22.12.2004
001357
5720001357001

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENAMBAHAN IJUK SEBAGAI PERKUATAN DAN KAPUR SEBAGAI BAHAN STABILISATOR PADA TANAH LEMPUNG UNTUK *SUBGRADE* JALAN

Disusun Oleh :

UJANG SADIKIN
99 511 195

MARIZA STELLA
99 511 297

DR. I
Dosen

Ir. Akh
Dosen P

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2004

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr, wb

Alhamdulillah, atas kehendak Allah SWT sehingga dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul " Pengaruh penambahan ijuk sebagai perkuatan dan kapur sebagai bahan stabilisator pada tanah lempung untuk *subgrade* jalan.".

Tugas Akhir ini tak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara fisik maupun moril, langsung maupun tak langsung. Untuk ini ijinkanlah penulis memberikan penghargaan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyelesaian Tugas Akhir ini.

Dengan ketulusan dan kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih kepada

1. Bapak Prof. Ir. H. Widodo, MSCE, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan , Universitas Islam Indonesia,
2. Bapak DR. Ir Edy Purwanto, CES, DEA, selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji,
3. Bapak Ir. Akhmad Marzuko, MT, selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji,
4. Bapak Ir. Ibnu Sudarmadji, MS selaku Dosen Tamu dan Penguji,
5. Bapak Ir. H. Munadhir, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Unversitas Islam Indonesia,
6. Bapak Ir. A. Halim Hasmar, MT, selaku kepala Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia,

7. Bapak Sugiyana dan Mas Yudi, selaku Staf Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia,
8. Semua pihak yang telah membantu penulis dari awal hingga akhir penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih kurang sempurna, oleh karena itu penulis berharap saran dan kritik yang sifatnya membangun akan penulis terima dengan tangan terbuka.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak pada umumnya dan bagi mahasiswa Teknik Sipil pada khususnya.

Wassalamu'alaikum wr, wb.

Yogyakarta, Agustus 2004

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENGESAHAN ii

HALAMAN PERSEMBAHAN iii

KATA PENGANTAR v

DAFTAR ISI vii

DAFTAR TABEL xi

DAFTAR GAMBAR xiv

DAFTAR RUMUS xvi

DAFTAR LAMPIRAN xviii

ABSTRAKSI xx

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Tujuan Penelitian 3

1.4 Manfaat Penelitian 3

1.5 Batasan Masalah 3

1.6 Lokasi Penelitian 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5

2.1 Penelitian Tentang Stabilisasi Tanah 5

2.2 Penelitian Tentang Perkuatan Tanah 7

BAB III LANDASAN TEORI 10

3.1 Tanah 10

3.1.1 Klasifikasi Tanah 11

3.1.1.1 Sistem Klasifikasi AASHTO..... 11

3.1.1.2 Indeks Kelompok Tanah (GI) 11

3.1.2 Tanah Lempung 13

3.1.3 Hubungan Antar Fase Tanah 13

3.1.4 Batas-batas Konsistensi Tanah 16

3.2 Pemadatan 18

3.3 Pengujian CBR 20

3.4 Pengujian Tekan Bebas 21

3.5 Pengujian Triaksial Tipe UU 23

3.6 Stabilisasi Tanah 24

3.6.1 Stabilisasi Mekanis 25

3.6.2 Stabilisasi Fisik 25

3.6.3 Stablisasi Kimia 25

3.6.3.1 Stabilisasi Kapur 26

3.7 Perkuatan Tanah 27

3.7.1 Ijuk 29

BAB IV METODE PENELITIAN 32

4.1 Bahan Penlitian 32

4.2 Peralatan Penelitian..... 33

4.2.1 Alat Utama 33

4.2.2 Alat Bantu 35

4.3 Data Yang Diperlukan 36

4.4 Uji Yang Dilaksanakan Dan Variasi Sampel 36

4.5 Proses Pengujian 39

4.5.1 Uji Kadar Air Tanah 39

4.5.2 Uji Berat Volume Tanah 39

4.5.3 Uji Berat Jenis Tanah 40

4.5.4 Uji Batas Cair 41

4.5.5 Uji Batas Plastis 42

4.5.6 Uji Batas Susut 43

4.5.7 Uji Proktor Standar 44

4.5.8 Uji CBR Laboratorium..... 45

4.5.9 UjiTekan Bebas 46

4.5.10 Uji Triaksial UU..... 47

4.6 Sistematika Penelitian 50

BAB V HASIL PENELITIAN LABORATORIUM 51

5.1 Sifat Dan Karakteristik Tanah 51

5.1.1 Sifat Fisik Tanah 51

5.1.2 Sifat Mekanik Tanah 52

5.2 Hasil Uji Tanah Asli + Kapur..... 54

5.2.1 Pengujian CBR..... 54

5.2.2 Pengujian Kuat Tekan Bebas..... 55

5.2.3 Pengujian Triaksial UU..... 56

5.3 Hasil Uji Tanah Asli + Ijuk..... 58

5.3.1 Pengujian CBR..... 58

5.3.2 Pengujian Kuat Tekan Bebas..... 59

5.3.3 Pengujian Triaksial UU..... 61

5.4 Hasil Uji Tanah Asli + Kapur + Serat Ijuk Optimum..... 64

5.4.1 Pengujian CBR..... 64

5.4.2 Pengujian Kuat Tekan Bebas..... 65

5.4.3 Pengujian Triaksial UU..... 66

BAB VI PEMBAHASAN 67

6.1 Sifat – Sifat Tanah Asli 67

6.2 Pengaruh Kapur Terhadap Nilai CBR Dan Parameter Geser Tanah 67

6.3 Pengaruh Serat Ijuk Terhadap Nilai CBR Dan Parameter Geser Tanah 70

6.4 Pengaruh Kapur + Serat Ijuk Terhadap Nilai CBR Dan Parameter Geser Tanah 72

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN 74

7.1 Kesimpulan 74

7.2 Saran 76

DAFTAR PUSTAKA 77

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 3.1	Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO	12
Tabel 3.2	Nilai Indeks Plastisitas Dan Macam Tanah	18
Tabel 3.3	Kadar Kapur Untuk Jenis Tanah Lempung (Imgles & Metcalf, 1972)	26
Tabel 3.4	Pengujian Serat Ijuk	31
Tabel 4.1	Sampel Tanah Asli	37
Tabel 4.2	Sampel Tanah Asli + Kapur	37
Tabel 4.3	Sampel Tanah Asli + Ijuk	37
Tabel 4.4	Sampel Tanah Asli + Kapur + Ijuk	38
Tabel 4.5	Jumlah Benda Uji Yang Digunakan	38
Tabel 5.1	Data Sifat Tanah Lempung Asli Salaman Magelang Yang Digunakan	53
Tabel 5.2	Hasil uji CBR rendaman tanah asli (γd, w, diambil dari proktor) + kapur	54
Tabel 5.3	Hasil uji UCS tanah asli (γd, w, diambil dari proktor) + kapur	56
Tabel 5.4	Hasil uji Triaksial UU tanah asli (γd, w, diambil dari proktor) + kapur	57

Tabel 5.5 Hasil uji CBR rendaman tanah asli (γd, w, diambil dari proktor) + serat ijuk panjang 3 cm 58

Tabel 5.6 Hasil uji CBR rendaman tanah asli (γd, w, diambil dari proktor) + serat ijuk panjang 5 cm 59

Tabel 5.7 Hasil uji UCS tanah asli (γd, w, diambil dari proktor tanah asli) + serat ijuk panjang 3 cm 60

Tabel 5.8 Hasil uji UCS tanah asli (γd, w, diambil dari proktor tanah asli) + serat ijuk panjang 5 cm 61

Tabel 5.9 Hasil uji Triaksial UU tanah asli (γd, w, diambil dari proktor tanah asli) + serat ijuk panjang 3 cm 62

Tabel 5.10 Hasil uji Triaksial UU tanah asli (γd, w, diambil dari proktor tanah asli) + serat ijuk panjang 5 cm 63

Tabel 5.11 Hasil uji CBR rendaman tanah asli (γd, w, diambil dari proktor tanah asli) + kapur + serat ijuk (0,5%) 3 cm 64

Tabel 5.12 Hasil uji UCS tanah asli (γd, w, diambil dari proktor tanah asli) + kapur + serat ijuk (0,5%) 3 cm 65

Tabel 5.13 Hasil uji Triaksial UU tanah asli (γd, w, diambil dari proktor tanah asli) + kapur + serat ijuk 0,5% panjang 3 cm 66

Tabel 6.1 Pengaruh Penambahan Kapur Terhadap qu, c, ϕ berdasar Uji UCS 69

Tabel 6.2 Pengaruh Penambahan Kapur Terhadap c, dan ϕ berdasar Uji Triaksial UU 69

Tabel 6.3 Pengaruh Penambahan Serat Ijuk Terhadap qu, c, ϕ berdasar Uji UCS 71

Tabel 6.4 Pengaruh Serat Ijuk Terhadap qu , c, dan ϕ Berdasar Uji Triaksial UU 71

Tabel 6.5 Pengaruh Kapur + Serat Ijuk Optimum Terhadap qu, c, dan ϕ Beradasar UCS dan Triaksial UU 73

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 3.1	Diagram Fase Tanah	14
Gambar 3.2	Grafik Uji Proktor Standar	19
Gambar 3.3	Grafik Pengujian CBR Laboratorium	21
Gambar 4.1	Bahan-bahan Penelitian	33
Gambar 4.2	Alat Proktor Standar	33
Gambar 4.3	Alat Uji CBR Laboratorium	34
Gambar 4.4	Alat Uji Tekan Bebas	34
Gambar 4.5	Alat Uji Triaksial UU	35
Gambar 4.6	Sistematika Penelitian	50
Gambar 5.1	Grafik Analisis Butiran Tanah	52
Gambar 5.2	Grafik pengaruh kapur terhadap CBR tanah asli berdasar uji CBR	55
Gambar 5.3	Grafik pengaruh kapur terhadap qu, c, dan ϕ tanah asli berdasar uji UCS	56
Gambar 5.4	Grafik pengaruh kapur terhadap c, dan ϕ tanah asli berdasar uji Triaksial UU	57
Gambar 5.5	Grafik pengaruh serat ijuk panjang 3 cm terhadap nilai CBR tanah asli berdasar uji CBR	58
Gambar 5.6	Grafik pengaruh serat ijuk panjang 5 cm terhadap nilai CBR tanah asli berdasar uji CBR	59

Gambar 5.7 Grafik pengaruh serat ijuk panjang 3 cm terhadap qu, c, dan ϕ tanah asli berdasar uji UCS 60

Gambar 5.8 Grafik pengaruh serat ijuk panjang 5 cm terhadap qu, c, dan ϕ tanah asli berdasar uji UCS 61

Gambar 5.9 Grafik pengaruh serat ijuk panjang 3 cm terhadap c, dan ϕ tanah asli berdasar uji Triaksial UU 62

Gambar 5.10 Grafik pengaruh seart ijuk panjang 5 cm terhadap c, dan ϕ tanah asli berdasar uji Triaksial UU 63

Gambar 5.11 Grafik pengaruh kapur + serat ijuk optimum (0,5% panjang 3 cm) terhadap nilai CBR tanah asli berdasar uji CBR 64

Gambar 5.12 Grafik pengaruh kapur + serat ijuk optimum (0,5% panjang 3 cm) terhadap wu, c, dan ϕ tanah asli berdasar uji UCS 65

Gambar 5.13 Grafik pengaruh kapur + serat ijuk optimum (0,5 % panjang 3 cm) terhadap c, dan ϕ tanah asli berdasar uji Triaksial UU 66

DAFTAR RUMUS

		Halaman
Rumus 3.1	Indeks Kelompok Tanah	11
Rumus 3.2	Berat Total Tanah	14
Rumus 3.3	Volume Total Tanah	14
Rumus 3.4	Volume Pori Tanah	14
Rumus 3.5	Kadar Air Tanah	15
Rumus 3.6	Porositas	15
Rumus 3.7	Angka Pori	15
Rumus 3.8	Berat Volume Tanah Basah	15
Rumus 3.9	Berat Volume Tanah Kering	16
Rumus 3.10	Berat Voume Tanah Padat	16
Rumus 3.11	Berat Spesifik / Berat Jenis Tanah	16
Rumus 3.12	Batas Susut Tanah	17
Rumus 3.13	Indeks Plastisitas	17
Rumus 3.14	Hubungan Berat Volume Kering dengan Berat Volume Basah dan Kadar Air	18
Rumus 3.15	CBR Penetrasi 0,1"	20
Rumus 3.16	CBR Penetrasi 0,2"	20
Rumus 3.17	Tegangan Aksial Pada Uji Tekan Bebas	22
Rumus 3.18	Sudut Gesek Dalam (ϕ)	22
Rumus 3.19	Kohesi (c)	22

Rumus 4.1 Kadar Air 39

Rumus 4.2 Berat Volume 40

Rumus 4.3 Berat Jenis 41

Rumus 4.4 Berat Tanah 43

Rumus 4.5 Batas Susut 43

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Hasil Uji Sifat Fisik Dan Mekanis Tanah

Lamp 1.1 Kadar Air Tanah Asli

Lamp 1.2 Berat Volume Tanah

Lamp 1.3 Grain Size Analysis

Lamp 1.4 Berat Jenis Tanah

Lamp 1.5 Berat Jenis Kapur

Lamp 1.6 Batas Cair

Lamp 1.7 Batas Susut

Lamp 1.8 Pemadatan (Proktor)

Lampiran 2 : Hasil Uji CBR

Lamp 2.1 CBR Langsung Tanah Asli

Lamp 2.2 CBR Rendaman Tanah Asli

Lamp 2.3 CBR Rendaman Tanah Asli + Kapur

Lamp 2.4 CBR Rendaman Tanah Asli + Ijuk Panjang 3 cm

Lamp 2.5 CBR Rendaman Tanah Asli + Ijuk Panjang 5 cm

Lamp 2.6 CBR Rendaman Tanah Asli + Ijuk Optimum + Kapur

Lampiran 3 : Hasil Uji Tekan Bebas (UCS)

Lamp 3.1 UCS Tanah Asli

Lamp 3.2 UCS Tanah Asli + Kapur

Lamp 3.3 UCS Tanah Asli + Ijuk Panjang 3 cm

Lamp 3.4 UCS Tanah Asli + Ijuk Panjang 5 cm

Lamp 3.5 UCS Tanah Asli + Ijuk Optimum + Kapur

Lampiran 4 : Hasil Uji Triaksial UU

Lamp 4.1 Triaksial Tanah Asli

Lamp 4.2 Triaksial Tanah Asli + Kapur

Lamp 4.3 Triaksial Tanah Asli + Ijuk Panjang 3 cm

Lamp 4.4 Triaksial Tanah Asli + Ijuk Panjang 5 cm

Lamp 4.5 Triaksial Tanah Asli + Ijuk Optimum + Kapur

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Abstraksi

Indonesia merupakan negara yang sedang berkembang, telah mengalami pertumbuhan lalu-lintas yang begitu pesat. Untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan suatu sarana jalan baru yang memadai. Pembuatan jalan baru yang melewati suatu daerah tidak selamanya melalui kondisi tanah dasar yang baik, oleh karena itu perlu adanya perbaikan-perbaikan agar tanah tersebut dapat dilalui oleh lalu-lintas.

Dalam penelitian ini akan diteliti pengaruh kapur dan ijuk sebagai bahan tambah pada proses stabilisasi dan perkuatan terhadap kuat dukung tanah dasar. Adapun penambahan kapur yang digunakan adalah 2%,4%,6%,dan 8%, sedangkan ijuk yang digunakan dengan dua variasi panjang 3 cm dan 5 cm pada penambahan ijuk 0,3%;0,5% dan 0,7%. Adapun uji yang dilaksanakan adalah Uji CBR rendaman 4 hari, Uji Tekan Bebas dan Uji Triaksial.

Dari hasil uji yang dilakukan diLaboratorium terlihat bahwa penambahan kapur 4% akan menghasilkan kuat dukung tanah yang maksimum sesuai dengan uji CBR, demikian juga parameter geser tanahnya. Hal yang sama terjadi pada penambahan ijuk 0,5% dengan dua variasi panjang 3 cm dan 5 cm akan menghasilkan kuat dukung tanah maksimum yang diikuti oleh peningkatan parameter gesernya, sedangkan pada penambahan ijuk optimum 0,5% panjang 3 cm dan kapur 4% juga mengalami peningkatan kuat dukung serta parameter geser tanah dan akan mengalami penurunan kuat dukung dan parameter geser setelah melebihi kadar kapur 4%.

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

ANALISIS PENAMBAHAN IJUK SEBAGAI PERKUATAN DAN KAPUR SEBAGAI BAHAN STABILISATOR PADA TANAH LEMPUNG UNTUK *SUBGRADE* JALAN

Diajukan Guna Memenuhi Syarat Dalam Rangka Meraih Derajat Sarjana Pada
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta

Disusun Oleh :

UJANG SADIKIN 99 511 195

MARIZA STELLA 99 511 297

Telah diperiksa dan disetujui :

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Dosen Pembimbing I

Tanggal : 26.08.2004.

Ir. Akhmad Marzuko, MT
Dosen Pembimbing II

Tanggal : 26 · 8 · 2004

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan suatu prasarana di bidang angkutan yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia sehari-hari. Karenanya secara tidak langsung jalan dapat dijadikan sebagai ukuran dari kegiatan suatu wilayah tersebut berada serta keadaan masyarakatnya.

Luasnya wilayah dan panjangnya jalan di Indonesia menjadikan biaya pembuatan maupun pemeliharaan jalan sangat besar. Untuk itu diperlukan teknologi yang baik sehingga dapat dilakukan pemanfaatan sumber daya yang ada secara optimal.

Pada perkerasan jalan raya, lahan yang akan dilewati tidak selalu dalam kondisi tanah dasar yang baik daya dukungnya, untuk sifat tanah lempung dan besarnya daya dukung tanah harus diketahui lebih dahulu.

Mengingat kondisi tanah di Indonesia yang sebagian besar bersifat ekspansif serta mempunyai *Index Plastisitas* yang tinggi, maka dalam perencanaan konstruksi jalan masalah tanah dasar (*subgrade*) perlu mendapat penanganan khusus, karena keawetan dan kekuatan struktur lapis permukaan, terutama jenis perkerasan lentur sangat dipengaruhi perubahan kembang susut yang terjadi pada tanah dasar. Tanah dengan plastisitas tinggi dapat mengakibatkan suatu dampak yang berakibat fatal

pada suatu struktur teknik sipil diakibatkan dari besarnya pengembangan dan penyusutan dari suatu volume tanah yang dapat berakibatnya kerusakan struktur yang dibangun diatasnya. Untuk memperbaiki tanah yang jelek tersebut dapat dilakukan beberapa usaha, meliputi:

a. Pemadatan tanah.
b. Penyuntikan (*grouting*) dengan jenis bahan-bahan stabilisasi kedalam tanah untuk memperkuat tanah dasar dan menstabilkan struktur tanahnya.
c. Stabilisasi tanah dengan bantuan bahan luar (tambahan) atau dengan bantuan bahan-bahan kimia yang dicampur ke tanah asli.
d. Stabilisasi cara *thermal* .
e. Pemberian perkuatan tanah (*reinforcement*), baik *reinforcement* tarik maupun tekan.
f. Mengganti tanah-tanah yang tidak memenuhi syarat teknis sebagai tanah dasar untuk konstruksi, dengan tanah lain yang lebih baik.

Salah satu alternatif yang akan dicoba pada penelitian ini adalah dengan menggunakan kapur dan ijuk pada tanah dasar (*subgrade*) jalan. Alternatif ini diharapkan dapat mengatasi masalah-masalah yang timbul pada tanah lempung yang digunakan sebagai *subgrade* jalan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diambil dari penjelasan latar belakang diatas adalah bagaimana perubahan kuat geser tanah lempung yang distabilisasi dengan kapur dan diperkuat dengan serat ijuk pada variasi panjang.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui sifat-sifat fisik dan mekanis tanah asli, yang berasal dari daerah Salaman, Magelang.
2. Mengetahui pengaruh penambahan kapur dengan variasi campuran sebesar 2%, 4%, 6%, dan 8% terhadap kuat dukung tanah Salaman.
3. Mengetahui pengaruh penambahan serat ijuk dengan variasi campuran sebesar 0,3%; 0,5%; dan 0,7% pada variasi panjang 3 cm dan 5 cm terhadap kuat dukung tanah Salaman.
4. Mengetahui pengaruh penambahan serat ijuk optimum dan kapur denagan variasi campuran 2%, 4%, 6%, dan 8% terhadap kuat dukung tanah Salaman.

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan gambaran pengaruh dari penambahan bahan stabilisasi berupa kapur dan juga diperkuat menggunakan serat ijuk untuk memperbaiki kuat dukung tanah lempung daerah Salaman, Magelang sebagai *subgrade* jalan.

1.5 Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini batasan masalah meliputi :

1. Tanah lempung yang digunakan sebagai sampel berasal dari lokasi daerah Salaman, Magelang.
2. Sampel tanah lempung yang digunakan adalah contoh tanah terusik.

3. Bahan yang digunakan sebagai bahan stabilisasi adalah kapur dengan variasi campuran sebesar 2%, 4%, 6%, dan 8% terhadap berat volume tanah kering.
4. Bahan yang digunakan untuk memperkuat tanah adalah serat ijuk dengan variasi jumlah campuran sebesar 0,3%; 0,5%; dan 0,7% terhadap berat volume tanah kering dan variasi panjang ijuk adalah 3 cm dan 5 cm.
5. Pembuatan sampel dilakukan dengan metode pencampuran dalam keadaan kering (*dry mixing*).
6. Uji yang dilakukan adalah CBR rendaman 4 hari, Kuat Tekan Bebas, dan Triaksial *Unconsolidated – Undrained.*
7. Sampel tanah yang dicampur dengan kapur diperam selama 1 hari.
8. Penelitian hanya terbatas pada sifat-sifat tanah lempung, tidak menganalisis unsur kimia tanah lempung dengan variasi campuran kapur yang diperkuat dengan serat ijuk.
9. Dalam penelitian ini tidak ditinjau pengaruh perubahan suhu pada sampel tanah lempung.
10. Penurunan tidak diperhitungkan.
11. Tidak ditinjau proses kimia yang terjadi.
12. CBR untuk *subgrade* jalan berdasarkan AASHTO sebesar ≥ 6%.

1.6 Lokasi Penelitian

Pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil, FTSP, Universitas Islam Indonesia, jalan Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Tentang Stabilisasi Tanah

Tanah Lempung yang distabilisasi dengan kapur karbid telah dilakukan oleh Setyo Winarno (majalah Logika vol 1, N0 2 1997). Tanah lempung yang diteliti berasal dari Sedayu-Bangunjiwo dan Kasongan dengan penambahan kadar kapur 0% - 35%. Ternyata kekuatannya bertambah pada kadar kapur karbid 20%-25%.

Penelitian yang dilakukan oleh A. Halim Hasmar (1996) pada tanah lempung yang distabilisasi limbah industri Gas-Karbid, sampel tanah lempung yang diteliti berasal dari Bandung sekitar Km 18 jalan tol Padalarang-Cileunyi. Hasil dari penelitian pada tanah lempung yang distabilisasi dengan limbah gas karbit dapat memperkecil sampai menghilangkan pengembangan lateral / *swelling potential*, yaitu pada rasio limbah 2% dan 4% terhadap nilai rasio limbah 0%, sedangkan untuk rasio 6%, 8% dan 10% tidak terjadi *swelling potential.* Selain itu juga dapat memperkecil sampai menghilangkan tekanan pengembangan, yaitu pada rasio limbah 2% dan 4% terhadap rasio limbah 0%, sedangkan rasio limbah 6%, 8% dan 10% tidak terjadi *swelling pressure.*

Penelitian tanah dasar pernah dilakukan oleh Buyung Prambudi dan Rudianto pada Ruas Jalan Purwodadi – Solo KM.20 dengan menggunakan PC dan Kapur (2001). Kadar Kapur yang diberikan adalah 0%, 4%, 8%, dan 12%, sedang kadar

PC 0%, 1%, 2%, 3%. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian CBR rendaman 4 hari dan uji Tekan Bebas. Hasil yang didapat menunjukan bahwa pada kadar kapur 4% dan PC 3% akan menghasilkan nilai CBR maksimum dan nilai Kuat Tekan Tanah yang maksimum pula.

