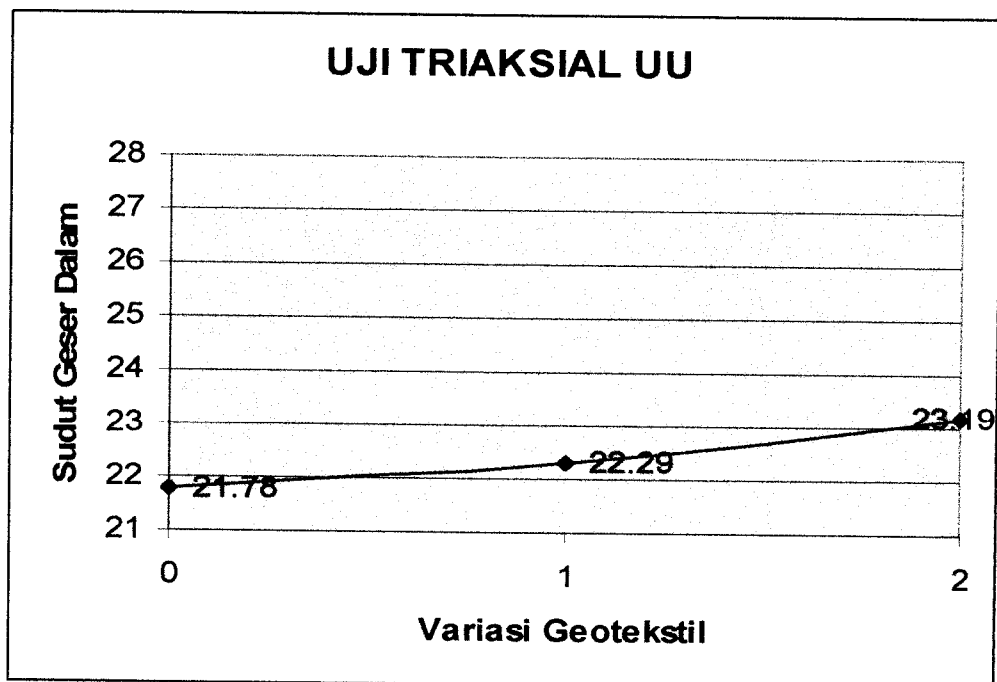
Hasil dari grafik tegangan-regangan pengujian Triaksial UU dapat dilihat bahwa semakin besar tegangan gesernya maka tegangan akan semakin naik kemudian turun setelah mencapai nilai maksimum. Pada tegangan geser yang sama, maka regangan juga semakin besar.

5.7 Pembahasan sudut geser dalam

Hasil dari pengujian Triaksial UU untuk penambahan geotekstil dengan variasi lapisan 1 lapis dan 2 lapis, untuk kohesi pada sampel tanah Padalarang dan Cileunyi dapat dilihat pada Gambar 5.27 dan 5.28 dibawah ini.



Gambar 5.27 Grafik hubungan variasi geotekstil dengan sudut geser tanah Padalarang

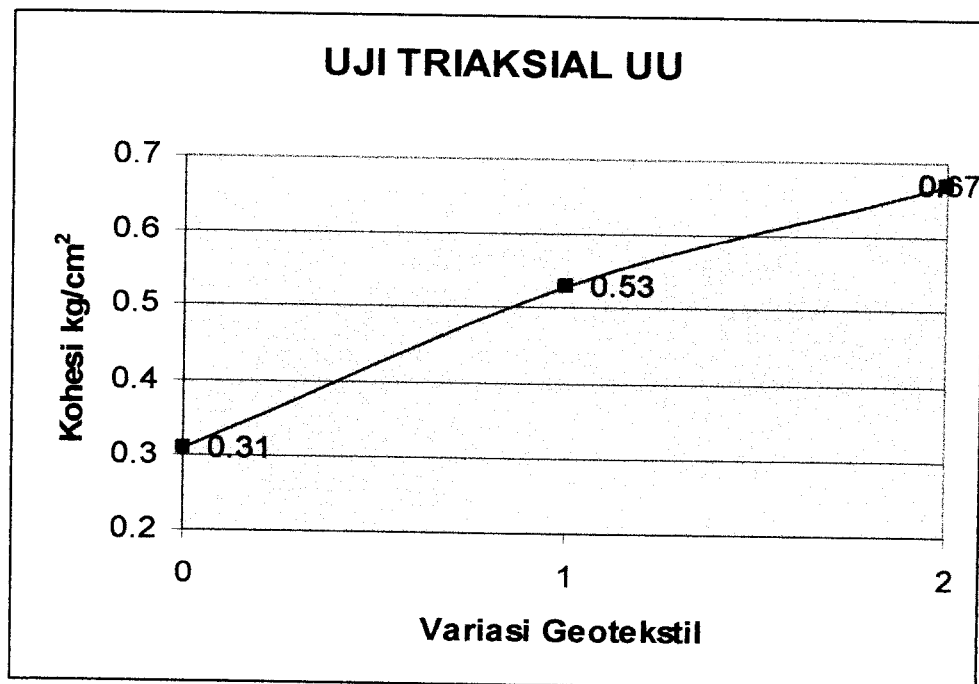


Gambar 5.28 Grafik hubungan variasi geotekstil dengan sudut geser tanah Cileunyi

Dari gambar tersebut menunjukkan bahwa dari uji Triaksial UU terjadi peningkatan sudut geser dalam seiring dengan bertambahnya variasi lapisan geotekstil. Pada penambahan geotekstil terbanyak (2 lapis) didapat nilai sudut geser dalam sebesar $27,27^\circ$ untuk tanah Padalarang dan $23,19^\circ$ untuk tanah Cileunyi, ini berarti tanah mengalami kenaikan sudut geser dalam sebesar 8,34 % untuk tanah Padalarang dan 7,85 % untuk tanah Cileunyi..

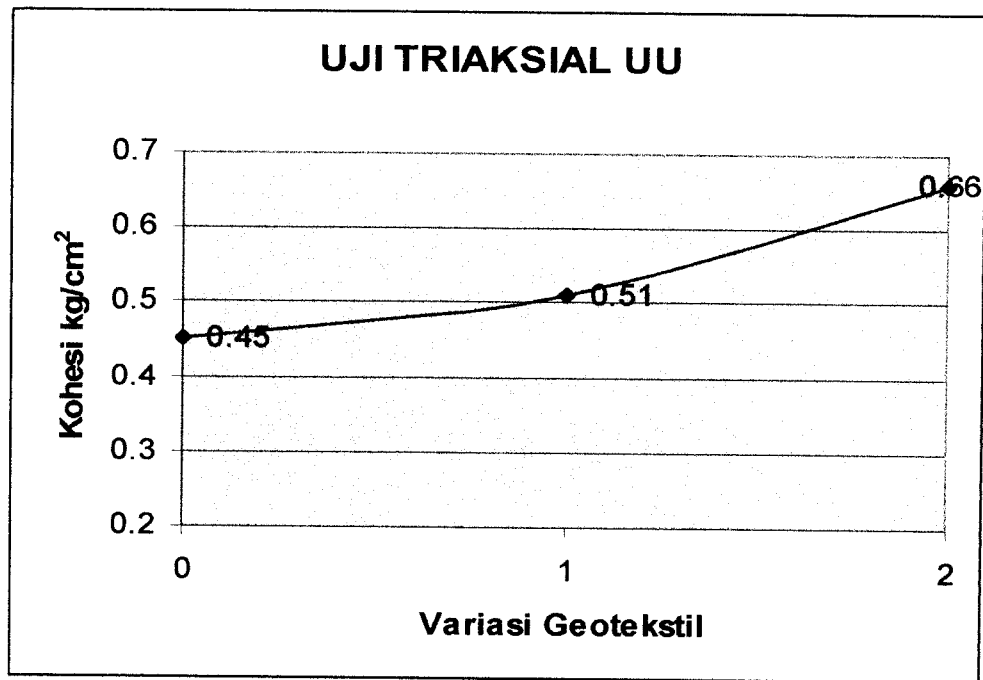
5.8 Pembahasan kohesi tanah

Hasil dari pengujian Triaksial UU untuk penambahan geotekstil dengan variasi lapisan 1 lapis dan 2 lapis, untuk kohesi pada sampel tanah Padalarang dan Cileunyi dapat dilihat pada Gambar 5.29 dan 5.30 dibawah ini.



Gambar 5.29 Grafik hubungan variasi geotekstil dengan kohesi tanah Padalarang





Gambar 5.30 Grafik hubungan variasi geotekstil dengan kohesi tanah Cileunyi

Dari gambar tersebut menunjukkan bahwa dari uji Triaksial UU terjadi peningkatan nilai kohesi tanah seiring dengan bertambahnya variasi lapisan geotekstil. Pada penambahan geotekstil terbanyak (2 lapis) didapat nilai kohesi tanah sebesar 0,67 kg/cm² untuk tanah Padalarang dan 0,66 kg/cm² untuk tanah Cileunyi, ini berarti tanah mengalami kenaikan sudut geser dalam sebesar 116,13 % untuk tanah Padalarang dan 46,67 % untuk tanah Cileunyi.

5.9 Pembahasan Nilai CBR

Hasil dari pengujian CBR untuk penambahan geotekstil dengan variasi lapisan 1 lapis dan 2 lapis untuk penetrasi 0,1” dan penetrasi 0,2” dapat dilihat pada Gambar 5.31 dan Gambar 5.32 di bawah ini.

Dari hasil pengujian CBR pada tanah lempung daerah Padalarang dan Ciluncuyi, dengan lapisan geotekstil menunjukkan nilai CBR yang semakin besar. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan penggunaan lapisan geotekstil dan pemadatan pada kadar air optimum akan mendapatkan daya dukung tanah yang semakin besar.

Studi Kasus

Sebagai tindak lanjut penelitian di laboratorium maka peneliti menerapkan hasil laboratorium untuk studi kasus jalan tol Cipularang yang berada di daerah Padalarang, Kab. Bandung.

Langkah 1 : Data perencanaan proyek jalan tol Padalarang

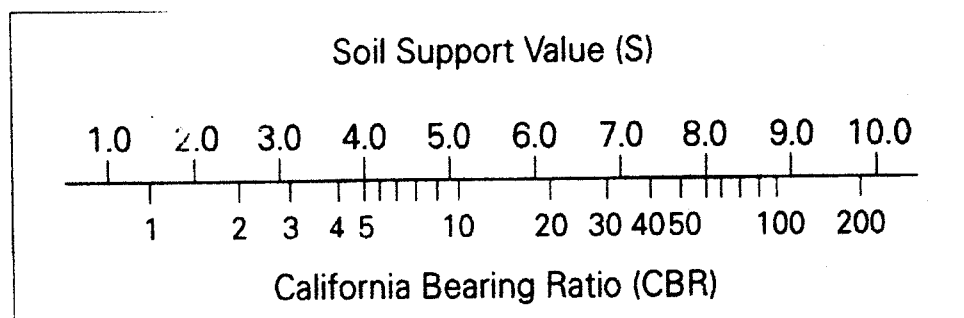
1. Menentukan tebal agregat *subbase* dengan dan tanpa geotekstil untuk konstruksi jalan dengan perkerasan di atas lempung lunak.
 - Tipe tanah dasar
 - Lempung lunak jenuh air, CBR = 1
 - Koefisien permeabilitas tanah, $k_s = 4 \times 10^{-5}$ cm/dt
 - Tebal lapis permukaan jalan = 125 mm
 - Tebal lapis pondasi atas (*base course*) = 285 mm
 - Material lapis pondasi bawah (*subbase*) : lempung kepasiran berbatu dengan diameter rata-rata 50 mm; koefisien keseragaman, $C_u = 5$; berat volume 19 kN/m^3
2. Beban lalulintas selama pelaksanaan
 - Truk 3 gandar 30 ton (dibebani) – beban gandar 10 ton
 - Jumlah beban berulang (ekuivalen beban gandar standar)
 - $W_{80KN} = 1000$ selama pelaksanaan
 - Kedalaman bekas roda yang diijinkan, $r < 100$ mm
 - Lebar bidang kontak roda (roda ganda), $B = 0,4$ m
3. Beban lalulintas setelah pelaksanaan

Intensitas lalu lintas jalan dengan perkerasan (beban ekuivalen standar),
 $W_{80kN} = 1,1 \times 10^6$ (umur rencana 7 tahun)

Langkah 2 : menentukan tebal lapisan agregat tanpa geotekstil

1. Dari gambar 5.33, diperoleh nilai dukung tanah, S

CBR = 1, Nilai daya dukung tanah, S = 1,4



Gambar 5.33 Korelasi antara CBR dan nilai daya dukung tanah
(Utah Dept.of Highway)

2. Dari gambar 5.34, tentukan nomor structural, SN untuk volume lalu lintas yang tinggi, $pt = 2,5$

Nilai daya dukung tanah, S = 1,4

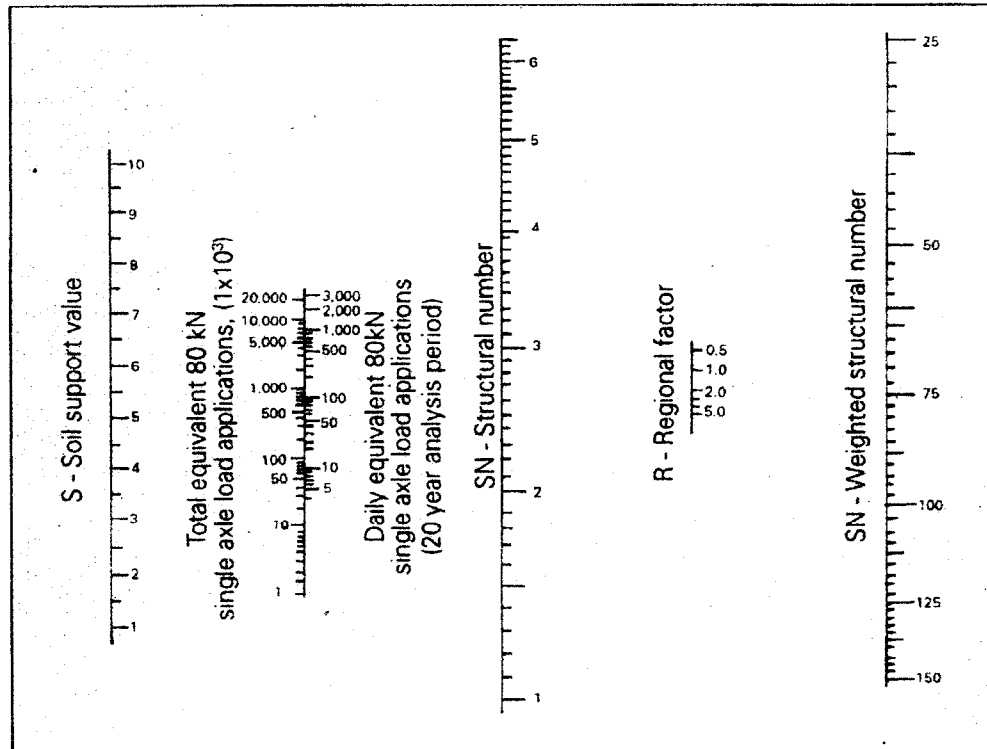
Jumlah beban berulang, $W_{80kN} = 1,1 \times 10^6$

Faktor regional, R = 4 (tabel 5.21)

Tabel 5.21 Faktor regional, R

Climac Condition	Regional factor, R
Subgrade material (dry season)	0,2 – 1,5
Subgrade material (wet season)	4,0 – 5,0

Nomor struktur, SN = 150



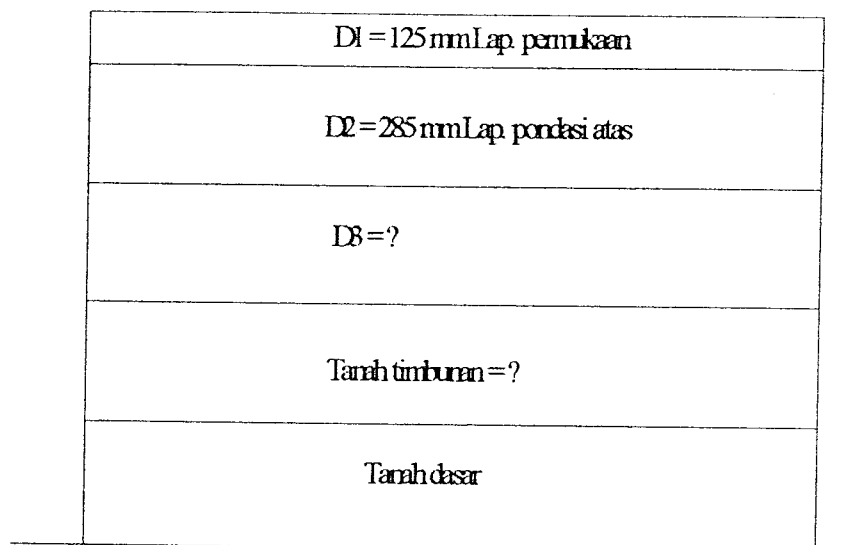
Gambar 5.34 Diagram perancangan nilai SN untuk $pt = 2,5$
(volume lalu lintas tinggi)

- Menentukan koefisien material dari tabel 5.22

Tabel 5.22 Tipikal koefisien-koefisien lapisan material

Lapisan Material	a_1
Lapisan permukaan	0,44
Lapisan pondasi atas, batu pecah	0,14
Lapisan pondasi bawah, batu berpasir	0,11
Pasir atau lempung berpasir	0,05 – 0,10

Permukaan jalan, D_1	= 125 mm	$a_1 = 0,44$
Base jalan, D_2	= 285 mm	$a_2 = 0,14$
Subbase jalan, D_3	= Dicari	$a_3 = 0,10$



Gambar 5.35 Ketebalan perkerasan tanpa geotekstil

4. Dengan menggunakan persamaan 3.1, hitung tebal *subbase*, D_3

$$SN = a_1 D_1 + a_2 D_2 + a_3 D_3$$

$$D_3 = 551 \text{ mm}$$

Pertambahan tebal subbase, D_3 akibat kontaminasi lapisan bawah 150 mm

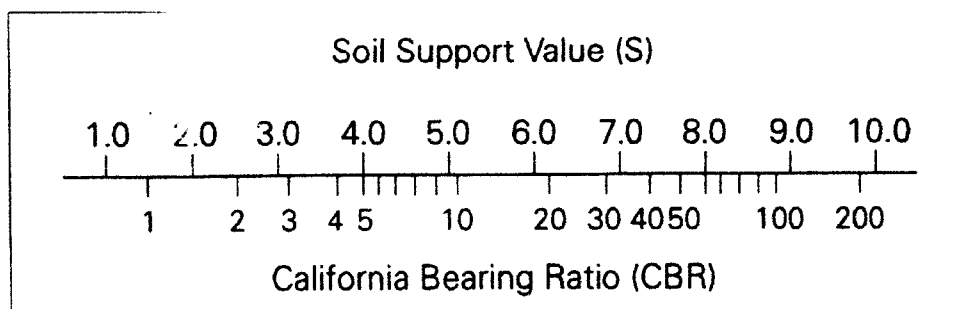
Total tebal yang dibutuhkan tanpa geotekstil, $D = 551 + 150 = 771 \text{ mm}$

Langkah 3 : menentukan tebal lapisan agregat dengan geotekstil

Metode modifikasi AASTHO-Polyfet

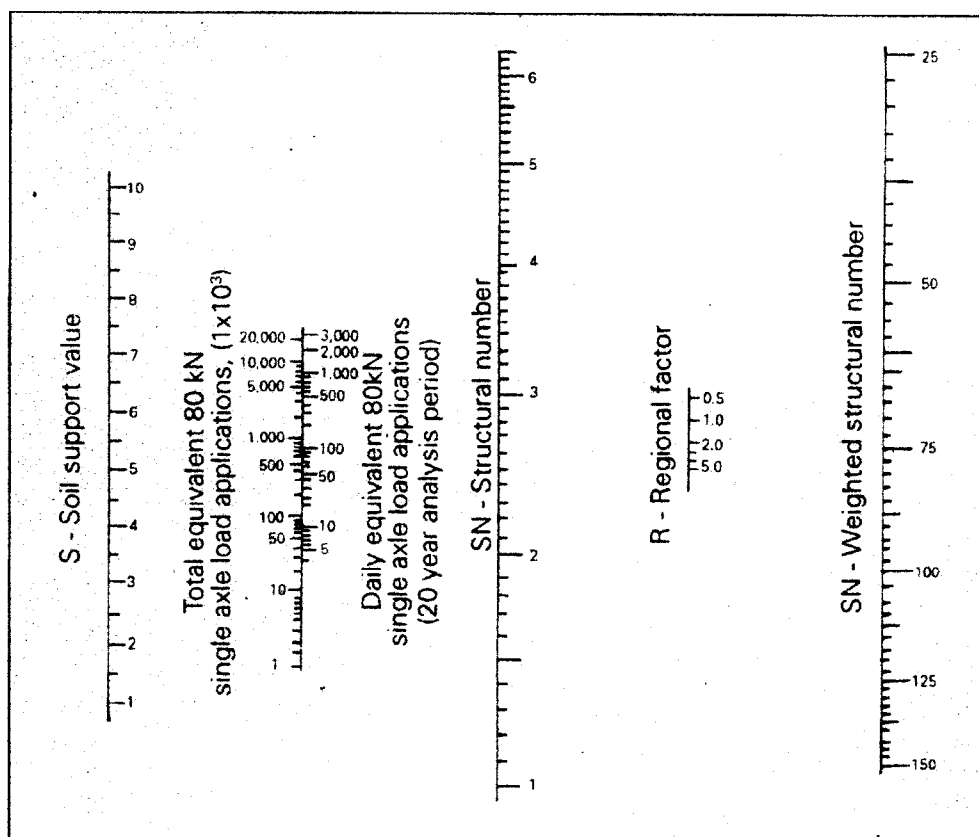
1. Dari gambar 5.33, diperoleh nilai dukung tanah, S

$CBR = 6,25$ (hasil uji CBR 1 lapis), Nilai daya dukung tanah, $S = 4,15$



Gambar 5.33 Korelasi antara CBR dan nilai daya dukung tanah
(Utah Dept. of Highway)

2. Dari gambar 5.34, tentukan nomor struktural, SN untuk volume lalu lintas yang tinggi, $pt = 2,5$



Gambar 5.34 Diagram perancangan nilai SN untuk $pt = 2,5$
(volume lalu lintas tinggi)

Dengan $R = 4$, dan $S = 4,15$ maka $SN = 104$

Tabel 5.21 Faktor regional, R

Kondisi Maksimum	Faktor Regional, R
Material tanah dasar (musim kemarau)	0,2 – 1,5
Material tanah dasar (musim hujan)	4,0 – 5,0

4. Menentukan koefisien material dari tabel 5.22

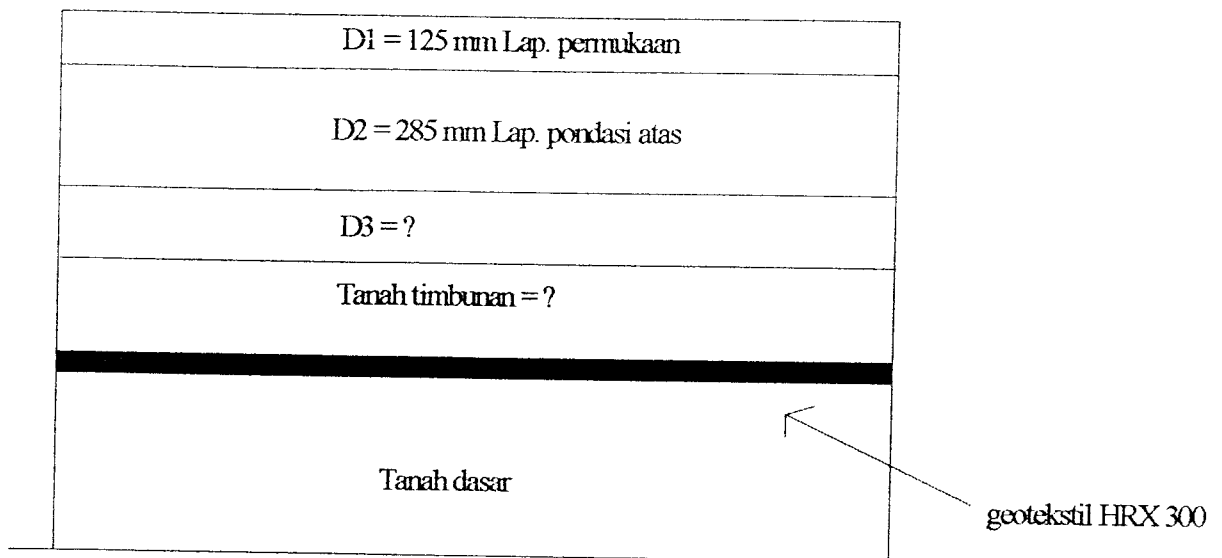
Tabel 5.22 Tipikal koefisien-koefisien lapisan material

Lapisan Material	a_1
Lapisan permukaan	0,44
Lapisan pondasi atas, batu pecah	0,14
Lapisan pondasi bawah, batu berpasir	0,11
Pasir atau lempung berpasir	0,05 – 0,10

Permukaan jalan, $D_1 = 125 \text{ mm}$ $a_1 = 0,44$

Base jalan, $D_2 = 285 \text{ mm}$ $a_2 = 0,14$

Subbase jalan, $D_3 = \text{Dicari}$ $a_3 = 0,10$



Gambar 5.36 Ketebalan perkerasan dengan geotekstil

Dengan menggunakan persamaan 3.1, hitung tebal *subbase*, D_3

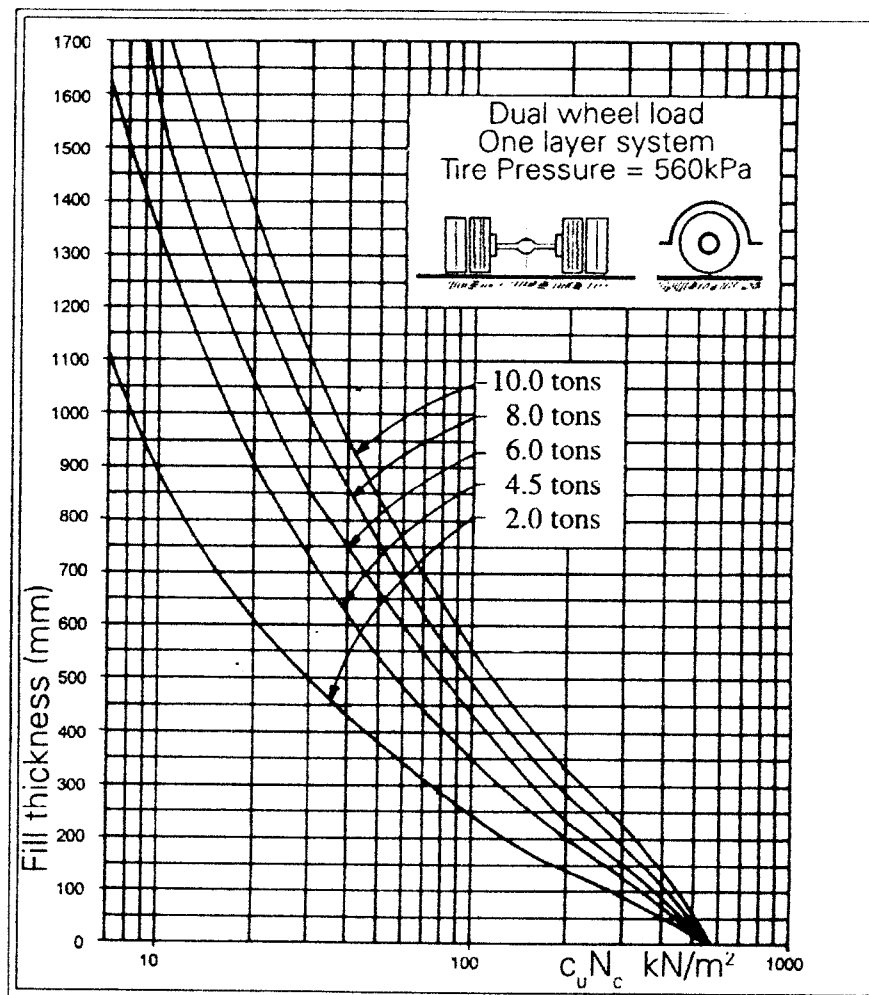
$$SN = a_1 D_1 + a_2 D_2 + a_3 D_3$$

$$D_3 = 91 \text{ mm}$$

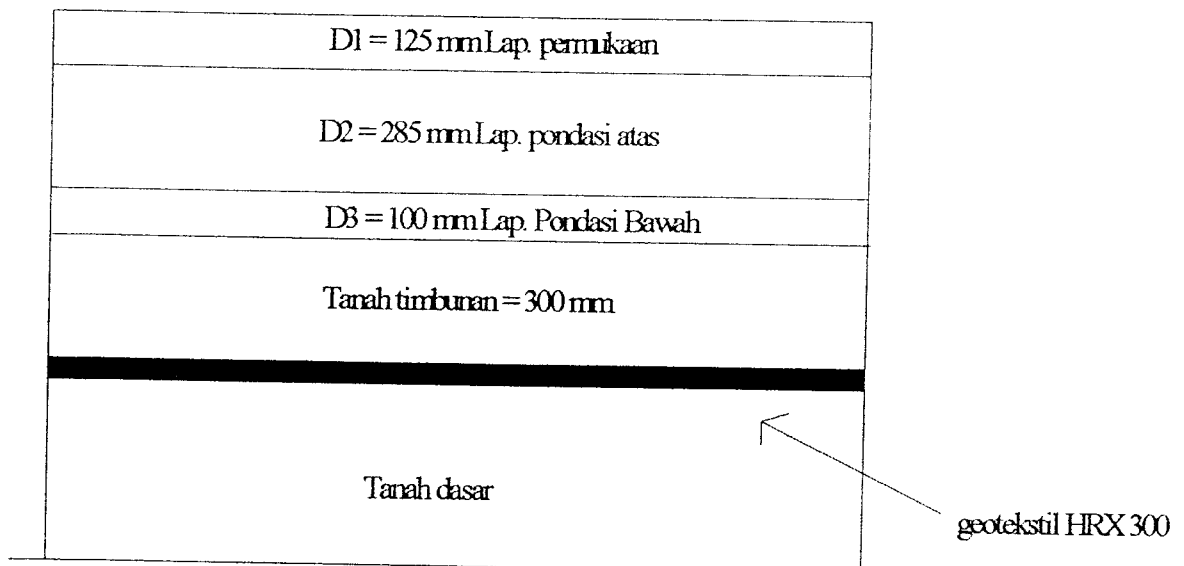
Langkah 4 : Penentuan tebal lapisan stabilisasi mula-mula dengan Polyfet

Metode Steward dkk., 1977

1. Mencari c dari persamaan 3.2, c dalam $\text{kN/m}^2 = 28 \times \text{CBR}$
 CBR hasil uji laboratorium diperoleh 6,25, maka,
 c dalam $\text{kN/m}^2 = 28 \times 6,25 = 175 \text{ kN/m}^2$
2. Dari gambar 5.37 diperoleh tebal urugan stabilisasi
 Beban per gander = 10 ton, beban roda tunggal = 5 ton, $cNc = 175 \text{ kN/m}^2$, maka
 tebal urugan stabilisasi yang dibutuhkan adalah 300 mm.