Stabilisasi tanah lempung juga pernah diteliti oleh Rendra Suryansyah dan Ayu Sri Nirmala yang menggunakan metode stabilisasi dengan Sulfur/Belerang . Tanah yang diambil untuk diteliti adalah tanah yang berasal dari Sedayu-Bantul, kadar sulfur yang dicampur adalah dari 0% - 8%. Uji yang dilaksanakan adalah uji CBR rendaman 4 hari (untuk 65 kali pemukulan) dan Uji tekan bebas pemeraman 3,7, dan 14 hari. Nilai CBR rendaman selama 4 hari untuk kadar sulfur 0% sebesar 1,87% setelah dicampur dengan sulfur 6% akan diperoleh nilai CBR rendaman maksimum sebesar 2,05%. Untuk hasil uji tekan bebas diperoleh hasil qu maks 2,012 kg/cm^2, sudut gesek dalam 28^0 dan sudut pecah sebesar 59^0.

Penelitian stabilisasi semen terhadap tanah ekspansif pada sisi basah pernah dilakukan oleh Agus Riyanto (2002). Lokasi pengambilan sampel tanah ekspansif dipilih ruas jalan Purwodadi-Semarang KM. 8+900 dan KM. 32+800, kadar semen yang diberikan adalah 0%, 2%, 4%, 7% dari berat kering tanah. Parameter tanah yang diteliti adalah sifat fisik tanah, konsistensi tanah, aktifitas-potensial *swelling*, *density*, CBR, dan kuat geser tanah. Berdasarkan pengujian ini memberikan indikasi bahwa pengaruh perubahan daya dukung tanah akibat stabilisasi semen cukup signifikan seiring bertambahnya kadar semen walau perubahannya kurang proporsional, kadar semen yang efektif berkisar antara 2% - 4%, sedangkan pengaruh perubahan daya dukung tanah pada sisi basah ternyata memberikan indikasi bahwa

makin bertambahnya kadar air melebihi OMC akan menurunkan nilai daya dukung tanah.

Penelitian tentang stabilisasi tanah lempung salaman pernah dilakukan oleh Andi Prima dan Fauzan Aprilianor (2004). Cara yang dilakukan adalah dengan kolom kapur (*lime coloum*) tinggi 30 cm dan 20 cm pada variasi campuran kapur 0%,8%,12%,20%, dan 100%. Hasil penelitian menunjukkan *settlement* pada *lime coloum* dengan tinggi 30 cm lebih kecil dari *settlement* pada *lime coloum* dengan tinggi 20 cm.

2.2 Penelitian Tentang Perkuatan Tanah

Tanah lempung yang diperkuat dengan serat ijuk pernah dilakukan oleh Ibnu Sudarmadji dan Eko Sumardiono (Jurnal Logika Vol 8.No 9 September 2002), sebagai bahan stabilisator digunakan serat ijuk. Kadar ijuk yang digunakan sebagai bahan perkuatan adalah dengan variasi 0,0%; 0,2%; 0.4%; dan 0,6% terhadap tiap kilogram berat kering tanah, dimana panjang serat ijuk adalah 25 mm yang dicampur dengan tanah lempung secara acak. Tinjauan utama dilakukan pada nilai CBR. Uji CBR dilakukan pada kondisi tanpa rendaman (*unsoaked*) dan contoh terendam (*soaked*).Penambahan prosentase serat ijuk cenderung meningkatkan nilai kepadatan dan menyebabkan kadar air optimum cenderung mengalami kenaikan. Makin banyak serat ijuk yang ditambahkan, akan memberikan nilai CBR yang semakin besar, demikian pula halnya pada nilai *swelling* akan dapat ditekan seiring dengan penambahan serat ijuk.

Tanah lempung didaerah Godean juga pernah diteliti oleh Nugraha Nurwantara (2002) dengan metode perkuatan secara makro dengan Geotekstil (*Micro Reinforcement*). Proporsi kadar geotekstil 0%; 0,1%; 0,2%; 0,3%; 0,4% dengan variasi panjang 1 cm dan 3 cm, geotekstil yang digunakan adalah Type TW 250 produksi PT. Puriteknik Purnama, Jakarta. Hasil dari penelitian menunjukan bahwa terjadi peningkatan kuat geser tanah pada panjang geotekstil 3 cm dan prosentase geotekstil 0,4%.

Penelitian tentang perkuatan dan stabilisasi tanah lempung juga pernah dilakukan oleh Budi Satiawan & Fitra Darnela (2003) yang menggunakan metode perkuatan dan stabilisasi. Sebagai bahan perkuatan digunakan Geotekstil dan Kapur Karbid untuk bahan stabilisasinya. Tanah yang diteliti berasal dari Kalibawang dimana tanah tersebut termasuk kedalam jenis tanah lempung organik dengan plastisitas rendah. Pada uji Triaksial UU, tanah asli telah mengalami penambahan Aditif kapur karbid, parameter mekanisnya mengalami peningkatan . Dimana terjadi kenaikan nilai kohesi tanah secara maksimum pada penambahan kapur karbid 9%. Peningkatan parameter mekanis tanah asli juga mengalami perubahan setelah mengalami penambahan geotekstil, nilai kohesi tanah secara maksimum pada penggunaan lapisan geotekstil 3 lapis, demikian juga untuk nilai sudut gesek dalam terjadi peningkatan.yang signifikan.

Penelitian tentang perkuatan juga dilakukan pada tanah gambut didaerah Rawa pening Ambarawa yang diteliti oleh Dyah Puspitasari dan Sulistyo Anggriarti (2002). Geotekstil yang dipakai adalah jenis *woven* dengan panjang 2 cm, 4 cm, dan 5 cm pada variasi campuran 0%; 0,2%; 0,4%; 0,6%. Uji yang dilaksanakan

adalah Uji Triaksial dan Uji Tekan bebas. Nilai optimum diperoleh pada penambahan geotekstil sepanjang 4 cm sebanyak 0,6% dari Uji Triaksial, sedangkan pada Uji Tekan Bebas terjadi penambahan geotekstil yang optimum pada 0,4% dengan panjang 2 cm, sehingga pada nilai-nilai optimum tersebutlah terjadi peningkatan nilai parameter geser dan kuat dukung yang sangat signifikan sesuai dengan uji yang dilaksanakan.

Pada Penelitian ini mengambil sampel tanah dari Salaman Magelang menggunakan metode kapur sebagai bahan stabilisasi dan serat ijuk sebagai bahan perkuatan tanah lempung yang diuji dengan Uji CBR, Tekan Bebas dan Triaksial UU. Komposisi kadar kapur adalah 2%; 4%; 6%; dan 8%, sedangkan untuk ijuk 0.3%; 0,5%; dan 0,7% dengan panjang serat ijuk 3 dan 5 cm.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Tanah

Tanah merupakan material yang terdiri dari butiran-butiran padat yang tidak tersementasi atau terikat secara kimia satu sama lain dan dari bahan-bahan organik yang telah melapuk disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut.

Dalam pengertian yang lain tanah sebagai agregat butir-butir mineral organik dan non organik. Terjadinya lapisan tanah adalah merupakan proses sedimentasi atau pengendapan partikel-partikel hasil pelapukan batuan baik secara alamiah, mekanis, dan kimiawi.

Fungsi tanah ini sangat penting pada berbagai macam pekerjaan bangunan karena tanah berfungsi sebagai pendukung beban atau pondasi yang ada diatasnya, oleh karena itu tanah yang akan dipergunakan sebagai pendukung konstruksi harus dipersiapkan terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai tanah dasar (*subgrade*).

Tanah dasar (*subgrade*) adalah bagian terbawah suatu konstruksi perkerasan yang dibuat secara berlapis-lapis seperti yang biasa dipergunakan dalam konstruksi jalan raya (Soekoto 1, 1984)

3.1.1 Klasifikasi Tanah

Dalam banyak masalah teknis, pemilihan tanah-tanah kedalam kelompok ataupun subkelompok yang menunjukan sifat atau kekakuan yang sama akan sangat membantu. Terdapat dua system klasifikasi yang sering digunakan, yaitu *Unified Soil Classification System* dan AASHTO (*American Association of State Higway and Transportation Official*)

3.1.1.1 Sistem Klasifikasi AASHTO

Sistem klasifikasi AASHTO (*American Association of State Higway and Transportation Official*) berguna untuk menentukan kualitas tanah pada perencanaan timbunan jalan, *subbase* dan *subgrade.*

Pada sistem klasifikasi AASHTO membagi tanah ke dalam 8 kelompok, A-1 sampai dengan A-8 termasuk sub-sub kelompok. Pengujian yang digunakan adalah berdasarkan analisis saringan dan batas-batas *Atterberg*. Sistem klasifikasi AASHTO dapat dilihat dalam tabel 3.1

3.1.1.2 Indeks Kelompok Tanah (GI)

Fungsi dari Batas Cair, Indeks Plastisitas dan besar persentase lolos ayakan No. 200 disebut Indeks Kelompok Tanah. Indeks Kelompok Tanah ini biasanya digunakan sebagai nilai dasar (patokan) umum untuk menentukan kemampuan daya dukung suatu lapisan tanah, makin besar nilai indeksnya makin buruk.

$$GI = (F-35)\{0.2+0,005(LL-40)\}+0,01(F-15)(IP-10) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3.1)$$

Dimana :

GI = Indeks Kelompok LL = Batas Cair

F = % lolos saringan No. 200 IP = Indeks Plastisitas

Tabel 3.1 Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO

Klasifikasi Umum	Bahan Berbutir Kasar 35 % atau kurang lewat ayakan No. 200							Bahan Berbutir Halus 35 % atau lebih lewat ayakan No. 200			
Klasifikasi Kelompok	A – 1		A - 3	A – 2				A - 4	A - 5	A - 6	A – 7
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5 A-7-6
Analisis Ayakan (% lolos)											
No. 10	50 maks	--------	-------	-------	-------	------	-------	------	------	------	------
No. 40	30 maks	50 maks	51 min	-------	-------	------	-------	------	------	------	------
No. 200	15 maks	25 maks	10 maks	35 maks	35 maks	35 maks	35 maks	36 min	36 min	36 min	36 min
Sifat Fraksi yang lewat # No. 40:											
Batas Cair	----------		------	40 maks	41 min	40 maks	41 min	40 maks	40 min	40 maks	41 min
Indeks Plastisitas	6 maks		N. P	10 maks	10 maks	11 min	11 min	10 maks	10 maks	11 min	11 min
Jenis Umum	Fragmen batuan Kerikil dan pasir		Pasir halus	Kerikil atau pasir lanauan atau lempungan				Tanah lanauan		Tanah lempungan	
Tingkat umum sebagai Tanah dasar	Sangat baik sampai baik					Cukup sampai buruk					

3.1.2 Tanah Lempung

Pelapukan tanah akibat reaksi kimia menghasilkan susunan kelompok partikel berukuran koloid dengan diameter lebih kecil dari 0,002 mm yang disebut dengan mineral lempung. Partikel lempung berbentuk seperti lembaran yang mempunyai permukaan khusus, sehingga lempung mempunyai sifat sangat dipengaruhi oleh gaya-gaya permukaan. Terdapat kira-kira 15 macam mineral yang diklasifikasikan sebagai mineral lempung. Diantaranya terdiri dari kelompok-kelompok *monmorillonite*, *illite*, *kaolinite*, dan *polygorskite*.

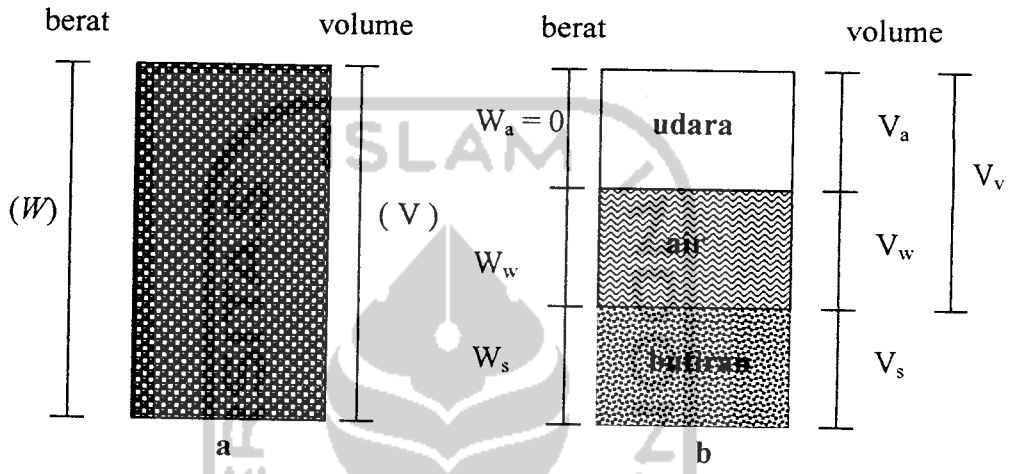
Sifat yang khas dari tanah lempung adalah dalam keadaan kering akan bersifat keras, dan jika basah akan bersifat lunak plastis dan kohesif, mengembang dan menyusutnya cepat, sehingga mempunyai perubahan volume yang besar dan itu terjadi karena pengaruh air. Tanah berbutir halus khususnya lempung akan dipengaruhi oleh air, karena pada tanah lempung luas permukaan spesifik menjadi besar, variasi kadar air akan mempengaruhi plastisitas tanah.

Lempung terdiri dari butir-butir yang sangat halus dan menunjukan sifat-sifat plastisitas dan kohesif, kohesi menunjukan kenyataan bahwa bagian-bagian itu melekat satu sama lainnya, sedangkan plastisitas adalah sifat yang menunjukan bahwa bahan tersebut berubah-ubah tanpa perubahan isi atau tanpa kembali kebentuk aslinya juga tak terjadi retak-retak atau pecah-pecah.

3.1.3 Hubungan Antar Fase Tanah

Pada umumnya segumpal tanah terdiri dari tiga fase yaitu : butiran padat (solid), air, dan udara. Dalam tanah kering hanya akan terdiri dari dua bagian yaitu butir-butir tanah dan pori-pori udara. Begitupun pada tanah jenuh terdapat dua

bagian, yaitu bagian padat atau butiran dan air pori. Dalam keadaan tidak jenuh tanah terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian padat, pori-pori udara, dan air pori. Gambar **a** memperlihatkan elemen tanah yang mempunyai volume V dan berat total W, sedang gambar **b** memperlihatkan hubungan berat dengan volume.



Gambar 3.1 Diagram Fase Tanah

Dengan memperhatikan gambar tersebut dapat dibentuk persamaan :

$$W = Ws + Ww \quad \text{.....} \quad (3.2)$$

Dan

$$V = Vs + Vw + Va \quad \text{.....} \quad (3.3)$$

$$Vv = Vw + Va \quad \text{.....} \quad (3.4)$$

Dengan :

Ws = berat butiran padat

Ww = berat air

Vs = Volume butiran padat

Vw = Volume air

Va = Volume udara

Berat udara dianggap sama dengan nol. Hubungan-hubungan volume yang sering digunakan dalam mekanika tanah adalah kadar air, angka pori, porositas, dan derajat kejenuhan

Kadar air (w), adalah perbandingan antara berat air (Ww) dengan berat butiran padat (Ws) dalam tanah tersebut, dinyatakan dalam prosen.

$$w\,(\%) = \frac{Ww}{Ws} x100\% \qquad (3.5)$$

Porositas (n), adalah perbandingan antara volume rongga (Vv) dengan volume total (V). Nilai n dapat dinyatakan dalam prosen atau desimal.

$$n = \frac{Vv}{V} \qquad (3.6)$$

Angka pori (e) adalah perbandingan antar volume rongga (Vv) dengan volume butiran (Vs), biasanya dinyatakan dalam desimal.

$$e = \frac{Vv}{Vs} \qquad (3.7)$$

Berat volume lembab atau basah (γb), adalah perbandingan antara berat butiran tanah termasuk air dan udara (W) dengan volume total tanah (V)

$$\gamma b = \frac{W}{V} \qquad (3.8)$$

Dengan W = ww + Ws + Wa (Wa = 0). Bila ruang udara terisi oleh air seluruhnya (Va = 0), maka tanah menjadi jenuh.

Berat volume kering (γd), adalah perbandingan antara berat butiran (Ws) dengan volume total (V).

$$\gamma d = \frac{Ws}{V} \qquad \text{..... (3.9)}$$

Berat volume butiran padat (γs), adalah perbandingan antara berat butiran padat (Ws) dengan volume butiran padat (Vs).

$$\gamma s = \frac{Ws}{Vs} \qquad \text{..... (3.10)}$$

Berat spesifik atau berat jenis tanah (Gs), adalah perbandingan antara berat volume butiran padat (γs) dengan berat volume air (γw) pada temperature 4^0 C

$$Gs = \frac{\gamma s}{\gamma w} \qquad \text{..... (3.11)}$$

3.1.4 Batas-batas Konsistensi Tanah

Suatu hal yang penting pada tanah berbutir halus adalah sifat plastisitasnya. Plastisitas disebabkan oleh adanya partikel mineral lempung dalam tanah. Kedudukan fisik tanah berbutir halus pada kadar air tanah tertentu disebut konsistensi. Batas-batas konsistensi tanah oleh A. Atterberg, 1911 didasarkan kepada kadar air, yaitu:

1. Batas Cair / *Liquid Limit* (LL)

   Batas cair (LL), didefinisikan sebagai kadar air tanah pada batas antara keadaan cair dan keadaan plastis.

2. Batas Plastis / *Plastic Limit* (PL)

   Batas plastis (PL), didefinisikan sebagai kadar air pada kedudukan antara daerah plastis dan semi padat, yaitu persentase kadar air dimana tanah dengan diameter silinder 3,2 mm mulai retak-retak ketika digulung.

3. Batas Susut / *Shrinkage Limit* (SL)

Batas susut (SL), didefinisikan sebagai kadar air pada kedudukan antara daerah semi padat dan padat, yaitu persentase kadar air dimana pengurangan kadar air selanjutnya tidak mengakibatkan perubahan volume tanah. Batas susut dinyatakan dalam persamaan :

$$SL = \left\{ \frac{(m_1 - m_2)}{m_2} - \frac{(v_1 - v_2)\gamma w}{m_2} \right\} x100\% \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3.12)$$

Dengan:

m_1 = berat tanah basah dalam cawan percobaan (g)

m_2 = berat tanah kering oven (g)

v_2 = volume tanah basah dalam cawan (cm^3)

v_2 = volume tanah kering oven (cm^3)

γ_w = berat volume air (gr/cm^3)

4. Indeks plastisitas / *plasticity index* (PI)

Indeks plastisitas (PI) adalah selisih batas cair dan batas plastis

$$PI = LL - PL \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3.13)$$

Indeks plastisitas merupakan interval kadar air dimana tanah masih bersifat plastis, karena itu indeks plastisitas menunjukan sifat keplastisan tanah.

Tabel 3.2 Nilai indeks plastisitas dan macam tanah

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

3.2 Pemadatan

Pemadatan adalah usaha untuk meningkatkan berat volume dengan pemakaian energi mekanik untuk menghasilkan butiran yang lebih padat. Tingkat pemadatan tanah diukur dari berat volume kering tanah yang dipadatkan. Bila air ditambahkan pada suatu tanah yang sedang dipadatkan, air tersebut akan berfungsi sebagai unsur pembasah pada partikel tanah. Partikel tanah tersebut akan lebih mudah bergerak dan bergeseran dan membentuk kedudukan yang lebih padat.

Pendapat Proctor (1933) dalam buku Hary Christady telah mengamati bahwa ada hubungan yang pasti antara kadar air dan berat volume kering tanah padat. Untuk berbagai jenis tanah pada umumnya, terdapat satu nilai kadar air optimum tertentu untuk mencapai berat volume kering maksimumnya.

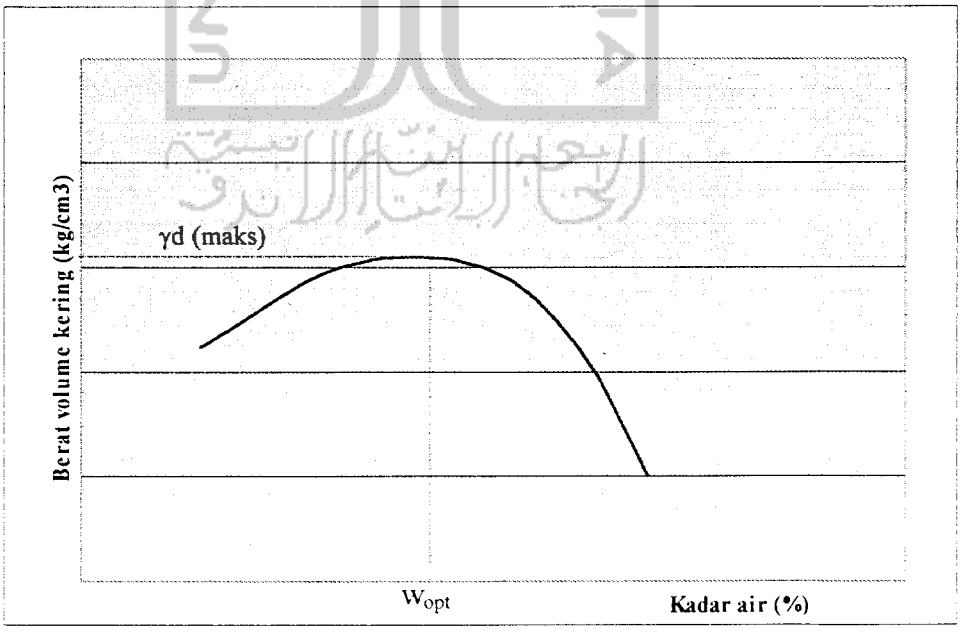
Derajat kepadatan tanah diukur dari berat volume keringnya. Hubungan berat volume kering (γd) dengan berat volume basah (γb) dan kadar airnya (w) dinyatakan dengan:

$$\gamma d = \frac{\gamma b}{1 + w} \qquad \text{..... (3.14)}$$

Berat volume kering setelah pemadatan bergantung pada jenis tanah, kadar air, dan usaha yang diberikan oleh alat penumbuknya. Karakteristik kepadatan tanah dapat dinilai dari pengujian standar laboratorium yang disebut uji Proctor.

Prinsip pengujiannya adalah alat pemadat berupa silinder mould yang mempunyai volume 9,44 x 10^{-4} m^3. Tanah didalam mould dipadatkan dengan penumbuk yang beratnya 2,5 kg dengan tinggi jatuh 30,5 cm (1ft). Tanah dipadatkan dalam tiga lapisan dengan tiap lapisan ditumbuk 25 kali pukulan.

Dalam uji pemadatan, percobaan diulang paling sedkit 5 kali dengan kadar air tiap percobaan divariasikan. Kemudian digambarkan sebuah grafik hubungan kadar air dan berat volume keringnya (Gambar 3.2). Kurva yang dihasilkan dari pengujian memperlihatkan nilai kadar air yang terbaik (w_{opt}) untuk mencapai berat volume kering terbesar atau kepadatan maksimum.



Gambar 3.2 Grafik Uji Proktor Standar

3.3 Pengujian CBR (*California Bearing Ratio*)

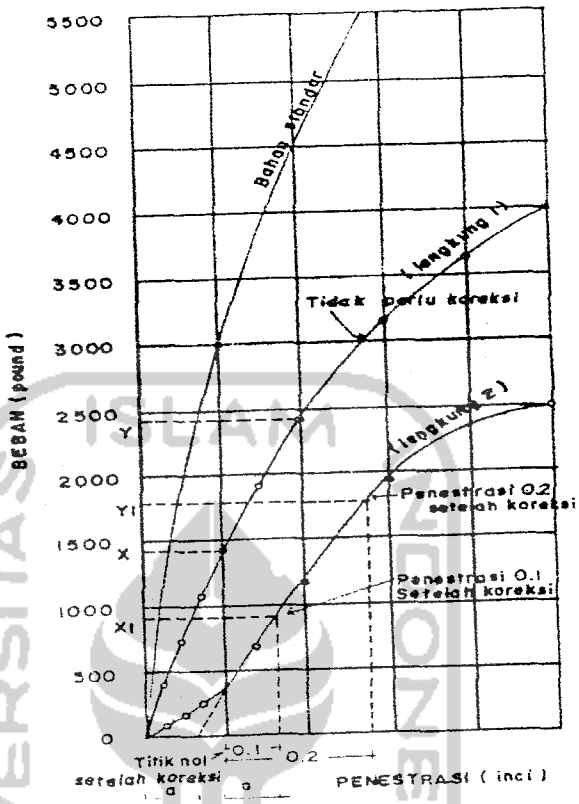
Pengujian CBR dimaksudkan untuk menentukan kekuatan tanah atau campuran agregat yang dipadatkan pada kadar air tertentu. Uji ini dikembangkan oleh *California State Highway Department, Amerika Serikat, 1930.* CBR adalah perbandingan antara beban penetrasi suatu bahan dengan bahan standar pada kedalaman dan kecepatan penetrasi tertentu.