Gambar 5.37 Kurva perancangan ketebalan agregat untuk berbagai beban roda (USFS)



Gambar 5.38 Ketebalan perkerasan dengan geotekstil

Langkah 5 : Analisa Stabilitas Lereng Pada Tanah Timbunan

Pada analisa perencanaan ini diambil dari data tanah yang dianggap paling kritis pada proyek jalan tol Padalarang. Dari tanah tersebut adalah sebagai berikut :

1. Tanah dasar

$$\text{Sudut gesek } (\varphi) = 0^\circ$$

$$\text{Berat volume tanah } (\gamma) = 15 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Koheesi } (c) = 16 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Nilai CBR} = 1,35 \%$$

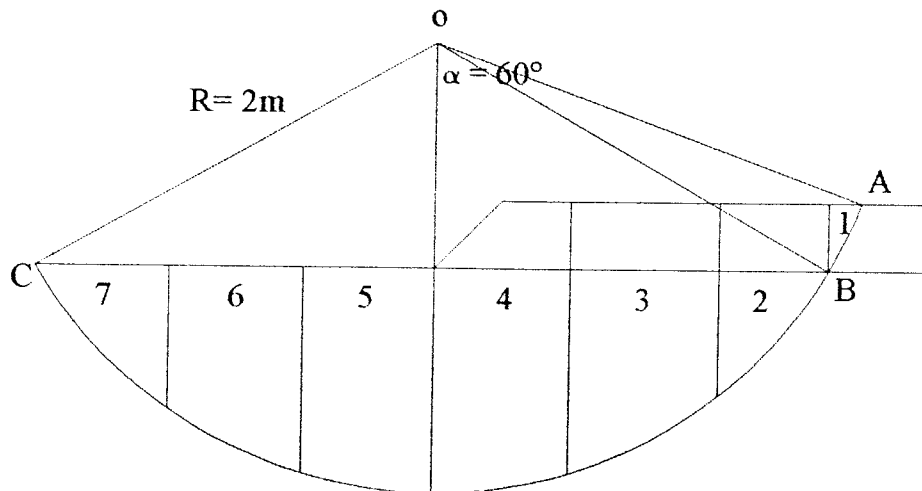
2. Tanah timbunan

$$\text{Sudut gesek } (\varphi) = 30^\circ$$

$$\text{Berat volume tanah } (\gamma) = 17 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Koheesi } (c) = 30 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Sudut lereng } (\beta) = 45^\circ$$



Gambar 5.39 Bidang gelincir dengan metode irisan

Seperti yang diperlihatkan pada gambar 5.39 anggaph lengkung lingkaran melalui perbatasan antara kedua lapisan dan bagilah timbunan dan tanah dasar yang dibatasi oleh lengkungan menjadi tujuh irisan. Irisan no.1 dan no.7 dianggap sebagai segitiga dan irisan no.2 sampai no.6 dianggap sebagai trapesium. Beratnya dihitung dengan mempergunakan berat isi dari timbunan dan berat isi basah dari lapisan tanah lunak. Perhitungan dari stabilitas lereng pada tanah timbunan dapat dilihat pada tabel 5.23.

Tabel 5.23 Perhitungan kemantapan lereng tanpa geotekstil

No. Irisan	Lebar irisan (m)	Tinggi irisan (m)	Berat Irisan (W_i) (kN)	Jarak mendatar dr pusat ling (x) (m)	$W \cdot x$ (kNm)	Jarak vertikal dr pusat ling (y) (m)	$W \cdot y \tan \phi$ (kNm)
1	0,15	0	$0,5 \cdot 0,15 \cdot 0,3 \cdot 17 = 0,383$	1,781	0,682	0,91	0,201
		0,300					
2	0,481	0,875	$0,481 \cdot 0,3 \cdot 17 + 0,5 \cdot 0,481 \cdot 0,575 \cdot 15 = 4,527$	1,491	6,75	-	-
3	0,650	1,213	$0,65 \cdot 0,3 \cdot 17 + 0,65 \cdot 0,5 \cdot (0,575 + 0,913) \cdot 15 = 10,569$	0,925	9,776	-	-

Lanjutan Tabel 5.23 Perhitungan kemandapan lereng tanpa geotekstil

No. Irisan	Lebar Irisan (m)	Tinggi Irisan (m)	Berat Irisan (Wi) (kN)	Jarak mendatar dr pusat ling (x) (m)	W.x (kNm)	Jarak vertikal dr pusat ling (y) (m)	W.y tan φ (kNm)
4	0,600	1,213	$0,5 \cdot 0,6 \cdot 0,3 \cdot 17 + 0,6 \cdot 0,5 \cdot (0,913 + 1) \cdot 15 = 10,139$	0,30	3,042	-	-
5	0,577	1,000	$0,577 \cdot 0,5 \cdot (1 + 0,925) \cdot 15 = 8,33$	-0,289	-2,407	-	-
6	0,577	0,925	$0,577 \cdot 0,5 \cdot (0,925 + 0,625) \cdot 15 = 6,708$	-0,866	-5,809	-	-
7	0,577	0,625	$0,5 \cdot 0,577 \cdot 0,625 \cdot 15 = 2,705$	-1,327	-3,59	-	-
					$\Sigma = 8,444$		$\Sigma = 0,201$

$$\begin{aligned} \text{Panjang busur BC} &= 2\pi \times r \times \frac{2\alpha}{360^\circ} \\ &= 2\pi \times 2 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} \\ &= 4,2 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Faktor keamanan : } F_s &= \frac{\sum W \cdot y \cdot \tan \varphi + c \cdot BC \cdot r}{\sum W \cdot x} \geq 1,5 \\ F_s &= \frac{0,201 + 30 \cdot 4,2 \cdot 2}{8,444} \\ &= 29,788 \geq 1,5 \text{ Ok} \end{aligned}$$

Dengan mendapatkan angka keamanan maka geotekstil yang dibutuhkan pada bagian lereng dapat dihitung. Pada perencanaan proyek jalan tol Padalarang ini menggunakan lapisan geotekstil jenis *Woven HRX 300* yang mempunyai kuat tarik 55 kN/m dengan modulus elastisitas 0,14.

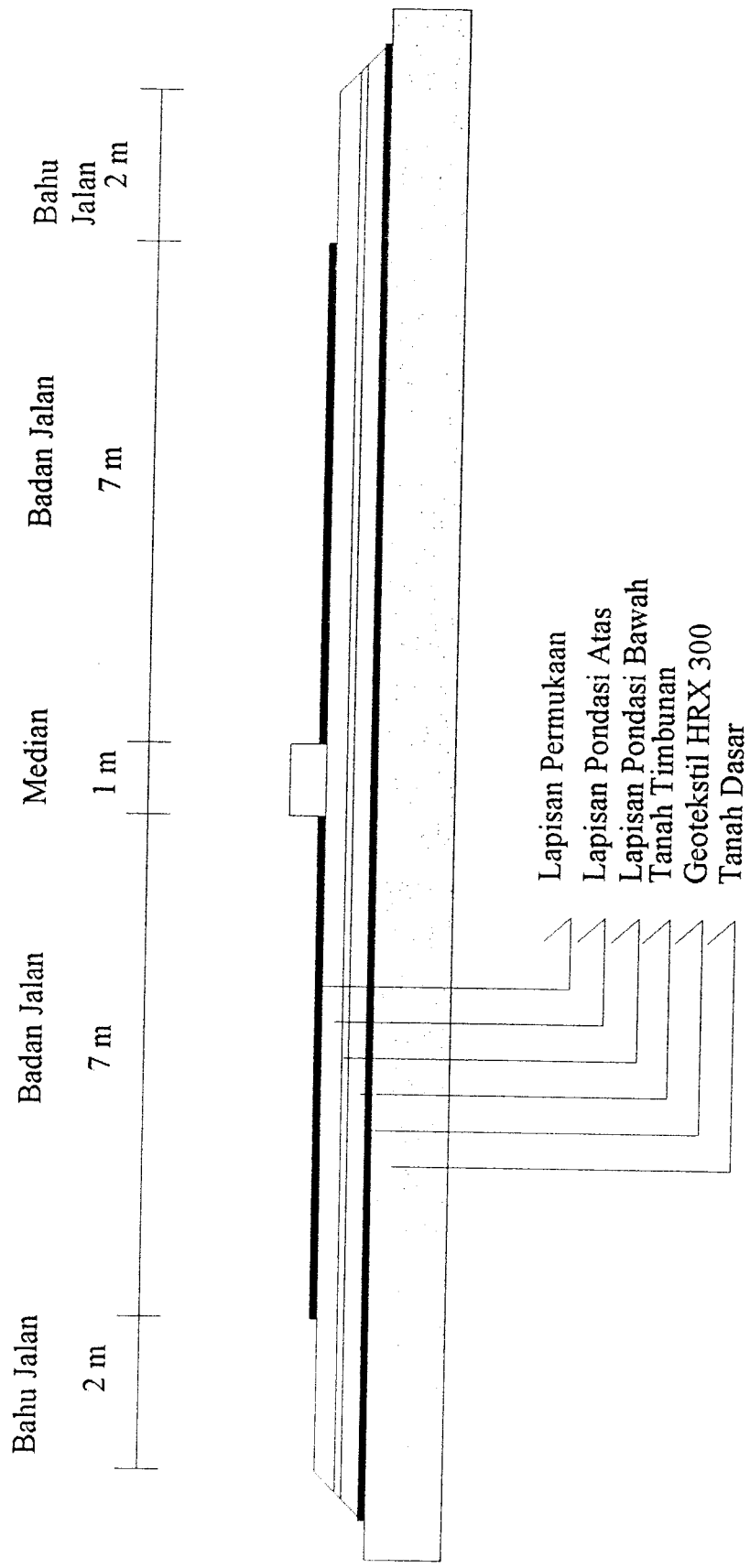
Kebutuhan Geotekstil :

$$\Sigma F_x = 0$$

$$2\pi E L_e = T (F_s)$$

$$2 (c + \gamma \cdot z \cdot \tan \delta) \cdot E \cdot L_e = T (F_s)$$

$$2 (30 + 17 \cdot 0,3 \tan 20) \cdot 0,14 \cdot L_e = 55 \cdot 15 \quad : L_e = 9,2 \sim 10 \text{ m}$$



Gambar 5.40 Kebutuhan geotekstil pada stabilitas lereng

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Tanah dasar telah dapat diperbaiki dengan diberi lapisan geotekstil, hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan pada nilai kohesi, sudut gesek dalam, dan nilai CBR nya.

Berdasarkan hasil penelitian laboratorium dan pembahasan pada bab sebelumnya yang menguji pengaruh penambahan lapis geotekstil *woven* tipe HRX 300 pada sampel tanah yang diambil dari daerah Padalarang dan Cileunyi, Jawa Barat dengan beberapa macam variasi lapisan geotekstil maka dapat disimpulkan seperti di bawah ini :

1. Tanah di daerah Padalarang dan Cileunyi adalah tanah berbutir halus, plastisitas tinggi dengan persentase lempung paling besar, yaitu 51,235 % untuk daerah Padalarang dan 56,13 % untuk daerah Cileunyi.

2. Pengaruh penambahan geotekstil pada parameter geser tanah (1 lapis).

Dari pengujian Triaksial *unconsolidated undrained* didapat peningkatan kohesi dan nilai sudut gesek dalam untuk kedua jenis tanah :

- a. Tanah Padalarang

1. Kohesi : 70,97 %
2. Sudut gesek dalam : 5,60 %

- b. Tanah Cileunyi

1. Kohesi : 13,33 %
2. Sudut gesek dalam : 2,34 %

3. Pengaruh penambahan geotekstil pada parameter kuat geser tanah (2 lapis)

Dari pengujian Triaksial *unconsolidated undrained* didapat peningkatan kohesi dan nilai sudut gesek dalam untuk kedua jenis tanah :

- a. Tanah Padalarang

1. Kohesi : 116,13 %

2. Sudut gesek dalam : 8,34 %
- b. Tanah Cileunyi
 1. Kohesi : 46,67 %
 2. Sudut gesek dalam : 7,85 %
4. Pengaruh penambahan geotekstil pada nilai CBR (1 lapis)

Dari pengujian CBR didapat peningkatan nilai CBR untuk kedua jenis tanah 21,01 % untuk tanah Padalarang dan 38,01 % untuk tanah Cileunyi.
5. Pengaruh penambahan geotekstil pada nilai CBR (2 lapis)

Dari pengujian CBR didapat peningkatan nilai CBR untuk kedua jenis tanah 49,01 % untuk tanah Padalarang dan 60,91 % untuk tanah Cileunyi.

6.2 Saran

1. Bagi peneliti setelah ini dapat mencoba memperbaiki tanah lempung dengan bahan lain seperti dengan menambah bahan aditif.
2. Bagi para peneliti setelah ini, penelitian tanah lempung Padalarang dan Cileunyi dengan geotekstil sebagai bahan perkuatan tanah dapat ditindak lanjuti dengan variasi lapisan yang berbeda.
3. Mintalah penjelasan mengenai cara-cara pengujian dan pemakaian alat, cek terlebih dahulu apakah alat tersebut bekerja dengan baik atau tidak.

Tabel. 6.1 Perbandingan hasil uji

Peneliti dan Judul	H A S I L P E N G U J I A N																							
	Sifat Fisik				Analisa Distribusi Samangan				Sifat Mekanis				Uji Fractor				Uji Traksiel				Uji CBR			
	Asal Tanah	Warna	Ukuran Butiran	Bentuk	Lempung %	Lanau %	Pasir %	Kadar Air %	Berat Jenis	Berat Volume gr/cm ³	Batas Cair	Batas Plastis %	Batas Susut	Indeks Plastisitas	1/2 w _{opt}	Tanah Asli	1 Lapis Geotekstil	2 Lapis Geotekstil	3 Lapis Geotekstil	Tanah Asli	1 Lapis Geotekstil	2 Lapis Geotekstil		
Henry Syahrial dan Yudi Siawanto, 2006, Stabilitas Tanah Lempung Lunak Dengan Bahan Aditif Kapur Karbid dan Perkuatan Tanah Dengan Geotekstil		Coklat Muda	< 0,002 mm	Bulat	49,05	32,785	18,165	60,033	2,59	1,383	61,34	29,48	13,876	31,88	1,0249,43	c = 0,39 φ = 10,69	c = 0,85 φ = 33,73	c = 0,99 φ = 37,91						
Budi Setiawan dan Fitra Damella, 2003, Perbaikan Parameter Mekanis Tanah Urug Dengan Cara Stabilisasi dan Perkuatan Tanah	Kalibawang				32,76	37,53	29,72		2,59	49,53	44,88	33,59	9,21	1,1743,97	c = 0,23 φ = 14,81	c = 0,57 φ = 15,35	c = 0,71 φ = 20,57	c = 0,81 φ = 24,89						
Fauz Chebbiblah dan Wani Christa Hidayat, 2004, Peningkatan Kuat Dukung Pada Perkuatan Tanah Lempung Dengan Menggunakan Geotekstil	Erayan, Magelang				39,14	40,71	20,15		2,52	54,03	37,34	21,86	16,88	1,3430,89						9,59			11,87	
Ardian Amoro dan R.A. Paramita A.R, 2006, Perkuatan Tanah Lunak Dengan Geotekstil Untuk Perbaikan Tanah Dasar	Pedalarang, Kab. Pancing, Jember	Coklat Muda	< 0,002 mm	Bulat	51,235	42,94	5,83	43,99042	2,58	72,92	49,88	23,07	18,01	1,3618,88	c = 0,31 φ = 25,17	c = 0,53 φ = 23,58	c = 0,67 φ = 27,27				5,105	6,25	7,7	7,04
Ardian Amoro dan R.A. Paramita A.R, 2006, Perkuatan Tanah Lunak Dengan Geotekstil Untuk Perbaikan Tanah Dasar	Gilemyi, Kab. Pancing, Jember	Hitam	< 0,002 mm	Bulat	56,13	39,945	3,39	65,08	2,03	65,79	43,12	23,72	22,88	1,2524,91	c = 0,45 φ = 21,78	c = 0,51 φ = 21,29	c = 0,66 φ = 23,19				4,315	6,84		7,04

DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, Joseph E. dan Johan K. Hainim., 1986, **SIFAT-SIFAT FISIS DAN GEOTEKNIS TANAH (MEKANIKA TANAH)**, Edisi Kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Budi Satiawan dan Fitra Darnella., 2003, Tugas Akhir, **PERBAIKAN PARAMETER MEKANIS TANAH URUG DENGAN CARA STABILISASI DAN PERKUATAN TANAH**, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Craig, R.F., 1989, **MEKANIKA TANAH**, Edisi Keempat, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Das, Braja M., 1994, **MEKANIKA TANAH**, Jilid Kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Didiet Adhitya Melle dan Popo Jatmiko, 1999, Tugas Akhir, **PEMAKAIAN GEOTEKSTIL SEBAGAI PERKUATAN TANAH LUNAK PADA BADAN JALAN**, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Djatkiko Soedarmo, G, Ir dan Edy Purnomo, S, J, Ir, 1993, **MEKANIKA TANAH**, Jilid 1, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Djatkiko Soedarmo, G, Ir dan Edy Purnomo, S, J, Ir, 1993, **MEKANIKA TANAH**, Jilid 2, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Dunn, I.S., Anderson, L.R. dan Kiefer, F.W., 1980, **DASAR-DASAR ANALISIS GEOTEKNIK**, Penerbit IKIP Semarang Press, Semarang.
- Fauzi Chabibullah dan Wisnu Chrisna Hidayat., 2004, Tugas Akhir, **PENINGKATAN KUAT DUKUNG PADA PERKUATAN TANAH LEMPUNG DENGAN MENGGUNAKAN GEOTEKSTIL**, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Hary Christady Hardiyatmo, 1992, **MEKANIKA TANAH**, Jilid 1, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

- Koerner Robert M, Ph.D, P.E., 1988, **CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL METHODS IN FOUNDATION ENGINEERING**, Mc Graw-Hill Book Company, New York.
- Suyono Sosrodarsono, Ir dan Kazuto Nakazawa, 1983, **MEKANIKA TANAH DAN TEKNIK PONDASI**, Cetakan Kedua, Penerbit P.T. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Terzaghi Karl dan Peck, Ralph B., 1987, **MEKANIKA TANAH DALAM PRAKTEK REKAYASA**, Jilid 1, Edisi Kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Wesley, L.D., 1977, **MEKANIKA TANAH**, Edisi Keenam, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- _____ 1994, **PERANCANGAN STABILISASI UNTUK STRUKTUR BERBAHAN TANAH (EARTH STRUCTURE) DENGAN GEOTEKSTIL DI ATAS TANAH LUNAK**, Polyfelt, Malaysia.
- _____ 2002, **SISTEM BANTALAN TERTUTUP MENANGGULANGI KERUSAKAN JALAN DENGAN GEOTEKSTIL PADA TANAH DASAR BERMASALAH**, PT Tetrasa Geosinindo, Semarang.



KARTU PRESENSI KONSULTASI TUGAS AKHIR MAHASISWA

PERIODE KE : II (Des 05 - Mei 06)

Berlaku Sampai Akhir Mei 2006

NO	N A M A	NO.MHS.	BID.STUDI
1.	ARDIAN ASMORO DWIPUTRO	01 511 226	Teknik Sipil
2.	RA PARAMITA AYU R	01 511 244	Teknik Sipil

JUDUL TUGAS AKHIR

Perkuatan Tanah Lunak Dengan Geotekstil Untuk Perbaikan Tanah

Dosen Pembimbing I : Edy Purwanto,Dr,Ir,CES,DEA

Dosen Pembimbing II : Akhmad Marzuko,Ir,MT



Jogjakarta , 23 Dec 05
a.n. Dekan

Ir.H.Munadhir, MS

Catatan :

1. Seminar : _____
2. Sidang : _____
3. Pendadaran : _____

LAMPIRAN

(Tanah Padalarang)




LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA


PENGUJIAN KADAR AIR

Project : Tugas Akhir
Location : Padalarang
Kedalaman : 1 m
Sample No : 1
Date : 12 Juni 2006
Tested by : Ardian + Paramita

No.	No. Pengujian		1	2
1	Berat Container	W1 (gr)	12.73	12.82
2	Berat Container + Tanah basah	W2 (gr)	36.69	34.33
3	Berat Container + Tanah kering	W3 (gr)	29.4	27.73
4	Berat air	Wa (gr)	7.29	6.6
5	Berat tanah kering	Wt (gr)	16.67	14.91
6	Kadar air	w (%)	43.731	44.266
7	Kadar air rata-rata	w(%)	43.99842366	


Sugiyana
Laboran

Diperiksa oleh:


DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalab. Mekanika Tanah

PENGUJIAN BERAT JENIS AGREGAT

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Padalarang
 Kode sampel : 1
 kedalaman : 20 cm
 Penguji : Ardian + Paramita


AGREGAT HALUS (lolos #10)

No.	Kedalaman	1	2
1	No pengujian	1	2
2	Berat Picknometer (W1)	20.73	23.27
3	Berat Picknometer +tanah kering (W2)	27.81	32.47
4	Berat Picknometer + tanah + air (W3)	75.08	86.67
5	Berat Picknometer + air (W4)	70.74	81.04
6	Temperatur (t°)	24.00	24.00
7	Bj pata temperatu (t°)	0.997330	0.997330
8	Bj pata temperatu (27,5 °C)	0.996410	0.996410
7	Berat tanah kering (Wt)	7.08	9.20
8	A = Wt + W4	77.82	90.24
9	l = A - W3	2.74	3.57
10	Berat Jenis tanah, Gs = Wt / l	2.58	2.58
11	Bret Jenis = Gs. (Bj t° / Bj t 27,5 °C)	2.5863	2.5794
12	Berat jenis rata-rata	2.58	

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA


 Sugiyan
 Laboran

Diperiksa oleh :


 DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah




LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII
Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042 Yogyakarta 55584.

PENGUJIAN BERAT VOLUME TANAH

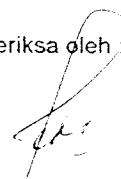
PROYEK : Tugas Akhir
Asal sampel : Padalarang
No. sampel : 1
Depth : 1 m

DIKERJAKAN : Ardian + Paramita
TANGGAL : 12 Juni 2006

No	Pengujian	Sampel	
		1	2
1	Diameter Ring (D) cm	4.76	4.67
2	Tinggi cincin (t) cm	1.86	1.88
3	Volume ring (V) cm ³	33.10	32.12
4	Berat Ring (W1) gram	34.10	39.87
5	Berat Ring + Tanah Basah (W2) gram	86.87	86.51
6	Berat Tanah Basah (gram)	52.77	46.64
7	Berat Volume Tanah (gr/cm ³)	1.59	1.45
8	Berat Volume Tanah Rata-Rata (gr/cm ³)	1.52	


Sugiyana
Laboran

Diperiksa oleh


DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang Km 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707, Fax (0274) 895330. Jogjakarta.

PENGUJIAN BATAS CAIR

PROYEK : Tugas Akhir
 LOKASI : Padalarang 2

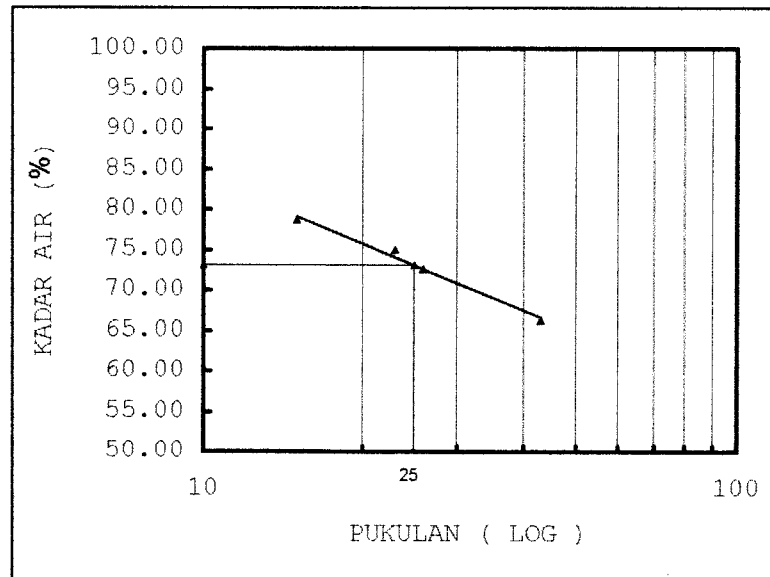
Tanggal : 14 Juni 2006
 Dikerjakan : Ardian + Paramita

NO	NO. PENGUJIAN	I		II		III		IV	
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	NO CAWAN								
2	Berat cawan kosong	12.83	13.47	12.23	13.24	13.01	12.81	12.47	12.47
3	Berat cawan + tanah basah (gr)	21.78	24.72	23.52	24.51	25.24	27.14	21.49	21.47
4	Berat cawan + tanah kering (gr)	18.21	20.24	18.76	19.78	20.00	21.00	17.51	17.52
5	Berat air (3) - (4)	3.57	4.48	4.76	4.73	5.24	6.14	3.98	3.95
6	Berat tanah kering (4) - (2)	5.38	6.77	6.53	6.54	6.99	8.19	5.04	5.05
7	$\text{KADAR AIR} = \frac{\text{(5)}}{\text{(6)}} \times 100 \% =$	66.36	66.17	72.89	72.32	74.96	74.97	78.97	78.22
8	KADAR AIR RATA-RATA =		66.27		72.61		74.97		78.59
9	PUKULAN		43		26		23		15

PENGUJIAN BATAS PLASTIS

NO	NO. PENGUJIAN	I		II	
		1	2	3	4
1	NO CAWAN				
2	BERAT CAWAN KOSONG	12.82	13.24		
3	BERAT CAWAN + TANAH BASAH	13.24	13.95		
4	BERAT CAWAN + TANAH KERING	13.10	13.71		
5	BERAT AIR (3)-(4)	0.14	0.24		
6	BERAT TANAH KERING (4)-(2)	0.28	0.47		
7	$\text{KADAR AIR} = \frac{\text{(5)}}{\text{(6)}} \times 100 \% =$	50.00	51.06		
8	KADAR AIR RATA-RATA =		50.53		

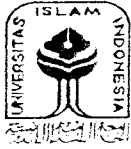
KESIMPULAN
 FLOW INDEX : 6.884
 BATAS CAIR : 73.07
 BATAS PLASTIS : 50.53
 INDEX PLASTISITAS : 22.54



Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII
Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042 Yogyakarta 55584.