Prinsip pengujian CBR adalah dengan menembus sampel tanah dengan kepadatan tertentu dalam suatu tabung menggunakan alat penekan standar. Alat penembus / penetrasi yang digunakan adalah sebuah piston berpenampang bulat dengan luas 3 in^2 dan kecepatan konstan sebesar 0,05 in per menit dan diukur beban yang diperlukan untuk penetrasi contoh tanah sebesar 0,1″ atau 0,2″.

$$\text{CBR } 0{,}1 = \frac{Penetrasi 0{,}1''}{1000} x100\% \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3.15)$$

$$\text{CBR } 0{,}2 = \frac{Penetrasi 0{,}2''}{1500} x100\% \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3.16)$$

Prosedur pengujian CBR adalah pertama-tama ambil contoh tanah kering udara seperti pada percobaan pemadatan sebanyak 5kg, campur dengan air sampai kadar air optimum. Kemudian masukan contoh tanah tadi kedalam kantong plastik diikat dan didiamkan selam 24 jam. Timbang cetakan, kemudian masukan contoh tanah kedalamnya, kemudian padatkan sesuai dengan percobaan pemadatan. Jumlah pemadatan adalah 56 kali. Setelah itu buka leher sambungan dan ratakan tanah dengan pisau. Benda uji siap untuk diuji CBR dan didapatkan grafik seperti pada Gambar 3.3 dibawah ini.



Gambar 3.3 Grafik Pengujian CBR Laboratorium

Untuk memperhitungkan pengaruh air terhadap kekuatan *subgrade* kelak setelah digunakan, maka sampel tanah pada pengujian CBR sebaiknya direndam dalam air selama 4 hari untuk mengamati pengembangan volume sampel dan pengurangan nilai CBR akibat perendaman.

3.4 Pengujian Tekan Bebas (*Unconfined compression Strength Test*)

Maksud dari pengujian ini adalah untuk menentukan besarnya sudut gesek dalam (ϕ), kohesi tanah c, dan kuat tekan tanah (qu). Kuat tekan bebas adalah besarnya tekanan axial (kg/cm^2) yang diperlukan untuk menekan suatu silinder tanah

sampai pecah atau besarnya tekanan yang memberikan pemendekan tanah hingga 20%, apabila tanah sampai pemendekan 20% tersebut tanah tidak pecah.

Pengujian ini hanya cocok untuk jenis tanah lempung, dimana pada pembebanan cepat, air tidak sempat mengalir keluar dari benda uji. Pada lempung jenuh, tekanan air pori dalam benda uji pada awal pengujian negatif (tegangan kapiler). Tegangan aksial yang diterapkan diatas benda uji berangsur-angsur ditambah sampai benda uji mengalami keruntuhan. Pada saat keruntuhannya, karena $\sigma_3 = 0$, maka :

$$\sigma_1 = \sigma_3 + \Delta\sigma_f = \Delta\sigma_f = qu \quad \text{.....} \quad (3.17)$$

dengan qu adalah kuat tekan bebas (*Unconfined Compression Strength*). Secara teoritis nilai $\Delta\sigma_f$ pada lempung jenuh seharusnya sama seperti yang diperoleh dari pengujian-pengujian triaksial *unconsolidated undrained* dengan benda uji yang sama, dari uji Tekan Bebas akan didapat parameter geser ϕ dan c

$$\phi = 2\,(\alpha - 45^0) \quad \text{.....} \quad (3.18)$$

$$c_u = \frac{qu}{2\tan\alpha} \quad \text{.....} \quad (3.19)$$

Adapun cara pengujiannya adalah pertama kita tempatkan sampel tanah diatas mesin penekan secara vertikal dan sentris pada plat dasar ala tekan. Atur alat tekan sehingga plat atas menyentuh permukaan tanah, dial penunjuk diatur sehingga menunjukan angka nol demikian pula pada dial regangan. Lakukan penekanan dengan mengatur kecepatan pembebanan, dengan kecepatan 1% tiap menit atau 1,4 mm/menit. Pembacaan dilakukan pada interval waktu 30 detik.

Pembebanan dihentikan apabila dial penunjuk beban sudah mengalami penurunan dua kali atau regangannya mencapai 20% dari tinggi semula. Ambil tanah tadi kemudian ukur sudut pecahnya dengan mengukur sudut (α).

3.5 Pengujian Triaksial UU (*Unconsolidated Undrained)*

Pengujian Triaksial menggunakan benda uji dengan ukuran diameter kira-kira 4 cm dan tinggi 7,50 cm. Benda uji dimasukan kedalam selubung karet tipis dan diletakan kedalam tabung kaca. Biasanya, ruang didalam tabung diisi dengan air atau udara. Benda uji ditekan oleh tegangan sel (σ_3), yang berasal dari tekanan cairan didalam tabung. Udara kadang-kadang dapat digunakan sebagai media untuk penerapan tegangan selnya (tegangan kekang atau *confining pressure*). Alat pengujian dihubungkan dengan pengatur drainase kedalam maupun ke luar dari benda uji. Untuk menghasilkan kegagalan geser pada benda uji, gaya aksial dikerjakan melalui bagian atas benda uji.

Tegangan-tegangan yang bekerja pada benda uji dinotasikan σ_1, σ_2, dan σ_3. Tegangan σ_1 disebut tegangan utama mayor (*mayor principal stress*), tegangan σ_3 disebut tegangan utama minor (*minor principal stress*). Tegangan utama tengah (*intermediate principal stress*) $\sigma_2 = \sigma_3$, merupakan tegangan kekang atau tegangan sel (*confining stress*). Karena tinjauannya hanya dua dimensi, tegangan σ_2 sering tidak diperhitungkan. Tegangan yang terjadi dari selisih σ_1 dan σ_3 atau ($\sigma_1 - \sigma_3$) disebut tegangan deviator (*deviator stress*) atau beda tegangan (*stress difference*). Regangan aksial diukur selama penerapan tegangan deviator. Perlu diperhatikan bahwa penambahan regangan akan menambah tampang melintang benda uji. Karena

itu, koreksi penampang benda uji dalam menghitung tegangan deviator harus dilakukan.

Pada uji Triaksial *Unconsolidated Undraned* atau *Quick-test* (pengujian cepat), benda uji yang umumnya berupa tanah lempung mula-mula dibebani dengan penerapan tegangan sel, kemudian dibebani dengan beban normal, melalui penerapan tegangan deviator ($\Delta\sigma$) sampai mencapai keruntuhan. Pada penerapan tegangan deviator selama penggeseran, air tidak diijinkan keluar dari benda uji. Jadi selama pengujian katup drainase ditutup. Karena pada pengujian air tidak diijinkan mengalir keluar, beban normal ditransfer kebutiran tanahnya. Keadaan tanpa drainase ini menyebabkan adanya kelebihan tekanan pori (*excess pore pressure*) dengan tidak ada tahanan geser hasil perlawanan dari butiran tanah.

3.6 Stabilisasi Tanah

Stabilisasi adalah usaha untuk memodifikasi sifat dan perilaku tanah yang ada dengan menambah atau melakukan sesuatu terhadap tanah tersebut agar terbentuk sifat dan perilaku tanah yang lebih baik dan memenuhi syarat.

Stabilisasi tanah dapat terdiri dari salah satu tindakan berikut ini :

1. Menambah kerapatan tanah.
2. Menambah material yang tidak aktif, sehingga mempertinggi kohesi.
3. Menambahkan material agar terjadi perubahan sifat kimiawi dan fisis material tanah yang lebih baik.
4. Menurunkan muka air (drainase tanah).
5. Mengganti tanah yang jelek.

3.6.1 Stabilisasi Mekanis

Stabilisasi mekanis adalah upaya pengaturan gradasi butiran tanah secara proporsional yang diikuti dengan proses pemadatan untuk mendapatkan kepadatan yang maksimum. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam stabilisasi mekanis adalah gradasi butiran tanah yang memiliki daya ikat dan kadar airnya.

Alat-alat yang biasa digunakan pada stabilisasi mekanik adalah mesin gilas beroda halus, mesin gilas beroda karet, mesin gilas kaki domba serta pelat getar.

3.6.2 Stabilisasi Fisik

Stabilisasi fisik adalah merubah sifat-sifat fisik tanah dengan cara pemanasan (*heating*), pendinginan (*cooling*), dan menggunakan arus listrik (*electricity*). Salah satu jenis stabilisasi fisik yang sering dipakai yaitu cara pemanasan. Pada pemanasan dengan temperatur yang tinggi (diatas 900^0 C), tanah lempung yang sudah mengeras tidak dapat dirubah lagi dan selanjutnya jika direndam tidak akan mengurangi kekuatannya (Ingles dan Metcalf, 1972).

3.6.3 Stabilisasi Kimia

Stabilisasi kimia adalah stabilisasi dengan cara penambahan bahan kimia padat atau cair pada tanah, sehingga terjadi perubahan-perubahan sifat pada tanah. Bahan-bahan yang sering digunakan pada stabilisasi kimia antara lain : kapur, semen, aspal, kalsium klorida, bahan resin dan polimer, limbah padat pabrik kertas (Bowles, 1986)

3.6.3.1 Stabilisasi Kapur

Kapur merupakan bahan yang memiliki sifat adhesif, sehingga cukup baik digunakan sebagai bahan perekat untuk bangunan-bangunan yang berkaitan dengan Teknik Sipil. Disamping itu kapur masih relatif banyak tersedia dialam dengan harga yang cukup murah.

Kualitas kapur diukur dari jumlah oksida (Ca dan Mg) yang ada dalam kapur. Jenis kapur yang baik digunakan untuk stabilisasi tanah adalah *hydrate lime* atau kalsium hidroksida ($CaOH_2$) dan *quicklime* atau kalsium oksida (CaO) (Ingles dan Metcalf, 1972).

Penggunaan kapur akan menyebabkan gejala pozzolanisasi yang bdiformulasikan sebagai pembatuan campuran tanah kapur. Hal ini disebabkan oleh reaksi kimiawi antara kapur dengan silika yang terdapat dalam tanah asal.

Berdasarkan penelitian Ingles dan Metcalf dalam diktat kuliah Stabilisasi Tanah A. Halim Hasmar, stabilisasi tanah dengan menggunakan kapur menghasilkan nilai kuat tekan bebas yang meningkat seiring dengan bertambahnya kadar kapur, biasanya sampai sekitar 8% dari berat kering tanah. Setelah penambahan melebihi 8%, laju peningkatan nilai kuat tekan bebas berkurang sampai tidak ada penambahan kekuatan lagi atau konstan.

Tabel 3.3 Kadar Kapur Untuk Jenis Tanah Lempung (Ingles dan Metcalf, 1972)

Jenis Lempung	Kadar kapur
Lempung berkerikil gradasi baik	3%
Lempung berpasir	5%
Lempung berlanau	2% - 4%
Lempung keras s/d sangat keras	3% - 8%

Stabilisasi dengan kapur secara umum bertujuan untuk meningkatkan kuat dukung tanah dengan peningkatan kohesi dan kepadatan (*density*) tanah, juga terpeliharanya kuat dukung tanah yang sudah baik agar tidak mengalami penurunan akibat pengaruh cuaca.

3.7 Perkuatan Tanah

Konsep perkuatan tanah atau tanah bertulang (*reinforced earth*) pertama kali diperkenalkan oleh Vidal pada tahun 1969. Hingga saat ini sistem penulangan tanah banyak digunakan untuk pembangunan banyak tipe-tipe konstruksi, seperti: dinding penahan tanah, pangkal jembatan, timbunan badan jalan, penahan galian dan perbaikan stabilitas lereng alam.

Keuntungan menggunakan sistem tanah bertulang antara lain:

(1). Merupakan struktur yang fleksibel

(2). Tidak mempunyai resiko besar bila terjadi deformasi struktur.

(3). Mudah dalam pelaksanaan pembangunannya.

(4). Biaya lebih ekonomis.

Struktur tanah bertulang (*reinforced earth*) terdiri atas tanah dan tulangan. Kerjasama antara tanah dan tulangan dalam mendukung beban akan terjadi bila terdapat gesekan antara keduanya. Dengan gesekan ini, tanah mentransfer gaya-gaya yang bekerja padanya ketulangan-tulangan.

Tanah yang dikenai gaya luar maka bagian dalam tanah akan mengalami deformasi gaya geser (*shear deformation*) dan akan menyebabkan meningkatnya kemampatan dan regangan tarik. Timbulnya gesekan dan tegangan pemampatan

menyebabkan tahanan geser yang akan menstabilkan tanah. Tahanan geser ini harus mampu menahan gaya yang menyebabkan kelongsoran, apabila terjadi peningkatan tegangan pada bidang gelincir untuk mengimbangi deformasi pada bidang geser, perkuatan ditempatkan pada arah bidang tarik yang akan menghasilkan gaya tarik pada perkuatan. Pada umumnya ada 2 jenis perkuatan:

1. Perkuatan dengan material rigid, seperti; jangkar, paku tanah (*soil nailing*) dan tiang cerucuk dimana material rigid ini mempunyai kemampuan tarik, tekan, geser, lentur, bahkan punter.
2. Perkuatan dengan menggunakan material flexibel, seperti metal strip dan geotekstil, material ini mempunyai kemampuan tarik dan geser dan tidak mempunyai kemampuan lentur dan tekan.

Secara umum perkuatan dengan material fleksibel yang digunakan sebagai :

1. Perkuatan secara makro (*Sheet reinforced*)

   Konstruksi perkuatan tanah ini menggunakan geotekstil berupa lembaran, yang memanfaatkan kuat geser bahan dengan tanah untuk melawan gaya-gaya yang bekerja.
2. Perkuatan secara mikro (*Strip reinforced*)

   Konstruksi perkuatan tanah ini menggunakan geotekstil berupa strip dengan ukuran-ukuran tertentu diletakan pada sebuah tacing beton dengan ukuran tertentu dimana satu tacing beton tersebut ditahan oleh strip.

Adapun tujuan perkuatan dengan geotekstil adalah memperkuat tanah sehingga stabilitas struktur terpenuhi, membentuk suatu struktur semi fleksibel, membuat lereng timbunan bisa lebih vertikal, dan lain-lain.

3.7.1 Ijuk

Pohon aren atau enau merupakan pohon yang menghasilkan bahan-bahan industri yang sudah lama dikenal. Di Indonesia, tanaman aren banyak terdapat dan tersebar hampir diseluruh wilayah Nusantara, khususnya di daerah-daerah perbukitan yang lembab. Namun sayang, tanaman ini kurang mendapat perhatian untuk dikembangkan atau dibudidayakan secara sungguh-sungguh oleh berbagai pihak.

Tanaman aren atau enau itu hampir mirip dengan pohon kelapa (*Cocos nucifera*). Perbedaannya, jika pohon kelapa itu batang pohonnya bersih (pelepah daun dan tapasnya mudah diambil), maka batang pohon aren itu sangat kotor karena batangnya terbalut ijuk yang warnanya hitam dan sangat kuat sehingga pelepah daun yang sudah tua pun sulit diambil atau dilepas dari batangnya.

Semua bagian pohon aren dapat diambil manfaatnya, mulai dari bagian-bagian fisik pohon maupun hasil-hasil produksinya. Hampir semua bagian fisik pohon ini dapat dimanfaatkan, misalnya: akar (untuk obat tradisional dan peralatan rumah tangga), batang (untuk berbagai macam peralatan dan bangunan), daun muda atau janur (untuk pembungkus atau pengganti kertas rokok yang disebut kawung).

Menurut Hari Sunanto (1993), pohon aren dapat menghasilkan ijuk setelah berumur lebih dari 5 tahun. Pada fase tersebut dapat dipastikan akan menghasilkan 20 sampai 50 lempengan (lembaran) ijuk, berbeda-beda tergantung besar pohon dan umurnya. Pohon yang masih muda, kualitas ijuknya rendah dan masih kecil-kecil. Dengan demikian produksi ijuk yang kualitas dan kuantitasnya baik berasal dari pohon aren yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua.

Ijuk merupakan helaian benang-benang atau serat-serat yang berwarna hitam, berdiameter < 0,5 mm, dan bersifat kaku dan ulet/liat (tidak mudah putus). Ijuk bersifat lentur dan tidak pula mudah rapuh, sangat tahan terhadap genangan air yang asam, termasuk genangan air laut yang mengandung garam, tahan terhadap pelapukan apabila didalam tanah, kuat tarik cukup tinggi, murah, mudah didapat. Walaupun demikian, ijuk memiliki kelemahan yaitu tidak tahan terhadap api, jadi sangat mudah terbakar. Penggunaan dan pemanfaatan serat ijuk sebagai berikut:

1. Peralatan rumah tangga

   Banyak dijumpai berbagai peralatan rumah tangga yang menggunakan ijuk sebagai bahan bakunya. Keberadaan peralatan ini sangat penting bagi kehidupan rumah tangga, misalnya sikat, sapu, dan alat pembersih lainnya.

2. Tali ijuk

   Tali dari bahan ijuk sudah dikenal sejak lama dan memiliki keunggulan yang tidak dimiliki oleh tali-tali dari bahan lain. Tali ijuk ini biasa digunakan untuk mengikat bambu pagar pekarangan atau untuk mengikat rangka atap rumah dari bambu

3. Atap ijuk

   Ijuk juga banyak digunakan untuk dibuat atap sebagai pengganti genting, khususnya rumah yang mempunyai bentuk seni atau artistik.

4. Limbah sisa ijuk

   Pada umumnya limbah ijuk ini dapat digunakan sebagai bahan bangunan. Pada bangunan tembok penahan tanah ditempatkan disekitar lubang drainase, juga pada sumur resapan yang diletakkan didasar sumur resapan.

Tabel 3.4 Pengujian serat ijuk

Pengujian	Hasil	Keterangan
1. Pengujian tarik	51,99 Kg	Pengujian 1 + 2 utk mengetahui panjang kritis serat
2. Pengujian geser permukaan	7,884 Kg	
3. Kandungan serat ijuk	8,81 %	Untuk mendekati kandungan air dibawah 2% dilakukan penjemuran
4. Ketahanan terhadap panas > 150 ^{0} C		
a. Panjang < 1 cm	Baik	Bentuk tetap
b. Panjang > 1 cm	Baik	Terjadi pelengkungan serat
5. Pendekatan pada pembuatan sample dan ekstraksi		
~Pencampuran pada suhu >200 ^{0} C		
panjang <1 cm	Baik	
panjang > 1 cm	Tidak baik	Terjadi *bailling effect*
~ Pemadatan		
panjang <1 cm	Baik	Terjadi sedikit penggelembungan
panjang > 1 cm	Tidak baik	Terjadi penggelembungan
~ Ekstraksi		
panjang <1 cm	Baik	Dapat dipisahkan dan tidak rusak
panjang > 1 cm	Tidak baik	Deformasi berupa serat patah akibat pemadatan dan ekstraksi

Hasil penelitian Laboratorium BKT UII Yogyakarta, 1996

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Bahan Penelitian

1. Tanah

   Dalam penelitian ini sampel tanah yang digunakan adalah tanah lempung yang berasal dari daerah Salaman (Jl. Magelang – Purworejo KM 22), Magelang yang berkondisi tanah *disturbed*/terusik.

2. Air

   Air diambil dari PDAM yang tersedia di Laboratorium Mekanika Tanah, FTSP, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

3. Kapur

   Kapur yang digunakan adalah kapur padam dari Klaten, Jawa Tengah.

4. Ijuk

   Ijuk yang digunakan sebagai bahan perkuatan adalah ijuk dengan diameter yang tidak sama, dan dicampur secara acak. Sebelum dicampurkan, ijuk dibersihkan terlebih dahulu dengan cara direndam kemudian dikeringkan (dijemur).

Adapun bahan-bahan yang digunakan akan diperlihatkan pada Gambar 4.1 berikut ini.

Gambar 4.1 Bahan-bahan Penelitian

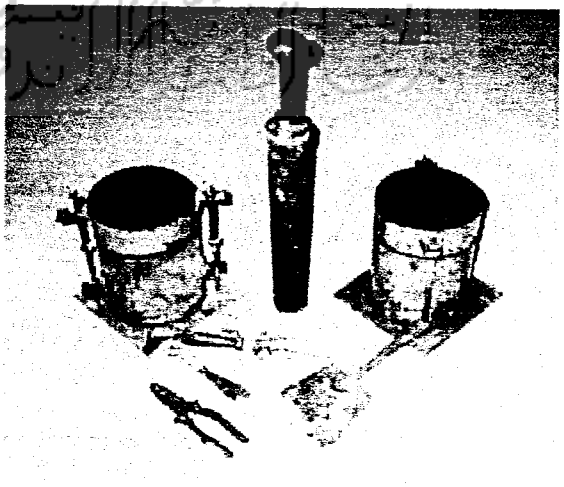
4.2 Peralatan Penelitian

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

4.2.1 Alat Utama

a. Alat Proktor Standar

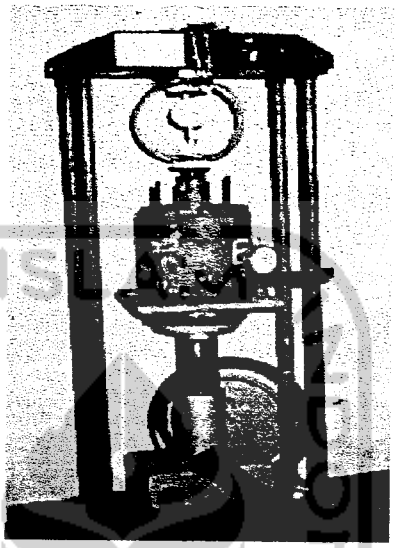
Terdiri dari mold dan penumbuk, satu set mold terdiri dari alas dan leher mold seperti tampak pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Alat Proktor Standar

b. Alat Uji CBR Laboratorium

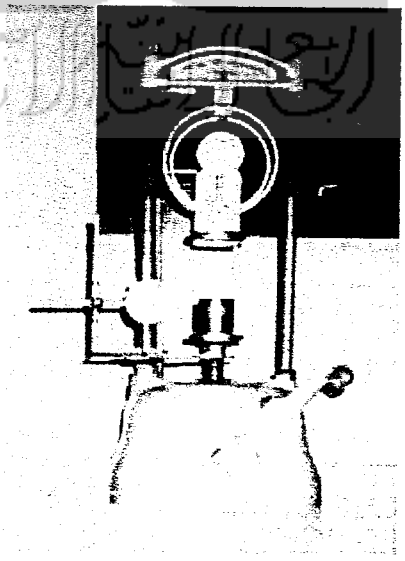
Terdiri dari alat penetrasi, torak penetrasi dan keping beban seperti terlihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Alat uji CBR Laboratorium

c. Alat Uji Tekan Bebas

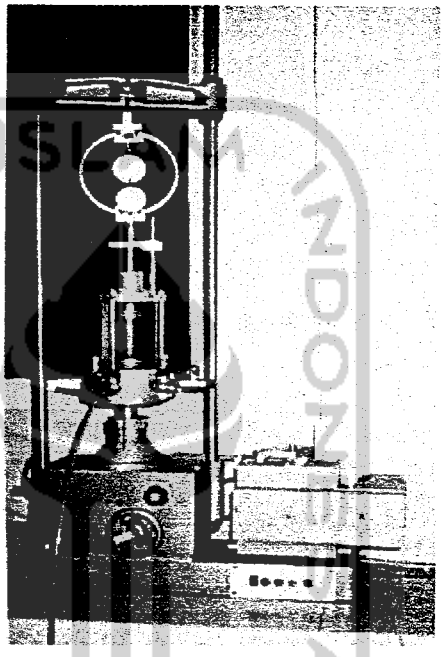
Terdiri dari alat kompresi untuk menekan benda uji dan alat pengukur regangan seperti terlihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Alat Uji Tekan Bebas

d. Alat Uji Triaksial UU

Terdiri dari sel Triaksial dengan dinding transparan, alat untuk memberikan tekanan yang konstan pada cairan dalam sel, alat kompresi menekan benda uji, membran karet, alat pengukur regangan dan gelang karet pengikat , seperti terlihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Alat Uji Triaksial UU

4.2.2 Alat Bantu

Terdiri dari cawan, timbangan, oven, gelas ukur, piknometer, hidrometer, alat periksa konsistensi Atterberg (mangkok *Cassagrande*, *grooving tool*, pelat kaca, cawan susut).