PENGUJIAN BATAS SUSUT TANAH

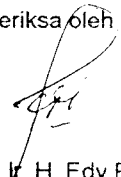
PROYEK : Tugas Akhir
Asal sampel : Padalarang
No. sampel : 1

DIKERJAKAN : Ardian dan Paramita
TANGGAL : 14 Juni 2006

1	No Pengujian (kode sampel)		1	
2	Berat jenis tanah		2.585	
3	Berat Cawan Susut	W1 (gr)	41.99	38.01
4	Berat cawan susut + tanah basah	W2 (gr)	64.71	61.35
5	Berat cawan susut + tanah kering	W3 (gr)	55.67	51.86
6	Berat air	Wa (gr) = (W2-W3)	9.04	9.49
7	Berat tanah Kering	Wo (gr) = (W3-W1)	13.68	13.85
8	Berat air raksa yang terdesak tanah kering + gelas ukur	Wr (gr)	145.55	145.85
9	Berat gelas ukur	W4 (gr)	39.56	39.56
10	Volume tanah kering	Vo (Cm ³) = (Wr-W4)/13,6	7.79	7.82
11	Batas Susut Tanah	SL (%) = ((Vo/Wo)-(1/Gs)) x 100%	18.28	17.74
12	Batas susut tanah rata-rata	SL (%)	18.01	


Sugiyana
Laboran

Diperiksa oleh :


DR. J. H. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalab. Mekanika Tanah

GRAIN SIZE ANALYSIS

Project : Tugas Akhir Location : Padalarang
 Test no : 1 Date : 19 Jun 2006
 Depth : 1 m Tested by : Ardian + Paramita

Soil sample (disturbed/undisturbed)

Mass of soil = 55.87 gr Hydrometer type = 152 H
 Specific Gravity, G = 2.685 Hydr. Correction, a = 1.015
 K₂ = a/W x 100 = 1.81756895 Meniscus correction, m = 1

Sieve Analysis

Sieve No	Opening (mm)	Mass retained (g)	Mass retained (g)	% finer by mass e _N /W x 100%	Remarks
4	4.750	d ₁ = 0.00	e ₁ = 55.87	100.00	e ₇ = W - S _d
10	2.000	d ₂ = 0.05	e ₂ = 55.82	99.91	e ₆ = d ₇ + e ₇
20	0.850	d ₃ = 0.07	e ₃ = 55.75	99.76	e ₅ = d ₆ + e ₆
40	0.425	d ₄ = 0.40	e ₄ = 55.35	99.07	e ₄ = d ₅ + e ₅
60	0.250	d ₅ = 0.20	e ₅ = 55.15	98.71	e ₃ = d ₄ + e ₄
140	0.106	d ₆ = 1.50	e ₆ = 53.65	96.03	e ₂ = d ₃ + e ₃
200	0.075	d ₇ = 0.61	e ₇ = 53.04	94.93	e ₁ = d ₂ + e ₂
		S _d = 2.83			

Hydrometer Analysis


Time	elapsed time min. T	R1	R2	t	R'	L	K	D	Rc= R1-R2+Cr	P K ₂ x R
					R' = R1 + m			(mm)		(%)
12.35										
12.37	2	45	-2.0	25.5	46	8.763	0.0130	0.02724461	48.3	87.78
12.40	5	42	-2.0	25.5	43	9.254	0.0130	0.01770733	45.3	82.34
12.65	30	41	-2.0	25.5	42	9.418	0.0130	0.00729266	44.3	80.52
13.35	60	36	-2.0	24.5	37	10.237	0.0132	0.00546117	39.3	71.43
16.45	250	29	-2.0	23.5	30	11.383	0.0132	0.00282122	32.3	58.71
12.35	1440	20	-2.0	23.5	21	12.857	0.0132	0.00124928	23.3	42.35
									0	0

Remarks :

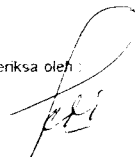
R_c = R₁ - R₂ + Cr (Cr = Temperatur correction factors)

R' = R₁ + m (m correctoin for meniscus)

SOIL MECHANICS LABORATORY
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA


 Sugiyana
 Laboran

Diperiksa oleh :


 DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab/ Mekanika Tanah

GRAIN SIZE ANALYSIS

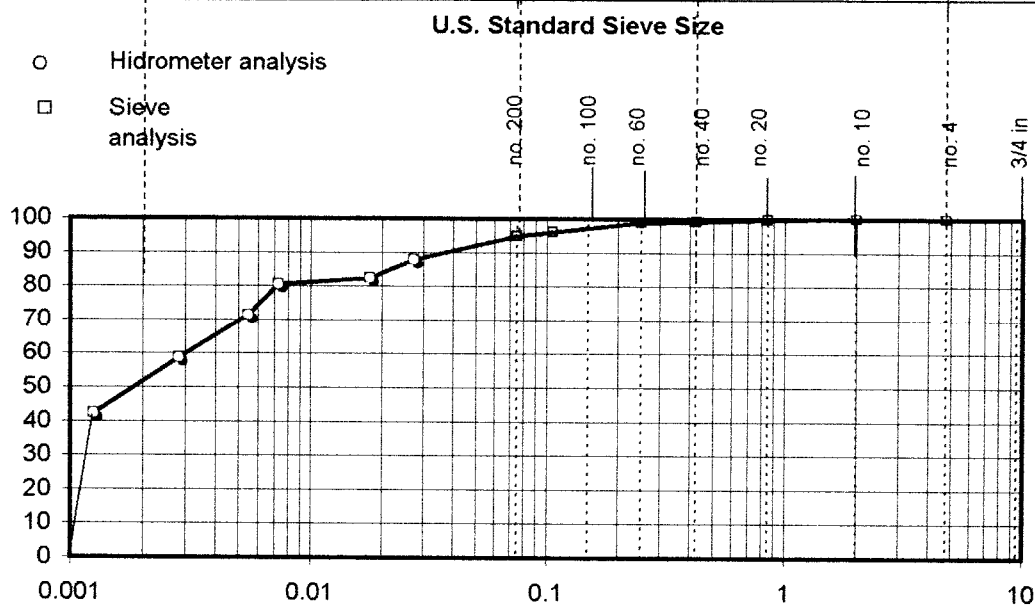
Project : Tugas Akhir	Tested : Ardian + Paramita
Smple no. : 1	Date : 19 Juni 2006
Depth : 1 m	Location : Padalarang

Soil sample (disturbed/undisturbed)

Specifig Gravity : 2.585

Discription of soil : Clay

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	94.935 %	D10 (mm)	
		D30 (mm)	
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	
Sand :	5.07 %	Cu = D60/D10	
Silt :	43.14 %	Cc = D30 ² / (D10xD60)	
Clay :	51.80 %		

**SOIL MECHANICS LABORATORY
CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT
ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA**

Diperiksa oleh :

Sugiyana
Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalab. Mekanika Tanah

GRAIN SIZE ANALYSIS

Project : Tugas Akhir
 Location : Pedalarang
 Test no : 2
 Date : 19 Juni 2006
 Depth : 1 m
 Tested by : Ardian + Paramita

Soil sample (disturbed/undisturbed)
 Mass of soil = 52.54 gr
 Hydrometer type = 152 H
 Specific Gravity, G = 2.585
 Hydr. Correction, a = 1.015
 K₂ = a·W x 100 = 1.93276602
 Meniscus correction, m = 1

Sieve Analysis

Sieve No	Opening (mm)	Mass retained (gr)	Mass retained (gr)	% finer by mass e _n = W _n · S _n	Remarks
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 52.54	100.00	e7 = W · S ₇
10	2.000	d2 = 0.06	e2 = 52.48	99.89	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 0.07	e3 = 52.41	99.75	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 0.18	e4 = 52.23	99.41	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 0.23	e5 = 52.00	98.97	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 1.93	e6 = 50.07	95.30	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 0.99	e7 = 49.08	93.41	e1 = d2 + e2
		S _d = 3.46			

Hirometer Analysis

Time	elapsed time min. T	R1	R2	t	R' R1 + m	L	K	D (mm)	R _c = R1 - R2 + Cr	P K ₂ x R (%)
12.44										
12.46	2	43	-2.0	25.5	44	9.091	0.0130	0.02774897	46.3	89.49
12.49	5	41	-2.0	25.5	42	9.418	0.0130	0.01786329	44.3	85.62
12.74	30	36	-2.0	25.5	37	10.237	0.0130	0.007603	39.3	75.96
13.44	60	34	-2.0	24.5	35	10.564	0.0132	0.00554783	37.3	72.09
16.54	250	26	-2.0	23.5	27	11.874	0.0132	0.00286144	29.3	56.63
12.44	1440	19	-2.0	23.5	20	13.020	0.0132	0.00125721	22.3	43.10

Remarks :

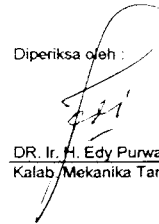
R_c = R1 - R2 + Cr (Cr = Temperatur correction factors)

R' = R1 + m (m correctoin for meniscus)

SOIL MECHANICS LABORATORY
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA



Sugiyana
 Laboran

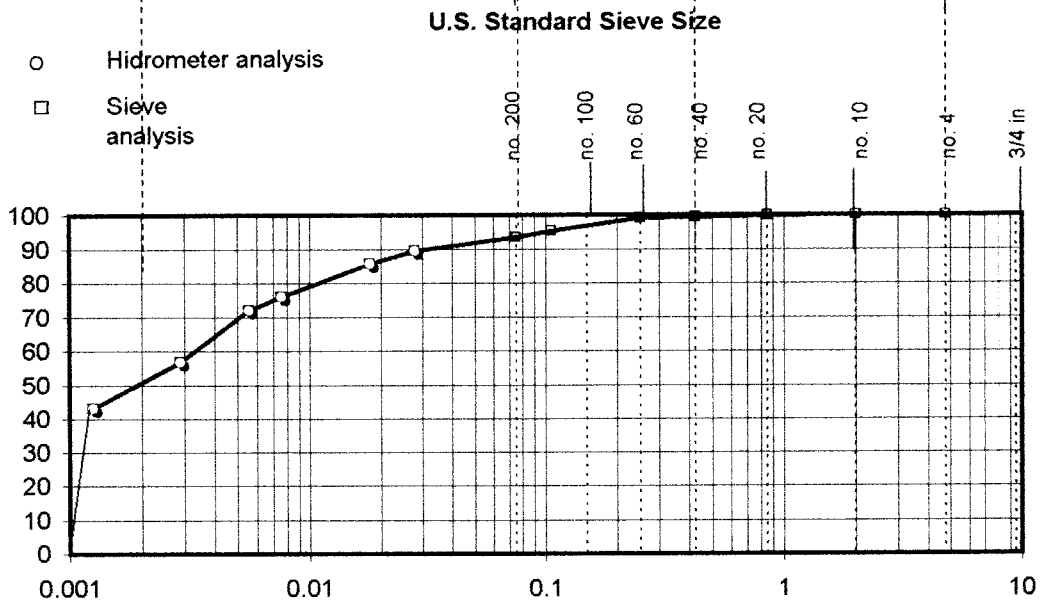


DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab/Mekanika Tanah

Project : Tugas Akhir Tested : Ardian + Paramita
 Smple no. : 2 Date : 19 Juni 2006
 Depth : 1 m Location : Padalarang

Soil sample (disturbed/undisturbed)
 Specifig Gravity : 2.585
 Discription of soil : Clay

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	93.415 %	D10 (mm)	
		D30 (mm)	
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	
Sand :	6.59 %	Cu = D60/D10	
Silt :	42.74 %	Cc = D30 ² / (D10xD60)	
Clay :	50.67 %		

**SOIL MECHANICS LABORATORY
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA**

Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



PEMADATAN TANAH

Proctor test

PROYEK : Tugas Akhir
 Asas Sampel : PADALARANG
 NO Sampel : 1
 Komposisi : Tanah Lempung

DIKERJAKAN : Ardian + Paramita
 TANGGAL : 20 Juni 2006

DATA SILINDER	
1	Diameter (ϕ) cm : 9.89
2	Tinggi (H) cm : 12.63
3	Volume (V) cm ³ : 970.25
4	Berat gram : 1870

DATA PENUMBUK	
Berat (kg)	2.505
Jumlah lapis	3
Jumlah tumbukan /lapis	25
Tinggi jatuh	30.48

Berat jenis Gs : 2.585

PENAMBAHAN AIR

	2000	2000	2000	2000	2000
1 Berat tanah absah gram	2000	2000	2000	2000	2000
2 Kadar air mula-mula %	6.99	6.99	6.99	6.99	6.99
3 Penambahan air %	5	10	15	20	25
4 Penambahan air ml	100	200	300	400	500

PENGUJIAN PEMADATAN SILINDER

	1	2	3	4	5
1 Nomor pengujian	1	2	3	4	5
2 Berat silinder + tanah padat gram	3186	3278	3387	3287	3239
3 Berat tanah padat gram	1316	1408	1517	1417	1369
4 Berat volume tanah gr/cm ³	1.356	1.451	1.564	1.460	1.411

PENGUJIAN KADAR AIR

	1		2		3		4		5	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
1 NOMOR PERCOBAAN										
2 Nomor cawan										
3 Berat cawan kosong gram	12.65	12.95	12.84	13.21	13.20	13.19	13.05	12.70	12.72	12.71
4 Berat cawan + tanah basah gram	32.46	25.21	71.41	63.10	24.12	25.21	23.41	26.89	32.80	28.11
5 Berat cawan + tanah kering gram	30.36	24.00	63.16	56.14	22.24	23.08	21.35	23.95	27.78	24.23
6 Kadar air = w %	11.86	10.95	16.40	16.21	20.80	21.54	24.82	26.13	33.33	33.68
9 Kadar air rata-rata	11.40		16.30		21.17		25.48		33.51	
10 Berat volume tanah kering gr/cm ³	1.218		1.248		1.290		1.164		1.057	

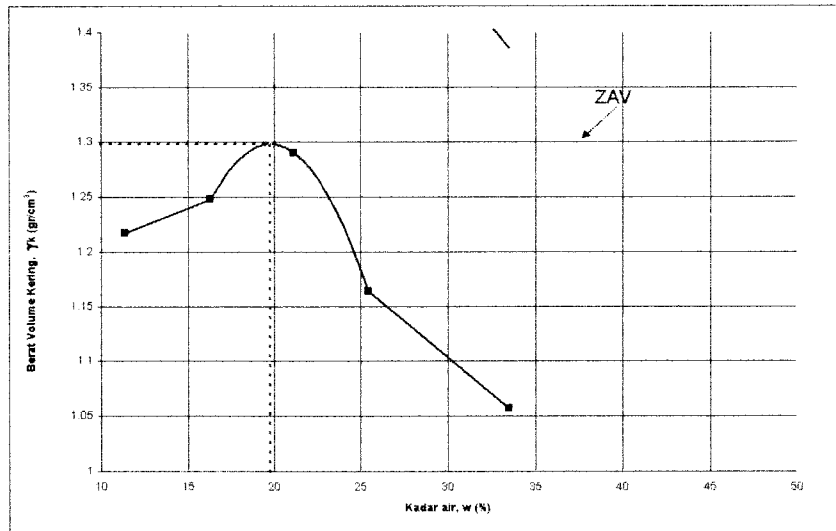
**BERAT VOLUME KERING
 MAKSIMUM (gr/cm³)**

1.29825

KADAR AIR OPTIMUM (%)

19.79

Diperiksa :



Diperiksa oleh :

Sugiyana

Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA

Kalab. Mekanika Tanah



PEMADATAN TANAH

Proctor test

PROYEK : Tugas Akhir _____ DIKERJAKAN : Ardian + Paramita _____
 Asal Sampel : Padalarang _____ TANGGAL : 20 Juni 2006 _____
 NO Sampel : 2 _____
 Komposisi : Tanah _____

DATA SILINDER	
1	Diameter (ϕ) cm : 9.89
2	Tinggi (H) cm : 12.63
3	Volume (V) cm ³ : 970.25
4	Berat gram : 1870

DATA PENUMBUK	
Berat (kg)	2.505
Jumlah lapis	3
Jumlah tumbukan /lapis	25
Tinggi jatuh	30.48

Berat jenis Gs	: 2.585
----------------	---------

PENAMBAHAN AIR						
1	Berat tanah absah gram	2000	2000	2000	2000	2000
2	Kadar air mula-mula %	6.39	6.39	6.39	6.39	6.39
3	Penambahan air %	5	10	15	20	25
4	Penambahan air ml	100	200	300	400	500

PENGUJIAN PEMADATAN SILINDER						
1	Nomor pengujian	1	2	3	4	5
2	Berat silinder + tanah padat gram	3246	3451	3511	3398	3350
3	Berat tanah padat gram	1376	1581	1641	1528	1480
4	Berat volume tanah gr/cm ³	1.418	1.629	1.691	1.575	1.525

PENGUJIAN KADAR AIR											
1	NOMOR PERCOBAAN	1		2		3		4		5	
2	Nomor cawan	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
3	Berat cawan kosong gram	12.85	12.71	13.19	13.19	13.02	12.60	12.61	12.85	12.97	12.70
4	Berat cawan + tanah basah gram	22.24	20.96	29.21	28.89	26.66	29.44	26.35	22.84	21.21	31.04
5	Berat cawan + tanah kering gram	21.52	20.29	27.07	26.66	24.39	26.63	23.64	20.82	19.31	26.72
8	Kadar air = w %	8.30	8.84	15.42	16.56	19.96	20.03	24.57	25.35	29.97	30.81
9	Kadar air rata-rata	8.57		15.99		20.00		24.96		30.39	
10	Berat volume tanah kering gr/cm ³	1.306		1.405		1.409		1.260		1.170	

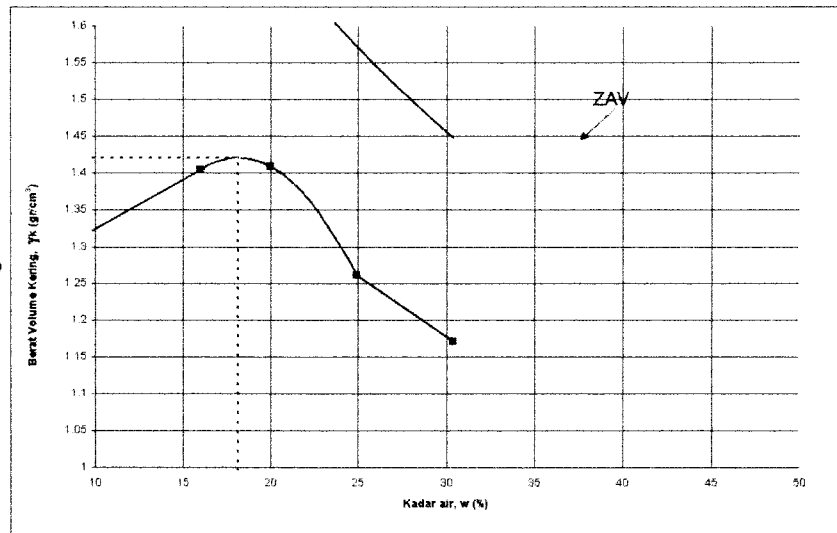
BERAT VOLUME KERING MAKSIMUM (gr/cm³)

1.42125

KADAR AIR OPTIMUM (%)

18.16

Diperiksa :



Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir		Sample No. : Disturbed		
Locatior : Padalarang		Date : 19 Juli 2006		
Description of soil : Clay (w optm)		Tested by : Ardian + Paramita		
Type of test apparatus		Height	H cm	7.5
No. Of cell		Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring		Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K =	0.206	Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A	0.017244401	Wight	W gram	144.9420
Cell pessure	0.25	Wet density	gr/	1.6178
		Rate of compression : 0.5 %		

Time	Strain		Reading of proving ring	Pore pressure	
	Axial deformation	Strain		u	
		%		kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	0	0	
60	40	0.533	0.995	22	0.377353489
120	80	1.067	0.989	44	0.750660292
	120	1.600	0.984	52	0.882361534
	160	2.133	0.979	56	0.94508517
	200	2.667	0.973	60	1.007073045
	240	3.200	0.968	64	1.068325159
	280	3.733	0.963	67	1.112240902
	320	4.267	0.957	70	1.155604823
	360	4.800	0.952	72.5	1.190208589
	400	5.333	0.947	73	1.191703104
	440	5.867	0.941	74.5	1.209338378
	480	6.400	0.936	77	1.242838502
	520	6.933	0.931	79	1.26785438
	560	7.467	0.925	80	1.276545559
	600	8.000	0.920	80	1.269187947
	640	8.533	0.915	81	1.277603215
	680	9.067	0.909	83	1.301515452
	720	9.600	0.904	84	1.309470869
	760	10.133	0.899	82	1.27075144
	800	10.667	0.893	81	1.24780489
	840	11.200	0.888	79	1.209729251
	880	11.733	0.883	78	1.187242552

Sugiyana
 Laboran

Diperiksa oleh :

 DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab/ Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14.4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584


TRIAxIAL COMPRESSION TEST LOADING DATA

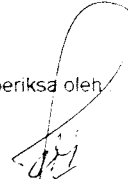
Project : Tugas Akhir
 Location : Padalarang
 Description of soil : Clay (w optm)

Sample No : disturbed
 Date : 19 Juli 2006
 Tested by : Ardian dan Paramita

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Height	H cm	7.5
No. Of cell			Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K	0.206		Volume	V cm ³	89.5843
k = K / A	0.017244401		Wight	W gram	144.9420
Cell pressure	0.50		Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cc

Time	Strain		Reading of proving ring	kg/cm ²	Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %			u	kg/cm ²
0	0	0	1	0		
	40	0.533	0.995	34	0.583182655	
	80	1.067	0.989	46	0.784781214	
	120	1.600	0.984	56	0.950235498	
	160	2.133	0.979	63	1.063220816	
	200	2.667	0.973	67	1.124564901	
	240	3.200	0.968	73	1.218558385	
	280	3.733	0.963	77	1.278247006	
	320	4.267	0.957	79	1.304182586	
	360	4.800	0.952	84	1.379000296	
	400	5.333	0.947	86	1.403924204	
	440	5.867	0.941	88	1.428480232	
	480	6.400	0.936	90	1.452868379	
	520	6.933	0.931	92	1.476488646	
	560	7.467	0.925	93	1.483984212	
	600	8.000	0.920	95	1.507160688	
	640	8.533	0.915	98	1.545742162	
	680	9.067	0.909	101	1.583771815	
	720	9.600	0.904	105	1.636838587	
	760	10.133	0.899	107	1.658175659	
	800	10.667	0.893	108	1.663739853	
	840	11.200	0.888	109	1.669120106	
	880	11.733	0.883	112	1.704758536	
	920	12.267	0.877	113	1.709586968	
	960	12.800	0.872	115	1.729268578	
	1000	13.333	0.867	116	1.73363716	
	1040	13.867	0.861	116	1.722968624	
	1080	14.400	0.856	114	1.682777672	
	1120	14.933				
	1160	15.467				


 Sugiyana
 Laboran

Diperiksa oleh

 DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Location : Padalarang

Description of soil : Clay(w optm) (a)

Sample No. :


Date : 19 Juli 2006

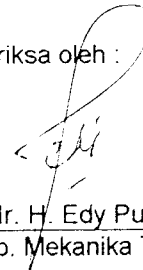
Tested by : Ardian + Paramita

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.5
No. Of cell			Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K =	0.206		Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A	0.0172444		Wight	W gram	144.9420
Cell pessusure	1.00	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³	1.6178

Time	Strain		Reading of proving ring	Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %		u	
				kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	
	40	0.533	0.995	48	0.823316703
	80	1.067	0.989	60	1.023627671
	120	1.600	0.984	90	1.527164193
	160	2.133	0.979	102	1.721405131
	200	2.667	0.973	111	1.863085134
	240	3.200	0.968	118	1.969724512
	280	3.733	0.963	125	2.075076309
	320	4.267	0.957	133	2.195649164
	360	4.800	0.952	137	2.249083816
	400	5.333	0.947	144	2.350756807
	440	5.867	0.941	145	2.353745837
	480	6.400	0.936	148	2.388832446
	520	6.933	0.931	153	2.455464813
	560	7.467	0.925	156.5	2.497242249
	600	8.000	0.920	160	2.538375895
	640	8.533	0.915	162	2.555206431
	680	9.067	0.909	163	2.555988177
	720	9.600	0.904	165	2.572174922
	760	10.133	0.899	168	2.603490755
	800	10.667	0.893	170	2.618849768
	840	11.200	0.888	169	2.587901816
	880	11.733	0.883	167	2.541916745

Diperiksa oleh :


Sugiyana
Laboran


DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalab. Mekanika Tanah



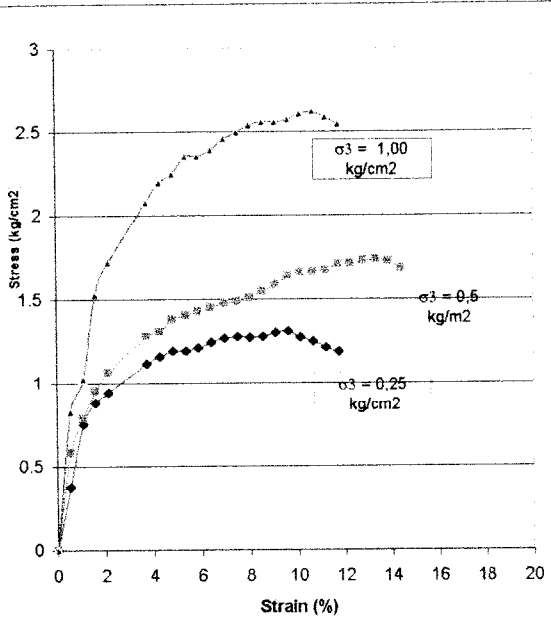
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESSION TEST RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

Project : Tugas Akhir
 Location : Padalarang
 Description of soil : Clay (w optm) (a)

Sample No. :
 Date : 19 Juli 2006
 Tested by : Ardian + Paramita

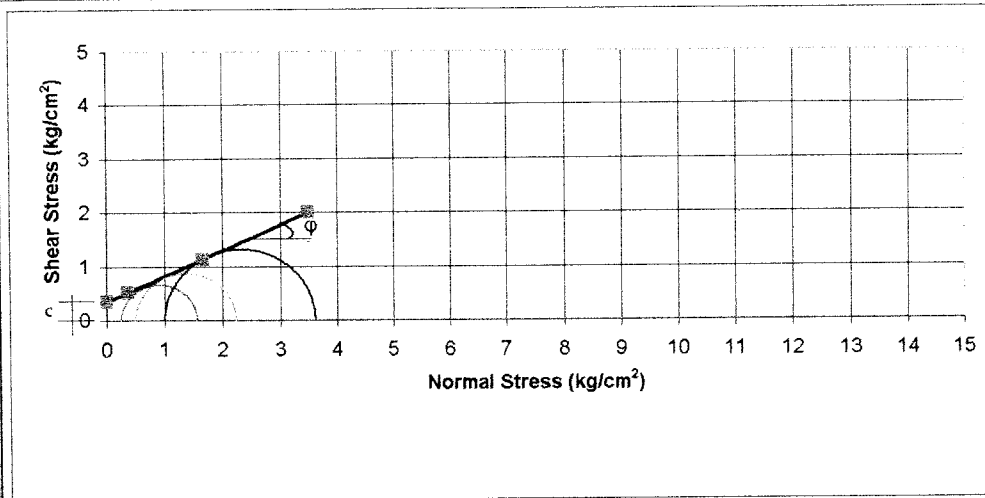


Piece No :	1	2	3
H cm	7.5	7.5	7.5
D cm	3.9	3.9	3.9
A cm²	11.95	11.95	11.95
V cm³	89.59	89.59	89.59
Wt gram	144.94	144.94	144.94

Water Content		
Wt Container (cup). gr	21.09	22.00
Wt of Cup + Wet soil, gr	58.84	57.26
Wt of Cup + Dry soil, gr	52.84	51.64
Water Content %	18.90	18.96
Average water content %	18.93	

γ_d gram/cm³	1.6177592	1.6177592	1.61776
γ gram/cm³	1.3602703	1.3602703	1.36027

σ_3	0.25	0.5	1
$\Delta\sigma = P/A$	1.3094709	1.7336372	2.61885
$\sigma_1 = \Delta\sigma + \sigma_3$	1.5594709	2.2336372	3.61885
$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$	0.9047354	1.3668186	2.30942
$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	0.6547354	0.8668186	1.30942
Angle of shearing resistance (ϕ)	25.2915		
Apperen cohesion (kg/cm²)	0.35212		



Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA


Project : Tugas Akhir
 Location : Padalarang
 Description of soil : Clay (w optm) (b)


Sample No. :
 Date : 20 Juli 2006
 Tested by : Ardian + Paramita

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.5
No. Of cell			Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K =	0.206		Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A	0.017244401		Wight	W gram	144.9430
Cell pessure	0.25		Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³