4.3 Data yang Diperlukan

1. Kadar air (w), dalam persen (%)
2. Berat jenis (Gs)
3. Batas cair (LL), dalam persen (%)
4. Batas plastis (PL), dalam persen (%)
5. Indeks plastisitas (IP), dalam persen (%)
6. Berat kering tanah maksimum dalam (gr/cm^3)
7. Kadar air optimum ($w_{optimum}$), dalam persen (%)
8. Kohesi (c), dalam kg/cm^2
9. Sudut gesek dalam (ϕ) dalam derajat (°)
10. Kuat tekan bebas tanah (q_u), dalam (kg/cm^2)

4.4 Uji yang Dilaksanakan dan Variasi Sampel

Tanah yang distabilisasi memerlukan pengujian-pengujian yang dapat menentukan sesuai tidaknya jenis stabilisator tersebut, rasio stabilisator yang optimum dan efisiensi pada tanah bersangkutan. Jenis pengujian ini dilakukan di Laboratorium, sedangkan untuk kasus-kasus tertentu pengujian dilakukan di lapangan.

Pengujian dan variasi sampel yang akan dilaksanakan pada uji di Laboratorium adalah sebagai berikut ini.

Tabel 4.1 Sampel Tanah Asli

Uji yang dilaksanakan	Sampel Tanah Asli
Sifat - sifat Tanah	▪ Pengujian kadar air tanah ▪ Pengujian berat jenis ▪ Pengujian berat volume ▪ Batas plastis dan batas cair ▪ Batas susut ▪ Indeks plastisitas ▪ Analisis butiran
Daya dukung	▪ Pengujian Proktor ▪ Pengujian CBR rendaman 4 hari ▪ Pengujian Kuat Tekan Bebas ▪ Pengujian Triaksial UU

Tabel 4.2 Sampel Tanah asli + Kapur

Uji yang dilaksanakan	Sampel Tanah asli + kapur
Kadar air yang digunakan	Optimum dari tanah asli
Variasi Kapur yang digunakan	2%, 4%, 6%, dan 8%
Daya dukung	▪ Pengujian CBR rendaman 4 hari ▪ Pengujian Kuat Tekan Bebas ▪ Pengujian Triaksial UU (Pemeraman 1 hari)

Tabel 4.3 Sampel Tanah asli + Ijuk

Uji yang dilaksanakan	Sampel Tanah asli + Ijuk
Kadar air yang digunakan	Optimum dari tanah asli
Variasi ijuk yang digunakan	0,3%; 0,5%; dan 0,7% dengan variasi panjang 3 cm dan 5 cm
Daya dukung	▪ Pengujian CBR rendaman 4 hari ▪ Pengujian Kuat Tekan Bebas ▪ Pengujian Triaksial UU

Tabel 4.4 Sampel Tanah asli + Kapur + Ijuk

Uji yang dilaksanakan	Sampel Tanah asli + Kapur + Ijuk
Kadar air yang digunakan	Optimum dari tanah asli
Variasi Kapur yang digunakan	2%, 4%, 6%, dan 8%
Kadar ijuk yang digunakan	Maksimum dari Pengujian CBR
Daya dukung	▪ Pengujian CBR rendaman 4 hari ▪ Pengujian Kuat Tekan Bebas ▪ Pengujian Triaksial UU (Pemeraman 1 hari)

Tabel 4.5 Jumlah Benda Uji yang Digunakan

Variasi Sampel		Jenis Pengujian			
Campuran	Variasi yang digunakan (%)	Pengujian pemadatan (w_{opt}) dengan penambahan air	Pengujian CBR rendaman	Pengujian Tekan Bebas	Pengujian Triaksial
Tanah Asli	-	5	2	2	3
Tanah Asli + Kapur	2 4 6 8	-	2 x 4	2 x 4	3 x 4
Tanah asli + Ijuk (panjang 3 cm)	0,3 0,5 0,7	-	2 x 3	2 x 3	3 x 3
Tanah asli + Ijuk (panjang 5 cm)	0,3 0,5 0,7	-	2 x 3	2 x 3	3 x 3
Tanah Asli + Ijuk opt + kapur	2 4 6 8	-	2 x 4	2 x 4	3 x 4
JUMLAH		5	30	30	45

4.5 Proses Pengujian

4.5.1 Uji kadar air tanah

a. Tujuan uji ini untuk memeriksa dan menentukan kadar air sampel tanah.

b. Alat yang digunakan terdiri dari timbangan/neraca dengan ketelitian 0,01 gr, oven, desikator, dan cawan.

c. Prosedur Pelaksanaan

1) Cawan dibersihkan, dikeringkan, dan ditimbang (W_1) gr.

2) Sample tanah yang akan diperiksa dimasukkan kedalam cawan kemudian ditimbang beratnya (W_2) gr.

3) Setelah dioven selama 16-24 jam dengan suhu 100^0-110^0 C, cawan dan sampel tanah dikeluarkan.

4) Setelah dingin cawan dan sample tanah kering dtimbang beratnya (W_3) gr.

d. Perhitungan

$$\text{Kadar air } (w) = \frac{(W_2 - W_3)}{(W_3 - W_1)} \times 100\% \quad \text{.....} \quad (4.1)$$

4.5.2 Uji Berat Volume Tanah

a. Tujuan uji ini untuk mendapatkan nilai perbandingan berat tanah termasuk air yang dikandungnya dengan volume seluruhnya.

b. Alat yang digunakan terdiri dari timbangan/neraca dengan ketelitian 0,01 gr, ring dan pisau.

c. Prosedur Pelaksanaan

1) Ring dibersihkan dan diukur diameter, tinggi, dan selanjutnya dihitung volumenya.

2) Ring yang akan digunakan ditimbang beratnya (W_1) gram.

3) Ring diolesi oli tipis kemudian ditekan menembus sampel tanah.

4) Permukaan atas dan bawah ring diratakan dengan pisau, sisi ring dibersihkan kemudian ditimbang beratnya (W_2) gram.

d. Perhitungan

$$\text{Berat volume } (\gamma) = \frac{(W_2 - W_1)}{V} \quad \text{.....} \quad (4.2)$$

4.5.3 Uji Berat Jenis Tanah

a. Tujuan uji ini untuk menentukan berat jenis sampel tanah, yaitu perbandingan berat butir tanah dengan berat air destilasi di udara pada volume yang sama dengan temperatur tertentu (27,5° C).

b. Alat yang digunakan terdiri dari piknometer, timbangan dengan ketelitian 0,01 gr, oven, desikator, saringan no. 10, termometer, kompor/alat *vacuum*, air desikator (dalam *wash bottle*).

c. Prosedur Pelaksanaan

1) Piknometer dibersihkan bagian luar dan dalamnya, dikeringkan kemudian ditimbang (W_1) gram.

2) Sampel tanah dihancurkan dengan cawan porselin, kemudian dikeringkan dalam oven selama 24 jam.

3) Setelah sampel kering, diambil dan didinginkan dalam desikator selama 10 menit kemudian dimasukkan dalam piknometer dan ditutup lalu ditimbang beratnya (W_2) gram.

4) Selanjutnya ditambah air destilasi sampai dua per tiga penuh, kemudian piknometer dipanaskan selama 10 menit dengan sesekali piknometer dimringkan untuk membantu keluarnya udara yang terperangkap antara butir-butir tanah kemudian didinginkan.

5) Piknometer yang sudah dingin ditambah air destilasi sampai penuh dan ditutup kemudian ditimbang beratnya (W_3) gram, air dalam piknometer diukur suhunya.

6) Piknometer dikosongkan dan dibersihkan kemudian diisi dengan air destilasi sampai penuh, kemudian beratnya ditimbang (W_4) gram.

d. Perhitungan

$$\text{Berat jenis (Gs)} = \frac{(W_2 - W_1)}{(W_4 - W_1) - (W_3 - W_2)} = \frac{\gamma s}{\gamma w} \quad \text{..... (4.3)}$$

4.5.4 Uji Batas Cair (LL)

a. Uji ini dimaksudkan untuk menentukan nilai batas cair contoh tanah, yaitu kadar air tanah pada keadaan antara batas cair dan plastis.

b. Peralatan yang digunakan yaitu, mangkuk *Cassagrande*, alat pembarut *(grooving tool)*, cawan porselin *(mortar)*, saringan no. 40, air destilasi, dan seperangkat alat uji kadar air.

c. Prosedur Pelaksanaan

1) Contoh tanah yang lolos saringan no. 40 dicampur dengan air di dalam cawan porselin dan diaduk hingga homogen.

2) Adukan contoh tanah dimasukkan kedalam mangkuk *Cassagrande* dan diratakan, kemudian dengan alat pembarut tanah dibelah di tengah-tengah sehingga menjadi dua.

3) Mangkuk *Cassagrande* diputar dengan kecepatan 2 putaran per detik sampai kedua belahan bertemu sepanjang 12,7 mm dan banyaknya pukulan dihitung dan dicatat.

4) Contoh tanah diambil sebagian dan dicari nilai kadar airnya.

5) Pelaksanaan diatas diulangi empat sampai lima kali lagi dan dibuat sedemikian rupa sehingga didapat dua percobaan di bawah 25 kali pukulan dan dua percobaan diatas 25 kali pukulan.

6) Membuat kurva hubungan kadar air dengan jumlah pukulan pada masing – masing percobaan sehingga didapat nilai batas cair dari contoh tanah.

4.5.5 Uji Batas Plastis (PL)

a. Uji ini dimaksudkan untuk menentukan kadar air tanah pada kondisi batas plastis. Batas plastis yaitu kadar air minimum bagi tanah dalam keadaan plastis.

b. Peralatan yang digunakan adalah plat kaca dan seperangkat alat uji kadar air.

c. Prosedur Pelaksanaan

1) Contoh tanah diambil dari pengujian batas cair sebanyak 30-50 gram.

2) Contoh tanah dibuat silinder berdiameter 1 cm dengan menggunakan tangan.

3) Contoh tanah digiling-giling diatas plat kaca dengan telapak tangan dan kecepatan giling 1,5 detik setiap gerakan maju mundur.

4) Setelah tanah mulai kelihatan retak dengan diameter ± 3 mm, contoh tanah tersebut menunjukkan dalam kondisi plastis, dicari kadar airnya sebagai nilai batas plastis.

4.5.6 Uji Batas Susut (SL)

a. Uji ini dimaksudkan untuk mencari nilai batas susut dari contoh tanah, yaitu kadar air maksimum yang masih dalam keadaan semi solid dan juga merupakan batas antara keadaan semi solid dan solid.

b. Peralatan yang digunakan pada pengujian ini adalah cawan susut, desikator, seperangkat alat untuk menentukan volume dan uji kadar air.

c. Prosedur Pelaksanaan

1) Cawan susut dibersihkan dan ditimbang beratnya (W_1) gram.

2) Contoh tanah dari sisa pengujian batas cair ditambah air sehingga tanah berada dalam kondisi cair (*liquid)* dan dimasukkan kedalam cawan susut sedikit demi sedikit sampai penuh sambil diketok-ketokkan di lantai agar tidak ada udara yang terperangkap di dalam cawan susut.

3) Cawan susut dan tanah dikeringkan dalam oven dengan temperatur 60°C sampai beberapa jam, kemudian dinaikkan menjadi 100°C supaya tanah tidak pecah.

4) Cawan dan tanah dikeringkan di desikator, kemudian ditimbang beratnya (W_3) gram dan dihitung volomenya (V) cm^3.

d. Perhitungan

$$W_0 = W_3 - W_1 \quad \text{.....} \quad (4.4)$$

$$SL = \left(\frac{V_0}{W_0} - \frac{1}{Gs}\right) x100\% \quad \text{.....} \quad (4.5)$$

4.5.7 Uji Proktor Standar

a. Tujuan uji ini untuk menentukan hubungan kadar air dengan kepadatan tanah apabila tanah dapat dipadatkan akan mendapat nilai kadar air optimum pada berat volume kering maksimum.

b. Alat yang digunakan terdiri dari mold kepadatan berdiameter 10,18 cm, palu pamadatan 5,05 cm, timbangan dengan ketelitian 1 gr, jangka sorong, saringan no. 4 (# 4,75 mm), pisau perata, loyang, dan satu set alat pemeriksa kadar air.

c. Persiapan benda uji:

1) Tanah yang sudah dikeringkan dihancurkan dengan palu diatas loyang.
2) Tanah yang sudah dihancurkan disaring dengan menggunakan saringan no. 4.
3) Tanah disiapkan lima bungkus plastik masing-masing dengan berat 2 kg.
4) Air ditambahkan pada tiap bungkus plastik sampel tanah dengan prosentase masing-masing 15%, 20%, 25%, 27,5%, 30%, atau sebanyak 300 cc, 400 cc, 500 cc, 550 cc, 600 cc.
5) Tanah yang sudah dicampur air diberi tanda supaya tidak tertukar kemudian disimpan selama 24 jam.

d. Prosedur Pelaksanaan

1) Menimbang mold standar (W_1) gram dan memasang *collar* dengan memasang penjepit serta ditempatkan pada tempat yang kokoh.
2) Mengisikan tanah dalam mold hingga sepertiga bagian tingginya, kemudian ditumbuk dengan palu standar sebanyak 25 pukulan secara merata.
3) Hal yang sama dilakukan untuk lapisan kedua dan ketiga, sehingga lapisan terakhir mengisi sebagian besar dari *collar*.

4) Melepaskan *collar* dengan meratakan tanah yang melebihi sisi atas dengan menggunakan pisau.

5) Menimbang mold dan tanah yang telah dipadatkan (W_2) gram.

6) Mengeluarkan tanah dari mold dan memeriksa kadar airnya.

4.5.8 Uji CBR Laboratorium

a. Uji CBR menggunakan contoh tanah dalam kadar air optimum seperti ditentukan dalam percobaan pamadatan proktor.

b. Alat yang digunakan terdiri dari alat penetrasi, mold, *spencer disk*, alat penumbuk, alat pengukur pengembangan, keping beban.

c. Prosedur Pelaksanaan

1) Benda uji diletakkan beban statis untuk mencegah mengembangnya tanah dan kehilangan kadar air benda uji.

2) Piston dipasang dan diatur pada permukaan benda uji.

3) Arloji pembacaan beban dan arloji pembacaan penetrasi dibuat nol.

4) Pembebanan diberikan secara teratur.

5) Pembacaan pembebanan pada penetrasi dicatat.

6) Untuk Uji CBR rendaman 4 hari dilakukan langkah-langkah sebagai berikut ini.

a). Keping pengembangan dipasang diatas permukaan benda uji, kemudian dipasang keping pemberat yang dikehendaki minimum seberat 4,5 kg atau 10 lb atau sesuai dengan keadaan beban perkerasan.

b) Cetakan beserta beban direndam dalam air sehingga air dapat meresap dari atas maupun dari bawah. Tripod dipasang beserta arloji pengatur pengembangan.

c) Pembacaan pertama dicatat dan benda uji dibiarkan selama 4 x 24 jam. Permukaan air selama perendaman harus tetap (kira-kira 2,5 cm diatas permukaan benda uji). Pada akhir perendaman pembacaan arloji pengembangan dicatat.

d) Cetakan dikeluarkan dari bak perendaman dan dimiringkan selama 15 menit sehingga air bebas mengalir habis. Selama pengeluaran air permukaan benda uji dijaga agar tidak terganggu.

4.5.9 Uji Tekan Bebas

a. Tujuan pengujian tekan bebas ini untuk menentukan nilai sudut gesek dalam tanah (ϕ) dan kohesi tanah (c), juga dapat menentukan nilai kuat tekan tanah (qu).

b. Alat yang digunakan terdiri dari seperangkat alat uji tekan bebas, tabung pencetak sample dengan diameter 4 cm dan tinggi 7,5 cm, timbangan dengan ketelitian 0.01 gr, pengukur sudut dan spatel.

c. Prosedur Pelaksanaan

Pada pelaksanaan uji tekan bebas, sampel yang digunakan langsung diambil dari mold pada uji CBR dengan cara berikut ini.

1) Cetakan yang sudah diolesi dengan oli dimasukkan kedalam sampel tanah.

2) Sampel tanah dikeluarkan dari cetakan, diukur tinggi dan diameter nya, kemudian ditimbang.

3) Sampel tanah dipasang secara sentris pada pelat dasar alat tekan.

4) Alat tekan diputar sampai sampel tanah menyantuh pelat penetrasi, kemudian dial diatur sampai menunjukkan angka nol.

5) Pemberian tekanan dengan mengatur kecepatan pembebanan dengan kecepatan 0,5% tiap menit atau 1.2 mm/menit dan dilakukan pembacaan pada interval 30 detik.

6) Pembebanan dihentikan ketika dial regangan dianggap maksimum atau sampai telah mengalami perpendekan 20%.

7) Nilai kohesi tanah (c) dan sudut gesek dalam tanah (ϕ) bisa diperoleh.

4.5.10 Uji Triaksial UU

a. Tujuan pengujian ini untuk menentukan sudut gesek dalam tanah (ϕ) dan kohesi tanah (c), serta akan diperoleh daya dukung tanah (qu). Sampel tanah yang digunakan sama seperti pengujian tekan bebas.

b. Alat yang digunakan terdiri dari satu set alat triaksial, pencetak sampel tanah, pisau dan membran karet.

c. Persiapan Alat

Memeriksa peralatan triaksial sebelum melakukan pengujian dengan cara:

1) Memeriksa selang pengatur tekanan jangan sempai terdapat gelembung udara, dan kalau ada gelembung udara harus dikeluarkan.

2) Merubah posisi nol indikator ke kanan, supaya posisi air horizontal dan memutar sekrup kontrol ke kanan supaya gelembung udara keluar, setelah bebas udara stel nol indikator menjadi tegak lurus dan sejajar permukaan air dengan jarum penunjuk pada indikator nol.

3) Tekanan udara dalam *compresor* harus mencapai minimal 6 kg/cm^2 pada *manometer compresor*.

4) Sebelum melakukan pengujian, dilakukan pengecekan pada *back pressure*. Tutup kran 1 dan 2 pada volume *charge* dan buka kran 3, akan memberikan tekanan pada *back pressure* sekitar 2 kg/cm^2. Tutup ujung tri sumbu untuk memeriksa kebocoran, jika tidak ada yang bocor putar regulator ke kiri supaya *back pressure* menunjukan ke arah semula (nol).

5) Seimbangkan *parrafin* jika volume *charge* dan *back pressure* terlalu rendah, memberikan tekanan 0,5 kg/cm^2. dan buka ketiga kran pada volume *charge* tertutup.

d. Pemasangan sampel dan Penyetelan alat

1) Mempersiapkan peralatan uji triaksial.

2) Menimbang dan mengukur tinggi serta diameter sampel, kemudian menaruh kertas filter yang sudah dibasahi dengan air pada batu pori diatas dan dibawah sampel.

3) Memasang sampel pada cell triaksial kemudian dibungkus dengan membran karet tipis dengan bantuan alat pemasang membran. Setelah membran terpasang, kemudian diikat pada bagian atas dan bawah sampel untuk mencegah masuknya air.

4) Setelah rapat, tutup cell dipasang dan memasang skrup kuncinya, kemudian piston cell ditempatkn pada bagian atas stempel.

5) Sebelum pengisian air, kran volume charge harus tertutup dan skrup pembuang udara harus terbuka, kemidian kran pada volume pressure dibuka sedikit untuk

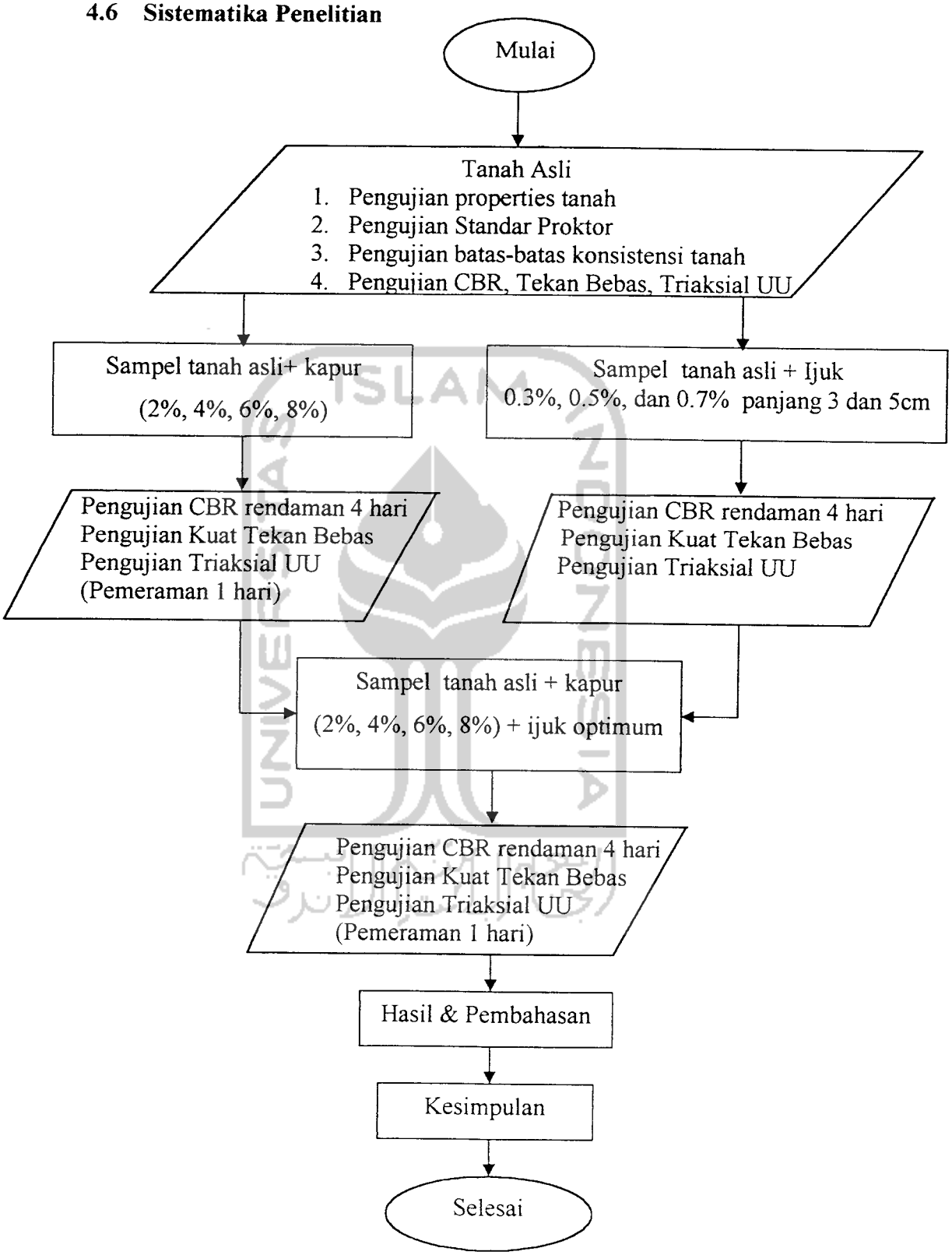
memberi tekanan supaya air masuk ke dalam cell. Jika sudah penuh, tutup skrup pembuang udara.

e. Prosedur Pelaksanaan

1) Sampel diperiksa apabila terjadi kebocoran pada membran karet serta piston cell sudah lurus atau tepat mengenai benda uji untuk mencegah kegagalan dalam pengujian.
2) Menghidupkan mesin.
3) Membaca dial pada proving ring setiap interval 40.
4) Mematikan mesin setelah angka maksimal di dapat pada saat terjadi keruntuhan pada sampel.