Time	Strain		Reading of proving ring	Pore pressure u	
	Axial deformation	Strain %		kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	
60	40	0.533	0.995	15	0.25728647
120	80	1.067	0.989	18	0.307088301
	120	1.600	0.984	22	0.373306803
	160	2.133	0.979	25	0.421913022
	200	2.667	0.973	29	0.486751972
	240	3.200	0.968	32	0.53416258
	280	3.733	0.963	36	0.597621977
	320	4.267	0.957	40	0.660345613
	360	4.800	0.952	46	0.755166829
	400	5.333	0.947	49	0.799910302
	440	5.867	0.941	53	0.860334685
	480	6.400	0.936	57	0.920023307
	520	6.933	0.931	59	0.946878588
	560	7.467	0.925	61	0.973365969
	600	8.000	0.920	62	0.983620659
	640	8.533	0.915	63	0.99369139
	680	9.067	0.909	65	1.019259089
	720	9.600	0.904	67	1.044458908
	760	10.133	0.899	68	1.053793877
	800	10.667	0.893	70	1.078349905
	840	11.200	0.888	71	1.087225023
	880	11.733	0.883	73	1.11113726
	920	12.267	0.877	74	1.119552528
	960	12.800	0.872	76	1.142820974
	1000	13.333	0.867	79	1.180666687
	1040	13.867	0.861	81	1.203107401
	1080	14.400	0.856	80	1.180896612

Diperiksa oleh :


 Sugiyana
 Laboran


 DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14.4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

TRIAXIAL COMPRESSION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir		Sample No.	
Location : Padalarang		Date : 20 Juli 2006	
Description of soil : Clay (w optm) (b)		Tested by : Ardian + Paramita	
Type of test apparatus	Dimension of test piece	Height	H cm : 7.5
No. Of cell		Diameter	D cm : 3.9
No. of Proving ring		Cross area	A cm ² : 11.9455
Coeff. proving ring K		Volume	V cm ³ : 89.5945
k = K / A		Wight	W gram : 144.9420
Cell pressure		Wet density	g/cc : 1.6178
	Rate of compression : 0.5 %		

Time	Strain		Reading of proving ring	kg/cm ²	Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %			u	kg/cm ²
0	0	0	0	0		
40	0.533	0.995	20	0.343048626		
80	1.067	0.989	25	0.426511529		
120	1.600	0.984	34	0.576928695		
160	2.133	0.979	37	0.624431273		
200	2.667	0.973	40	0.67138203		
240	3.200	0.968	45	0.751166128		
280	3.733	0.963	49	0.813429913		
320	4.267	0.957	51	0.841940657		
360	4.800	0.952	53	0.87008352		
400	5.333	0.947	57	0.930507903		
440	5.867	0.941	59	0.957731065		
480	6.400	0.936	62	1.000727106		
520	6.933	0.931	65	1.043171326		
560	7.467	0.925	69	1.101020544		
600	8.000	0.920	72	1.142269153		
640	8.533	0.915	76	1.198736819		
680	9.067	0.909	79	1.238791816		
720	9.600	0.904	80	1.247115114		
760	10.133	0.899	82	1.27075144		
800	10.667	0.893	86	1.324829883		
840	11.200	0.888	87	1.332233479		
880	11.733	0.883	89	1.354674194		
920	12.267	0.877	92	1.391876116		
960	12.800	0.872	94	1.413489099		
1000	13.333	0.867	95	1.419789054		
1040	13.867	0.861	97	1.440758246		
1080	14.400	0.856	99	1.461359557		
1120	14.933	0.851	101	1.481592988		
1160	15.467	0.845	102	1.486881272		
1200	16.000	0.840	103	1.491985614		
1240	16.533	0.835	102	1.468119363		

Sugiyana
 Laboran

Diperiksa oleh :

 DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Sample No. :

Location : Padalarang

Date : 20 Juli 2006

Description of soil : Clay(w optm) (b)

Tested by : Ardian + Paramita

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.5
No. Of cell			Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K =	0.206		Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A	0.0172444		Wight	W gram	144.9420
Cell pessure	1.00		Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³

Time	Strain		Reading of proving ring	Pore pressure	
	Axial defor- mation	Strain		u	
		%		kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0
	40	0.533	0.995	35	0.600335096
	80	1.067	0.989	42	0.716539369
	120	1.600	0.984	53	0.899330025
	160	2.133	0.979	60	1.012591254
	200	2.667	0.973	68	1.141349451
	240	3.200	0.968	73	1.218558385
	280	3.733	0.963	79	1.311448227
	320	4.267	0.957	85	1.403234428
	360	4.800	0.952	89	1.461083647
	400	5.333	0.947	95	1.550846505
	440	5.867	0.941	97	1.574574801
	480	6.400	0.936	100	1.614075977
	520	6.933	0.931	104	1.669074121
	560	7.467	0.925	109	1.739293324
	600	8.000	0.920	113	1.792727976
	640	8.533	0.915	117	1.845426867
	680	9.067	0.909	123	1.928751815
	720	9.600	0.904	129	2.010973121
	760	10.133	0.899	133	2.061096848
	800	10.667	0.893	138	2.125889812
	840	11.200	0.888	142	2.174450047
	880	11.733	0.883	146	2.22227452
	920	12.267	0.877	152	2.299621409
	960	12.800	0.872	153	2.300679065
	1000	13.333	0.867	154	2.301552782
	1040	13.867	0.861	156	2.317095735
	1080	14.400	0.856	157	2.317509601
	1120	14.933	0.851	156	2.288401051

Diperiksa oleh :

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah

Sugiyana
 Laboran



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA


Project : Tugas Akhir
 Location : Padalarang
 Description of soil : Clay (w optm) + geotekstil HRX 300 1 lps (a)


Sample No. :
 Date : 24 Juli 2006
 Tested by : Ardian + Paramita

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.5
No. Of cell			Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K =	0.206		Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A	0.017244401		Wight	W gram	145.1420
Cell pessure	0.25	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³	1.6200

Time	Strain		Reading of proving ring	Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %		u	
				kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	
60	40	0.533	0.995	15	0.25728647
120	80	1.067	0.989	25	0.426511529
	120	1.600	0.984	40	0.678739641
	160	2.133	0.979	52	0.877579087
	200	2.667	0.973	68	1.141349451
	240	3.200	0.968	71	1.185173224
	280	3.733	0.963	76	1.261646396
	320	4.267	0.957	80	1.320691227
	360	4.800	0.952	84	1.379000296
	400	5.333	0.947	87	1.420248904
	440	5.867	0.941	90	1.460945692
	480	6.400	0.936	95	1.533372178
	520	6.933	0.931	97	1.556732594
	560	7.467	0.925	100	1.595681948
	600	8.000	0.920	104	1.649944332
	640	8.533	0.915	108	1.703470954
	680	9.067	0.909	110	1.724899997
	720	9.600	0.904	113	1.761550098
	760	10.133	0.899	117	1.813145347
	800	10.667	0.893	120	1.848599837
	840	11.200	0.888	125	1.914128562
	880	11.733	0.883	128	1.94829547
	920	12.267	0.877	130	1.966781468
	960	12.800	0.872	132	1.984899586
	1000	13.333	0.867	133	1.987704675
	1040	13.867	0.861	134	1.990325824
	1080	14.400	0.856	133	1.963240617

Diperiksa oleh :


 Sugiyana
 Laboran


 DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah




LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895047, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55684

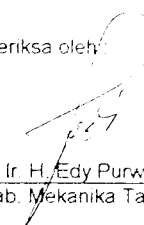
TRIAxIAL COMPRESSION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir		Sample No	
Location : Padalarang		Date : 24 Jul 2006	
Description of soil : Clay (w optm) + geotekstil HRX 300 1 lapis (a)		Tested by : Ardian + Paramita	
Type of test apparatus		Height	H cm : 7.5
No. Of cell		Diameter	D cm : 3.9
No. of Proving ring		Cross area	A cm ² : 11.9459
Coeff. proving ring K	0.209	Volume	V cm ³ : 89.5943
k = K / A	0.017244401	Wight	W gram : 145.1420
Cell pessure	0.50	Wet densiti	gr/cm ³ : 1.6200
		Rate of compression	: 0.5 %

Time	Strain		Reading of proving ring	kg/cm ²	Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %			u	kg/cm ²
0	0	0	0	0		
	40	0.533	0.995	20	0.343048626	
	80	1.067	0.989	36	0.614176802	
	120	1.600	0.984	52	0.882361534	
	160	2.133	0.979	63	1.063220816	
	200	2.667	0.973	78	1.309194959	
	240	3.200	0.968	85	1.418869352	
	280	3.733	0.963	91	1.510655553	
	320	4.267	0.957	98	1.617846752	
	360	4.800	0.952	103	1.690917703	
	400	5.333	0.947	106	1.730418205	
	440	5.867	0.941	109	1.76936756	
	480	6.400	0.936	113	1.823905854	
	520	6.933	0.931	115	1.845610807	
	560	7.467	0.925	117	1.86694788	
	600	8.000	0.920	120	1.903781921	
	640	8.533	0.915	124	1.955837021	
	680	9.067	0.909	128	2.00715636	
	720	9.600	0.904	131	2.042150999	
	760	10.133	0.899	134	2.076593816	
	800	10.667	0.893	138	2.125889812	
	840	11.200	0.888	140	2.14382399	
	880	11.733	0.883	143	2.176811345	
	920	12.267	0.877	146	2.208846879	
	960	12.800	0.872	150	2.255567711	
	1000	13.333	0.867	153	2.286807634	
	1040	13.867	0.861	155	2.302242558	
	1080	14.400	0.856	158	2.332270809	
	1120	14.933	0.851	160	2.347078001	
	1160	15.467	0.845	161	2.346940046	
	1200	16.000	0.840	162	2.346618151	
	1240	16.533	0.835	160	2.302932334	


 Sugiyana
 Laboran

Diperiksa oleh:


 DR. Ir. H. Eddy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA


Project : Tugas Akhir
 Location : Padalarang
 Description of soil : Clay (Woptm) + geotekstil HRX 300

Sample No. :
 Date : 24 Juli 2006
 Tested by : Ardian + Paramita


Type of test apparatus		Dimension of test piece	Height	H cm	7.5
No. Of cell			Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K =	0.206		Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A	0.0172444		Wight	W gram	145.1420
Cell pessure	1.00		Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³

Time	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %			u	
		%		kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0	
	40	0.533	0.995	18	0.308743764	
	80	1.067	0.989	41	0.699478908	
	120	1.600	0.984	61	1.035077953	
	160	2.133	0.979	78	1.31636863	
	200	2.667	0.973	85	1.426686814	
	240	3.200	0.968	93	1.552409997	
	280	3.733	0.963	103	1.709862879	
	320	4.267	0.957	112	1.848967717	
	360	4.800	0.952	119	1.953583753	
	400	5.333	0.947	123	2.007938106	
	440	5.867	0.941	127	2.061556698	
	480	6.400	0.936	132	2.130580289	
	520	6.933	0.931	138	2.214732968	
	560	7.467	0.925	139	2.217997908	
	600	8.000	0.920	143	2.268673456	
	640	8.533	0.915	148	2.334386122	
	680	9.067	0.909	150	2.352136359	
	720	9.600	0.904	155	2.416285533	
	760	10.133	0.899	157	2.433024098	
	800	10.667	0.893	160	2.464799782	
	840	11.200	0.888	165	2.526649702	
	880	11.733	0.883	170	2.58757992	
	920	12.267	0.877	175	2.647590438	
	960	12.800	0.872	179	2.691644135	
	1000	13.333	0.867	183	2.734962072	
	1040	13.867	0.861	189	2.807250603	
	1080	14.400	0.856	194	2.863674284	
	1120	14.933	0.851	199	2.919178264	
	1160	15.467	0.845	203	2.959185276	
	1200	16.000	0.840	207	2.998456526	
	1240	16.533	0.835	210	3.022598688	
	1280	17.067	0.829	214	3.060490386	
	1320	17.600	0.824	218	3.097646323	
	1360	18.133	0.819	220	3.105831666	
	1400	18.667	0.813	222	3.113649128	
	1440	19.200	0.808	224	3.121098709	

	1480	19 733	0 803	226	3 12815041		
	1520	20 267	0 797	229	3 148643766		
	1560	20 800	0 792	229	3 127582604		
	1600	21 333	0 787	230	3 120087038		


Sugiyana
Laboran

Diperiksa oleh :


DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalab/ Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAxIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir
 Locatior : Padalarang
 Description of soil : Clay (w optm) + geotekstil HRX 300 1 Ips (b)

Sample No. : Disturbed
 Date : 25 Juli 2006
 Tested by : Ardian + Paramita

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.5
No. Of cell			Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K =	0.206		Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A	0.017244401		Wight	W gram	145.1420
Cell pessure	0.25		Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³

Time	Strain			Reading of proving ring		Pore pressure	
	Axial defor- mation	Strain %				u	
					kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	0	0	0		
60	40	0.533	0.995	23	0.39450592		
120	80	1.067	0.989	30	0.511813835		
	120	1.600	0.984	36	0.610865677		
	160	2.133	0.979	42	0.708813878		
	200	2.667	0.973	52	0.872796639		
	240	3.200	0.968	59	0.984862256		
	280	3.733	0.963	64	1.06243907		
	320	4.267	0.957	68	1.122587543		
	360	4.800	0.952	72	1.182000254		
	400	5.333	0.947	78	1.273326604		
	440	5.867	0.941	84	1.363549312		
	480	6.400	0.936	87	1.4042461		
	520	6.933	0.931	91	1.460439856		
	560	7.467	0.925	96	1.531854671		
	600	8.000	0.920	101	1.602349784		
	640	8.533	0.915	105	1.656152316		
	680	9.067	0.909	110	1.724899997		
	720	9.600	0.904	118	1.839494793		
	760	10.133	0.899	124	1.921624129		
	800	10.667	0.893	128	1.971839826		
	840	11.200	0.888	131	2.006006733		
	880	11.733	0.883	135	2.054842878		
	920	12.267	0.877	137	2.072685085		
	960	12.800	0.872	138	2.075122294		
	1000	13.333	0.867	139	2.077375563		
	1040	13.867	0.861	140	2.079444891		
	1080	14.400	0.856	138	2.037046656		

Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah




LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

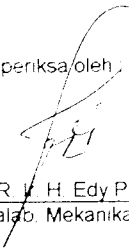
TRIAxIAL COMPRESSION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir	Sample No	
Location : Padalarang	Date	25 Juli 2006
Description of soil : Clay (w optm)+ geotekstil HRX 300 1 lapis (b)	Tested by	Ardian + Paramita
Type of test apparatus	Height	H cm 7.5
No. Of cell	Diameter	D cm 3.9
No. of Proving ring	Cross area	A cm ² 11.9459
Coeff. proving ring K 0.206	Volume	V cm ³ 89.5843
k = K / A 0.017244401	Weight	W gram 145.1420
Cell pressure 0.50	Wet density	g/cm ³ 1.6200
	Rate of compression	0.5 %

Time	Strain		Reading of proving ring	kg/cm ²	Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %			u kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	0	0		
	40	0.533	0.995	31	0.531725371	
	80	1.067	0.989	49	0.835962598	
	120	1.600	0.984	62	1.052048444	
	160	2.133	0.979	78	1.31636863	
	200	2.667	0.973	86	1.443471365	
	240	3.200	0.968	99	1.652565481	
	280	3.733	0.963	105	1.7430641	
	320	4.267	0.957	109	1.798441796	
	360	4.800	0.952	115	1.887917072	
	400	5.333	0.947	119	1.942639306	
	440	5.867	0.941	124	2.012858509	
	480	6.400	0.936	128	2.06601725	
	520	6.933	0.931	130	2.086342651	
	560	7.467	0.925	133	2.122256991	
	600	8.000	0.920	138	2.189349209	
	640	8.533	0.915	142	2.239748847	
	680	9.067	0.909	149	2.33645545	
	720	9.600	0.904	152	2.369518716	
	760	10.133	0.899	155	2.402030161	
	800	10.667	0.893	159	2.449394783	
	840	11.200	0.888	163	2.496023645	
	880	11.733	0.883	166	2.526695687	
	920	12.267	0.877	167	2.526557732	
	960	12.800	0.872	169	2.541272954	
	1000	13.333	0.867	172	2.570565444	
	1040	13.867	0.861	172	2.55474658	
	1080	14.400	0.856	172	2.538927716	
	1120	14.933	0.851	171	2.508439614	


 Sugiyana
 Laboran

Diperiksa oleh


 DR. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalgo. Mekanika Tanah





**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**


Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

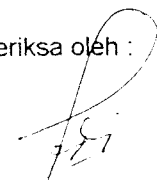
TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir	Sample No. :
Location : Padalarang	Date : 25 Juli 2006
Description of soil : Clay(w optm)+ geotekstil HRX 300 1 lapis (t	Tested by : Ardian + Paramita
Type of test apparatus	Height H cm 7.5
No. Of cell	Dimension of test piece
No. of Proving ring	Diameter D cm 3.9
Coeff. proving ring K = 0.206	Cross area A cm ² 11.9459
k = K / A 0.0172444	Volume V cm ³ 89.5943
Cell pessure 1.00	Wight W gram 145.1420
Rate of compression : 0.5 %	Wet density gr/cm ³ 1.6200

Time	Strain		Reading of proving ring	Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %		u	
		%		kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	
	40	0.533	0.995	45	0.771859409
	80	1.067	0.989	60	1.023627671
	120	1.600	0.984	76	1.289605319
	160	2.133	0.979	92	1.552639922
	200	2.667	0.973	110	1.846300583
	240	3.200	0.968	118	1.969724512
	280	3.733	0.963	126	2.09167692
	320	4.267	0.957	130	2.146123243
	360	4.800	0.952	134	2.199833806
	400	5.333	0.947	139	2.269133307
	440	5.867	0.941	146	2.369978567
	480	6.400	0.936	158	2.550240043
	520	6.933	0.931	165	2.648050288
	560	7.467	0.925	172	2.744572951
	600	8.000	0.920	183	2.90326743
	640	8.533	0.915	189	2.981074169
	680	9.067	0.909	194	3.042096358
	720	9.600	0.904	198	3.086609906
	760	10.133	0.899	202	3.130387693
	800	10.667	0.893	204	3.142619722
	840	11.200	0.888	208	3.185109927
	880	11.733	0.883	210	3.196422255
	920	12.267	0.877	215	3.252753966
	960	12.800	0.872	218	3.27809174
	1000	13.333	0.867	221	3.302877693
	1040	13.867	0.861	225	3.341965003
	1080	14.400	0.856	229	3.380316552
	1120	14.933	0.851	231	3.388593865
	1160	15.467	0.845	234	3.411080564
	1200	16.000	0.840	235	3.404044848
	1240	16.533	0.835	237	3.411218519
	1280	17.067	0.829	238	3.403722953

	1320	17.600	0.824	335	3.338205899		
--	------	--------	-------	-----	-------------	--	--


Sugiyana
Laboran

Diperiksa oleh :

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA


Project : Tugas Akhir
 Location : Padalarang
 Description of soil : Clay (w optm) + geotekstil HRX 300 2 lps (a)


Sample No. :
 Date : 26 Juli 2006
 Tested by : Ardian + Paramita

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Height	H cm	7.5
No. Of cell			Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K =	0.206		Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A	0.017244401		Wight	W gram	145.3420
Cell pessure	0.25		Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³

Time	Strain		Reading of proving ring	kg/cm ²	Pore pressure	
	Axial defor- mation	Strain %			u	kg/cm ²
0	0	0	1	0		
60	40	0.533	0.995	21	0.360201058	
120	80	1.067	0.989	49	0.835962598	
	120	1.600	0.984	70	1.187794373	
	160	2.133	0.979	86	1.451380797	
	200	2.667	0.973	101	1.695239626	
	240	3.200	0.968	113	1.886261609	
	280	3.733	0.963	123	2.041875088	
	320	4.267	0.957	130	2.146123243	
	360	4.800	0.952	138	2.265500486	
	400	5.333	0.947	144	2.350756807	
	440	5.867	0.941	148	2.402444026	
	480	6.400	0.936	154	2.485677004	
	520	6.933	0.931	155	2.487562392	
	560	7.467	0.925	158	2.521177479	
	600	8.000	0.920	162	2.570105594	
	640	8.533	0.915	164.5	2.594638629	
	680	9.067	0.909	165	2.587349995	
	720	9.600	0.904	165	2.572174922	
	760	10.133	0.899	166	2.572496817	
	800	10.667	0.893	169	2.60344477	
	840	11.200	0.888	171	2.618527873	
	880	11.733	0.883	174	2.648464154	
	920	12.267	0.877	173	2.617332261	
	960	12.800	0.872	171.5	2.57886575	

Diperiksa oleh


 Sugiyana
 Laboran


 DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14.4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAxIAL COMPRESSION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir	Sample No	26 Juli 2006
Location : Padalarang	Date	Ardian + Paramita
Description of soil : Clay (w/optm)+ geotekstil HRX 300 2 lapis (a)	Tested by	
Type of test apparatus	Height	H cm
No. Of cell	Diameter	D cm
No. of Proving ring	Cross area	A cm ²
Coeff. proving ring K = 0.206	Volume	V cm ³
k = K/A	Wight	W gram
Cell pressure	Wet density	g/cm ³
0.50	Rate of compression	0.5 %

Time	Strain		Reading of proving ring	Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %		u kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	0	0	
	40	0.533	0.995	0.411658352	
	80	1.067	0.989	0.87008352	
	120	1.600	0.984	1.221731355	
	160	2.133	0.979	1.552639922	
	200	2.667	0.973	1.846300583	
	240	3.200	0.968	2.136650319	
	280	3.733	0.963	2.274283635	
	320	4.267	0.957	2.459787409	
	360	4.800	0.952	2.57741722	
	400	5.333	0.947	2.709900208	
	440	5.867	0.941	2.808262274	
	480	6.400	0.936	2.873055239	
	520	6.933	0.931	2.952977291	
	560	7.467	0.925	3.015838883	
	600	8.000	0.920	3.093645622	
	640	8.533	0.915	3.138802961	
	680	9.067	0.909	3.151862721	
	720	9.600	0.904	3.18014354	
	760	10.133	0.899	3.207872537	
	800	10.667	0.893	3.235049714	
	840	11.200	0.888	3.276988098	
	880	11.733	0.883	3.287748605	
	920	12.267	0.877	3.267883054	
	960	12.800	0.872	3.248017504	

Sugiyana
 Laboran

Diperiksa oleh:

 DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Location : Padalarang

Description of soil : Clay(w optm)+ geotekstil HRX 300 2 lapis (a

Sample No. :

Date : 26 Juli 2006

Tested by : Ardian + Paramita

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Height	H cm	7.5
No. Of cell			Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K =	0.206		Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A	0.0172444		Wight	W gram	145.3420
Cell pesser	1.00	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³	1.6222

Time	Strain		Reading of proving ring	Pore pressure	
	Axial defor- mation	Strain %		u	
			kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	0	0	
	40	0.533	0.995	28	0.480268077
	80	1.067	0.989	62	1.057748593
	120	1.600	0.984	99	1.679880613
	160	2.133	0.979	117	1.974552945
	200	2.667	0.973	121	2.030930641
	240	3.200	0.968	139	2.320268705
	280	3.733	0.963	148	2.45689035
	320	4.267	0.957	159	2.624873813
	360	4.800	0.952	164	2.692333911
	400	5.333	0.947	171	2.791523708
	440	5.867	0.941	179	2.905658654
	480	6.400	0.936	184	2.969899797
	520	6.933	0.931	192	3.081367608
	560	7.467	0.925	199	3.175407077
	600	8.000	0.920	204	3.236429266
	640	8.533	0.915	208	3.280758874
	680	9.067	0.909	212	3.324352721
	720	9.600	0.904	220	3.429566562
	760	10.133	0.899	225	3.486817975
	800	10.667	0.893	229	3.527744688
	840	11.200	0.888	234	3.583248668
	880	11.733	0.883	239	3.637832947
	920	12.267	0.877	245	3.706626613
	960	12.800	0.872	249	3.7442424
	1000	13.333	0.867	255	3.811012723
	1040	13.867	0.861	260	3.861826226
	1080	14.400	0.856	264	3.89695882
	1120	14.933	0.851	265	3.88734794
	1160	15.467	0.845	269	3.921284922
	1200	16.000	0.840	270	3.911030251
	1240	16.533	0.835	268	3.857411659

Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DE/
 Kalab. Mekanika Tanah

Pro.
 Loc
 Des

4.

3.

Stress (kg/cm²)

1.5

0.5

0




LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA


Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAxIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir	Sample No. :	
Location : Padalarang	Date :	27 Juli 2006
Description of soil : Clay (w optm) + geotekstil HRX 300 2 Ips (b)	Tested by :	Ardian + Paramita
Type of test apparatus	Height	H cm 7.5
No. Of cell	Diameter	D cm 3.9
No. of Proving ring	Cross area	A cm ² 11.9459
Coeff. proving ring K = 0.206	Volume	V cm ³ 89.5943
k = K / A 0.017244401	Wight	W gram 145.3430
Cell pessure 0.25	Wet density	gr/cm ³ 1.6222
Rate of compression : 0.5 %		

Time	Strain		Reading of proving ring	Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %		u	kg/cm ²
0	0	0			
60	40	0.533	0.995	20	0.343048626
120	80	1.067	0.989	35	0.597116141
	120	1.600	0.984	41	0.695708133
	160	2.133	0.979	50	0.843826045
	200	2.667	0.973	61	1.023857596
	240	3.200	0.968	75	1.251943546
	280	3.733	0.963	82	1.361250059
	320	4.267	0.957	98	1.617846752
	360	4.800	0.952	104	1.7073337
	400	5.333	0.947	112	1.828366406
	440	5.867	0.941	119	1.931694859
	480	6.400	0.936	128	2.06601725
	520	6.933	0.931	135	2.1665866
	560	7.467	0.925	140	2.233954728
	600	8.000	0.920	146	2.316268004
	640	8.533	0.915	152	2.397477639
	680	9.067	0.909	157	2.461902723
	720	9.600	0.904	161	2.509819166
	760	10.133	0.899	164	2.54150288
	800	10.667	0.893	165	2.541824775
	840	11.200	0.888	168	2.572588787
	880	11.733	0.883	171	2.602800979
	920	12.267	0.877	174	2.632461349
	960	12.800	0.872	174	2.616458545
	1000	13.333	0.867	175	2.615400888
	1040	13.867	0.861	176	2.614159291
	1080	14.400	0.856	173	2.553688923


 Sugiyana
 Laboran

Diperiksa oleh :

 DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah




LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kakurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.


TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir	Sample No. :		
Location : Padalarang	Date :	27 Juli 2006	
Description of soil : Clay (w optm)+ geotekstil HRX 300 2 lapis (b)	Tested by :	Ardian + Paramita	
Type of test apparatus	Height	H cm	7.5
No. Of cell	Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring	Cross area	A cm ²	11.9469
Coeff. proving ring K = 0.206	Volume	V cm ³	89.5943
$k = K/A$ 0.017244401	Wight	W gram	145.3439
Cell pressure 0.50	Wet density	gr/cm ³	1.6222
	Rate of compression	0.5 %	

Time	Strain		Reading of proving ring	Pore pressure		
	Axial deformation	Strain %		u	kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0				
	40	0.533	0.995	24	0.411658352	
	80	1.067	0.989	42	0.716539369	
	120	1.600	0.984	51	0.865393043	
	160	2.133	0.979	60	1.012591254	
	200	2.667	0.973	72	1.208487654	
	240	3.200	0.968	84	1.402176772	
	280	3.733	0.963	97	1.610259216	
	320	4.267	0.957	105	1.733407235	
	360	4.800	0.952	119	1.953583753	
	400	5.333	0.947	130	2.122211006	
	440	5.867	0.941	142	2.305047647	
	480	6.400	0.936	159	2.566380803	
	520	6.933	0.931	164	2.632001499	
	560	7.467	0.925	170	2.712659312	
	600	8.000	0.920	174	2.760483786	
	640	8.533	0.915	179	2.823345377	
	680	9.067	0.909	182	2.853925449	
	720	9.600	0.904	184	2.868364761	
	760	10.133	0.899	187	2.897933162	
	800	10.667	0.893	191	2.94235474	
	840	11.200	0.888	194	2.970727528	
	880	11.733	0.883	195	2.968106379	
	920	12.267	0.877	197	2.980430378	
	960	12.800	0.872	198	2.977349379	
	1000	13.333	0.867	200	2.989029587	
	1040	13.867	0.861	201	2.985488736	
	1080	14.400	0.856	202	2.981763945	
	1120	14.933	0.851	203	2.977855214	
	1160	15.467	0.845	200	2.915453474	


 Sugiyana
 Laboran

Diperiksa oleh


 DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**


Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

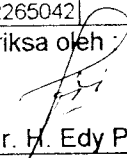
TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir	Sample No. :	
Location : Padalarang	Date : 27 Juli 2006	
Description of soil : Clay(woptm)+ geotekstil HRX 300 2 lapis (b)	Tested by : Ardian + Paramita	
Type of test apparatus	Height H cm	7.5
No. Of cell	Diameter D cm	3.9
No. of Proving ring	Cross area A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K = 0.206	Volume V cm ³	89.5943
k = K / A = 0.0172444	Wight W gram	145.3430
Cell pessure 1.00	Wet density gr/cm ³	1.6222
Rate of compression : 0.5 %		

Time	Strain		Reading of proving ring	Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %		u	
		%	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	0	0	
	40	0.533	0.995	32	0.548877802
	80	1.067	0.989	52	0.887143981
	120	1.600	0.984	68	1.153857391
	160	2.133	0.979	85	1.434504276
	200	2.667	0.973	105	1.762377829
	240	3.200	0.968	110	1.836183868
	280	3.733	0.963	121	2.008673867
	320	4.267	0.957	132	2.179140524
	360	4.800	0.952	146	2.396833848
	400	5.333	0.947	154	2.514003808
	440	5.867	0.941	165	2.678400435
	480	6.400	0.936	179	2.889195998
	520	6.933	0.931	195	3.129513977
	560	7.467	0.925	203	3.239234355
	600	8.000	0.920	209	3.315753513
	640	8.533	0.915	216	3.406941908
	680	9.067	0.909	220	3.449799994
	720	9.600	0.904	225	3.507511257
	760	10.133	0.899	229	3.54880585
	800	10.667	0.893	232	3.573959684
	840	11.200	0.888	237	3.629187754
	880	11.733	0.883	240	3.653054005
	920	12.267	0.877	245	3.706626613
	960	12.800	0.872	250	3.759279518
	1000	13.333	0.867	253	3.781122427
	1040	13.867	0.861	254	3.772707159
	1080	14.400	0.856	257	3.793630366
	1120	14.933	0.851	259	3.799332515
	1160	15.467	0.845	260	3.790089516
	1200	16.000	0.840	262	3.795147873
	1240	16.533	0.835	260	3.742265042

Diperiksa oleh


Sugiyana
Laboran


DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Padalarang
 No titik : Tanah w opt

Tanggal : 29 Juli 2006
 Dikerjakan : Ardian + Paramita

Standard Jumlah pukulan 56 X

Berat tanah + cetakan	7828
Berat cetakan	4200
Berat tanah basah	3628
Isi cetakan	2169.17
Berat isi basah	1.673
Berat isi kering	1.408

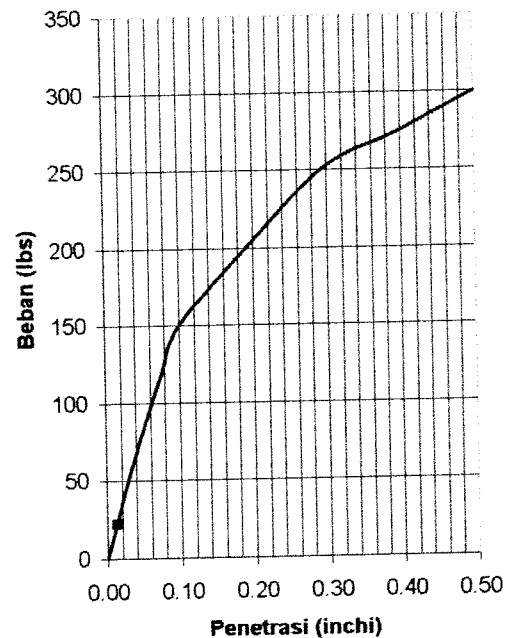
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0		0	
1/4	0.013	3		75	
1/2	0.025	3.8		95	
1	0.050	4.2		105	
1 1/2	0.075	5		125	
2	0.100	6		150	
3	0.150	7.1		177.5	
4	0.200	8.2		205	
6	0.300	10.1		252.5	
8	0.400	11		275	
10	0.500	12		300	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	58.84	57.26
Tanah kering + cawan (W2 gr)	52.84	51.64
Cawan kosong (W3 gram)	21.09	22.00
Air (W1-W2 gram) ... (1)	6.00	5.62
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	31.75	29.64
Kadar Air (1)/(2)x100 %	18.90	18.96

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas	5.00 %	4.56 %
Bawah	0,1"	0,2"
	%	%

ATAS



Yogyakarta : 29 Juli 2006
 Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Padalarang (b)
 No titik : Tanah w opt

Tanggal : 29 Juli 2006
 Dikerjakan : Ardian + Paramita

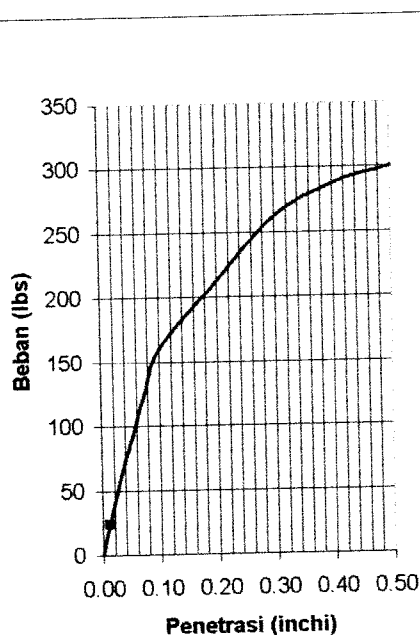
Standard Jumlah pukulan 56 X

Berat tanah + cetakan	7828
Berat cetakan	4200
Berat tanah basah	3628
Isi cetakan	2169.17
Berat isi basah	1.673
Berat isi kering	1.407

Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0		0	
1/4	0.013	0.5		12.5	
1/2	0.025	3		75	
1	0.050	5		125	
1 1/2	0.075	6.2		155	
2	0.100	6.4		160	
3	0.150	7.5		187.5	
4	0.200	8.5		212.5	
6	0.300	10.5		262.5	
8	0.400	11.5		287.5	
10	0.500	12		300	

ATAS



Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	49.87	45.25
Tanah kering + cawan (W2 gr)	45.51	41.47
Cawan kosong (W3 gram)	22.45	21.47
Air (W1-W2 gram) ... (1)	4.36	3.78
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	23.06	20.00
Kadar Air (1)/(2)x100 %	18.91	18.90

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas	5.33 %	4.72 %
Bawah	%	%

Yogyakarta : 29 Juli 2006
 Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Padalarang
 No titik : Tanah w opt + geotekstil HRX 300 1 lapis

Tanggal : 29 Juli 2006
 Dikerjakan : Ardian + Paramita

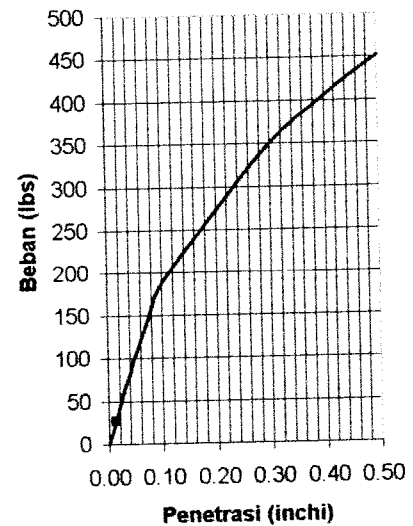
Standard Jumlah pukulan 56 X

Berat tanah + cetakan	7828
Berat cetakan	4200
Berat tanah basah	3628
Isi cetakan	2166.28
Berat isi basah	1.675
Berat isi kering	1.409

Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0		0	
1/4	0.013	2		50	
1/2	0.025	5		125	
1	0.050	6.5		162.5	
1 1/2	0.075	7.9		197.5	
2	0.100	7.5		187.5	
3	0.150	8.1		202.5	
4	0.200	10.9		272.5	
6	0.300	14		350	
8	0.400	16.2		405	
10	0.500	18.1		452.5	

ATAS



Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	35.24	32.55
Tanah kering + cawan (W2 gr)	33.21	30.81
Cawan kosong (W3 gram)	22.50	21.55
Air (W1-W2 gram) ... (1)	2.03	1.74
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	10.71	9.26
Kadar Air (1)/(2)x100 %	18.95	18.79

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas	6.25 %	6.06 %
Bawah	0,1"	0,2"
	%	%

Yogyakarta : 29 Juli 2006
 Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Padalarang (b)
 No titik : Tanah w opt + geotekstil HRX 300 1 lapis

Tanggal : 29 Juli 2006
 Dikerjakan : Ardian + Paramita

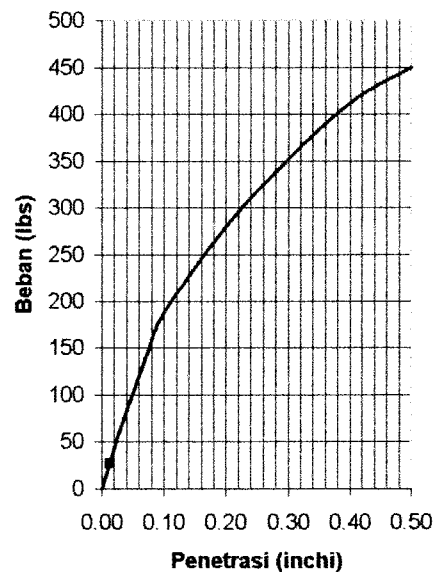
Standard Jumlah pukulan 56 X

Berat tanah + cetakan	7828
Berat cetakan	4200
Berat tanah basah	3628
Isi cetakan	2166.28
Berat isi basah	1.675
Berat isi kering	1.408

Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0		0	
1/4	0.013	2		50	
1/2	0.025	5		125	
1	0.050	6.5		162.5	
1 1/2	0.075	7.9		197.5	
2	0.100	7.5		187.5	
3	0.150	10.5		262.5	
4	0.200	11.2		280	
6	0.300	14.1		352.5	
8	0.400	16.5		412.5	
10	0.500	18		450	

ATAS



Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	35.62	32.47
Tanah kering + cawan (W2 gr)	33.36	30.78
Cawan kosong (W3 gram)	21.45	21.85
Air (W1-W2 gram) ... (1)	2.26	1.69
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	11.91	8.93
Kadar Air $(1)/(2) \times 100$ %	18.98	18.92

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas	6.25 %	6.22 %
	0,1"	0,2"
Bawah	%	%

Yogyakarta : 29 Juli 2006
 Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Padalarang
 No titik : Tanah w opt + geotekstil HRX 300 2 lapis

Tanggal : 29 Juli 2006
 Dikerjakan : Ardian + Paramita

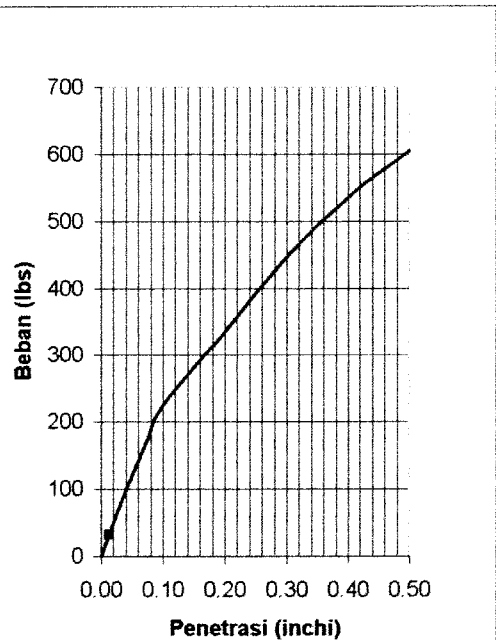
Standard Jumlah pukulan 56 X

Berat tanah + cetakan	7828
Berat cetakan	4200
Berat tanah basah	3628
Isi cetakan	2166.28
Berat isi basah	1.675
Berat isi kering	1.409

Penetrasi

Waktu (menit)	Penurunan (inc)	Pembacaan Arloji		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0		0	
1/4	0.013	4		100	
1/2	0.025	7		175	
1	0.050	8		200	
1 1/2	0.075	8.2		205	
2	0.100	9		225	
3	0.150	9.1		227.5	
4	0.200	13.4		335	
6	0.300	17.9		447.5	
8	0.400	21.4		535	
10	0.500	24.2		605	

ATAS



Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	59.81	57.67
Tanah kering + cawan (W2 gr)	53.75	51.98
Cawan kosong (W3 gram)	21.81	21.67
Air (W1-W2 gram) ... (1)	6.06	5.69
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	31.94	30.31
Kadar Air (1)/(2)x100 %	18.97	18.77

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas	7.50 %	7.44 %
	0,1"	0,2"
Bawah	%	%

Yogyakarta : 29 Juli 2006
 Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Padalarang (b)
 No titik : Tanah w opt + geotekstil HRX 300 2 lapis

Tanggal : 29 Juli 2006
 Dikerjakan : Ardian + Paramita

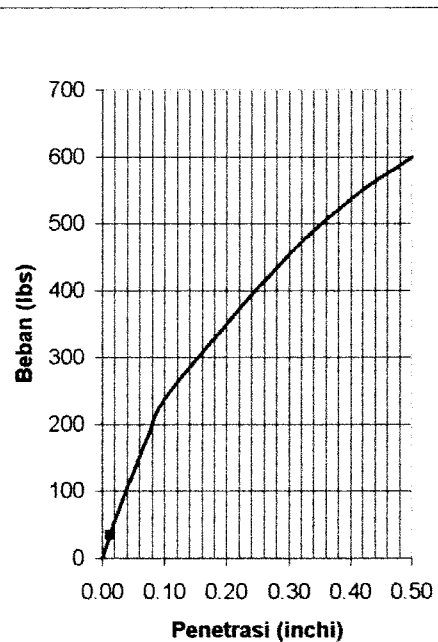
Standard Jumlah pukulan 56 X

Berat tanah + cetakan	7828
Berat cetakan	4200
Berat tanah basah	3628
Isi cetakan	2166.28
Berat isi basah	1.675
Berat isi kering	1.408

Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0		0	
1/4	0.013	1		25	
1/2	0.025	6.5		162.5	
1	0.050	9.1		227.5	
1 1/2	0.075	9.8		245	
2	0.100	9.5		237.5	
3	0.150	12.5		312.5	
4	0.200	14		350	
6	0.300	18.2		455	
8	0.400	21.5		537.5	
10	0.500	24		600	

ATAS



Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	34.14	38.57
Tanah kering + cawan (W2 gr)	32.29	36.11
Cawan kosong (W3 gram)	22.51	23.14
Air (W1-W2 gram) ... (1)	1.85	2.46
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	9.78	12.97
Kadar Air (1)/(2)x100 %	18.92	18.97

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas	7.92 %	7.78 %
	0,1"	0,2"
Bawah	%	%

Yogyakarta : 29 Juli 2006
 Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah

LAMPIRAN

(Tanah Cileunyi)




LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

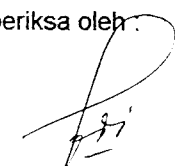
PENGUJIAN KADAR AIR

Project : Tugas Akhir
Location : Cileunyi
Kedalaman : 1 m
Sample No : 1
Date : 12 Juni 2006
Tested by : Ardian + Paramita

No.	No. Pengujian		1	2
1	Berat Container	W1 (gr)	13.01	9.44
2	Berat Container + Tanah basah	W2 (gr)	27.12	24.76
3	Berat Container + Tanah kering	W3 (gr)	21.53	18.75
4	Berat air	Wa (gr)	5.59	6.01
5	Berat tanah kering	Wt (gr)	8.52	9.31
6	Kadar air	w (%)	65.61	64.554
7	Kadar air rata-rata	w(%)	65.08228569	


Sugiyana
Laboran

Diperiksa oleh :


DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalab. Mekanika Tanah


PENGUJIAN BERAT JENIS AGREGAT

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Cileunyi
 Kode sampel : 1
 kedalaman : 1 m
 Penguji : Ardian + Paramita

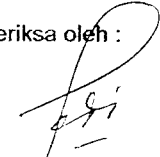
AGREGAT HALUS (Iolos #10)

No.	Kedalaman	1	2
1	No pengujian	1	2
2	Berat Picknometer (W1)	23.27	22.43
3	Berat Picknometer + tanah kering (W2)	32.77	26.77
4	Berat Picknometer + tanah + air (W3)	86.87	50.30
5	Berat Picknometer + air (W4)	81.04	47.59
6	Temperatur (t°)	23.50	23.50
7	Bj pata temperatu (t°)	0.997450	0.997450
8	Bj pata temperatu (27,5 °C)	0.996410	0.996410
7	Berat tanah kering (Wt)	9.50	4.34
8	A = Wt + W4	90.54	51.93
9	I = A - W3	3.67	1.63
10	Berat Jenis tanah, Gs = Wt / I	2.59	2.66
11	Bret Jenis = Gs. (Bj t° / Bj t 27,5 °C)	2.5913	2.6654
12	Berat jenis rata-rata	2.63	

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA


 Sugiyana
 Laboran

Diperiksa oleh :


 DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah






LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII
Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042 Yogyakarta 55584.

PENGUJIAN BERAT VOLUME TANAH


PROYEK : Tugas Akhir
Asal sampel : Cileunyi
No. sampel : 1
Depth : 1 m

DIKERJAKAN : Ardian + Paramita
TANGGAL : 12 Juni 2006

No	Pengujian	Sampel	
		1	2
1	Diameter Ring (D) cm	4.76	4.67
2	Tinggi cincin (t) cm	1.86	1.88
3	Volume ring (V) cm ³	33.10	32.12
4	Berat Ring (W1) gram	34.10	39.87
5	Berat Ring + Tanah Basah (W2) gram	85.78	88.01
6	Berat Tanah Basah (gram)	51.68	48.14
7	Berat Volume Tanah (gr/cm ³)	1.56	1.5
8	Berat Volume Tanah Rata-Rata (gr/cm ³)	1.53	


Sugiyana
Laboran

Diperiksa oleh :


DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalab. Mekanika Tanah




LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII
Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042 Yogyakarta 55584.

PENGUJIAN BATAS SUSUT TANAH

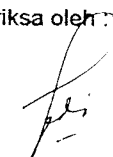
PROYEK : Tugas Akhir
Asal sampel : Cileunyi
No. sampel : 1

DIKERJAKAN : Ardian dan Paramita
TANGGAL : 15 Juni 2006

1	No Pengujian (kode sampel)		1	
2	Berat jenis tanah		2.63	
3	Berat Cawan Susut	W1 (gr)	40.99	34.36
4	Berat cawan susut + tanah basah	W2 (gr)	64.83	60.14
5	Berat cawan susut + tanah kering	W3 (gr)	55.35	49.87
6	Berat air	Wa (gr) = (W2-W3)	9.48	10.27
7	Berat tanah Kering	Wo (gr) = (W3-W1)	14.36	15.51
8	Berat air raksa yang terdesak tanah kering + gelas ukur	Wr (gr)	160.43	169.47
9	Berat gelas ukur	W4 (gr)	39.56	39.56
10	Volume tanah kering	Vo (Cm ³) = (Wr-W4)/13,6	8.89	9.55
11	Batas Susut Tanah	SL (%) = ((Vo/Wo)-(1/Gs)) x 100%	23.87	23.56
12	Batas susut tanah rata-rata	SL (%)	23.72	


Sugiyana
Laboran

Diperiksa oleh :


DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kalurang Km 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707, Fax (0274) 895330. Jogjakarta.

PENGUJIAN BATAS CAIR

PROYEK : Tugas Akhir
LOKASI : Cileunyi 1

Tanggal : 15 Juni 2006
 Dikerjakan : Ardian + Paramita

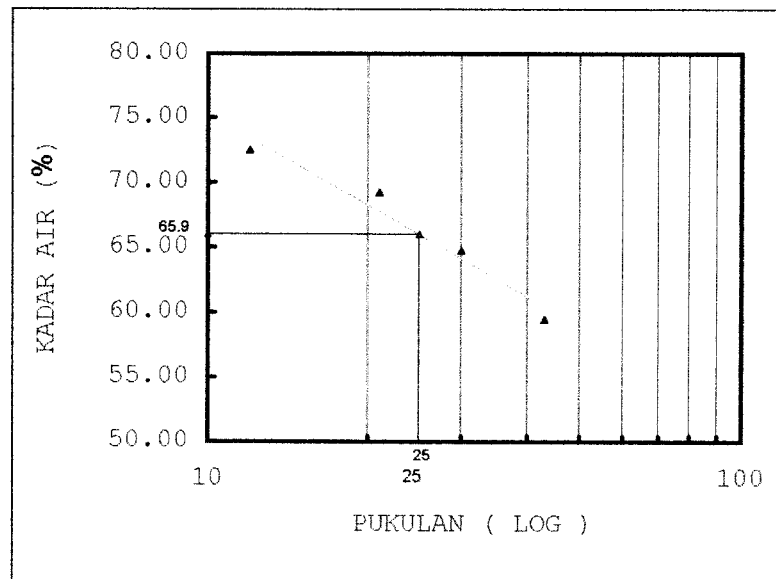
NO	NO. PENGUJIAN	I		II		III		IV	
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	NO CAWAN								
2	Berat cawan kosong	12.82	12.74	12.99	12.59	12.72	12.70	12.71	12.70
3	Berat cawan + tanah basah (gr)	25.50	24.54	26.44	30.14	23.72	27.42	31.55	26.44
4	Berat cawan + tanah kering (gr)	20.76	20.15	21.18	23.21	19.23	21.39	23.59	20.70
5	Berat air (3) - (4)	4.74	4.39	5.26	6.93	4.49	6.03	7.96	5.74
6	Berat tanah kering (4) - (2)	7.94	7.41	8.19	10.62	6.51	8.69	10.88	8.00
7	KADAR AIR = $\frac{(5)}{(6)} \times 100\% =$	59.70	59.24	64.22	65.25	68.97	69.39	73.16	71.75
8	KADAR AIR RATA-RATA =		59.47		64.74		69.18		72.46
9	PUKULAN		43		30		21		12

PENGUJIAN BATAS PLASTIS

NO	NO. PENGUJIAN		
		1	2
1	NO CAWAN		
2	BERAT CAWAN KOSONG	9.17	12.71
3	BERAT CAWAN + TANAH BASAH	10.18	13.78
4	BERAT CAWAN + TANAH KERING	9.87	13.46
5	BERAT AIR (3)-(4)	0.31	0.32
6	BERAT TANAH KERING (4)-(2)	0.70	0.75
7	KADAR AIR = $\frac{(5)}{(6)} \times 100\% =$	44.29	42.67
8	KADAR AIR RATA-RATA =	43.48	

KESIMPULAN

FLOW INDEX	:	6.124
BATAS CAIR	:	66.00
BATAS PLASTIS	:	43.48
INDEX PLASTISITAS	:	22.52



Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah

GRAIN SIZE ANALYSIS

Project : Tugas Akhir
 Test no : 1
 Depth : 1m

Location : Cileunyi
 Date : 19 Juni 2006
 Tested by : Ardian + Paramita

Soil sample (disturbed/undisturbed)
 Mass of soil = 54.01 gr
 Specific Gravity, G = 2.630
 K₂ = a/W x 100 = 1.86006177

Hydrometer type = 152 H
 Hydr. Correction, a = 1.005
 Meniscus correction, m = 1

Sieve Analysis

Sieve No	Opening (mm)	Mass retained (gr)	Mass retained (gr)	% finer by mass $e = W \times 100\%$	Remarks
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 54.01	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 0.01	e2 = 54.00	99.96	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 0.18	e3 = 53.82	99.65	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 0.23	e4 = 53.59	99.22	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 0.34	e5 = 53.25	98.59	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 1.73	e6 = 51.52	95.39	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 0.69	e7 = 50.83	94.11	e1 = d2 + e2
		Sd = 3.18			

Hirometer Analysis


Time	elapsed time min. T	R1	R2	t	R'	L	K	D (mm)	Rc = R1 - R2 + Cr	P K ₂ x R (%)
12.33										
12.35	2	39	-2.0	25.5	40	9.746	0.0128	0.02833253	42.3	78.68
12.38	5	37	-2.0	25.5	38	10.073	0.0128	0.01821763	40.3	74.96
12.63	30	33	-2.0	25.5	34	10.728	0.0128	0.00767529	36.3	67.52
13.33	60	32	-2.0	24.5	33	10.892	0.0130	0.005555	35.3	65.66
16.43	250	28	-2.0	23.5	29	11.547	0.0130	0.00280201	31.3	58.22
12.33	1440	25	-2.0	23.5	26	12.038	0.0130	0.00119208	28.3	52.64

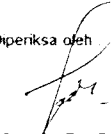
Remarks :

$R_c = R_1 - R_2 + Cr$ (Cr = Temperatur correction factors)

$R' = R_1 + m$ (m correctoin for meniscus)

SOIL MECHANICS LABORATORY
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA


 Sugiyana
 Laboran

Diperiksa oleh

 DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalah Mekanika Tanah

GRAIN SIZE ANALYSIS

Project : Tugas Akhir Location : Cieunyi
 Test no : 2 Date : 19 Juni 2006
 Depth : 1 m Tested by : Ardian + Paramita

Soil sample (disturbed/undisturbed)
 Mass of soil = 54.92 gr Hydrometer type = 152 H
 Specific Gravity, G = 2.630 Hydr. Correction, a = 1.005
 K₂ = a/W x 100 = 1.82826104 Meniscus correction, m = 1

Sieve Analysis

Sieve No	Opening (mm)	Mass retained (gr)	Mass retained (gr)	% finer by mass e/W x 100%	Remarks
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 54.92	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 0.01	e2 = 54.91	99.98	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 0.05	e3 = 54.86	99.89	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 0.10	e4 = 54.76	99.71	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 0.12	e5 = 54.64	99.49	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 0.61	e6 = 54.03	98.38	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 0.19	e7 = 53.84	98.03	e1 = d2 + e2
		Sd = 1.08			

Hydrometer Analysis


Time	elapsed time min. T	R1	R2	t	R' R1 + m	L	K	D (mm)	Rc = R1 - R2 + Cr	P K2 x R (%)
12.33										
12.35	2	40	-2.0	25.5	41	9.582	0.0128	0.02609352	43.3	79.21
12.38	5	38	-2.0	25.5	39	9.909	0.0128	0.01806897	41.3	75.55
12.63	30	34	-2.0	25.5	35	10.564	0.0128	0.00761649	37.3	68.23
13.33	60	33	-2.0	24.5	34	10.728	0.0130	0.00551309	36.3	66.40
16.43	250	29	-2.0	23.5	30	11.383	0.0130	0.00278207	32.3	59.09
12.33	1440	25	-2.0	23.5	26	12.038	0.0130	0.00119208	28.3	51.77
									0	0

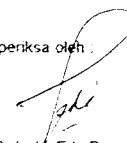
Remarks :

Rc = R1 - R2 + Cr (Cr = Temperatur correction factors)

R' = R1 + m (m correctoin for meniscus)

SOIL MECHANICS LABORATORY
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA


 Sugiyana
 Laboran

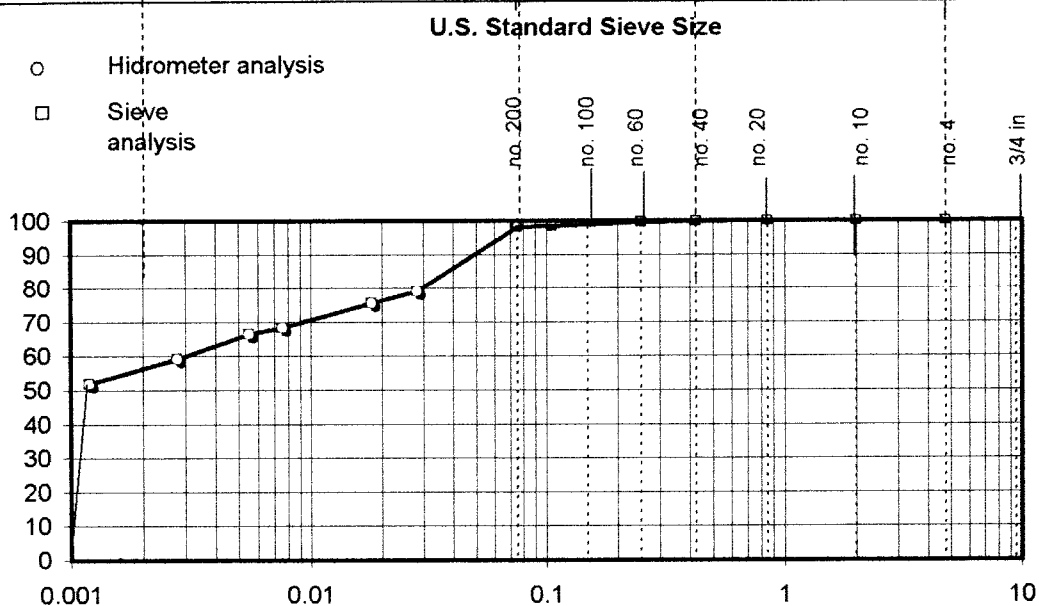
Diperiksa oleh :

 DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah

GRAIN SIZE ANALYSIS

Project : Tugas Akhir	Tested : Ardian + Paramita
Smple no. : 2	Date : 19 Juni 2006
Depth : 1 m	Location : Cileunyi