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

4.6 Sistematika Penelitian



Gambar 4.6 Sistematika Penelitian

BAB V

HASIL PENELITIAN LABORATORIUM

Dari penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium, dengan menggunakan tanah lempung yang diambil dari daerah Salaman Magelang, maka diperoleh hasil penelitian yang meliputi tanah lempung asli, tanah lempung yang distabilisasi dengan kapur, tanah lempung yang telah diperkuat dengan serat ijuk, dan tanah lempung yang distabilisasi dengan kapur dan diperkuat dengan serat ijuk.

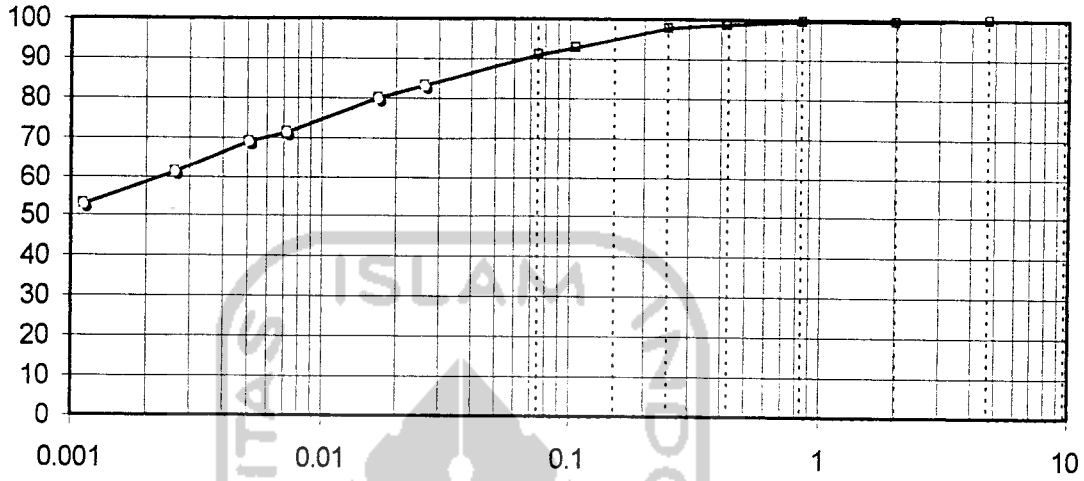
5.1 Sifat Dan Karakteristik Tanah

Sifat-sifat tanah dapat dibedakan dua macam yaitu sifat fisik dan sifat mekanik tanah.

5.1.1 Sifat Fisik Tanah

Hasil penelitian di Laboratorium menunjukkan bahwa sifat fisik dari tanah lempung Salaman sebagai berikut : secara visual warna coklat tua. Uji awal yang dilakukan adalah analisis hidrometer untuk mengetahui apakah tanah yang digunakan merupakan tanah lempung atau jenis tanah yang lainnya. Berdasarkan pengujian analisis distribusi butiran (*Grand Size Analysis*), dengan menggunakan percobaan hidrometer (*hydrometer analysis*) didapat tanah yang lolos saringan no 200 adalah 54,53 gram dari berat tanah total 60 gram atau sebesar 90.88 %. Juga didapat persentase pasir (*sand*) sebesar 9,12%, persentase lanau (*silt*) 32,29% dan

persentase lempung (*clay*) sebesar 58,59 %. Maka dapat disimpulkan bahwa tanah salaman yang diambil untuk pengujian termasuk kedalam tanah lempung.



Gambar 5.1 Grafik Analisis Butiran Tanah

5.1.2 Sifat Mekanik Tanah

Pengujian sifat mekanik tanah lempung asli di Laboratorium adalah : Berat Jenis (Gs), Batas Cair (LL), Batas Plastis (PL), Indeks Plastisitas (PI), Batas Susut (SL). Untuk nilai CBR diperoleh dari pengujian CBR rendaman 4 hari. Sedangkan parameter geser yaitu Kohesi (c), Sudut Gesek Dalam (ϕ), dan Kuat Tekan Tanah (qu) didapat melalui pengujian Tekan Bebas dan Triaksial UU. Hasil pengujian dari tanah lempung asli dapat dilihat dalam Tabel 5.1

Tabel 5.1 Data Sifat Tanah Lempung Asli Salaman Magelang Yang digunakan

No	Sifat Fisik & Mekanik	Hasil Pengujian
1	Berat Jenis	2,60
2	Batas Cair (%)	73,57
3	Batas Plastis (%)	49,47
4	Indeks Plastisitas (%)	24,10
5	Batas Susut (%)	35,05
6	Lolos Saringan No. 200 (%)	90,88
7	CBR langsung (%) CBR rendaman (%)	5,97 2,44
8	Kohesi (c) Kuat Tekan Bebas (kg/cm^2) Triaksial Tipe UU (kg/cm^2)	 0,266 0,286
9	Sudut Gesek Dalam (ϕ) Kuat Tekan Bebas (°) Triaksial UU (°)	 26 7,47
10	Kadar Air Optimum (%)	43,28
11	Berat volume Kering Maksimum (kg/cm^2)	1,20071

5.2 Hasil Uji Tanah Asli + Kapur

5.2.1 Pengujian CBR (*California Bearing Ratio*)

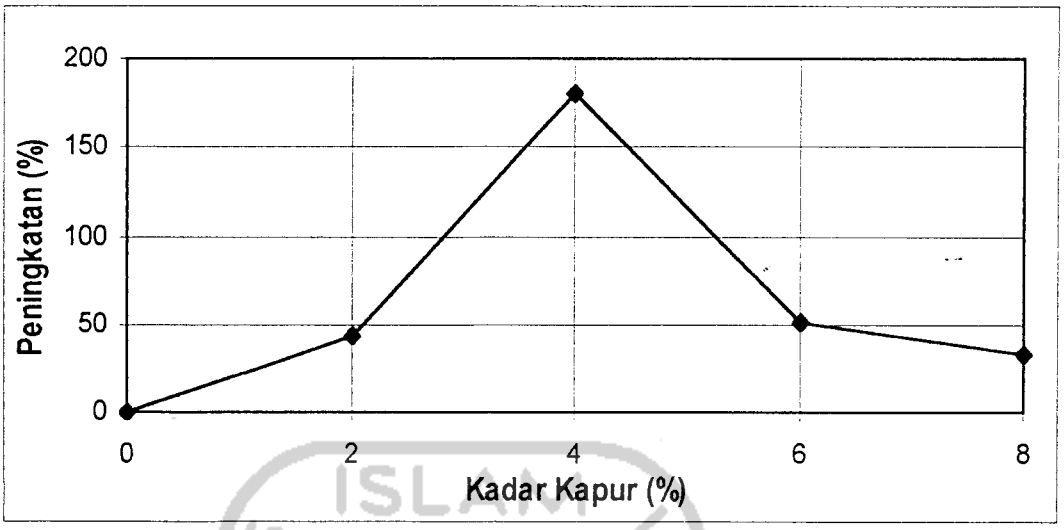
Pada pengujian CBR ini, sampel yang diuji merupakan CBR rendaman 4 hari, dimana untuk setiap tanah asli yang dicampur dengan kapur terlebih dahulu dilakukan masa pemeraman 1 hari kemudian diuji CBR.

Sampel yang dibuat sebanyak dua buah untuk masing-masing variasi kadar kapur dan kadar serat ijuk menurut panjangnya. Adapun hasil yang dipakai merupakan satu nilai hasil uji yang pasti dari kedua sampel tersebut.

Hasil uji CBR rendaman tanah asli yang distabilisasi kapur akan diperlihatkan pada Tabel 5.2. Sedangkan peningkatan nilai CBR akibat dari penambahan kapur akan diperlihatkan pada Gambar 5.2

Tabel 5.2 Hasil uji CBR rendaman tanah asli (γd, w, diambil dari proktor) + kapur

Kapur (%)	Nilai CBR (%)
0	2,44
2	3,49
4	6,82
6	3,66
8	3,24



Gambar 5.2 Grafik pengaruh kapur terhadap CBR tanah asli berdasar uji CBR

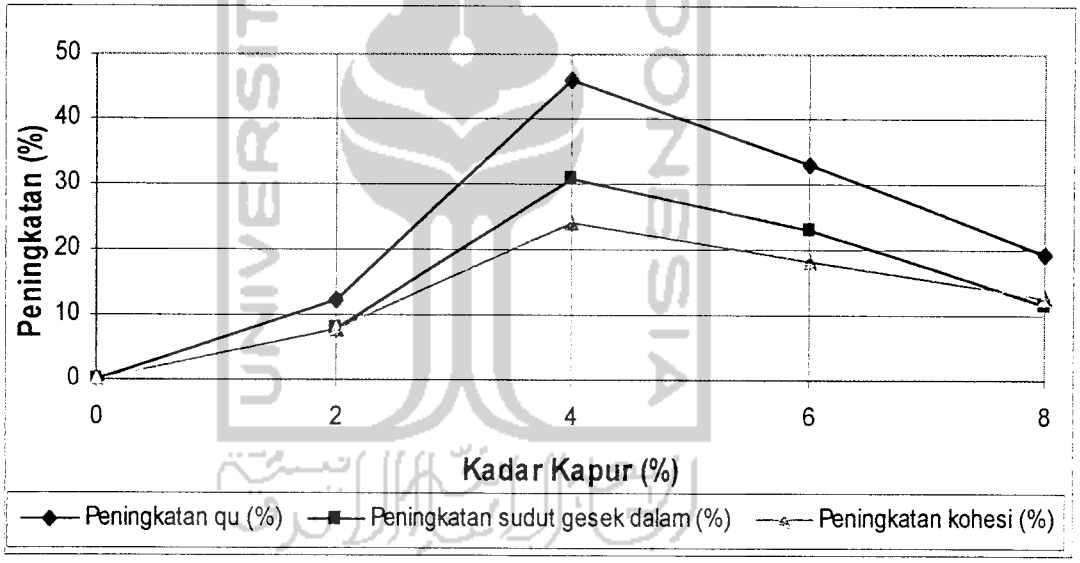
5.2.2 Pengujian Kuat Tekan Bebas

Pada pengujian Kuat Tekan Bebas ini, sampel yang digunakan adalah berasal dari sampel CBR rendaman yang telah diuji dengan memasukan cetakan sampel Uji Tekan Bebas kedalam mold CBR rendaman sebanyak dua buah, dimana hasil akhir adalah satu nilai hasil uji yang pasti dari kedua sampel tersebut.

Hasil Uji Kuat Tekan Bebas pada tanah asli yang distabilisasi dengan kapur akan diperlihatkan pada Tabel 5.3, sedangkan grafik yang menunjukkan peningkatan dari tanah asli yang distabilisasi dengan kapur akan diperlihatkan pada Gambar 5.3.

Tabel 5.3 Hasil uji UCS tanah asli (γd, w, diambil dari proktor) + kapur

Kapur (%)	Parameter		
	qu (kg/cm^2)	c (kg/cm^2)	ϕ (^{0})
0	0,851	0,266	26
2	0,955	0,287	28
4	1,243	0,330	34
6	1,133	0,314	32
8	1,016	0,299	29



Gambar 5.3 Grafik pengaruh kapur terhadap qu, c, dan ϕ tanah asli berdasar uji UCS

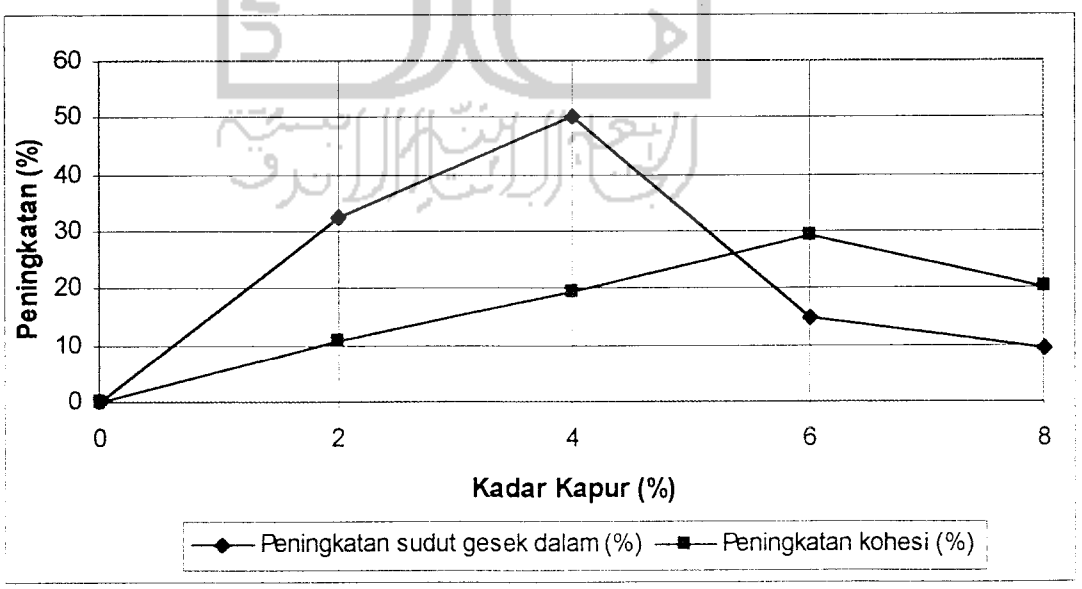
5.2.3 Pengujian Triaksial UU

Pada pengujian Triaksial UU ini sampel diambil dari mold CBR rendaman yang telah diuji dengan memasukan cetakan sebanyak 3 buah pada tiap-tiap mold CBR.

Hasil Uji Triaksial UU pada tanah asli yang telah distabilisasi dengan kapur akan diperlihatkan pada Tabel 5.4, sedangkan peningkatan dari tanah asli akibat dari penambahan kapur terhadap kohesi (c) dan sudut gesek dalam (ϕ) diperlihatkan pada Gambar 5.4.

Tabel 5.4 Hasil uji Triaksial UU tanah asli (γd, w, diambil dari proktor tanah asli) + kapur

Kapur (%)	Parameter	
	c (kg/cm^2)	ϕ (^{0})
0	0,286	7,47
2	0,316	9,90
4	0,342	11,20
6	0,369	8,57
8	0344	8,19



Gambar 5.4 Grafik pengaruh kapur terhadap c, dan ϕ tanah asli berdasar uji Triaksial UU

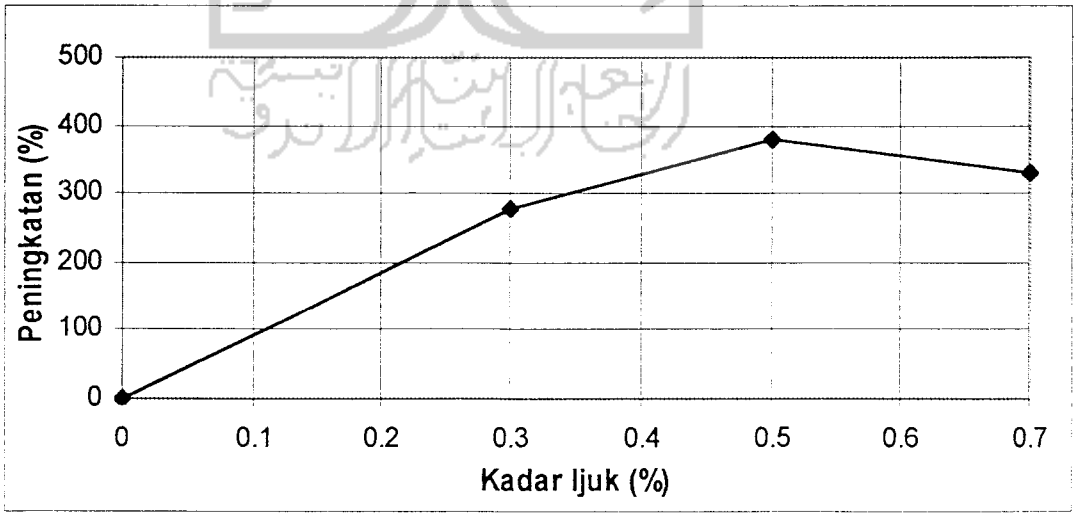
5.3 Hasil Uji Tanah Asli + Ijuk

5.3.1 Pengujian CBR

Hasil uji CBR rendaman tanah asli yang diperkuat serat ijuk akan diperlihatkan pada Tabel 5.5 untuk panjang serat ijuk 3 cm dan Tabel 5.6 untuk panjang serat ijuk 5 cm. Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan nilai CBR rendaman akibat penambahan serat ijuk akan diperlihatkan pada Gambar 5.5 untuk panjang serat ijuk 3 cm dan Gambar 5.6 untuk panjang serat ijuk 5 cm.

Tabel 5.5 Hasil uji CBR rendaman tanah asli (γd, w, diambil dari proktor) + serat ijuk panjang 3 cm

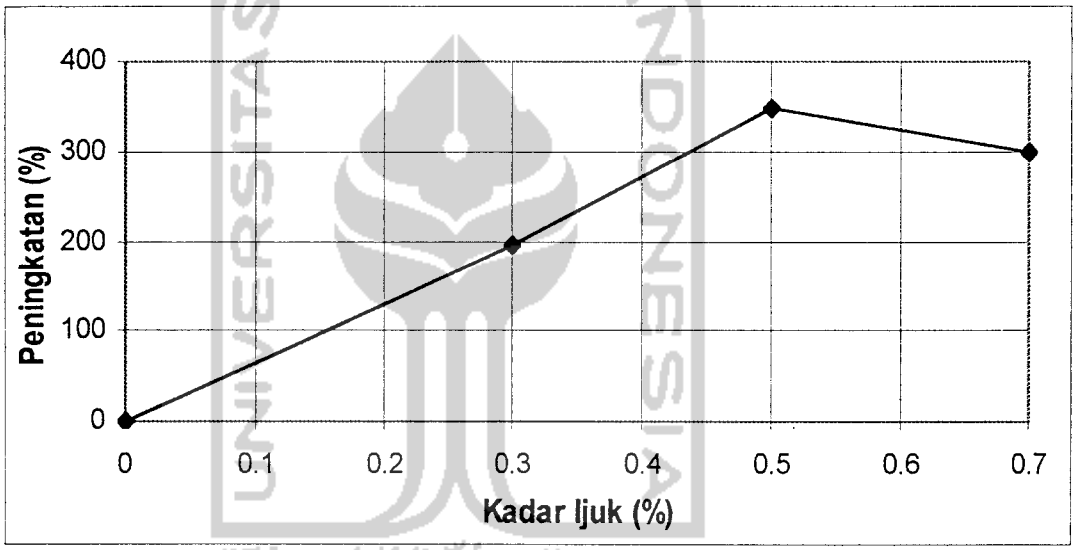
Serat Ijuk (%)	Nilai CBR (%)
0	2,44
0,3	9,21
0,5	11,72
0,7	10,48



Gambar 5.5 Grafik pengaruh serat ijuk (3 cm) terhadap nilai CBR tanah asli berdasar uji CBR

Tabel 5.6 Hasil uji CBR rendaman tanah asli (γd, w, diambil dari proktor) + serat ijuk panjang 5 cm

Serat Ijuk (%)	Nilai CBR (%)
0	2,44
0,3	7,17
0,5	10,95
0,7	9,71



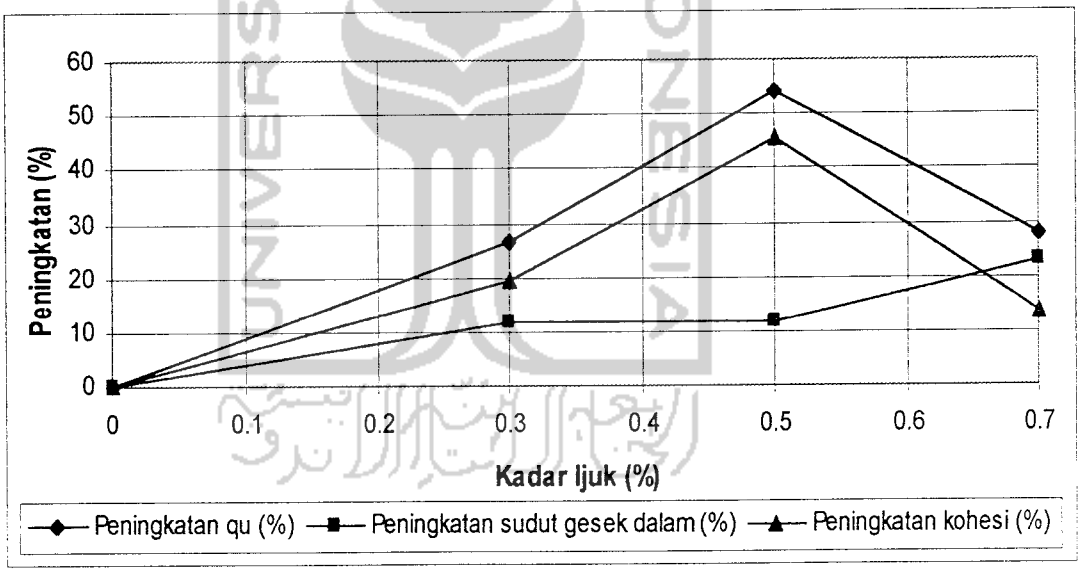
Gambar 5.6 Grafik pengaruh serat ijuk (5 cm) terhadap nilai CBR tanah asli berdasar uji CBR

5.3.2 Pengujian Kuat Tekan Bebas

Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas tanah asli yang diperkuat serat ijuk untuk panjang serat ijuk 3 cm akan diperlihatkan pada Tabel 5.7 dan Tabel 5.8 untuk panjang serat ijuk 5 cm. Peningkatan nilai kuat tekan tanah (qu), kohesi (c), dan sudut gesek dalam (ϕ) terhadap tanah lempung asli dapat dilihat pada Gambar 5.7 untuk panjang serat iujk 3 cm dan Gambar 5.8 untuk panjang serat ijuk 5 cm.