Soil sample (disturbed/undisturbed)
 Specifig Gravity : 2.63
 Discription of soil : Clay

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	98.034 %	D10 (mm)	
		D30 (mm)	
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	
Sand :	1.97 %	Cu = D60/D10	
Silt :	41.80 %	Cc = D30 ² / (D10xD60)	
Clay :	56.24 %		

**SOIL MECHANICS LABORATORY
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA**

Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



PEMADATAN TANAH

Proctor test

PROYEK : Tugas Akhir
 Asal Sampel : Cileunyi
 NO Sampel : 1
 Komposisi : Tanah

DIKERJAKAN : Ardian + Paramita
 TANGGAL : 21 Juni 2006

DATA SILINDER	
1	Diameter (ϕ) cm : 9.89
2	Tinggi (H) cm : 12.63
3	Volume (V) cm ³ : 970.25
4	Berat gram : 1870
Berat jenis Gs : 2.63	

DATA PENUMBUK	
Berat (kg)	2.527
Jumlah lapis	3
Jumlah tumbukan /lapis	25
Tinggi jatuh	30.48

PENAMBAHAN AIR					
1	Berat tanah absah gram	2000	2000	2000	2000
2	Kadar air mula-mula %	12.09	12.09	12.09	12.09
3	Penambahan air %	5	10	15	20
4	Penambahan air ml	100	200	300	400

PENGUJIAN PEMADATAN SILINDER						
1	Nomor pengujian	1	2	3	4	5
2	Berat silinder + tanah padat gram	3122	3198	3262	3221	3187
3	Berat tanah padat gram	1252	1328	1392	1351	1317
4	Berat volume tanah gr/cm ³	1.290	1.369	1.435	1.392	1.357

PENGUJIAN KADAR AIR											
1	NOMOR PERCOBAAN	1		2		3		4		5	
2	Nomor cawan	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
3	Berat cawan kosong gram	13.02	12.60	12.90	12.91	12.61	12.77	9.25	12.59	12.49	13.22
4	Berat cawan + tanah basah gram	26.33	32.38	26.48	25.40	32.24	34.89	30.75	31.86	26.30	33.55
5	Berat cawan + tanah kering gram	24.46	29.78	24.10	23.25	28.62	30.81	25.44	27.31	22.50	27.81
8	Kadar air = w %	16.35	15.13	21.25	20.79	22.61	22.62	32.80	30.91	37.96	38.39
9	Kadar air rata-rata	15.74		21.02		22.61		31.85		38.18	
10	Berat volume tanah kering gr/cm ³	1.115		1.131		1.170		1.056		0.982	

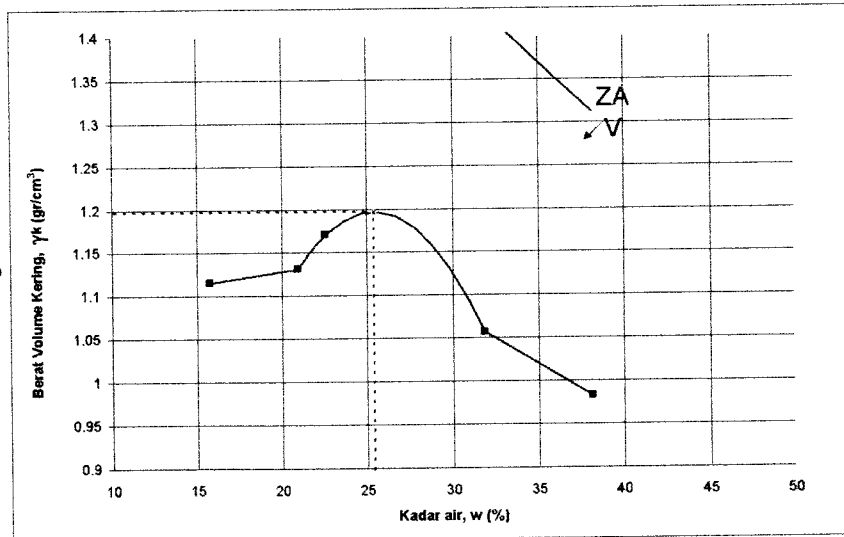
**BERAT VOLUME KERING
 MAKSIMUM (gr/cm³)**

1.19696

KADAR AIR OPTIMUM (%)

25.42

Diperiksa :



Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



PEMADATAN TANAH Proctor test

PROYEK : Tugas Akhir _____ DIKERJAKAN : Ardian + Paramita _____
 Asal Sampel : Cileunyi _____ TANGGAL : 21 Juni 2006 _____
 NO Sampel : 2 _____
 Komposisi : Tanah _____

DATA SILINDER	
1	Diameter (ϕ) cm : 9.89
2	Tinggi (H) cm : 12.63
3	Volume (V) cm ³ : 970.25
4	Berat gram : 1870

DATA PENUMBUK	
Berat (kg)	2.505
Jumlah lapis	3
Jumlah tumbukan /lapis	25
Tinggi jatuh	30.48

Berat jenis Gs	: 2.6
----------------	-------

PENAMBAHAN AIR

	1	2	3	4	5
1 Berat tanah absah gram	2052.3	2052.3	2052.3	2052.26	2052.26
2 Kadar air mula-mula %	14.48	14.48	14.48	14.48	14.48
3 Penambahan air %	4.8727	9.7454	14.618	19.490708	24.36
4 Penambahan air ml	100	200	300	400	500

PENGUJIAN PEMADATAN SILINDER

	1	2	3	4	5
1 Nomor pengujian	1	2	3	4	5
2 Berat silinder + tanah padat gram	3267	3341	3440	3312	3298
3 Berat tanah padat gram	1397	1471	1570	1442	1428
4 Berat volume tanah gr/cm ³	1.440	1.516	1.618	1.486	1.472

PENGUJIAN KADAR AIR

	1		2		3		4		5	
1 NOMOR PERCOBAAN	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
2 Nomor cawan										
3 Berat cawan kosong gram	13.02	12.79	12.71	13.22	9.30	12.77	13.17	12.79	9.25	12.61
4 Berat cawan + tanah basah gram	29.12	21.35	23.58	28.26	20.76	28.74	26.49	28.32	26.46	31.79
5 Berat cawan + tanah kering gram	26.76	20.14	21.67	25.73	18.33	25.30	23.39	24.47	21.76	26.54
8 Kadar air = w %	17.18	16.48	21.32	20.22	28.91	27.45	30.33	32.96	37.57	37.69
9 Kadar air rata-rata	16.82		20.77		27.18		31.65		37.63	
10 Berat volume tanah kering gr/cm ³	1.233		1.255		1.272		1.129		1.069	

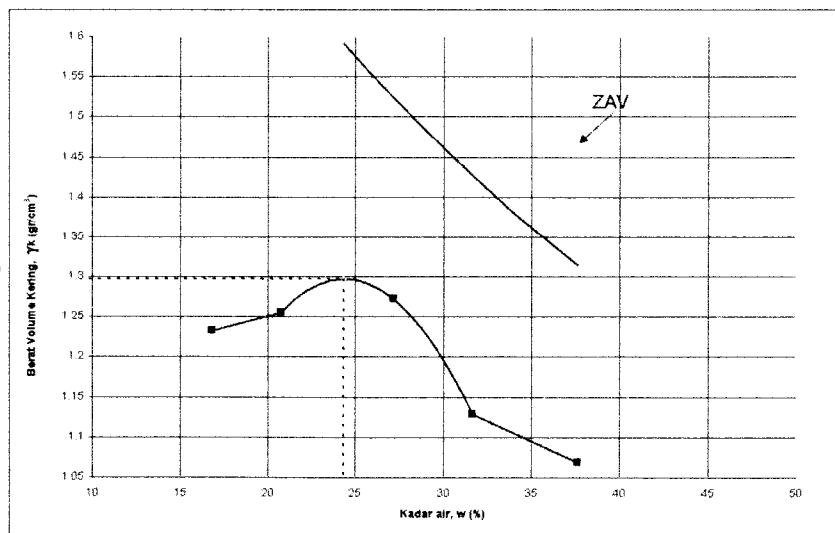
**BERAT VOLUME KERING
MAKSIMUM (gr/cm³)**

1.29720

KADAR AIR OPTIMUM (%)

24.39

Diperiksa :



Diperiksa oleh :

Sugiyana _____

Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA _____

Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir
 Locatior : Cileunyi
 Description of soil : Clay (w optm) (a)

Sample No. :
 Date : 10 Juli 2006
 Tested by : Ardian + Paramita

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.5
No. Of cell			Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K =	0.206		Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A	0.017244401		Wight	W gram	139.5580
Cell pessure	0.25		Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³

Time	Strain			Reading of proving ring		Pore pressure	
	Axial defor- mation	Strain %				u	
					kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0		
60	40	0.533	0.995	8	0.137219451		
120	80	1.067	0.989	26	0.443571991		
	120	1.600	0.984	37	0.627834168		
	160	2.133	0.979	40	0.675060836		
	200	2.667	0.973	46	0.772089335		
	240	3.200	0.968	51	0.851321611		
	280	3.733	0.963	55	0.913033576		
	320	4.267	0.957	63	1.040044341		
	360	4.800	0.952	68	1.116333573		
	400	5.333	0.947	73	1.191703104		
	440	5.867	0.941	79	1.282385663		
	480	6.400	0.936	82	1.323542301		
	520	6.933	0.931	85	1.364147118		
	560	7.467	0.925	87	1.388243295		
	600	8.000	0.920	90	1.427836441		
	640	8.533	0.915	92	1.451104887		
	680	9.067	0.909	95	1.489686361		
	720	9.600	0.904	96	1.496538136		
	760	10.133	0.899	97	1.503205972		
	800	10.667	0.893	98	1.509689867		
	840	11.200	0.888	99	1.515989821		
	880	11.733	0.883	99	1.506884777		
	920	12.267	0.877	98	1.482650645		
	960	12.800	0.872	96	1.443563335		

Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14.4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir	Sample No. :			
Location : Cileunyi	Date : 10 Juli 2006			
Description of soil : Clay (w optm) (a)	Tested by : Ardian + Paramita			
Type of test apparatus	Dimension of test piece	Hight	H cm	7.5
No. Of cell	Rate of compression : 0.5 %	Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring		Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K		Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A		Wight	W gram	139.5580
Cell pessure		Wet density	gr/cm ³	1.5577

Time	Strain		Reading of proving ring	Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %		u	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0
	40	0.533	0.995	19	0.325896195
	80	1.067	0.989	30	0.511813835
	120	1.600	0.984	44	0.746613606
	160	2.133	0.979	55	0.928208649
	200	2.667	0.973	63	1.05426698
	240	3.200	0.968	70	1.168480643
	280	3.733	0.963	78	1.294847617
	320	4.267	0.957	83	1.370217148
	360	4.800	0.952	90	1.477500317
	400	5.333	0.947	96	1.567171205
	440	5.867	0.941	99	1.607040261
	480	6.400	0.936	104	1.678639016
	520	6.933	0.931	108	1.73326928
	560	7.467	0.925	113	1.803120602
	600	8.000	0.920	117	1.856187373
	640	8.533	0.915	121	1.908518384
	680	9.067	0.909	125	1.960113633
	720	9.600	0.904	126	1.964206304
	760	10.133	0.899	127	1.968115035
	800	10.667	0.893	128	1.971839826
	840	11.200	0.888	129	1.975380676
	880	11.733	0.883	129	1.963516528
	920	12.267	0.877	129	1.95165238
	960	12.800	0.872	129	1.939788231
	1000	13.333	0.867	127	1.898033787

Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir
 Location : Cileunyi
 Description of soil : Clay(w optm) (a)

Sample No. :
 Date : 10 Juli 2006
 Tested by : Ardian + Paramita

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.5
No. Of cell			Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K =	0.206		Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A	0.0172444		Wight	W gram	139.5580
Cell pessure	1.00		Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³

Time	Strain		Reading of proving ring	kg/cm ²	Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %			u	kg/cm ²
0	0	0	1	0		
	40	0.533	0.995	25	0.428810783	
	80	1.067	0.989	39	0.665357986	
	120	1.600	0.984	51	0.865393043	
	160	2.133	0.979	59	0.995714733	
	200	2.667	0.973	68	1.141349451	
	240	3.200	0.968	76	1.268636127	
	280	3.733	0.963	82	1.361250059	
	320	4.267	0.957	91	1.50228627	
	360	4.800	0.952	99	1.625250349	
	400	5.333	0.947	105	1.714093505	
	440	5.867	0.941	110	1.78560029	
	480	6.400	0.936	116	1.872328133	
	520	6.933	0.931	122	1.957952334	
	560	7.467	0.925	126	2.010559255	
	600	8.000	0.920	129	2.046565565	
	640	8.533	0.915	132	2.082020055	
	680	9.067	0.909	138	2.16396545	
	720	9.600	0.904	141	2.198040388	
	760	10.133	0.899	145	2.247060473	
	800	10.667	0.893	147	2.2645348	
	840	11.200	0.888	149	2.281641246	
	880	11.733	0.883	153	2.328821928	
	920	12.267	0.877	155	2.345008673	
	960	12.800	0.872	159	2.390901774	
	1000	13.333	0.867	165	2.465949409	
	1040	13.867	0.861	167	2.480480691	
	1080	14.400	0.856	169	2.494644093	
	1120	14.933	0.851	171	2.508439614	
	1160	15.467	0.845	173	2.521867255	
	1200	16.000	0.840	176	2.549412312	
	1240	16.533	0.835	177	2.547618894	
	1280	17.067	0.829	178	2.545641536	

	1320	17.600	0.824	176	2.500852077		
	1360	18.133	0.819	174	2.456430499		

Diperiksa oleh :

Sugiyana
Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalab. Mekanika Tanah



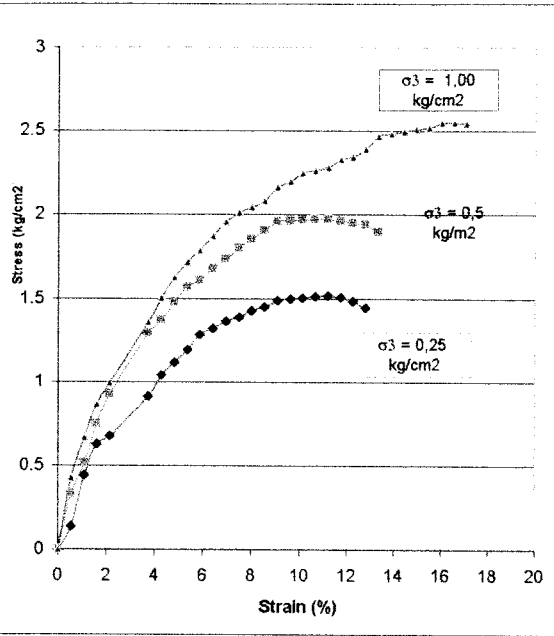
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESSION TEST RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

Project : Tugas Akhir
 Location : Cileunyi
 Description of soil : Clay (w optm) (a)

Sample No. :
 Date : 10 Juli 2006
 Tested by : Ardian + Paramita

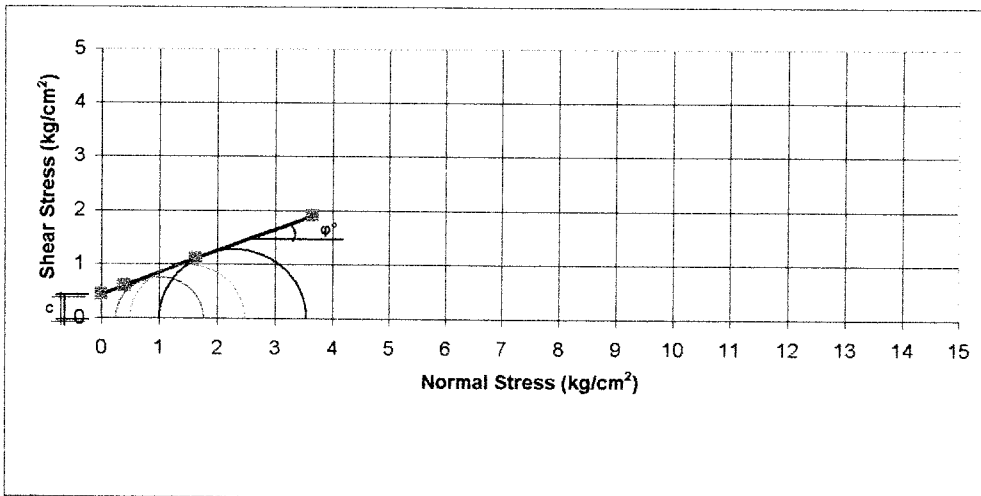


Piece No :	1	2	3
H cm	7.5	7.5	7.5
D cm	3.9	3.9	3.9
A cm²	11.95	11.95	11.95
V cm³	89.59	89.59	89.59
Wt gram	139.56	139.56	139.56

Water Content		
Wt Container (cup), gr	20.35	20.11
Wt of Cup + Wet soil, gr	40.25	35.14
Wt of Cup + Dry soil, gr	36.28	32.14
Water Content %	24.92	24.94
Average water content %	24.93	

γ_d gram/cm³	1.5576661	1.5576661	1.55767
γ gram/cm³	1.2468352	1.2468352	1.24684

σ_3	0.25	0.5	1
$\Delta\sigma = P/A$	1.5159898	1.9753807	2.54941
$\sigma_1 = \Delta\sigma + \sigma_3$	1.7659898	2.4753807	3.54941
$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$	1.0079949	1.4876903	2.27471
$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	0.7579949	0.9876903	1.27471
Angle of shearing resistance (ϕ)	21.946		
Apperen cohesion (kg/cm²)	0.44419		



Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Location : Cileunyi

Description of soil : Clay (w optm) (b)

Sample No. :


Date : 11 Juli 2006

Tested by : Ardian + Paramita


Type of test apparatus		Dimension of test piece	Height	H cm	7.5
No. Of cell			Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K =	0.206		Volume	V cm ³	69.5943
k = K / A	0.017244401		Wight	W gram	139.5580
Cell pessure	0.25	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³	1.5577

Time	Strain			Reading of proving ring		Pore pressure	
	Axial defor- mation	Strain				u	
		%			kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0		
60	40	0.533	0.995	18	0.308743764		
120	80	1.067	0.989	28	0.477692913		
	120	1.600	0.984	35	0.593897186		
	160	2.133	0.979	48	0.810073003		
	200	2.667	0.973	56	0.939934842		
	240	3.200	0.968	60	1.001554837		
	280	3.733	0.963	63	1.04583846		
	320	4.267	0.957	66	1.089570262		
	360	4.800	0.952	69	1.132750243		
	400	5.333	0.947	72	1.175378404		
	440	5.867	0.941	75	1.217454743		
	480	6.400	0.936	76	1.226697742		
	520	6.933	0.931	78	1.251805591		
	560	7.467	0.925	80	1.276545559		
	600	8.000	0.920	82	1.300917646		
	640	8.533	0.915	83	1.309148974		
	680	9.067	0.909	85	1.33287727		
	720	9.600	0.904	86	1.340648747		
	760	10.133	0.899	87	1.348236284		
	800	10.667	0.893	88	1.35563988		
	840	11.200	0.888	90	1.378172565		
	880	11.733	0.883	91	1.38511631		
	920	12.267	0.877	92	1.391876116		
	960	12.800	0.872	94	1.413489099		
	1000	13.333	0.867	95	1.419789054		
	1040	13.867	0.861	97	1.440758246		
	1080	14.400	0.856	98	1.44659835		
	1120	14.933	0.851	100	1.466923751		
	1160	15.467	0.845	101	1.472304004		
	1200	16.000	0.840	103	1.491985614		
	1240	16.533	0.835	105	1.511299344		
	1280	17.067	0.829	106	1.515943836		
	1320	17.600	0.824	107.5	1.527509081		
	1360	18.133	0.819	109	1.538798416		
	1400	18.667	0.813	110	1.542799117		
	1440	19.200	0.808	109	1.518748925		

	1480	19.733	0.803	109	1.50872418		
--	------	--------	-------	-----	------------	--	--


Sugiyana
Laboran

Diperiksa oleh :


DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalab/Mekanika Tanah




LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14.4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

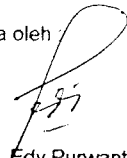
TRIAXIAL COMPRESSION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir	Sample No. :		
Location : Cileunyi	Date : 11 Juli 2006		
Description of soil : Clay (w optm) (b)	Tested by : Ardian + Paramita		
Type of test apparatus	Hight	H cm	7.5
No. Of cell	Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring	Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K	Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A	Wight	W gram	139.5560
Cell pessure	Wet density	gr/cm ³	1.5577
	Rate of compression : 0.5 %		

Time	Strain		Reading of proving ring	kg/cm ²	Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %			u	kg/cm ²
0	0	0	0	0		
	40	0.533	0.995	25	0.428810783	
	80	1.067	0.989	34	0.58005568	
	120	1.600	0.984	47	0.797519079	
	160	2.133	0.979	57	0.961961691	
	200	2.667	0.973	65	1.090995799	
	240	3.200	0.968	73	1.218558385	
	280	3.733	0.963	78	1.294847617	
	320	4.267	0.957	84	1.386725788	
	360	4.800	0.952	88	1.444666977	
	400	5.333	0.947	93	1.518197105	
	440	5.867	0.941	100	1.623272991	
	480	6.400	0.936	105	1.694779776	
	520	6.933	0.931	108	1.73326928	
	560	7.467	0.925	111	1.771206963	
	600	8.000	0.920	112	1.776863126	
	640	8.533	0.915	116	1.829653988	
	680	9.067	0.909	120	1.881709087	
	720	9.600	0.904	125	1.948617385	
	760	10.133	0.899	126	1.952618066	
	800	10.667	0.893	130	2.002649823	
	840	11.200	0.888	131	2.006006733	
	880	11.733	0.883	127	1.933074411	


 Sugiyana
 Laboran

Diperiksa oleh


 DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir
 Location : Cileunyi
 Description of soil : Clay(w optm) (b)

Sample No. :
 Date : 11 Juli 2006
 Tested by : Ardian + Paramita

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Height	H cm	7.5
No. Of cell			Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K =	0.206		Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A	0.0172444		Wight	W gram	139.5580
Cell pessure	1.00	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³	1.5577

Time	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure	
	Axial defor- mation	Strain			u	
		%		kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0		
	40	0.533	0.995	34	0.583182665	
	80	1.067	0.989	56	0.955385826	
	120	1.600	0.984	82	1.391416265	
	160	2.133	0.979	98	1.653899048	
	200	2.667	0.973	106	1.77916238	
	240	3.200	0.968	115	1.919646771	
	280	3.733	0.963	119	1.975472646	
	320	4.267	0.957	126	2.080088682	
	360	4.800	0.952	135	2.216250476	
	400	5.333	0.947	147	2.399730907	
	440	5.867	0.941	149	2.418676756	
	480	6.400	0.936	152	2.453395485	
	520	6.933	0.931	154	2.471513602	
	560	7.467	0.925	155	2.47330702	
	600	8.000	0.920	155	2.459051648	
	640	8.533	0.915	159	2.507887793	
	680	9.067	0.909	163	2.555988177	
	720	9.600	0.904	164	2.556585983	
	760	10.133	0.899	164	2.54150288	
	800	10.667	0.893	164	2.526419777	
	840	11.200	0.888	165	2.526649702	
	880	11.733	0.883	165	2.511474629	
	920	12.267	0.877	164	2.481170467	

Diperiksa oleh :

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah

Sugiyana
 Laboran



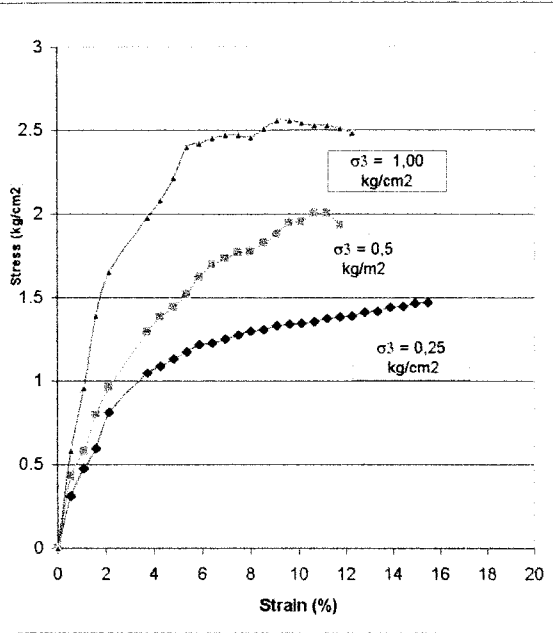
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESSION TEST RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

Project : Tugas Akhir
 Location : Cileunyi
 Description of soil : Clay (w optm) (b)

Sample No. :
 Date : 11 Juli 2006
 Tested by : Ardian + Paramita

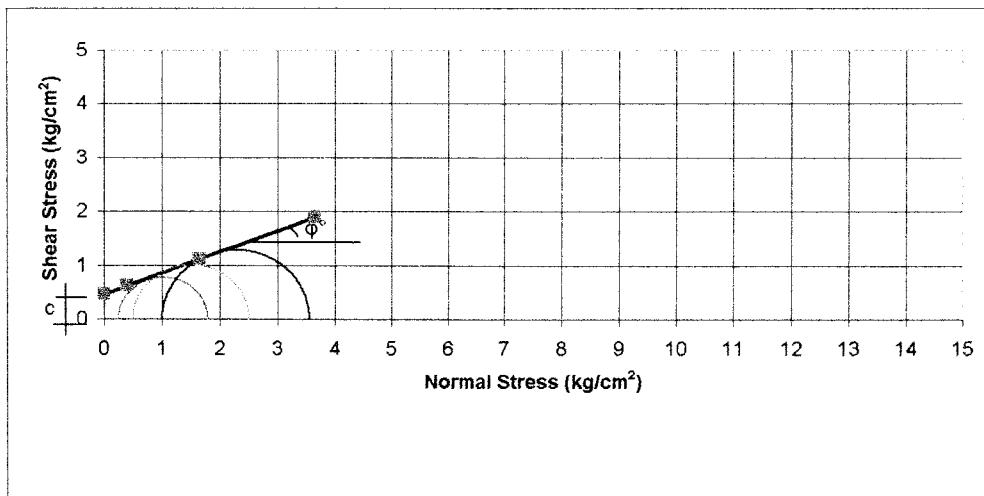


Piece No :	1	2	3
H cm	7.5	7.5	7.5
D cm	3.9	3.9	3.9
A cm²	11.95	11.95	11.95
V cm³	89.59	89.59	89.59
Wt gram	139.56	139.56	139.56

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21.56	22.21
Wt of Cup + Wet soil, gr	40.25	40.87
Wt of Cup + Dry soil, gr	36.52	37.15
Water Content %	24.93	24.90
Average water content %	24.92	

γ_d gram/cm³	1.5576661	1.5576661	1.55767
γ_d gram/cm³	1.2469671	1.2469671	1.24697

σ_3	0.25	0.5	1
$\Delta\sigma = P/A$	1.5427991	2.0060067	2.55659
$\sigma_1 = \Delta\sigma + \sigma_3$	1.7927991	2.5060067	3.55659
$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$	1.0213996	1.5030034	2.27829
$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	0.7713996	1.0030034	1.27829
Angle of shearing resistance (ϕ)	21.6142		
Apperen cohesion (c in kg/cm²)	0.45758		



Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Location : Cileunyi

Description of soil : Clay (w optm) + geotekstil HRX 300 1 lps (a)

Sample No. :


Date : 12 Juli 2006

Tested by : Ardian + Paramita

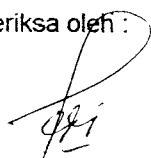
Type of test apparatus		Dimension of test piece	Height	H cm	7.5
No. Of cell			Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K =	0.206		Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A	0.017244401		Wight	W gram	139.7580
Cell pessure	0.25	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³	1.5599

Time	Strain			Reading of proving ring		Pore pressure	
	Axial defor- mation	Strain %				u	
					kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0		
60	40	0.533	0.995	16	0.274438901		
120	80	1.067	0.989	30	0.511813835		
	120	1.600	0.984	45	0.763582097		
	160	2.133	0.979	54	0.911332128		
	200	2.667	0.973	66	1.10778035		
	240	3.200	0.968	74	1.235250965		
	280	3.733	0.963	78	1.294847617		
	320	4.267	0.957	80	1.320691227		
	360	4.800	0.952	85	1.395416966		
	400	5.333	0.947	88	1.436573604		
	440	5.867	0.941	93	1.509643881		
	480	6.400	0.936	95	1.533372178		
	520	6.933	0.931	97	1.556732594		
	560	7.467	0.925	100	1.595681948		
	600	8.000	0.920	102	1.618214633		
	640	8.533	0.915	105	1.656152316		
	680	9.067	0.909	106	1.662176361		
	720	9.600	0.904	108	1.683605403		
	760	10.133	0.899	111	1.720163534		
	800	10.667	0.893	112	1.725359847		
	840	11.200	0.888	114	1.745685249		
	880	11.733	0.883	115.5	1.75803224		
	920	12.267	0.877	116	1.754974233		
	960	12.800	0.872	117	1.759342815		
	1000	13.333	0.867	119	1.778472604		
	1040	13.867	0.861	120	1.782381335		
	1080	14.400	0.856	122	1.800867333		
	1120	14.933	0.851	123	1.804316214		
	1160	15.467	0.845	124	1.807581154		
	1200	16.000	0.840	124	1.796176856		
	1240	16.533	0.835	124	1.784772559		
	1280	17.067	0.829	125	1.787669618		
	1320	17.600	0.824	126	1.790382737		
	1360	18.133	0.819	127	1.792911916		
	1400	18.667	0.813	127	1.781231708		
	1440	19.200	0.808	127.5	1.776518238		

	1480	19 733	0 803	128.5	1.778633552		
	1520	20 267	0.797	129	1.773690157		
	1560	20 800	0.792	131	1.78914114		


Sugiyana
Laboran

Diperiksa oleh :


DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalab. Mekanika Tanah




LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

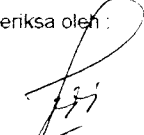
Jl. Kalurang KM. 14.4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESSION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir	Sample No. :			
Location : Cileunyi	Date : 12 Juli 2006			
Description of soil : Clay (w optm)+ geotekstil HRX 300 1 lapis (a)	Tested by : Ardian + Paramita			
Type of test apparatus	Height	H cm	7.5	
No. Of cell	Dimension of test piece	Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring		Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K		Volume	V cm ³	89.5843
k = K / A		Wight	W gram	139.7560
Cell pessure		0.50	Wet density	gt/cm ³
	Rate of compression : 0.5 %			

Time	Strain		Reading of proving ring	kg/cm ²	Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %			u	kg/cm ²
0	0	0	0	0		
	40	0.533	0.995	29	0.497420508	
	80	1.067	0.989	46	0.784787214	
	120	1.600	0.984	53	0.899330025	
	160	2.133	0.979	67	1.1307269	
	200	2.667	0.973	76	1.275625857	
	240	3.200	0.968	88	1.468947094	
	280	3.733	0.963	97	1.610259216	
	320	4.267	0.957	105	1.733407235	
	360	4.800	0.952	108	1.773000381	
	400	5.333	0.947	113	1.844691106	
	440	5.867	0.941	119	1.931694859	
	480	6.400	0.936	126	2.033735731	
	520	6.933	0.931	130	2.086342651	
	560	7.467	0.925	133	2.122256991	
	600	8.000	0.920	137	2.17348436	
	640	8.533	0.915	139	2.192430209	
	680	9.067	0.909	141	2.211008178	
	720	9.600	0.904	143	2.229218266	
	760	10.133	0.899	144	2.231563504	
	800	10.667	0.893	147	2.2645348	
	840	11.200	0.888	149	2.281641246	
	880	11.733	0.883	152	2.31360087	
	920	12.267	0.877	152	2.299621409	
	960	12.800	0.872	153	2.300679065	
	1000	13.333	0.867	154	2.301552782	
	1040	13.867	0.861	155	2.302242558	
	1080	14.400	0.856	156	2.302748393	
	1120	14.933	0.851	156	2.288401051	
	1160	15.467	0.845	154	2.244899175	


 Sugiyana
 Laboran

Diperiksa oleh :

 DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab/ Mekanika Tanah



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Sample No. :

Location : Cileunyi

Date : 12 Juli 2006


Description of soil : Clay (w optm) + geotekstil HRX 300

Tested by : Ardian + Paramita

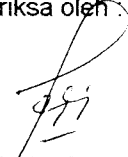
Type of test apparatus		Dimension of test piece	Height	H cm	7.5
No. Of cell			Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K =	0.206		Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A	0.0172444		Wight	W gram	139.7580
Cell pessure	1.00	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³	1.5599

Time	Strain			Reading of proving ring		Pore pressure	
	Axial defor- mation	Strain				u	
		%			kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	40	0.686097253		
	80	1.067	0.989	56	0.955385826		
	120	1.600	0.984	72	1.221731355		
	160	2.133	0.979	84	1.417627755		
	200	2.667	0.973	95	1.594532322		
	240	3.200	0.968	105	1.752720964		
	280	3.733	0.963	111	1.842667762		
	320	4.267	0.957	117	1.931510919		
	360	4.800	0.952	121	1.986417093		
	400	5.333	0.947	126	2.056912206		
	440	5.867	0.941	133	2.158953078		
	480	6.400	0.936	135	2.179002569		
	520	6.933	0.931	140	2.246830548		
	560	7.467	0.925	145	2.313738825		
	600	8.000	0.920	146	2.316268004		
	640	8.533	0.915	151	2.38170476		
	680	9.067	0.909	155	2.430540905		
	720	9.600	0.904	157	2.44746341		
	760	10.133	0.899	159	2.464018036		
	800	10.667	0.893	162	2.495609779		
	840	11.200	0.888	163	2.496023645		
	880	11.733	0.883	165	2.511474629		
	920	12.267	0.877	169	2.556815908		
	960	12.800	0.872	170	2.556310073		
	1000	13.333	0.867	173	2.585510592		
	1040	13.867	0.861	176	2.614159291		
	1080	14.400	0.856	178	2.627494962		
	1120	14.933	0.851	180	2.640462752		
	1160	15.467	0.845	182	2.653062661		
	1200	16.000	0.840	182	2.636324095		
	1240	16.533	0.835	185	2.662765511		
	1280	17.067	0.829	185	2.645751035		
	1320	17.600	0.824	185	2.628736559		
	1360	18.133	0.819	185	2.611722083		
	1400	18.667	0.813	188	2.636783946		
	1440	19.200	0.808	190	2.647360512		

	1480	19.733	0.803	191	2.643727692		
	1520	20.267	0.797	193	2.653660467		
	1560	20.800	0.792	194	2.649567796		
	1600	21.333	0.787	196	2.65885678		


Sugiyana
Laboran

Diperiksa oleh


DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalab. Mekanika Tanah



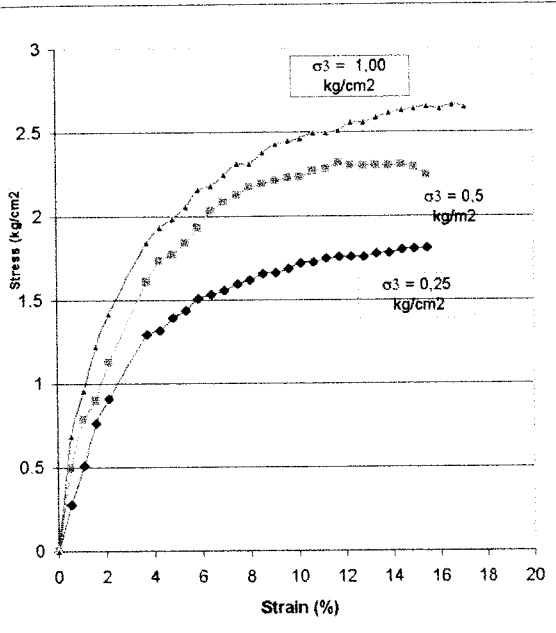
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESSION TEST RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

Project : Tugas Akhir
 Location : Cileunyi
 Description of soil : Clay (w optm) + Geotekstil HRX 300 1 lapis (

Sample No. :
 Date : 12 Juli 2006
 Tested by : Ardian + Paramita

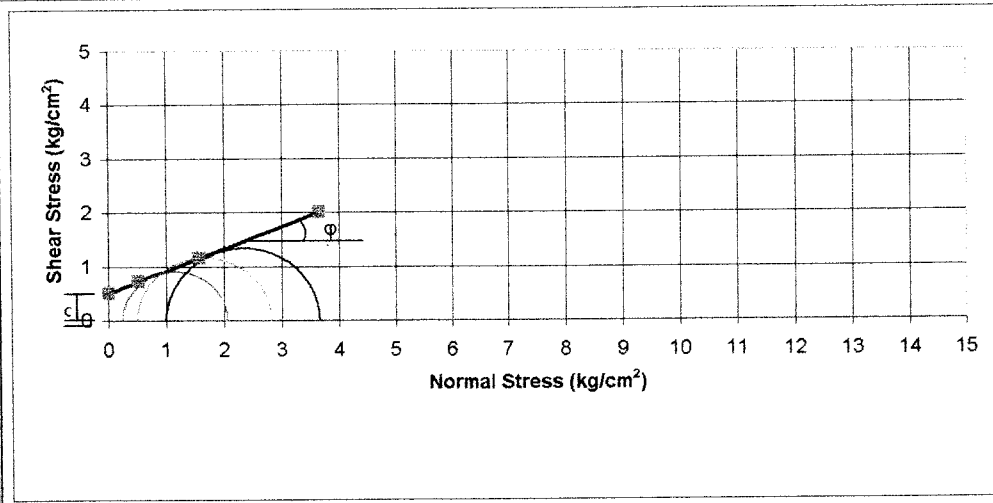


Piece No :	1	2	3
H cm	7.5	7.5	7.5
D cm	3.9	3.9	3.9
A cm²	11.95	11.95	11.95
V cm³	89.59	89.59	89.59
Wt gram	139.76	139.76	139.76

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22.12	21.75
Wt of Cup + Wet soil, gr	32.15	31.45
Wt of Cup + Dry soil, gr	30.15	29.52
Water Content %	24.91	24.92
Average water content %	24.91	

γ_d gram/cm³	1.5598984	1.5598984	1.5599
γ gram/cm³	1.2487873	1.2487873	1.24879

σ_3	0.25	0.5	1
$\Delta\sigma = P/A$	1.8075812	2.3136009	2.66277
$\sigma_1 = \Delta\sigma + \sigma_3$	2.0575812	2.8136009	3.66277
$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$	1.1537906	1.6568004	2.33138
$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	0.9037906	1.1568004	1.33138
Angle of shearing resistance (ϕ)	22.2757		
Apperen cohesion (c) (kg/cm²)	0.50879		



Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14.4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Sample No. :

Locatior : Cileunyi

Date : 13 Juli 2006


Description of soil : Clay (w optm) + geotekstil HRX 300 1 lps (b)


Tested by : Ardian + Paramita

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.5
No. Of cell			Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K =	0.206		Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A	0.017244401		Wight	W gram	139.7580
Cell pessure	0.25	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³	1.5599

Time	Strain		Reading of proving ring	kg/cm ²	Pore pressure	
	Axial defor- mation	Strain %			u kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0		
60	40	0.533	0.995	19	0.325896195	
120	80	1.067	0.989	29	0.494753374	
	120	1.600	0.984	40	0.678739641	
	160	2.133	0.979	55	0.928208649	
	200	2.667	0.973	62	1.040642147	
	240	3.200	0.968	68	1.135095482	
	280	3.733	0.963	75	1.245045785	
	320	4.267	0.957	79	1.304182586	
	360	4.800	0.952	83	1.362583626	
	400	5.333	0.947	88	1.436573604	
	440	5.867	0.941	92	1.493411152	
	480	6.400	0.936	97	1.565653697	
	520	6.933	0.931	102	1.636976542	
	560	7.467	0.925	106	1.691422865	
	600	8.000	0.920	109	1.729268578	
	640	8.533	0.915	113	1.782335355	
	680	9.067	0.909	115	1.803304542	
	720	9.600	0.904	116	1.808316915	
	760	10.133	0.899	117	1.813145347	
	800	10.667	0.893	118	1.817789839	
	840	11.200	0.888	118	1.806937363	
	880	11.733	0.883	119	1.811305944	
	920	12.267	0.877	121	1.830619674	
	960	12.800	0.872	121	1.819491287	
	1000	13.333	0.867	123	1.838253196	
	1040	13.867	0.861	124	1.841794046	
	1080	14.400	0.856	124	1.830389749	
	1120	14.933	0.851	125	1.833654689	
	1160	15.467	0.845	123	1.793003886	

Diperiksa oleh:


 Sugiyana
 Laboran


 DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

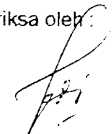
Jl. Kaliurang KM. 14.4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895530 Yogyakarta 55584

TRIAxIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir		Sample No. :		
Location : Cileunyi		Date : 13 Juli 2006		
Description of soil : Clay (w optm)+ geotekstil HRX 300 1 lapis (b)		Tested by : Ardian + Paramita		
Type of test apparatus		Height	H cm	7.5
No. Of cell		Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring		Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K	0.206	Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A	0.017244401	Wight	W gram	139.7580
Cell pessure	0.50	Wet density	gr/cm ³	1.5599
		Rate of compression : 0.5 %		

Time	Strain		Reading of proving ring	Pore pressure
	Axial deformation	Strain %		
			kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	0	0
	40	0.533	0.995	0.343048626
	80	1.067	0.989	0.597116141
	120	1.600	0.984	0.81443757
	160	2.133	0.979	0.961961691
	200	2.667	0.973	1.090995799
	240	3.200	0.968	1.218558385
	280	3.733	0.963	1.361250059
	320	4.267	0.957	1.50228627
	360	4.800	0.952	1.641667019
	400	5.333	0.947	1.730418205
	440	5.867	0.941	1.85053121
	480	6.400	0.936	1.904609653
	520	6.933	0.931	1.990049914
	560	7.467	0.925	2.106300172
	600	8.000	0.920	2.141754661
	640	8.533	0.915	2.160884451
	680	9.067	0.909	2.211008178
	720	9.600	0.904	2.260396143
	760	10.133	0.899	2.309048348
	800	10.667	0.893	2.356964792
	840	11.200	0.888	2.404145474
	880	11.733	0.883	2.435369337
	920	12.267	0.877	2.496299555
	960	12.800	0.872	2.526235838
	1000	13.333	0.867	2.540676149
	1040	13.867	0.861	2.554746558
	1080	14.400	0.856	2.568450131
	1120	14.933	0.851	2.567116564
	1160	15.467	0.845	2.565599057
	1200	16.000	0.840	2.520441717
	1240	16.533	0.835	2.461258932


 Sugiyana
 Laboran

Diperiksa oleh:

 DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESSION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Sample No. :

Location : Cileunyi


Date : 13 Juli 2006

Description of soil : Clay (w optm) + geotekstil HRX 300 1 lapis (t Tested by : Ardian + Paramita

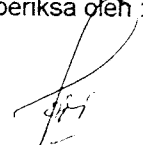
Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.5
No. Of cell			Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K =	0.206		Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A	0.0172444		Wight	W gram	139.7580
Cell pessure	1.00	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³	1.5599

Time	Strain			Reading of proving ring		Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %				u	
		%			kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	35	0.600335096		
	80	1.067	0.989	56	0.955385826		
	120	1.600	0.984	64	1.085983426		
	160	2.133	0.979	73	1.231986025		
	200	2.667	0.973	89	1.493825017		
	240	3.200	0.968	98	1.6358729		
	280	3.733	0.963	116	1.925670815		
	320	4.267	0.957	122	2.01405412		
	360	4.800	0.952	130	2.134167125		
	400	5.333	0.947	136	2.220159207		
	440	5.867	0.941	139	2.256349457		
	480	6.400	0.936	142	2.291987887		
	520	6.933	0.931	145	2.327074496		
	560	7.467	0.925	149	2.377566103		
	600	8.000	0.920	150	2.379727402		
	640	8.533	0.915	151	2.38170476		
	680	9.067	0.909	154	2.414859995		
	720	9.600	0.904	157	2.44746341		
	760	10.133	0.899	159	2.464018036		
	800	10.667	0.893	160	2.464799782		
	840	11.200	0.888	163	2.496023645		
	880	11.733	0.883	167	2.541916745		
	920	12.267	0.877	172	2.602203173		
	960	12.800	0.872	175	2.631495663		
	1000	13.333	0.867	176	2.630346036		
	1040	13.867	0.861	180	2.673572002		
	1080	14.400	0.856	181	2.671778585		
	1120	14.933	0.851	183	2.684470464		
	1160	15.467	0.845	184	2.682217196		
	1200	16.000	0.840	188	2.723235879		
	1240	16.533	0.835	189	2.720338819		
	1280	17.067	0.829	189	2.702956463		
	1320	17.600	0.824	190	2.699783493		
	1360	18.133	0.819	188	2.654074333		

	1400	18.667	0.813	185	2.636783946	
--	------	--------	-------	-----	-------------	--


Sugiyana
Laboran

Diperiksa oleh :


DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalab. Mekanika Tanah



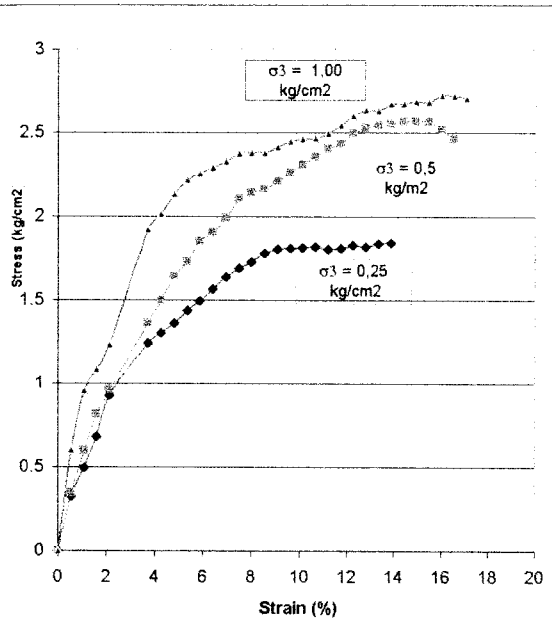
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESSION TEST RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

Project : Tugas Akhir
 Location : Cileunyi
 Description of soil : Clay (w optm) + Geotekstil HRX 300 1 lapis (

Sample No. :
 Date : 13 Juli 2006
 Tested by : Ardian + Paramita

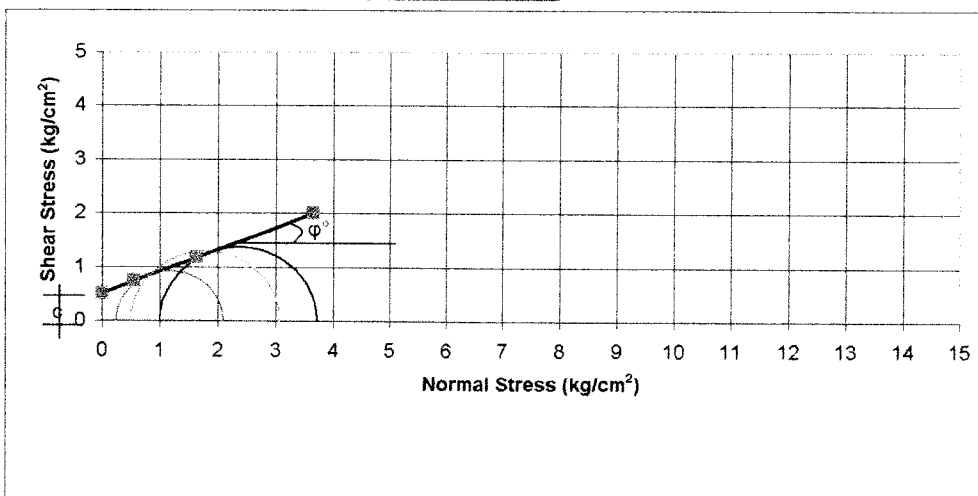


Piece No :	1	2	3
H cm	7.5	7.5	7.5
D cm	3.9	3.9	3.9
A cm²	11.95	11.95	11.95
V cm³	89.59	89.59	89.59
Wt gram	139.76	139.76	139.76

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22.14	22.59
Wt of Cup + Wet soil, gr	35.14	31.41
Wt of Cup + Dry soil, gr	32.55	29.65
Water Content %	24.94	24.93
Average water content %	24.93	

γ_d gram/cm³	1.5598984	1.5598984	1.5599
γ gram/cm³	1.2485724	1.2485724	1.24857

σ_3	0.25	0.5	1
$\Delta\sigma = P/A$	1.841794	2.5684501	2.72324
$\sigma_1 = \Delta\sigma + \sigma_3$	2.091794	3.0684501	3.72324
$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$	1.170897	1.7842251	2.36162
$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	0.920897	1.2842251	1.36162
Angle of shearing resistance (α)	22.3063		
Apperen cohesion (c kg/cm²)	0.51048		



Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Location : Cileunyi

Description of soil : Clay (w optm) + geotekstil HRX 300 2 lps (a)

Sample No. :


Date : 17 Juli 2006

Tested by : Ardian + Paramita

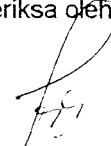
Type of test apparatus		Dimension of test piece	Height	H cm	7.5
No. Of cell			Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K =	0.206		Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A	0.017244401		Wight	W gram	139.9580
Cell pessure	0.25	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³	1.5621

Time	Strain			Reading of proving ring		Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %				u kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0		
60	40	0.533	0.995	18	0.308743764		
120	80	1.067	0.989	34	0.58005568		
	120	1.600	0.984	47	0.797519079		
	160	2.133	0.979	57	0.961961691		
	200	2.667	0.973	65	1.090995799		
	240	3.200	0.968	73	1.218558385		
	280	3.733	0.963	78	1.294847617		
	320	4.267	0.957	84	1.386725788		
	360	4.800	0.952	88	1.444666977		
	400	5.333	0.947	93	1.518197105		
	440	5.867	0.941	100	1.623272991		
	480	6.400	0.936	105	1.694779776		
	520	6.933	0.931	108	1.73326928		
	560	7.467	0.925	111	1.771206963		
	600	8.000	0.920	112	1.776863126		
	640	8.533	0.915	116	1.829653988		
	680	9.067	0.909	120	1.881709087		
	720	9.600	0.904	125	1.948617365		
	760	10.133	0.899	126	1.952618066		
	800	10.667	0.893	130	2.002649823		
	840	11.200	0.888	136	2.082571876		
	880	11.733	0.883	140	2.13094817		
	920	12.267	0.877	148	2.239105056		
	960	12.800	0.872	154	2.315716183		
	1000	13.333	0.867	155	2.31649793		
	1040	13.867	0.861	157	2.331948913		
	1080	14.400	0.856	158	2.332270809		
	1120	14.933	0.851	158	2.317739526		
	1160	15.467	0.845	159	2.317785512		
	1200	16.000	0.840	160	2.317647556		
	1240	16.533	0.835	162	2.331718988		
	1280	17.067	0.829	163	2.331121182		
	1320	17.600	0.824	164	2.330339436		
	1360	18.133	0.819	164	2.315256333		
	1400	18.667	0.813	164	2.300173229		
	1440	19.200	0.808	163	2.27115665		

	1480	19 733	0 803	163	2 256165517	
--	------	--------	-------	-----	-------------	--


Sugiyana
Laboran

Diperiksa oleh:


DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalab. Mekanika Tanah




**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM. 14.4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

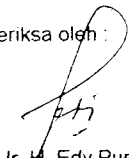
TRIAXIAL COMPRESSION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir	Sample No. :			
Location : Cileunyi	Date : 17 Juli 2006			
Description of soil : Clay (w optm)+ geotekstil HRX 300 2 lapis (a)	Tested by : Ardian + Paramita			
Type of test apparatus	High	H cm	7.5	
No. Of cell	Dimension of test piece	Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring		Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K		Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A		Wight	W gram	139.9580
Cell pessure		0.50	Wet density	gr/cm ³
	Rate of compression : 0.5 %			

Time	Strain		Reading of proving ring	kg/cm ²	Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %			u	kg/cm ²
0	0	0	0	0		
	40	0.533	0.995	38	0.65179239	
	80	1.067	0.989	49	0.835962598	
	120	1.600	0.984	56	0.950235498	
	160	2.133	0.979	66	1.113850379	
	200	2.667	0.973	75	1.258841307	
	240	3.200	0.968	84	1.402176772	
	280	3.733	0.963	89	1.477454332	
	320	4.267	0.957	95	1.568320832	
	360	4.800	0.952	106	1.74016704	
	400	5.333	0.947	112	1.828366406	
	440	5.867	0.941	122	1.980393049	
	480	6.400	0.936	130	2.09829877	
	520	6.933	0.931	135	2.1665866	
	560	7.467	0.925	142	2.265868367	
	600	8.000	0.920	150	2.379727402	
	640	8.533	0.915	158	2.492114914	
	680	9.067	0.909	162	2.540307268	
	720	9.600	0.904	171	2.665708555	
	760	10.133	0.899	176	2.727466505	
	800	10.667	0.893	182	2.803709752	
	840	11.200	0.888	184	2.817597243	
	880	11.733	0.883	185	2.815895796	
	920	12.267	0.877	187	2.829139496	
	960	12.800	0.872	188	2.826978198	
	1000	13.333	0.867	184	2.74990722	


Sugiyana
Laboran

Diperiksa oleh :


DR. Ir. M. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Sample No. :

Location : Cileunyi

Date : 17 Juli 2006

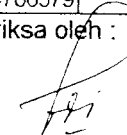
Description of soil : Clay (Woptm) + geotekstil HRX 300 2 lapis (a Tested by : Ardian + Paramita

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Height	H cm	7.5
No. Of cell			Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K =	0.206		Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A	0.0172444		Wight	W gram	139.9580
Cell pessure	1.00	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³	1.5621

Time	Strain			Reading of proving ring		Pore pressure	
	Axial defor- mation	Strain				u	
		%			kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	51	0.874773997		
	80	1.067	0.989	71	1.211292744		
	120	1.600	0.984	85	1.442321738		
	160	2.133	0.979	91	1.535763402		
	200	2.667	0.973	100	1.678455075		
	240	3.200	0.968	109	1.819491287		
	280	3.733	0.963	122	2.025274478		
	320	4.267	0.957	129	2.129614603		
	360	4.800	0.952	136	2.232667146		
	400	5.333	0.947	148	2.416055607		
	440	5.867	0.941	152	2.467374946		
	480	6.400	0.936	157	2.534099283		
	520	6.933	0.931	163	2.615952709		
	560	7.467	0.925	172	2.744572951		
	600	8.000	0.920	181	2.871537731		
	640	8.533	0.915	189	2.981074169		
	680	9.067	0.909	197	3.089139085		
	720	9.600	0.904	204	3.18014354		
	760	10.133	0.899	209	3.238866475		
	800	10.667	0.893	211	3.250454713		
	840	11.200	0.888	215	3.292301127		
	880	11.733	0.883	218	3.318190722		
	920	12.267	0.877	219	3.313270319		
	960	12.800	0.872	220	3.308165976		
	1000	13.333	0.867	221	3.302877693		
	1040	13.867	0.861	223	3.312258647		
	1080	14.400	0.856	224	3.306510514		
	1120	14.933	0.851	225	3.30057844		
	1160	15.467	0.845	224	3.26530789		
	1200	16.000	0.840	224	3.244706579		

Diperiksa oleh :


Sugiyana
 Laboran


DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESSION TEST RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

Project : Tugas Akhir

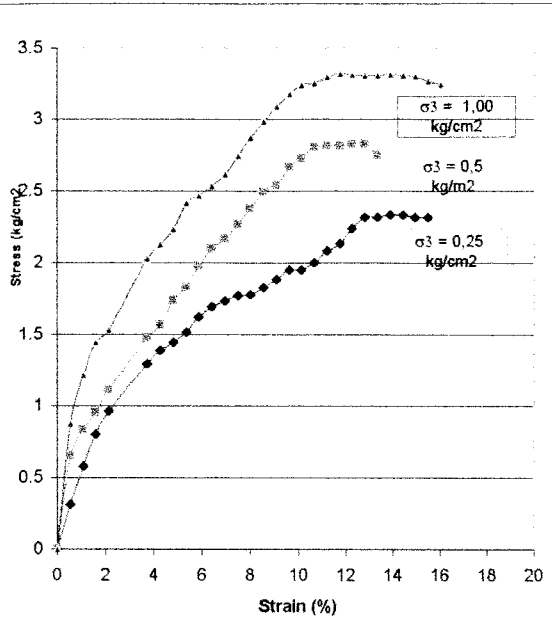
Location : Cileunyi

Description of soil : Clay (w optm) + Geotekstil HRX 300 1 lapis (

Sample No. :