Tabel 5.7 Hasil uji UCS tanah asli (γd, w, diambil dari proktor tanah asli) + serat ijuk panjang 3 cm

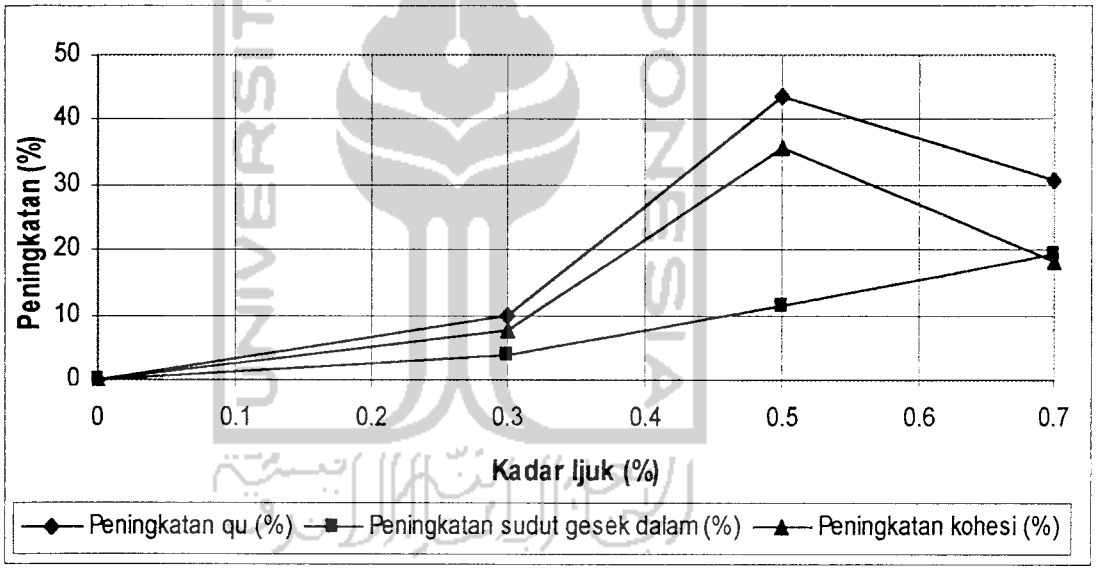
Serat Ijuk (%)	Parameter		
	qu (kg/cm^2)	c (kg/cm^2)	ϕ (^{0})
0	0,851	0,266	26
0,3	1,079	0,318	29
0,5	1,313	0,387	29
0,7	1,089	0,302	32



Gambar 5.7 Grafik pengaruh serat ijuk panjang 3 cm terhadap qu, c, dan ϕ tanah asli berdasar uji UCS

Tabel 5.8 Hasil uji UCS tanah asli (γd, w, diambil dari proktor tanah asli) + serat ijuk panjang 5 cm

Serat Ijuk (%)	Parameter		
	qu (kg/cm^2)	c (kg/cm^2)	ϕ (^{0})
0	0,851	0,266	26
0,3	0,934	0,286	27
0,5	1,223	0,360	29
0,7	1,111	0,314	31



Gambar 5.8 Grafik pengaruh serat ijuk panjang 5 cm terhadap qu, c, dan ϕ tanah asli berdasar uji UCS

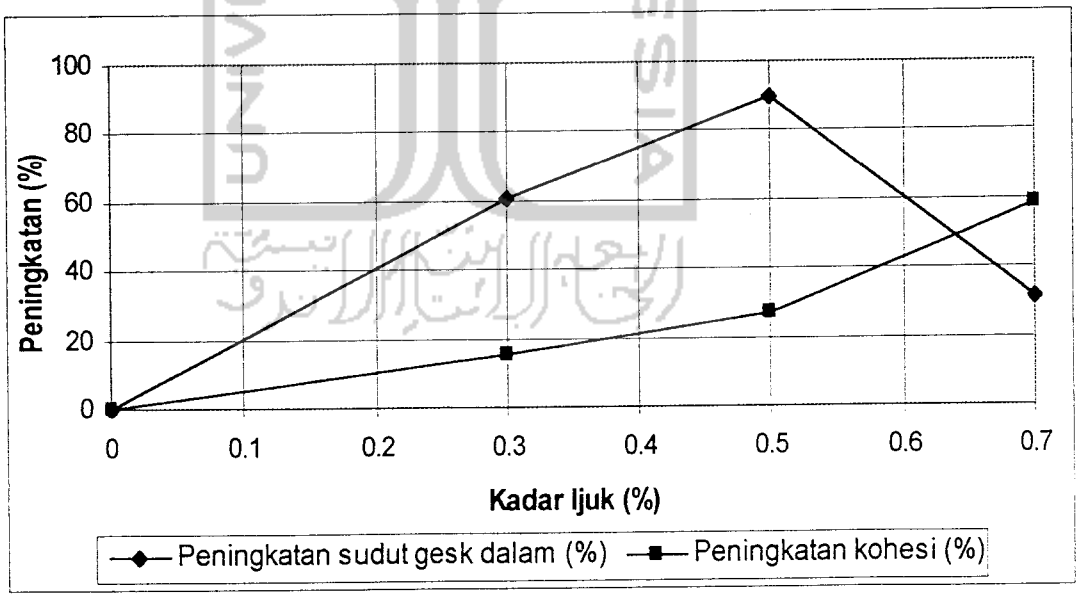
5.3.3 Pengujian Triaksial UU

Hasil Pengujian Triaksial UU tanah asli yang diperkuat serat ijuk akan diperlihatkan pada Tabel 5.9 untuk panjang serat ijuk 3 cm dan Tabel 5.10 untuk panjang serat ijuk 5 cm. Sedangkan besarnya peningkatan nilai kohesi (c), dan sudut

gesek dalam (ϕ) terhadap tanah lempung asli dapat dilihat pada Gambar 5.9 untuk panjang serat iujk 3 cm dan Gambar 5.10 untuk serat ijuk panjang 5 cm.

Tabel 5.9 Hasil uji Triaksial UU tanah asli (γd, w, diambil dari proktor tanah asli) + serat ijuk panjang 3 cm

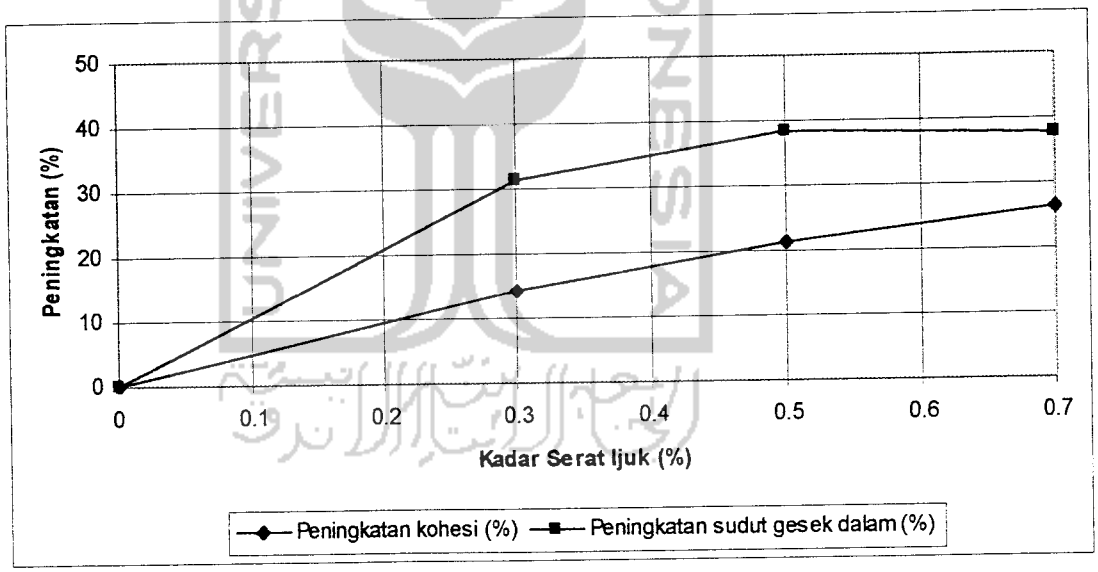
Serat Ijuk (%)	Parameter	
	c (kg/cm^2)	ϕ (^{0})
0	0,286	7,47
0,3	0,331	12,02
0,5	0,364	14,17
0,7	0,453	9,80



Gambar 5.9 Grafik pengaruh serat ijuk panjang 3 cm terhadap c, dan ϕ tanah asli berdasar uji Triaksial UU

Tabel 5.10 Hasil uji Triaksial UU tanah asli (γd, w, diambil dari proktor tanah asli) + serat ijuk panjang 5 cm

Serat Ijuk (%)	Parameter	
	c (kg/cm^2)	ϕ (^{0})
0	0,286	7,47
0,3	0,330	9,62
0,5	0,343	11,74
0,7	0,376	10,51



Gambar 5.10 Grafik pengaruh serat ijuk panjang 5 cm terhadap c, dan ϕ tanah asli berdasar uji Triaksial UU

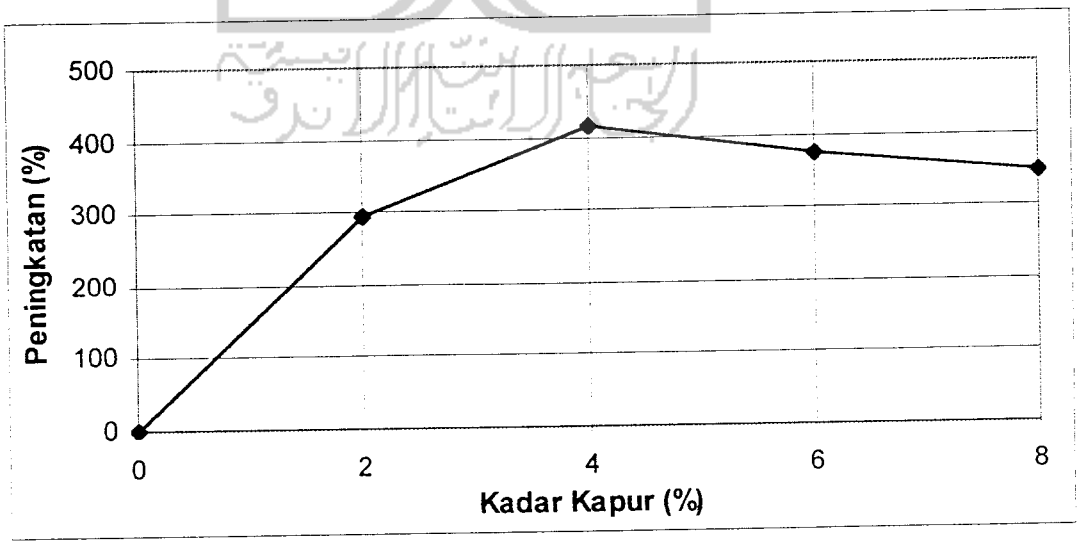
5.4 Hasil Uji Tanah Asli + Kapur + Serat Ijuk Optimum

5.4.1 Pengujian CBR

Hasil Uji CBR rendaman akibat pengaruh kapur dan serat ijuk optimum akan diperlihatkan pada Tabel 5.11, sedangkan grafik peningkatan nilai CBR akan diperlihatkan pada Gambar 5.11.

Tabel 5.11 Hasil uji CBR rendaman tanah asli (γd, w, diambil dari proktor) + kapur + serat ijuk (0,5%) panjang 3 cm

Kapur (%)	Nilai CBR (%)
0	2,44
2	9,60
4	12.57
6	11,54
8	10,92



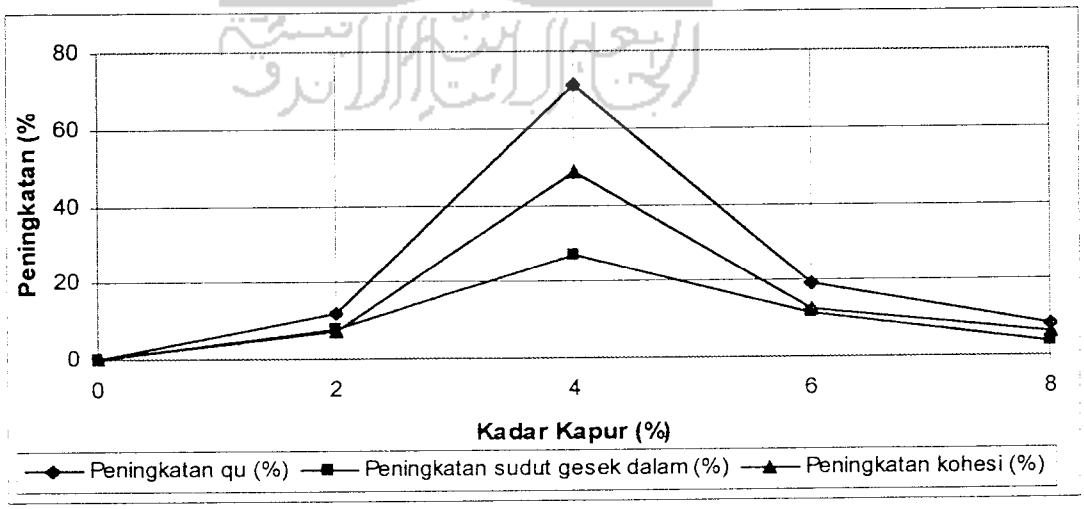
Gambar 5.11 Grafik pengaruh kapur + serat ijuk optimum (0,5% panjang 3 cm) terhadap nilai CBR tanah asli berdasar uji CBR

5.4.2 Pengujian Kuat Tekan Bebas

Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas tanah asli yang distabilisasi kapur dan diperkuat serat ijuk optimum akan diperlihatkan pada Tabel 5.12. Sedangkan Peningkatan nilai kuat tekan tanah (qu), kohesi (c), dan sudut gesek dalam (ϕ) terhadap tanah lempung asli dapat dilihat pada Gambar 5.12

Tabel 5.12 Hasil uji UCS tanah asli (γd, w, diambil dari proktor tanah asli) + kapur + serat ijuk 0,5% panjang 3 cm

Kapur (%)	Parameter		
	qu (kg/cm^2)	c (kg/cm^2)	ϕ (^{0})
0	0,851	0,266	26
2	0,951	0,286	28
4	1,457	0,396	33
6	1,013	0,298	29
8	0,920	0,282	27



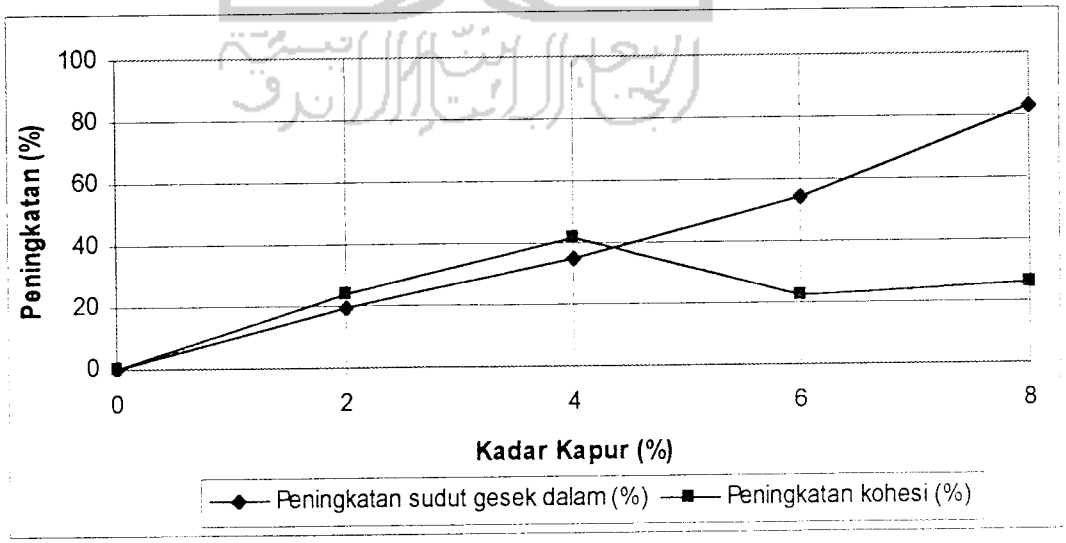
Gambar 5.12 Grafik pengaruh kapur + serat ijuk 0,5 % panjang 3 cm terhadap qu, c, dan ϕ tanah asli berdasar uji UCS

5.4.3 Pengujian Triaksial UU

Hasil Pengujian Triaksial UU tanah asli yang distabilisasi kapur dan diperkuat serat ijuk optimum akan diperlihatkan pada Tabel 5.13, sedangkan besarnya peningkatan nilai kohesi (c), dan sudut gesek dalam (ϕ) akibat pengaruh penambahan kapur dan serat ijuk optimum dapat dilihat pada Gambar 5.13.

Tabel 5.13 Hasil uji Triaksial UU tanah asli (γd, w, diambil dari proktor tanah asli) + kapur + serat ijuk 0,5% panjang 3 cm

Kapur (%)	Parameter	
	c (kg/cm^2)	ϕ (^{0})
0	0,286	7,47
2	0,353	8,89
4	0,405	10,05
6	0,350	11,50
8	0,360	13,65



Gambar 5.13 Grafik pengaruh kapur + serat ijuk 0,5 % panjang 3 cm terhadap c, dan ϕ tanah asli berdasar uji Triaksial UU

BAB VI

PEMBAHASAN

Bab ini akan membahas karakteristik dari lempung daerah Salaman berdasarkan dari hasil penelitian Laboratorium yang disajikan pada Bab V. Juga dibahas pengaruh penambahan kapur sebagai bahan stabilisasi dan serat ijuk sebagai bahan perkuatan terhadap sifat-sifat lempung Salaman Magelang.

6.1 Sifat-Sifat Tanah Asli

Dari hasil penelitian Laboratorium Lempung Salaman pada Tabel 5.1 dapat disimpulkan beberapa karakteristik lempung Salaman sebagai berikut.

Berdasarkan nilai plastisitasnya, dengan IP = 24,10 %, maka lempung Salaman menurut Atterberg tergolong tanah berplastisitas tinggi. Batas cair tanah mencapai 73,57 %, dari hasil analisis butiran tanah lolos saringan no. 200, maka menurut sistem AASHTO lempung Salaman termasuk kedalam klasifikasi tanah lempung kelompok A-7-5 dengan GI 31. Nilai GI > 20, maka tanah lempung Salaman tergolong pada lapisan tanah dasar yang jelek.

6.2 Pengaruh Kapur Terhadap Nilai CBR Dan Parameter Geser Tanah

Pengujian yang dilakukan dilaboratorium adalah pengujian CBR (*California Bearing Ratio*), Kuat Tekan Bebas (*Unconfined Compression* Strength *Test*), dan Triaksial UU (*Unconsolidated Undrained*).

Pada pengujian CBR rendaman terlihat bahwa kapur mampu memberikan peningkatan nilai CBR terhadap tanah asli yang sangat signifikan. Semakin tinggi nilai CBR menunjukan semakin besar pula daya dukung tanah hingga mencapai nilai maksimum yang kemudian akan turun seiring bertambahnya kapur yang telah melebihi batas optimumnya. Berdasarkan hasil uji yang disajikan pada Gambar 5.2 besarnya peningkatan nilai CBR maksimum terjadi pada kadar kapur 4 % yaitu sebesar 180,19 % dengan nilai CBR 6,82%.

Parameter geser tanah asli juga mengalami peningkatan sebagai akibat dari pengaruh penambahan kapur. Hal tersebut dapat dilihat dari peningkatan nilai c dan ϕ berdasarkan uji Tekan Bebas dan Triaksial UU. Dengan diperolehnya nilai c dan ϕ akan mampu meningkatkan besarnya kapasitas dukung tanah, hal ini sesuai dengan yang ada pada persamaan Mohr Coloumb dan juga sesuai dengan analisis Terzaghi 1943 yang menyatakan bahwa besarnya kapasitas dukung dari suatu tanah merupakan fungsi dari ϕ (Mekanika Tanah II, H. C. Hardiyatmo).

Berdasar uji Tekan Bebas nilai kuat tekan tanah meningkat dari 0,851 kg/cm^2 menjadi 1,243 kg/cm^2, nilai kohesi (c) meningkat dari 0,266 kg/cm^2 menjadi 0,330 kg/cm^2 dan nilai sudut gesek dalam (ϕ) meningkat dari 26° menjadi 34°. Sedangkan menurut hasil uji Triaksial nilai kohesi (c) meningkat dari 0,286 kg/cm^2 menjadi 0,369 kg/cm^2 dan nilai sudut gesek dalam (ϕ) meningkat dari 7,47° menjadi 11,20°. Besarnya peningkatan pengaruh kapur pada tanah asli berdasar uji Tekan Bebas akan diperlihatkan pada Tabel 6.1 sedangkan berdasar uji Triaksial akan diperlihatkan pada Tabel 6.2.

Tabel 6.1 Pengaruh Penambahan Kapur Terhadap qu, c, ϕ berdasar Uji UCS

No	Persentase Kapur (%)	Persentase Peningkatan (%)		
		qu	c	ϕ
1	2	12,24	7,92	7,69
2	4	45,97	24,21	30,77
3	6	33,05	18,03	23,08
4	8	19,34	12,49	11,54

Tabel 6.2 Pengaruh Penambahan Kapur Terhadap c, dan ϕ berdasar Uji Triaksial UU

No	Persentase Kapur (%)	Persentase Peningkatan (%)	
		c	ϕ
1	2	10,53	32,50
2	4	19,29	49,98
3	6	29,04	14,67
4	8	20,05	9,65

Berdasarkan Tabel 6.1 pada peningkatan hasil uji Tekan Bebas dan Tabel 6.2 pada peningkatan hasil uji Triaksial UU, didapatkan nilai maksimum qu, c, dan ϕ untuk uji UCS yang terjadi adalah pada saat penambahan kapur 4 %, sedangkan pada uji Triaksial UU nilai c terjadi saat penambahan kapur 6 % dan nilai ϕ saat terjadi penambahan kapur 4 %.

6.3 Pengaruh Serat Ijuk Terhadap Nilai CBR Dan Parameter Geser Tanah

Serat ijuk yang ditambahkan pada tanah lempung sebagai bahan perkuatan mempunyai dua variasi panjang yaitu 3 cm dan 5 cm. Berdasarkan hasil uji CBR rendaman pada Tabel 5.5 dan Tabel 5.6, nilai CBR maksimum terjadi pada penambahan ijuk 0,5% yaitu 11,72% untuk panjang ijuk 3 cm dan 10,95% untuk panjang ijuk 5 cm atau terjadi peningkatan 381,22% untuk panjang serat ijuk 3 cm dan 349,56% untuk panjang serat ijuk 5 cm. Semakin banyak ijuk yang tercampur dalam tanah tentunya akan terkekang diantara butiran tanah yang memadat, dan jepitan ini memberikan sumbangan tahanan geser dalam mendukung beban.

Demikian juga hasil uji Tekan Bebas untuk panjang serat ijuk 3 cm dan 5 cm terjadi peningkatan nilai kuat tekan tanah (qu), kohesi (c), dan sudut gesek dalam (ϕ) terhadap tanah asli. Pada serat Ijuk panjang 3 cm. nilai maksimum kuat tekan tanah (qu) adalah 1,313 kg/cm^2, nilai kohesi (c) sebesar 0,387 kg/cm^2, dan nilai sudut gesek dalam 32°. Sedangkan pada serat ijuk panjang 5 cm, nilai maksimum untuk kuat tekan tanah (qu) adalah 1,223 kg/cm^2, nilai kohesi (c) sebesar 0,360 kg/cm^2, dan nilai sudut gesek dalam (ϕ) sebesar 31 °. Besarnya peningkatan pengaruh panjang serat ijuk dengan variasi panjang akan diperlihatkan pada Tabel 6.3.

Tabel 6.3 Pengaruh Serat Ijuk Terhadap qu , c, dan ϕ Beradasar Uji UCS

NO	Persentase Serat Ijuk (%)	Persentase Peningkatan(%)					
		Panjang 3 cm			Panjang 5 cm		
		qu	c	ϕ	qu	c	ϕ
1	0,3	26,78	19,51	11,54	9,78	7,66	3,85
2	0,5	54,29	45,44	11,54	43,69	35,46	11,54
3	0,7	27,94	13,49	23,08	30,55	18,20	19,23

Pada uji Triaksial UU terjadi peningkatan nilai kohesi (c) dan sudut gesek dalam (ϕ) untuk masing-masing panjang serat ijuk 3 cm dan 5 cm. Untuk panjang serat ijuk 3cm, nilai maksimum sudut gesek dalam (ϕ) adalah 14,17° dan nilai kohesi (c) sebesar 0,453 kg/cm^2. Sedangkan untuk panjang serat ijuk 5 cm, nilai maksimum sudut gesek dalam (ϕ) sebesar 11,74° dan nilai kohesi (c) sebesar 0,376 kg/cm^2. Adapun besarnya peningkatan nilai kohesi (c) dan sudut gesek dalam (ϕ) dengan variasi panjang serat ijuk akan diperlihatkan pada Tabel 6.4.

Tabel 6.4 Pengaruh Serat Ijuk Terhadap c, dan ϕ Beradasar Uji Triaksial UU

No	Persentase Serat Ijuk (%)	Persentase Peningkatan (%)			
		Panjang 3 cm		Panjang 5 cm	
		c	ϕ	c	ϕ
1	0,3	15,63	60,93	15,15	28,80
2	0,5	27,17	89,66	19,67	57,17
3	0,7	58,09	31,16	31,27	40,63

Dengan semakin banyaknya prosentase penambahan serat ijuk, nilai kohesi (c) dan sudut gesek dalam (ϕ) cenderung mengalami peningkatan, meskipun tidak membentuk garis lurus. Peningkatan sudut geser dalam (ϕ) dikarenakan pada tanah yang diperkuat dengan serat ijuk, beban yang diterima butiran tanah ditransfer keserat melalui gesekan antara tanah dan serat, sehingga semakin banyak serat ijuk dalam tanah akan mengakibatkan perlawanan geser yang diberikan semakin meningkat.

6.4 Pengaruh Kapur + Serat Ijuk Terhadap Nilai CBR Dan Parameter Geser

Penggunaan kapur dan serat ijuk optimum dapat meningkatkan nilai CBR rendaman yang cukup signifikan terhadap tanah asli. Besarnya peningkatan nilai CBR rendaman terjadi saat penambahan kapur 4 % dengan 0,5 % serat ijuk panjang 3 cm sebesar 416,03 % dengan nilai CBR 12,57%. Hal ini terjadi karena antara tanah, kapur dan juga serat ijuk terjadi pengikatan satu sama lain sehingga meningkatkan kuat dukung tanah.