Date : 17 Juli 2006

Tested by : Ardian + Paramita



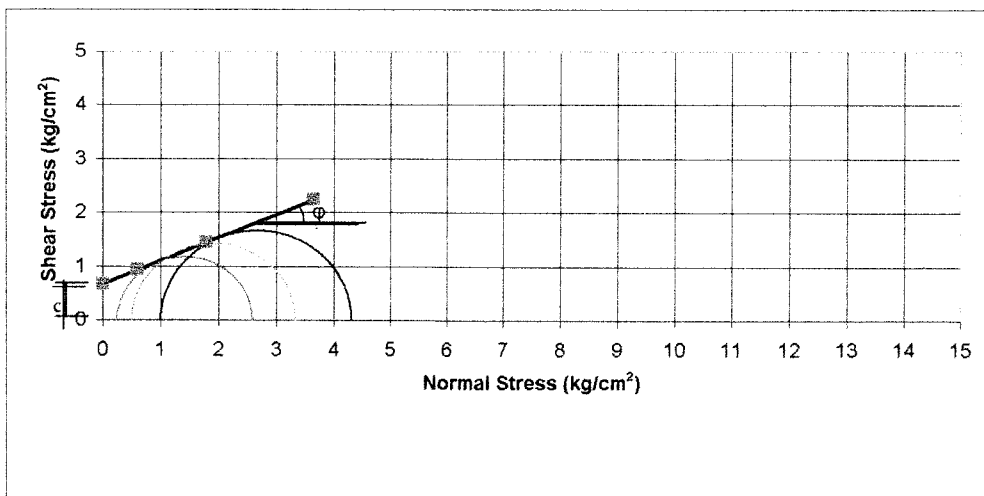
Piece No :	1	2	3
H cm	7.5	7.5	7.5
D cm	3.9	3.9	3.9
A cm²	11.95	11.95	11.95
V cm³	89.59	89.59	89.59
Wt gram	139.96	139.96	139.96

Water Content

Wt Container (cup), gr	22.01	22.54
Wt of Cup + Wet soil, gr	35.14	40.12
Wt of Cup + Dry soil, gr	32.52	36.62
Water Content %	24.93	24.86
Average water content %	24.89	

γ_d gram/cm³	1.5621307	1.5621307	1.56213
γ gram/cm³	1.2507723	1.2507723	1.25077

σ_3	0.25	0.5	1
$\Delta\sigma = P/A$	2.3322708	2.8291395	3.31819
$\sigma_1 = \Delta\sigma + \sigma_3$	2.5822708	3.3291395	4.31819
$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$	1.4161354	1.9145697	2.6591
$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	1.1661354	1.4145697	1.6591
Angle of shearing resistance (ϕ)	23.2809		
Apperen cohesion (kg/cm²)	0.66885		



Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESSION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Sample No. :

Location : Cileunyi

Date : 18 Juli 2006

Description of soil : Clay (w optm) + geotekstil HRX 300 2 lps (b)

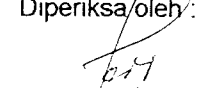
Tested by : Ardian + Paramita

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Height	H cm	7.5
No. Of cell			Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K =	0.206		Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A	0.017244401		Wight	W gram	139.9580
Cell pessure	0.25	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³	1.5621

Time	Strain		Reading of proving ring	Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %		u kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	
60	40	0.533	0.995	22	0.377353489
120	80	1.067	0.989	30	0.511813835
	120	1.600	0.984	40	0.678739641
	160	2.133	0.979	45	0.75944344
	200	2.667	0.973	51	0.856012089
	240	3.200	0.968	58	0.968169676
	280	3.733	0.963	63	1.04583846
	320	4.267	0.957	76	1.254656665
	360	4.800	0.952	89	1.461083647
	400	5.333	0.947	96	1.567171205
	440	5.867	0.941	105	1.70443664
	480	6.400	0.936	113	1.823905854
	520	6.933	0.931	118	1.893757176
	560	7.467	0.925	124	1.978645616
	600	8.000	0.920	124	1.967241319
	640	8.533	0.915	125	1.9716099
	680	9.067	0.909	129	2.022837269
	720	9.600	0.904	132	2.057739937
	760	10.133	0.899	135	2.092090785
	800	10.667	0.893	139	2.141294811
	840	11.200	0.888	142	2.174450047
	880	11.733	0.883	145	2.207053462
	920	12.267	0.877	146	2.208846879
	960	12.800	0.872	148	2.225493475
	1000	13.333	0.867	151	2.256717338
	1040	13.867	0.861	155	2.302242558
	1080	14.400	0.856	159	2.347032016
	1120	14.933	0.851	160	2.347078001
	1160	15.467	0.845	160	2.332362779
	1200	16.000	0.840	158	2.288676962
	1240	16.533	0.835	158	2.27414568

Diperiksa oleh:


Sugiyana
Laboran


DR. Ir/H. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

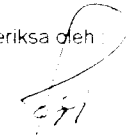
Jl. Kaliurang KM. 14.4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

TRIAxIAL COMPRESSION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir		Sample No. :	
Location : Cileunyi		Date : 18 Juli 2006	
Description of soil : Clay (w optm)+ geotekstil HRX 300 2 lapis (b)		Tested by : Ardian + Paramita	
Type of test apparatus		Height	H cm : 7.5
No. Of cell		Diameter	D cm : 3.9
No. of Proving ring		Cross area	A cm ² : 11.9459
Coeff. proving ring K	0.206	Volume	V cm ³ : 89.5943
k = K / A	0.017244401	Wight	W gram : 139.9550
Cell pressure	0.50	Wet density	cr/cm ³ : 1.5521
		Rate of compression	: 0.5 %

Time	Strain		Reading of proving ring	Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %		u	kg/cm ²
0	0	0	0	0	0
	40	0.533	0.995	26	0.445963214
	80	1.067	0.989	35	0.597116141
	120	1.600	0.984	41	0.695708133
	160	2.133	0.979	48	0.810073003
	200	2.667	0.973	56	0.939934842
	240	3.200	0.968	62	1.034939998
	280	3.733	0.963	73	1.211844565
	320	4.267	0.957	84	1.386725788
	360	4.800	0.952	96	1.576000338
	400	5.333	0.947	103	1.681444105
	440	5.867	0.941	112	1.81806575
	480	6.400	0.936	124	2.001454211
	520	6.933	0.931	131	2.102391441
	560	7.467	0.925	139	2.217997908
	600	8.000	0.920	143	2.268673456
	640	8.533	0.915	150	2.36593188
	680	9.067	0.909	156	2.446221814
	720	9.600	0.904	162	2.525408105
	760	10.133	0.899	165	2.556999849
	800	10.667	0.893	168	2.588039771
	840	11.200	0.888	169	2.587901816
	880	11.733	0.883	172	2.618022037
	920	12.267	0.877	173	2.617332261
	960	12.800	0.872	178	2.676607017
	1000	13.333	0.867	182	2.720016924
	1040	13.867	0.861	185	2.747837891
	1080	14.400	0.856	186	2.745584623
	1120	14.933	0.851	189	2.772485889
	1160	15.467	0.845	190	2.7695808
	1200	16.000	0.840	192	2.781177068
	1240	16.533	0.835	193	2.777912128
	1280	17.067	0.829	192	2.745860533


 Sugiyana
 Laboran

Diperiksa oleh :

 DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab/ Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14.4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESSION TEST LOADING DATA


Project : Tugas Akhir
 Location : Cileunyi
 Description of soil : Clay(w optm)+ geotekstil HRX 300 2 lapis (b)

Sample No. :
 Date : 18 Juli 2006
 Tested by : Ardian + Paramita


Type of test apparatus		Dimension of test piece	Height	H cm	7.5
No. Of cell			Diameter	D cm	3.9
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11.9459
Coeff. proving ring K =	0.206		Volume	V cm ³	89.5943
k = K / A	0.0172444		Wight	W gram	139.9580
Cell pessusre	1.00	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³	1.5621

Time	Strain			Reading of proving ring		Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %				u	
		%			kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	62	1.063450742		
	80	1.067	0.989	77	1.313655511		
	120	1.600	0.984	84	1.425353247		
	160	2.133	0.979	95	1.603269485		
	200	2.667	0.973	105	1.762377829		
	240	3.200	0.968	115	1.919646771		
	280	3.733	0.963	123	2.041875088		
	320	4.267	0.957	126	2.080088682		
	360	4.800	0.952	132	2.167000465		
	400	5.333	0.947	142	2.318107407		
	440	5.867	0.941	149	2.418676756		
	480	6.400	0.936	153	2.469536244		
	520	6.933	0.931	155	2.487562392		
	560	7.467	0.925	156	2.48926384		
	600	8.000	0.920	159	2.522511046		
	640	8.533	0.915	162	2.555206431		
	680	9.067	0.909	168	2.634392722		
	720	9.600	0.904	175	2.728064311		
	760	10.133	0.899	181	2.804951349		
	800	10.667	0.893	186	2.865329747		
	840	11.200	0.888	189	2.894162386		
	880	11.733	0.883	193	2.937664263		
	920	12.267	0.877	197	2.980430378		
	960	12.800	0.872	200	3.007423615		
	1000	13.333	0.867	205	3.063755326		
	1040	13.867	0.861	206	3.059754625		
	1080	14.400	0.856	210	3.099853607		
	1120	14.933	0.851	214	3.139216827		
	1160	15.467	0.845	215	3.134112484		
	1200	16.000	0.840	218	3.157794795		
	1240	16.533	0.835	218	3.137745305		

	1260	17 067	0 829	220	3.146298528		
	1320	17 600	0 824	219	3.11185571		


Sugiyana
Laboran

Diperiksa oleh :


DR. Ir./H. Edy Purwanto, CES, DE,
Kalab/ Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM. 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584.

TRIAXIAL COMPRESSION TEST RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

Project : Tugas Akhir

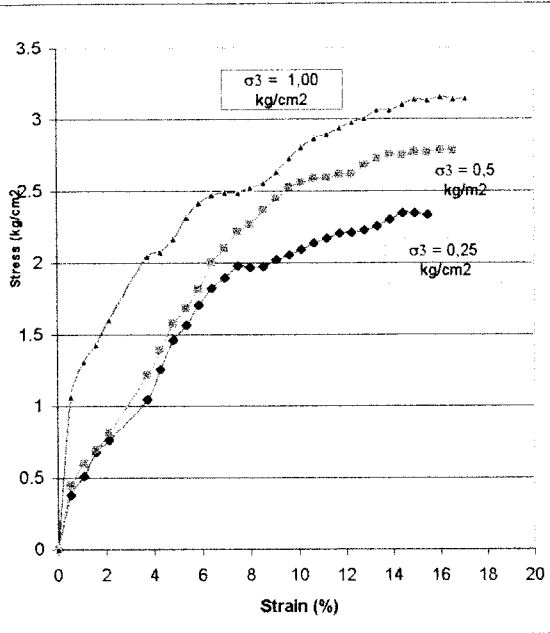
Location : Cileunyi

Description of soil : Clay (w optm) + Geotekstil HRX 300 2 lapis (

Sample No. :

Date : 18 Juli 2006

Tested by : Ardian + Paramita



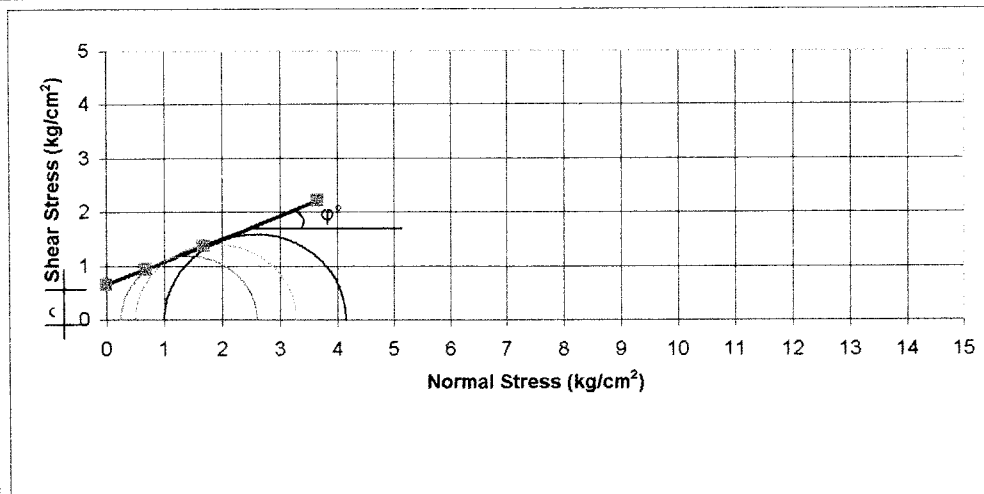
Piece No :	1	2	3
H cm	7.5	7.5	7.5
D cm	3.9	3.9	3.9
A cm²	11.95	11.95	11.95
V cm³	89.59	89.59	89.59
Wt gram	139.96	139.96	139.96

Water Content

Wt Container (cup), gr	22.14	22.57
Wt of Cup + Wet soil, gr	35.46	34.57
Wt of Cup + Dry soil, gr	32.80	32.18
Water Content %	24.95	24.87
Average water content %	24.91	

γ_d gram/cm³	1.5621307	1.5621307	1.56213
γ gram/cm³	1.2505899	1.2505899	1.25059

σ_3	0.25	0.5	1
$\Delta\sigma = P/A$	2.347078	2.7811771	3.15779
$\sigma_1 = \Delta\sigma + \sigma_3$	2.597078	3.2811771	4.15779
$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$	1.423539	1.8905885	2.5789
$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	1.173539	1.3905885	1.5789
Angle of shearing resistance (ϕ)	23.1015		
Apperen cohesion (kg/cm²)	0.64983		



Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah

**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

**PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Cileunyi
No titik : Tanah w opt

Tanggal : 31 Juli 2006
Dikerjakan : Ardian + Paramita

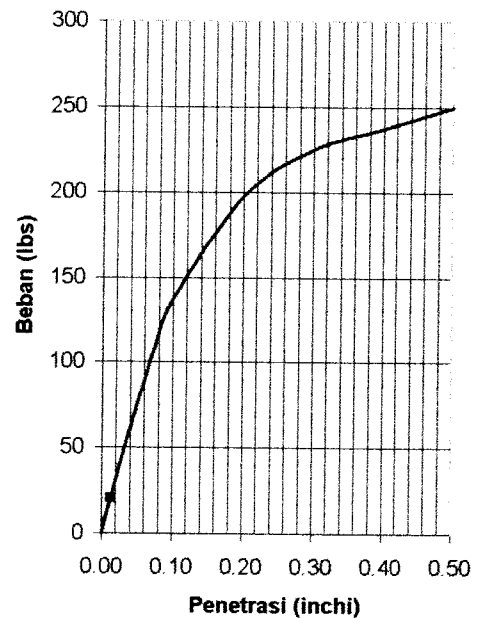
Standard Jumlah pukulan 56 X

Berat tanah + cetakan	7618
Berat cetakan	4200
Berat tanah basah	3418
Isi cetakan	2169.17
Berat isi basah	1.576
Berat isi kering	1.262

Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0		0	
1/4	0.013	0.5		12.5	
1/2	0.025	1		25	
1	0.050	1.5		37.5	
1 1/2	0.075	3		75	
2	0.100	5.5		137.5	
3	0.150	6.4		160	
4	0.200	7.9		197.5	
6	0.300	9		225	
8	0.400	9.5		237.5	
10	0.500	10		250	

ATAS



Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	40.25	35.14
Tanah kering + cawan (W2 gr)	36.28	32.15
Cawan kosong (W3 gram)	20.35	20.11
Air (W1-W2 gram) ... (1)	3.97	2.99
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	15.93	12.04
Kadar Air (1)/(2)x100 %	24.92	24.83

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas	4.58 %	4.39 %
	0,1"	0,2"
Bawah	%	%

Yogyakarta : 31 Juli 2006
Diperiksa oleh :

Sugiyana
Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Cileunyi (b)
 No titik : Tanah w opt

Tanggal : 31 Juli 2006
 Dikerjakan : Ardian + Paramita

Standard Jumlah pukulan 56 X

Berat tanah + cetakan	7618
Berat cetakan	4200
Berat tanah basah	3418
Isi cetakan	2169.17
Berat isi basah	1.576
Berat isi kering	1.261

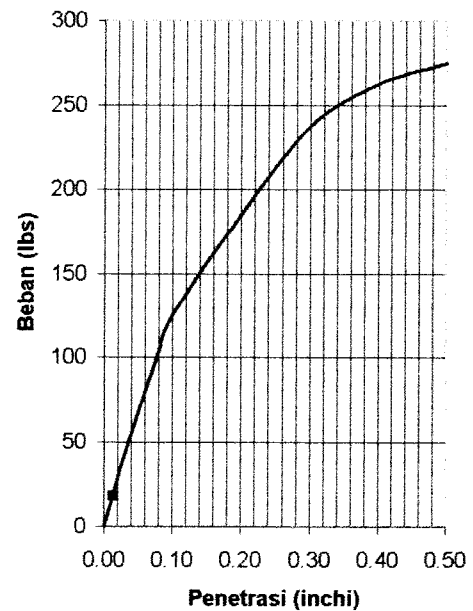
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0		0	
1/4	0.013	1		25	
1/2	0.025	3.5		87.5	
1	0.050	4.2		105	
1 1/2	0.075	4.8		120	
2	0.100	5		125	
3	0.150	7.1		177.5	
4	0.200	7.4		185	
6	0.300	9.5		237.5	
8	0.400	10.5		262.5	
10	0.500	11		275	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	40.25	40.87
Tanah kering + cawan (W2 gr)	36.52	37.15
Cawan kosong (W3 gram)	21.56	22.21
Air (W1-W2 gram) ... (1)	3.73	3.72
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	14.96	14.94
Kadar Air (1)/(2)x100 %	24.93	24.90

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas	4.17 %	4.11 %
Bawah		
	%	%

ATAS



Yogyakarta : 31 Juli 2006
 Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Cileunyi
 No titik : Tanah w opt + geotekstil HRX 300 1 lapis

Tanggal : 31 Juli 2006
 Dikerjakan : Ardian + Paramita

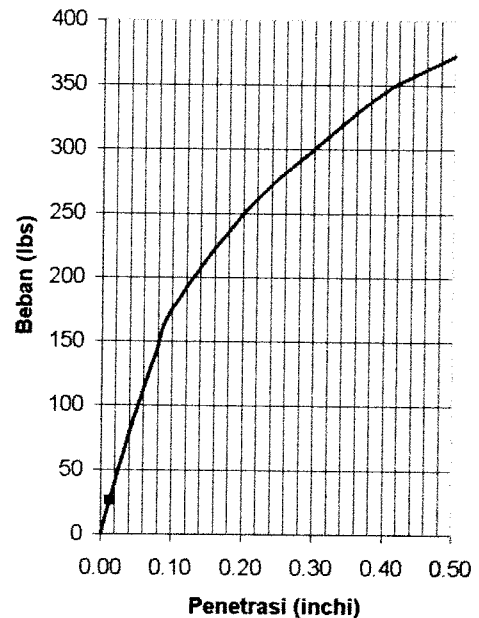
Standard Jumlah pukulan 56 X

Berat tanah + cetakan	7618
Berat cetakan	4200
Berat tanah basah	3418
Isi cetakan	2169.17
Berat isi basah	1.576
Berat isi kering	1.261

Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0		0	
1/4	0.013	1		25	
1/2	0.025	2.5		62.5	
1	0.050	5		125	
1 1/2	0.075	5		125	
2	0.100	7		175	
3	0.150	9		225	
4	0.200	10		250	
6	0.300	12		300	
8	0.400	13.8		345	
10	0.500	14.9		372.5	

ATAS



Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	45.24	42.13
Tanah kering + cawan (W2 gr)	40.60	37.90
Cawan kosong (W3 gram)	22.01	20.91
Air (W1-W2 gram) ... (1)	4.64	4.23
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	18.59	16.99
Kadar Air (1)/(2)x100 %	24.96	24.90

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas	5.83 %	5.56 %
Bawah		
	0,1"	0,2"
	%	%

Yogyakarta : 31 Juli 2006
 Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah

**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

**PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Cileunyi (b)
No titik : Tanah w opt + geotekstil HRX 300 1 lapis

Tanggal : 31 Juli 2006
Dikerjakan : Ardian + Paramita

Standard Jumlah pukulan 56 X

Berat tanah + cetakan	7618
Berat cetakan	4200
Berat tanah basah	3418
Isi cetakan	2169.17
Berat isi basah	1.576
Berat isi kering	1.260

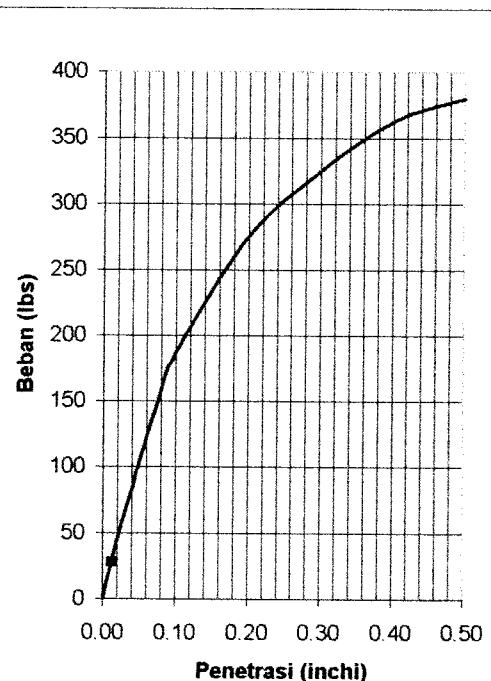
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0		0	
1/4	0.013	1		25	
1/2	0.025	2		50	
1	0.050	5		125	
1 1/2	0.075	6		150	
2	0.100	7.5		187.5	
3	0.150	9		225	
4	0.200	11		275	
6	0.300	13		325	
8	0.400	14.5		362.5	
10	0.500	15.2		380	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	40.25	40.15
Tanah kering + cawan (W2 gr)	36.67	36.62
Cawan kosong (W3 gram)	22.47	22.41
Air (W1-W2 gram) ... (1)	3.58	3.53
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	14.20	14.21
Kadar Air (1)/(2)x100 %	25.21	24.84

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas	6.25 %	6.11 %
	0,1"	0,2"
Bawah	%	%

ATAS



Yogyakarta : 31 Juli 2006
Diperiksa oleh :

Sugiyana
Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Cileunyi
 No titik : Tanah w opt + geotekstil HRX 300 2 lapis

Tanggal : 31 Juli 2006
 Dikerjakan : Ardian + Paramita

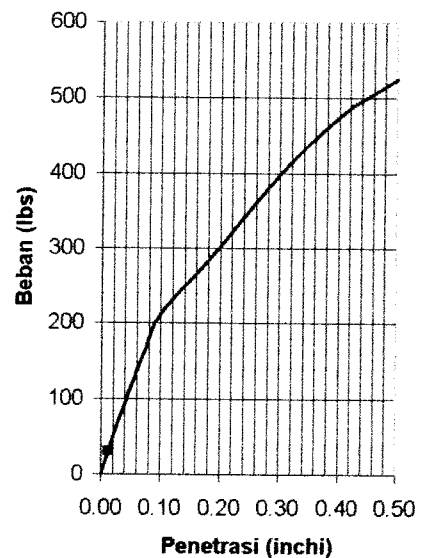
Standard Jumlah pukulan 56 X

Berat tanah + cetakan	7618
Berat cetakan	4200
Berat tanah basah	3418
Isi cetakan	2169.17
Berat isi basah	1.576
Berat isi kering	1.262

Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0		0	
1/4	0.013	5		125	
1/2	0.025	6		150	
1	0.050	7		175	
1 1/2	0.075	7.5		187.5	
2	0.100	8.5		212.5	
3	0.150	10		250	
4	0.200	12.1		302.5	
6	0.300	15.9		397.5	
8	0.400	19		475	
10	0.500	21		525	

ATAS



Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	35.14	40.12
Tanah kering + cawan (W2 gr)	32.52	36.62
Cawan kosong (W3 gram)	22.01	22.54
Air (W1-W2 gram) ... (1)	2.62	3.50
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	10.51	14.08
Kadar Air (1)/(2)x100 %	24.93	24.86

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas	7.08 %	6.72 %
	0,1"	0,2"
Bawah	%	%

Yogyakarta : 31 Juli 2006
 Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Cileunyi (b)
 No titik : Tanah w opt + geotekstil HRX 300 2 lapis

Tanggal : 31 Juli 2006
 Dikerjakan : Ardian + Paramita

Standard Jumlah pukulan 56 X

Berat tanah + cetakan	7618
Berat cetakan	4200
Berat tanah basah	3418
Isi cetakan	2169.17
Berat isi basah	1.576
Berat isi kering	1.261

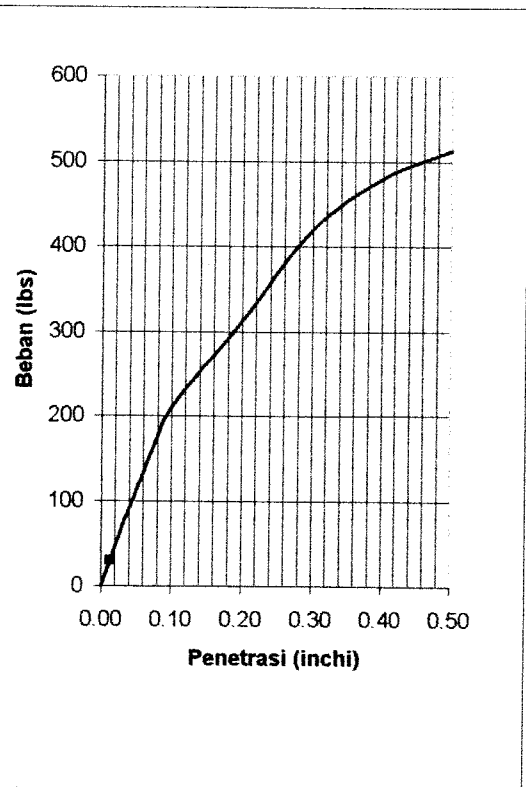
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0		0	
1/4	0.013	4		100	
1/2	0.025	5.5		137.5	
1	0.050	7		175	
1 1/2	0.075	8		200	
2	0.100	8.4		210	
3	0.150	10.5		262.5	
4	0.200	12.5		312.5	
6	0.300	16.8		420	
8	0.400	19.2		480	
10	0.500	20.5		512.5	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	35.46	34.57
Tanah kering + cawan (W2 gr)	32.80	32.18
Cawan kosong (W3 gram)	22.14	22.57
Air (W1-W2 gram) ... (1)	2.66	2.39
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	10.66	9.61
Kadar Air (1)/(2)x100 %	24.95	24.87

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas	7.00 %	6.94 %
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS

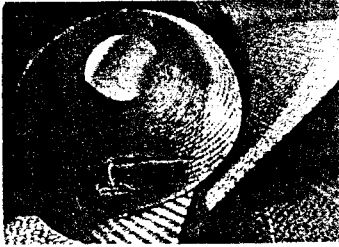


Yogyakarta : 31 Juli 2006
 Diperiksa oleh :

Sugiyana
 Laboran

DR. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kalab. Mekanika Tanah

TECHNICAL SPECIFICATION



GEO-Reinfox[®]

GEO-Reinfox is local woven geotextile product, made of polypropylene slit film with a certain strength characteristic to suffice the reinforcement purposes, while stabilizing agent added to its raw materials blend makes it resistance to the UV ray under normal construction period of time.

<i>Properties</i>	<i>Test Method</i>	<i>Units</i>	<i>HRX 250</i>	<i>HRX 300</i>
PHYSICAL				
Thickness	ASTM D 5199	mm	0.66	0.76
Raw Material	-	-	Polypropylene	Polypropylene
Colour	-	-	Black	Black
MECHANICAL				
Wide Width Tensile Strength				
- Machine Direction (Warp)	ASTM D 4595	kN/m	38	55
- Cross Machine Direction (Weft)			33	51
Wide Width Tensile Elongation				
- Machine Direction (Warp)	ASTM D 4595	%	11	14
- Cross Machine Direction (Weft)			8	9
Trapezoid Tearing Strength				
- Machine Direction (Warp)	ASTM D 4533	N	760	880
- Cross Machine Direction (Weft)			590	730
Mullen Burst	ASTM D 3786	kN/m ²	4990	6500
CBR Puncture Strength	ASTM D 6241	N	5180	6500
Index Puncture Resistance	ASTM D 4833	N	700	870
HYDRAULIC				
Apparent Opening Size	ASTM D 4751	mm	0.28	0.340
Permeability	ASTM D 4491	cm/sec	0.03	0.04
Permittivity	ASTM D 4491	sec ⁻¹	0.42	0.48
Flow Rate	ASTM D 4491	l/m ² /min	1050	1200
ENVIRONMENTAL				
Effect of Soil Alkalinity	-	-	Nil	Nil
Effect of Soil Acidity	-	-	Nil	Nil
Effect of Bacteria	-	-	Nil	Nil
Effect of UV Light	-	-	Stabilized	Stabilized
DIMENSION				
Roll Width	-	m	3.85 or 4.00	3.85 or 4.00
Roll Length	-	m	150	150

The information set forth in this brochure reflects our best knowledge at the time of issue. The brochure is subject to change pursuant to new developments and findings, and a similar reservation applies to the properties of the products described. We undertake no liability for results obtained by usage of our products and information.



Roxy Mas Business Center Blok C4 No.18-20
Jl. K.H. Hasyim Ashari, Jakarta 10150

Representative Office : Jl. Brigjen Katamso 81
Susukan Mojo - Ungaran 50516
Phone : (024) 6921723 Fax : (024) 6921723

We Do More Than Just Reinforce Your Structure,
We Reinforce Your Reputation