Pada uji UCS yang diperlihatkan pada Gambar 5.12, menunjukan adanya peningkatan nilai kuat tekan tanah (qu), kohesi (c), dan sudut gesek dalam (ϕ) yang signifikan saat penambahan kapur 4 %. Nilai maksimum kuat tekan tanah (qu) adalah 1,457 kg/cm^2, nilai kohesi (c) sebesar 0,396 kg/cm^2, dan nilai sudut gesek dalam (ϕ) sebesar 33°. Sedangkan pada uji Triaksial UU, besarnya nilai maksimum untuk kohesi (c) adalah 0,405 kg/cm^2, dan nilai sudut gesek dalam adalah 13,65°. Besarnya peningkatan nilai kuat tekan tanah (qu), kohesi (c), dan sudut gesek dalam (ϕ) akan diperlihatkan pada Tabel 6.5.

Tabel 6.5 Pengaruh Kapur + Serat Ijuk Optimum Terhadap qu, c, dan ϕ Beradasar UCS dan Triaksial UU

No	Persentase Kapur (%)	Persentase Peningkatan (%)				
		Tekan Bebas			Triaksial UU	
		qu	c	ϕ	c	ϕ
1	2	11,76	7,47	7,69	23,42	18,93
2	4	71,16	48,73	26,92	41,57	34,50
3	6	18,99	12,17	11,54	22,07	53,89
4	8	8,09	6,00	3,85	25,69	82,66

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap tanah lempung Salaman dapat diambil beberapa kesimpulan yang berkaitan dengan sifat-sifatnya :

1. Berdasarkan klasifikasi sistem AASHTO, lempung Salaman termasuk tanah lempung kelompok A-7-5 dengan GI (31), dan mempunyai nilai Indeks Plastisitas 24,10 %, menurut Atterberg termasuk kedalam lempung berplastisitas tinggi.
2. Pada penambahan kapur sebagai bahan stabilisasi tanah lempung, ternyata memberikan pengaruh pada peningkatan kuat dukung tanah yang ditunjukan pada nilai CBR dan parameter geser yang ditunjukan pada hasil pengujian Kuat Tekan Bebas dan Triaksial UU. Penambahan kapur sebanyak 4% akan diperoleh nilai CBR yang maksimum sedangkan pada uji Tekan Bebas nilai kohesi (c) dan sudut gesek dalam (ϕ) meningkat pada penambahan kapur 4% Sedangkan dari hasil uji Triaksial UU, terlihat bahwa nilai kohesi (c) naik pada penambahan kapur 6% dan sudut gesek dalam (ϕ) naik pada penambahan kapur 4%
3. Penambahan serat ijuk pada tanah asli dengan dua variasi panjang yakni 3 cm dan 5 cm memberikan peningkatan kuat dukung tanah yang ditunjukan pada hasil

uji CBR dan peningkatan parameter geser yang ditunjukan pada hasil pengujian Tekan Bebas dan Triaksial UU. Pada penambahan ijuk 0,5% untuk tiap-tiap variasi panjang didapat nilai CBR yang maksimum. Dari uji Tekan Bebas untuk serat ijuk pada masing-masing variasi panjang, nilai kohesi (c) dan sudut gesek dalam (ϕ) akan maksimum pada penambahan 0,5% dan 0,7%. Sedangkan berdasar uji Triaksial UU pada masing-masing panjang serat ijuk, nilai kohesi (c) dan sudut gesek dalam (ϕ) akan maksimum pada penambahan serat ijuk 0,7% dan 0,5%.

4. Pada penambahan kapur dan serat ijuk optimum (0,5% panjang 3 cm) juga mengalami peningkatan kuat dukung tanah dan parameter gesernya. Kuat dukung tanah yang ditunjukan dari nilai CBR akan maksimum pada penambahan kapur 4%. Dari uji Tekan Bebas, nilai kohesi (c) dan sudut gesek dalam (ϕ) akan maksimum pada penambahan kapur 4%. Dari uji Triaksial UU, nilai kohesi (c) akan maksimum pada penambahan kapur 4%, dan nilai sudut gesek dalam (ϕ) akan maksimum pada penambahan kapur 8%.
5. Dari semua hasil pengujian yang dilaksanakan di laboratorium, maka secara umum tanah Salaman Magelang telah memenuhi persyaratan sebagai *Subgrade* jalan sesuai peraturan dari AASHTO yang menetapkan nilai CBR minimum untuk *Subgrade* jalan adalah sebesar $\geq$ 6% sehingga penambahan kapur dan serat ijuk dapat digunakan untuk tanah lempung Salaman.

7.2 Saran

Setelah peneliti melakukan penelitian dilaboratorium maka dibawah ini diuraikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Perlunya penelitian lebih lanjut pada jenis tanah lempung yang lain dengan variasi campuran yang berbeda sebagaimana yang telah dilakukan oleh peneliti pada penelitian ini dengan waktu pemeraman yang bervariasi juga.
2. Perlunya penambahan alat penelitian seperti mold CBR rendaman sehingga diharapkan penelitian yang dilakukan memakan waktu yang lebih singkat.
3. Perlunya kecermatan pada Uji Triaksial saat pemasangan membrane, sebab seringnya terjadi kebocoran saat pengujian yang disebabkan tajamnya serat ijuk sehingga menyebabkan membrane tertusuk.

DAFTAR PUSTAKA

Agus Riyanto, 2002, STUDI PENGARUH STABILISASI SEMEN TERHADAP DAYA DUKUNG TANAH EKSPANSIF PADA KONDISI SISI BASAH (*WET SIDE*), Jurnal Majalah Teknik Gelagar Vol.13 No.02, Surakarta

Andi Prima dan Fauzan Aprilianor, 2004, STUDI EKSPERIMEN PERUBAHAN HUBUNGAN *LOAD - DISPLACEMENT* TANAH PADA PENGGUNAAN *LIME COLUMN*, Tugas Akhir, UII, Yogyakarta

A. Halim Hasmar, STABILISASI TANAH, Diktat Kuliah Stabilisasi Tanah, UII, Yogyakarta

Braja M. Das, 1995, MEKANIKA TANAH, Penerbit Erlangga, Jakarta

Budi Satiawan dan Fitra Darnela, 2003, PENGUKURAN SIFAT MEKANIS TANAH URUG DENGAN METODE STABILISASI DAN PERKUATAN TANAH, Tugas Akhir, UII, Yogyakarta

Buyung Prambudi danRudiyanto, 2001, STABILISASI TANAH DASAR RUAS JALAN PURWODADI – SOLO KM.20 DENGAN MENGGUNAKAN PC DAN KAPUR, Tugas Akhir, UII, yogyakarta

DPU, 1979, SYARAT-SYARAT UNTUK KAPUR BANGUNAN NI-7, Penerbit Yayasan Dana Normalisasi Indonesia, Bandung

DPU, 1987, PETUNJUK PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR JALAN RAYA DENGAN METODE ANALISA KOMPONEN

SKBI.2.3.26.1987, UDC.625.73.(02), SN 1732-1989-F, Yayasan Badan Penerbitan Umum, Jakarta.

Dyah Puspitasari dan Sulistyo Anggriani, 2002, PENGARUH PENGGUNAAN GEOTEKSTIL TERHADAP PARAMETER GESER TANAH GAMBUT, Tugas Akhir, UII, Yogyakarta

Edy Purwanto, 2003, PERKUATAN TANAH, Bahan Kuliah Perkuatan Tanah, UII, Yogyakarta

Hari Sunanto, 1993, AREN; BUDIDAYA DAN MULTIGUNANYA, Penerbit Kanisius, Yogyakarta

Hary Christady, 1992, MEKANIKA TANAH I, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

Hary Christady, 1994, MEKANIKA TANAH II, Penerbit PT Gramedia Pustajka Utama, Jakarta

Ibnu Sudarmadji dan Eko Sumardiono, 2002, ANALISIS PENAMBAHAN IJUK SEBAGAI BAHAN STABILISATOR TANAH LEMPUNG UNTUK PONDASI DANGKAL BANGUNAN GEDUNG, Jurnal Majalah Logika Vol.8 N0.9, Yogyakarta

Karl Terzaghi dan Ralp B. Peck, 1987, MEKANIKA TANAH DALAM PRAKTEK REKAYASA Jilid I, Penerbit Erlangga, Jakarta.

Nugraha Nurwantara, 2002, PERKUATAN TANAH SECARA MIKRO DENGAN GEOTEKSTIL, Tugas Akhir, UII, Yogyakarta

Rendra Suryansyah dan Ayu Sri Nirmala, 2002, STABILISASI TANAH LEMPUNG DENGAN SULFUR / BELERANG UNTUK SUBGRADE JALAN RAYA, Tugas Akhir, UII, Yogyakarta

Ronald dan Ridy Chandra Wiryawan, 2004, STABILISASI TANAH LEMPUNG DENGAN KAPUR KARBIT DAN PERKUATAN TANAH DENGAN MIKROGEOTEKSTIL, Tugas Akhir, UII, Yogyakarta

Setyo Winarno, 1997, OPTIMASI PENAMBAHAN KAPUR KARBID UNTUK PERBAIKAN TANAH LEMPUNG, Jurnal Penelitian Majalah Logika Vol. 1 No.2, Yogyakarta

Shirley L H, 2000, PENUNTUN PRKATIS PERENCANAAN TEKNIS JALAN RAYA, Penerbit Politeknik Negeri Bandung Jurusan Teknik Sipil ITB, Bandung.

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

HASIL UJI

SIFAT FISIK DAN MEKANIS TANAH

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

PENGUJIAN KADAR AIR TANAH

Proyek : Tugas Akhir
Asal Sampel Salaman, Magelang,Jawa Tengah

Dikerjakan : Ujang + Mariza
Tanggal : 6 Juni 2004

No	No Pengujian	1	2	3	4	5	6
1	Berat Container (W1) gram	22.00	21.45	22.05	20.95	21.93	21.90
2	Berat Container + Tanah Basah (W2) gram	37.25	37.00	35.80	31.95	33.35	35.75
3	Berat Container + Tanah Kering (W3) gram	32.42	31.87	31.00	28.15	29.35	31.25
4	Berat Air (W2 - W3)→ Wa (gram)	4.83	5.13	4.80	3.80	4.00	4.50
5	Berat Tanah Kering (W3 - W1) gram →Wt (gram)	10.42	10.42	8.95	7.20	7.42	9.35
6	Kadar Air (Wa/Wt) x 100% →w (%)	46.35	49.23	53.63	52.78	53.91	48.13
7	Kadar air rata-rata w (%)	50.672					

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JTS-FTSP-UII

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 : Salaman, Magelang,Jawa Tengah

Dikerjakan : Ujang + Mariza
Tanggal : 6 Juni 2004

No	No. Pengujian	1	2	3
1	Diameter Ring (d) cm	4	4	4
2	Tinggi Ring (t) cm	7.5	7.5	7.5
3	Volume Ring (V) cm^3	94.248	94.248	94.248
4	Berat Ring (W1) gram	138	138	138
5	Berat Tanah + Ring (W2) gram	295	289	297
6	Berat Tanah (W2 - W1) gram	157	151	159
7	Berat Volume Tanah (γ) = (w2 - w1)/V gram/cm^3	1.666	1.602	1.687
8	Berat Volume rata-rata (γrt)	1.652		

LABORATORIUM
MEKANIKA TANAH
JTS-FTSP-UII
JL. KALIURANG KM.14,4 (0274) 895042

GRAIN SIZE ANALYSIS

Project	: Tugas Akhir	Location	: SALAMAN, MAGELANG, JAWA TENGAH
Test no	: 2	Date	: 30 Maret 2004
Depth	: 1 meter	Tested by	: UJANG SADIKIN + MARIZA STELLA

Soil sample (disturbed/undisturbed)

Mass of soil =	60 gr	Hydromoter type =	152 H
Specific Gravity , G =	2.600	Hydr. Correction, a =	1.012
K2 = a/W x 100 =	1.68632075	Meniscus corretion, m =	1

Sive Analisis

Save No	Opening (mm)	Mass retained (gr)	Mass retained (gr)	% finer by mass e/W x 100%	Remarks
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 0.22	e2 = 59.78	99.63	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 0.13	e3 = 59.65	99.42	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 0.41	e4 = 59.24	98.73	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 0.59	e5 = 58.65	97.75	e3 = d4 +e4
140	0.106	d6 = 3.14	e6 = 55.51	92.52	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 0.98	e7 = 54.53	90.88	e1 = d2 + e2
		Sd = 5.47			

irometer Analisis

Time	elapsed time min. T	R1	R2	t	R' R1 + m	L	K	D (mm)	Rc= R1-R2+Cr	P K2 x R (%)
12.45										
12.47	2	46	-2.0	27	47	8.600	0.0126	0.02621226	49.3	83.14
12.50	5	44	-2.0	27	45	8.927	0.0126	0.01689078	47.3	79.76
2.55	30	39	-2.0	27	40	9.746	0.0126	0.00720488	42.3	71.33
13.45	60	37.5	-2.0	27.5	38.5	9.991	0.0125	0.00511507	40.8	68.80
14.01	250	33	-2.0	27	34	10.728	0.0125	0.00259662	36.3	61.21
12.45	1440	28	-2.0	26	29	11.547	0.0125	0.00112245	31.3	52.78

Remarks :

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

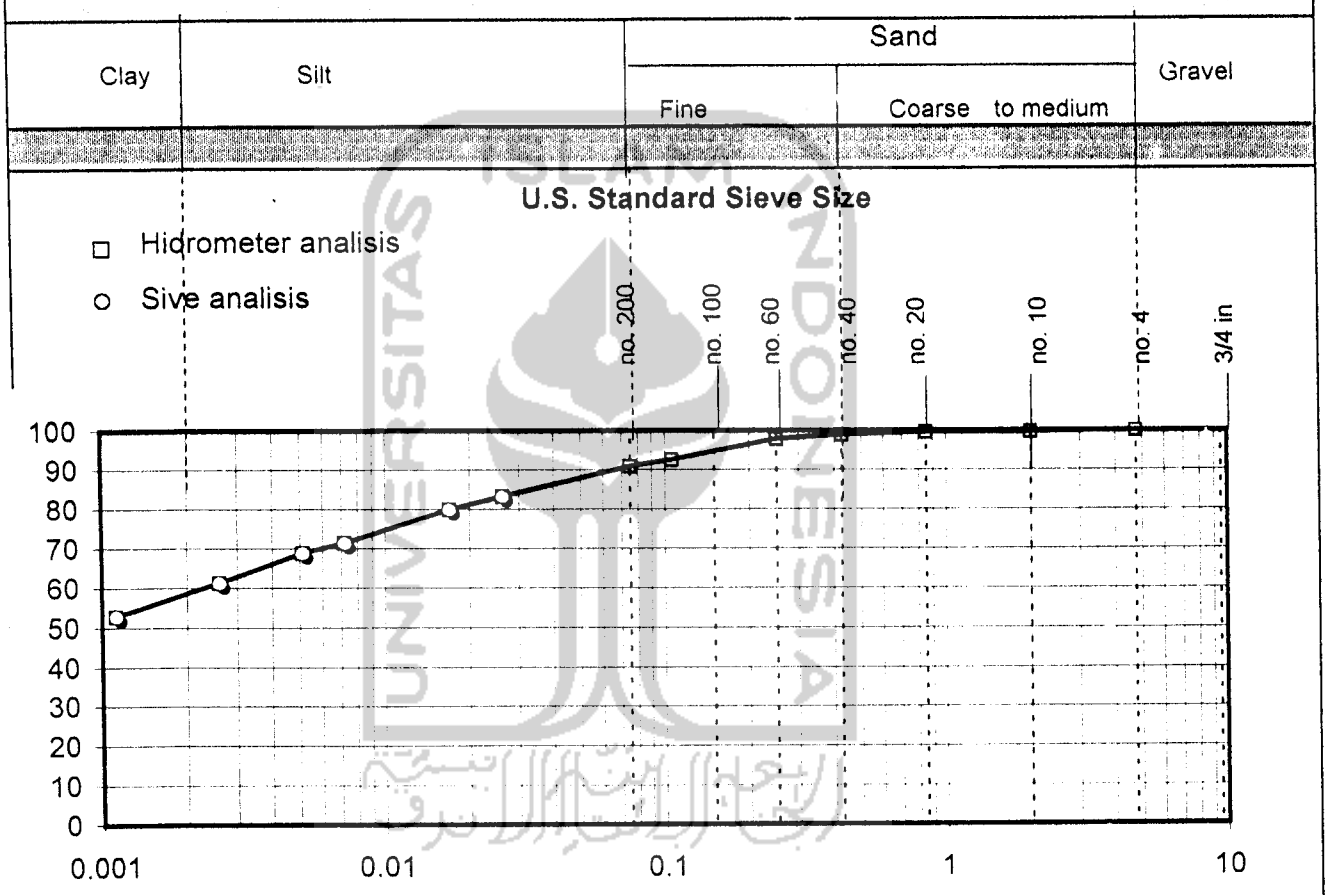
R' = R1 + m (m correctoin for meniscus)

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JTS-FTSP-UII

GRAIN SIZE ANALYSIS

Project	: Tugas Akhir	Tested	: UJANG SADIKIN + MARIZA STELLA
Smple no.	: 2	Date	: 30 Maret 2004
Depth	: 1 meter	Location	: SALAMAN, MAGELANG, JAWA TENGAH

Soil sample (disturbed/undisturbed)
Specifig Gravity : 2.6
Discription of soil : A-7-5



Finer # 200 :	90.883 %	D10 (mm)	
		D30 (mm)	
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	
Sand :	9.12 %	Cu = D60/D10	
Silt :	32.29 %	= D30² / (D10xD60)	
Clay :	58.59 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY
CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT
SLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JTS-FTSP-UII

PENGUJIAN BERAT JENIS AGREGAT

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Kode sampel : Tanah Asli

AGREGAT HALUS (lolos #10)

1	No pengujian	1	2
2	Berat Picknometer (W1)	20.85	35.90
3	Berat Picknometer +tanah kering (W2)	32.24	42.57
4	Berat Picknometer + tanah + air (W3)	87.54	89.80
5	Berat Picknometer + air (W4)	80.55	85.70
6	Temperatur (t^o)	27.00	27.00
7	Bj pada temperatur (t^0)	0.995680	0.995680
8	Bj pada temperatur (27,5 ^{0}C)	0.996410	0.996410
7	Berat tanah kering (Wt)	11.39	6.67
8	A = Wt + W4	91.94	92.37
9	I = A - W3	4.40	2.57
10	Berat Jenis tanah, Gs = Wt / I	2.59	2.60
11	Bret Jenis = Gs. (Bj t^0 / Bj t 27,5 ^{0}C)	2.59	2.59
12	Berat jenis rata-rata	2.6	

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JTS-FTSP-UII

PENGUJIAN BERAT JENIS AGREGAT

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : -
Kode sampel : Kapur

AGREGAT HALUS (lolos #10)

1	No pengujian	1	2
2	Berat Picknometer (W1)	16.70	15.65
3	Berat Picknometer +tanah kering (W2)	21.24	19.75
4	Berat Picknometer + tanah + air (W3)	45.05	42.28
5	Berat Picknometer + air (W4)	42.43	39.90
6	Temperatur (t^0)	27.00	27.00
7	Bj pada temperatur (t^0)	0.995680	0.995680
8	Bj pada temperatur (27,5 ^{0}C)	0.996410	0.996410
7	Berat tanah kering (Wt)	4.54	4.10
8	A = Wt + W4	46.97	44.00
9	I = A - W3	1.92	1.72
10	Berat Jenis tanah, Gs = Wt / I	2.36	2.38
11	Bret Jenis = Gs. (Bj t^0 / Bj t 27,5 ^{0}C)	2.36	2.38
12	Berat jenis rata-rata	2.37	

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

LABORATORIUM
MEKANIKA TANAH
JTS-FTSP-UII

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

PENGUJIAN BATAS CAIR

PROYEK : Tugas Akhir
LOKASI : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sampel : Tanah Asli

Tanggal : 29 Maret 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin
Mariza Stella

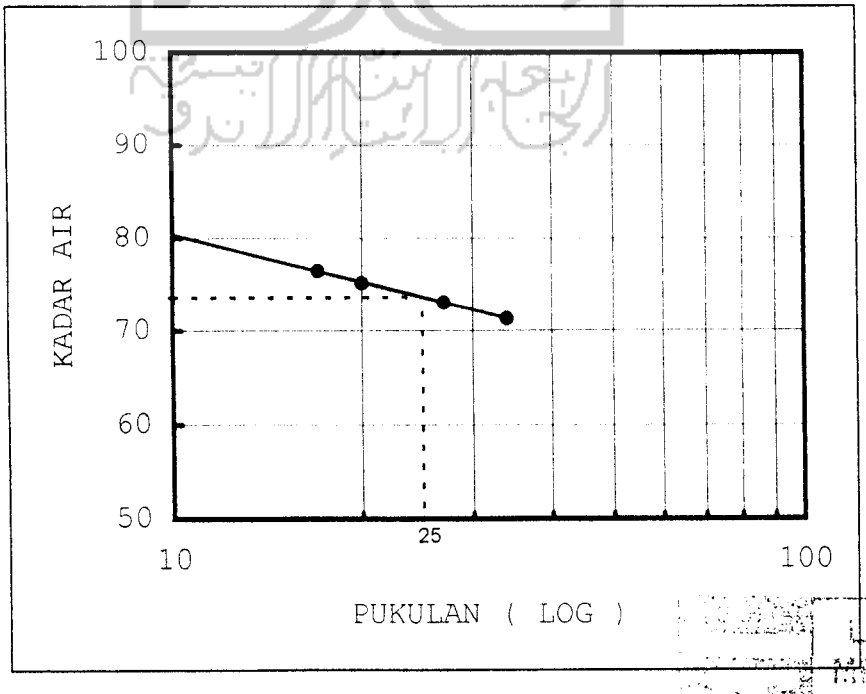
NO	NO. PENGUJIAN	I		II		III		IV	
1	NO CAWAN	1	2	3	4	5	6	7	8
2	Berat cawan kosong	21.94	22.15	22.10	21.41	21.60	21.94	22.05	6.42
3	Berat cawan + tanah basah (gr)	40.89	49.04	58.04	44.08	40.90	50.60	40.90	27.87
4	Berat cawan + tanah kering (gr)	32.70	37.35	42.60	34.37	32.80	38.44	32.74	19.32
5	Berat air (3) - (4)	8.19	11.69	15.44	9.71	8.10	12.16	8.16	8.55
6	Berat tanah kering (4) - (2)	10.76	15.20	20.50	12.96	11.20	16.50	10.69	12.90
7	KADAR AIR = (5)/(6) ----x 100 % =	76.12	76.91	75.32	74.92	72.32	73.70	76.33	66.28
8	KADAR AIR RATA-RATA =		76.51		75.12		73.01		71.31
9	PUKULAN		17		20		27		34

PENGUJIAN BATAS PLASTIS

NO			
1	NO CAWAN	1	2
2	BERAT CAWAN KOSONG	6.32	6.20
3	BERAT CAWAN + TANAH BASAH	10.94	10.10
4	BERAT CAWAN + TANAH KERING	9.41	8.81
5	BERAT AIR (3)-(4)	1.53	1.29
6	BERAT TANAH KERING (4)-(2)	3.09	2.61
7	KADAR AIR = (5)/(6) ----x 100 % =	49.51	49.43
8	KADAR AIR RATA-RATA =	49.47	

KESIMPULAN

FLOW INDEX	:	**6.582**
BATAS CAIR	:	**73.57**
BATAS PLASTIS	:	**49.47**
INDEX PLASTISITAS	:	**24.10**



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JTS-FTSP-UII

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 : Salaman, Magelang, Jawa tengah
Sampel : Tanah Asli

Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
Tanggal : 29 Maret 2004

No Pengujian (kode sampel)			1	
Berat jenis tanah			2.6	
Berat Cawan Susut	W1 (gr)		57.89	38.44
Berat cawan susut + tanah basah	W2 (gr)		78.90	62.85
Berat cawan susut + tanah kering	W3 (gr)		69.86	52.34
Berat air	Wa (gr)	= (W2-W3)	9.04	10.51
Berat tanah Kering	Wo (gr)	=(W3-W1)	11.97	13.90
Berat air raksa yang terdesak tanah kering + gelas ukur	Wr (gr)		162.50	162.50
Berat gelas ukur	W4 (gr)		33.90	33.90
Volume tanah kering	Vo (Cm^3)	=(Wr-W4)/13,6	9.46	9.46
Batas susut tan	SL (%)	=((Vo/Wo)-(1/Gs)) x 100%	40.53	29.57
Batas susut tanah rata-rata	SL (%)		35.05	

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JTS-FTSP-UII

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

PEMADATAN TANAH
Proctor test

PROYEK : Tugas Akhir
Asal Sampel : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sampel : Tanah Asli

DIKERJAKAN : Ujang Sadikin + Mariza Stella
TANGGAL : 1/4/04

DATA SILINDER			
1	Diameter (ø) cm	:	10.1
2	Tinggi (H) cm	:	11.5
3	Volume (V) cm³	:	921.36
4	Berat gram	:	1861

DATA PENUMBUK	
Berat (kg)	2500
Jumlah lapis	3
Jumlah tumbukan /lapis	25
Tinggi jatuh	30.48

	Berat jenis Gs	:	2.6

PENAMBAHAN AIR

1	Berat tanah basah	gram	2000	2000	2000	2000	2000
2	Kadar air mula-mula	%	18.626	18.626	18.626	18.626	18.626
3	Penambahan air	%	15	20	25	27.5	30
4	Penambahan air	ml	300	400	500	550	600

PENGUJIAN PEMADATAN SILINDER

1	Nomor pengujian		1	2	3	4	5
2	Berat silinder + tanah pada	gram	3141	3345	3452	3441	3400
3	Berat tanah padat	gram	1280	1484	1591	1580	1539
4	Berat volume tanah	gr/cm³	1.389	1.611	1.727	1.715	1.670

PENGUJIAN KADAR AIR

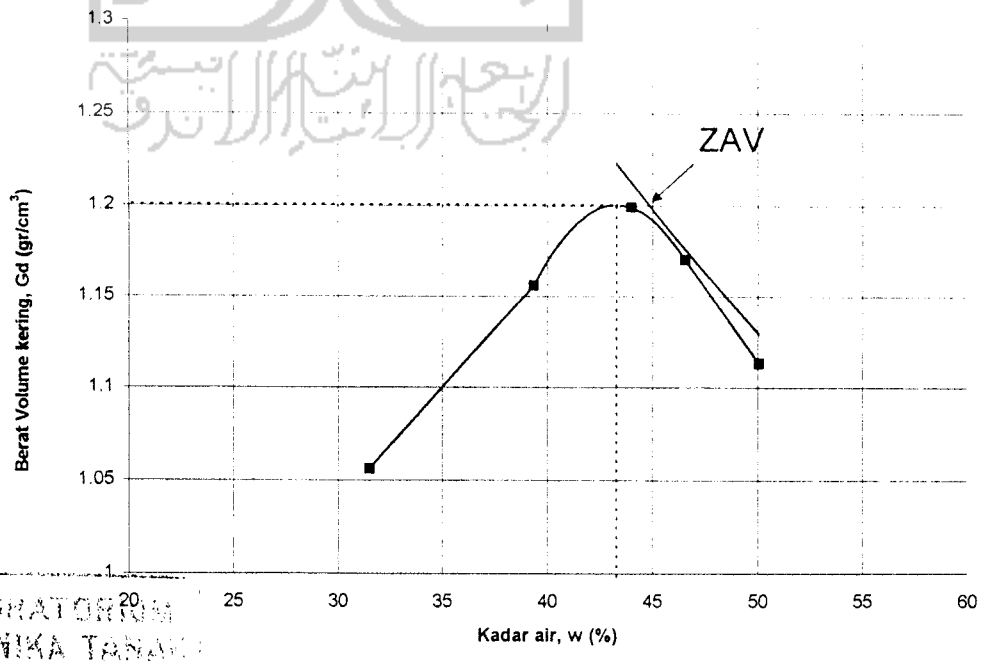
1	NOMOR PERCOBAAN		1		2		3		4		5	
2	Nomor cawan		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
3	Berat cawan kosong	gram	21.70	21.84	21.50	21.91	22.15	21.85	22.15	22.10	21.70	22.05
4	Berat cawan + tanah basah	gram	34.62	37.27	33.65	36.70	36.74	36.20	32.84	37.50	38.75	43.95
5	Berat cawan + tanah kering	gram	31.50	33.60	30.20	32.55	32.30	31.80	29.45	32.60	33.08	36.62
8	Kadar air = w	%	31.84	31.21	39.66	39.00	43.74	44.22	46.44	46.67	49.82	50.31
9	Kadar air rata-rata			31.52		39.33		43.98		46.55		50.07
10	Berat volume tanah kering	gr/cm³		1.056		1.156		1.199		1.170		1.113

BERAT VOLUME KERING MAKSIMUM (gr/cm³)

1.20071

KADAR AIR OPTIMUM (%)

43.28



Diperiksa :

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH FTSP-UII

Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.

LAMPIRAN 2

HASIL UJI CBR

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli Unsoaked

Tanggal : 16 April 2004
Dikerjakan :Ujang Sadikin + Mariza Stella
No : E

Standard Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal				
Jam				
Pembacaan				
Pengembangan				

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7398	
Berat cetakan	4055	
Berat tanah basah	3343	
Isi cetakan	2104.92	
Berat isi basah	1.588	
Berat isi kering	1.140	

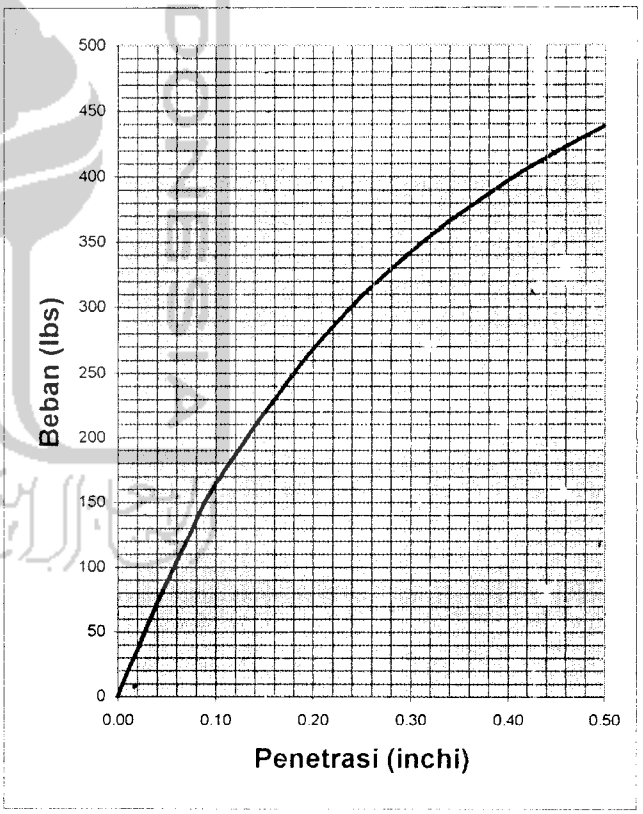
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	1		13.6969	0
1/2	0.025	2		27.3938	0
1	0.050	6		82.1814	0
11/2	0.075	8.5		116.424	0
2	0.100	12		164.363	0
3	0.150	15		205.454	0
4	0.200	19.6		268.459	0
6	0.300	25		342.423	0
8	0.400	29		397.21	0
10	0.500	32		438.301	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	59.88	57.39
Tanah kering + cawan (W2 gr)	49.00	47.50
Cawan kosong (W3 gram)	21.65	22.00
Air (W1-W2 gram) ... (1)	10.88	9.89
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	27.35	25.50
Kadar Air (1)/(2)x100 %	39.78	38.78

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	5.48 %	5.97 %
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 16 April 2004
DiPeriksa oleh :

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JTS-FTSP-UII

Ir. H.A Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli Soaked

Tanggal : 16 April 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
MOULD : F

Standard Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	13/4/2004	14/4/2004	15/4/2004	16/4/2004
Jam	12.00	9.22	8.34	7.53
Pembacaan	0.5	1.12	1.89	2.50
Pengembangan	0	0.53	1.20	1.72

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7325	7385
Berat cetakan	3845	3845
Berat tanah basah	3480	3540
Isi cetakan	2104.92	2104.92
Berat isi basah	1.653	1.682
Berat isi kering	1.165	1.185

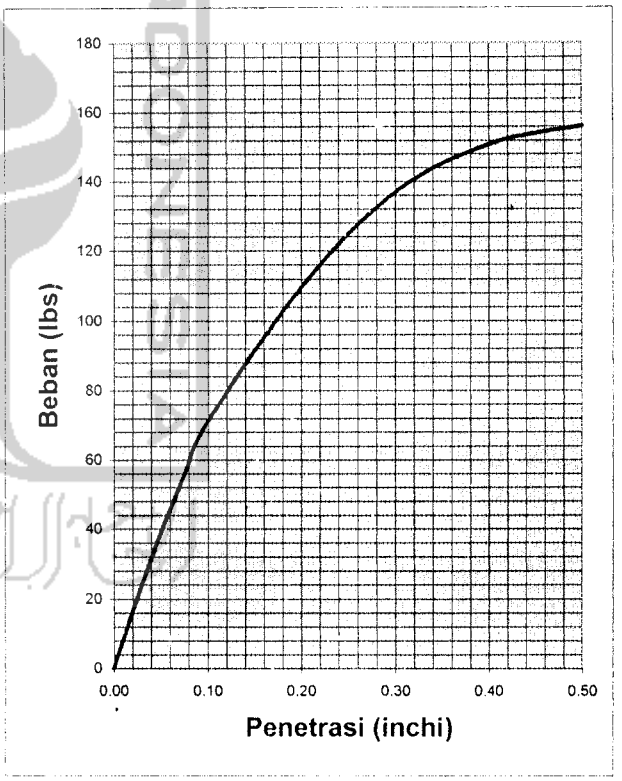
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	1.9		26.0241	0
1/2	0.025	3		41.0907	0
1	0.050	4.1		56.1573	0
11/2	0.075	4.5		61.6361	0
2	0.100	5.2		71.2239	0
3	0.150	6.5		89.0299	0
4	0.200	8		109.5752	0
6	0.300	10		136.9690	0
8	0.400	11		150.6659	0
10	0.500	11.4		156.1447	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	59.10	46.13
Tanah kering + cawan (W2 gr)	48.00	38.95
Cawan kosong (W3 gram)	21.50	21.81
Air (W1-W2 gram) ... (1)	11.10	7.18
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	26.50	17.14
Kadar Air (1)/(2)x100 %	41.89	41.89

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	2.37 %	**2.44 %**
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 16 April 2004
DiPeriksa oleh :

Ir. H.A Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli Soaked

Tanggal : 16 April 2004
Dikerjakan :Ujang Sadikin + Mariza Stella
MOULD : E

Standard Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	13/4/2004	14/4/2004	15/4/2004	16/4/2004
Jam	12.00	9.22	8.34	7.53
Pembacaan	3.08	3.89	4.86	4.92
Pengembangan	0	0.70	1.53	1.59

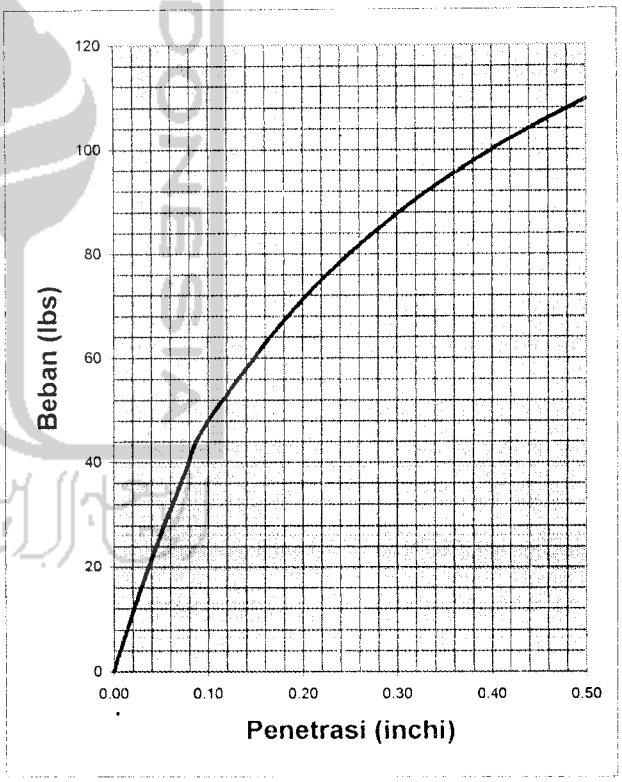
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	0.5		6.8485	0
1/2	0.025	1		13.6969	0
1	0.050	1.6		21.9150	0
11/2	0.075	2.4		32.8726	0
2	0.100	3.5		47.9392	0
3	0.150	4		54.7876	0
4	0.200	5.2		71.2239	0
6	0.300	6.4		87.6602	0
8	0.400	7.3		99.9874	0
10	0.500	8		109.5752	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	54.41	56.50
Tanah kering + cawan (W2 gr)	44.00	45.25
Cawan kosong (W3 gram)	21.60	21.90
Air (W1-W2 gram) ... (1)	10.41	11.25
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	22.40	23.35
Kadar Air (1)/(2)x100 %	46.47	48.18

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	1.60 %	**1.58 %**
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7410	7568
Berat cetakan	4055	4055
Berat tanah basah	3355	3513
Isi cetakan	2104.92	2104.92
Berat isi basah	1.594	1.669
Berat isi kering	1.082	1.133

ATAS



Jogjakarta, : 16 April 2004
DiPeriksa oleh :

Ir. H.A Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 2% Kapur

Tanggal : 20 April 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
MOULD : D

Standard — Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	17/04/04	18/04/04	19/04/04	20/04/04
Jam	12 30	9.40	9.00	9.25
Pembacaan	0.10	0.60	1.26	1.85
Pengembangan (%)	0	0 43	1.01	1.52

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7575	7691
Berat cetakan	4114	4114
Berat tanah basah	34€1	3577
Isi cetakan	2086.77	2086.77
Berat isi basah	1.659	1.714
Berat isi kering	1.124	1.162

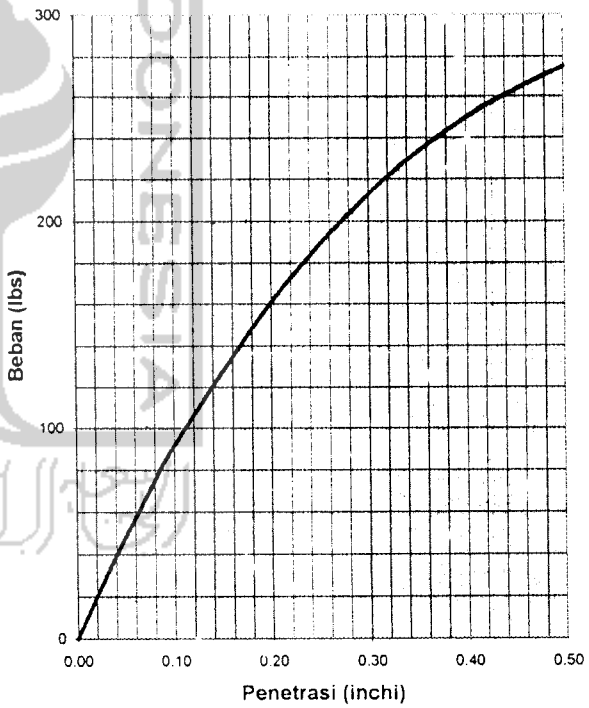
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	3		8.1089	0
1/2	0.025	10		16.2030	0
1	0.050	25		33.5475	0
11/2	0.075	41		52.0483	0
2	0.100	75		91.3625	0
3	0.150	98		117.9574	0
4	0.200	135		160.7405	0
6	0.300	180		212.7740	0
8	0.400	212		249.7756	0
10	0.500	234		275.2142	0

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	44.50	41.30
Tanah kering + cawan (W2 gr)	37.20	35.20
Cawan kosong (W3 gram)	22.00	22.25
Air (W1-W2 gram) ... (1)	7.30	6.10
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	15.20	12.95
Kadar Air (1)/(2)x100 %	48.03	47.10

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	3.05 %	**3.57 %**
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 20 April 2004
DiPeriksa oleh :

Ir. H.A Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 4% Kapur

Tanggal : 25 April 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
MOULD : E

Standard . Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	22/04/04	23/04/04	24/04/04	25/04/2004
Jam	12.00	9.22	8.10	8.30
Pembacaan	0.12	1.12	1.47	1.79
Pengembangan (%)	0.00	0.97	1.27	1.54

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7476	7673
Berat cetakan	4055	4055
Berat tanah basah	3421	3618
Isi cetakan	2104.92	2104.92
Berat isi basah	1.625	1.719
Berat isi kering	1.121	1.185

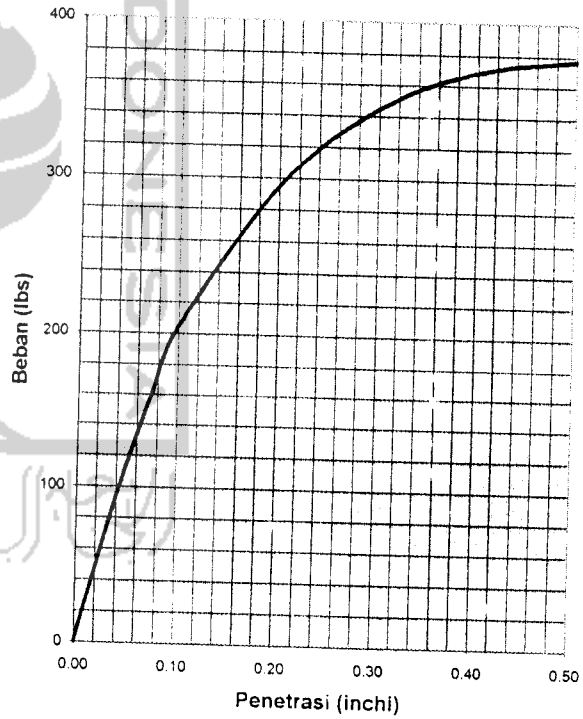
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	44		55.5172	0
1/2	0.025	85		102.9255	0
1	0.050	138		164.2094	0
11/2	0.075	161		190.8043	0
2	0.100	173		204.6799	0
3	0.150	200		235.9000	0
4	0.200	251		294.8713	0
6	0.300	294		344.5922	0
8	0.400	315		368.8745	0
10	0.500	322		376.9686	0

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	41.43	40.31
Tanah kering + cawan (W2 gr)	35.50	34.40
Cawan kosong (W3 gram)	22.40	21.20
Air (W1-W2 gram) ... (1)	5.93	5.91
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	13.10	13.20
Kadar Air (1)/(2)x100 %	45.27	44.77

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	6.82 %	**6.55 %**
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 25 April 2004
DiPeriksa oleh :

Ir. H.A.Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 4% Kapur

Tanggal : 25 April 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
MOULD : D

Standard — Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	22/04/04	23/04/04	24/04/04	25/04/2004
Jam	12.00	9.22	8.10	8.30
Pembacaan	2.80	4.00	4.49	4.55
Pengembangan (%)	0	1.04	1.47	1.52

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7335	7636
Berat cetakan	4114	4114
Berat tanah basah	3221	3522
Isi cetakan	2086.77	2086.77
Berat isi basah	1.544	1.688
Berat isi kering	1.038	1.135

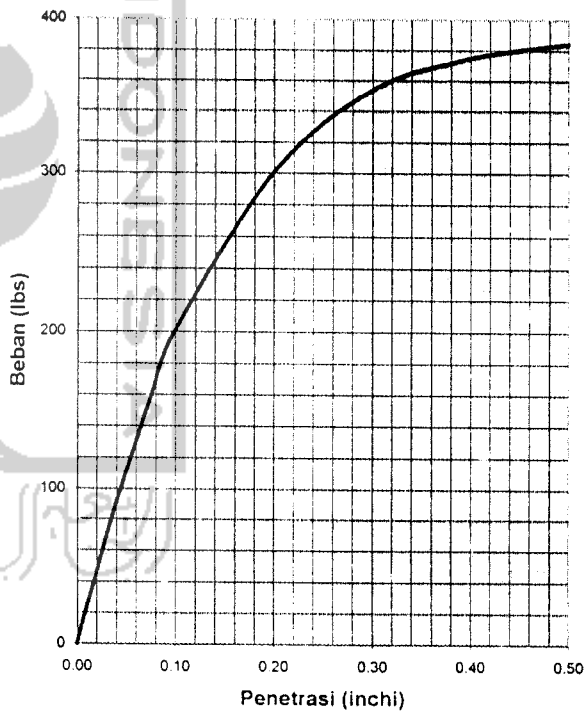
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	35		45.1105	0
1/2	0.025	45		56.6735	0
1	0.050	98		117.9574	0
11/2	0.075	123		146.8649	0
2	0.100	170		201.2110	0
3	0.150	195		230.1185	0
4	0.200	256		300.6528	0
6	0.300	302		353.8426	0
8	0.400	320		374.6560	0
10	0.500	328		383.9064	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	54.77	52.91
Tanah kering + cawan (W2 gr)	43.77	42.85
Cawan kosong (W3 gram)	21.50	21.90
Air (W1-W2 gram) ... (1)	11.00	10.06
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	22.27	20.95
Kadar Air (1)/(2)x100 %	49.39	48.02

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	6.71 %	**6.68 %**
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 25 April 2004
DiPeriksa oleh :

Ir. H.A Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 6% Kapur

Tanggal : 30 April 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
MOULD : D

Standard — Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	27/04/04	28/04/04	29/04/04	30/04/04
Jam	8.40	9.00	7.53	8.21
Pembacaan	0.25	1.5	1.8	1.98
Pengembangan	0	1.09	1.35	1.50

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7385	7638
Berat cetakan	4114	4114
Berat tanah basah	3271	3524
Isi cetakan	2086.77	2086.77
Berat isi basah	1.567	1.689
Berat isi kering	1.053	1.135

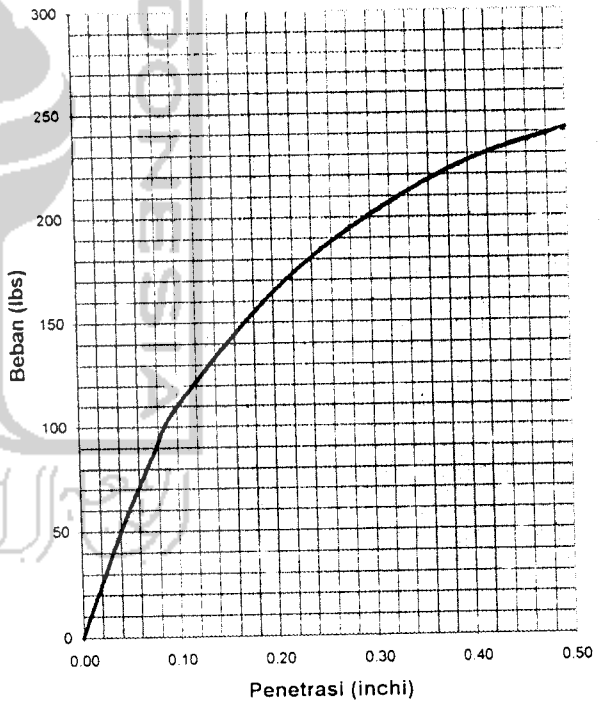
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	28		37.0164	0
1/2	0.025	55		68.2365	0
1	0.050	83		100.6129	0
11/2	0.075	93		112.1759	0
2	0.100	91		109.8633	0
3	0.150	108		129.5204	0
4	0.200	138		164.2094	0
6	0.300	170		201.2110	0
8	0.400	192		226.6496	0
10	0.500	205		241.6815	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	41.91	40.24
Tanah kering + cawan (W2 gr)	35.30	34.25
Cawan kosong (W3 gram)	21.95	21.80
Air (W1-W2 gram) ... (1)	6.61	5.99
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	13.35	12.45
Kadar Air (1)/(2)x100 %	49.51	48.11

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	3.66 %	3.65 %
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 30 April 2004
DiPeriksa oleh :

Ir. H.A.Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 6% Kapur

Tanggal : 30 April 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
MOULD : E

Standard — Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	27/04/04	28/04/04	29/04/04	30/04/04
Jam	8.40	9.00	7.53	8.21
Pembacaan	3.55	5.2	5.23	5.25
Pengembangan	0	1.42	1.45	1.47

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7103	7493
Berat cetakan	4055	4055
Berat tanah basah	3048	3438
Isi cetakan	2104.92	2104.92
Berat isi basah	1.448	1.633
Berat isi kering	0.987	1.113

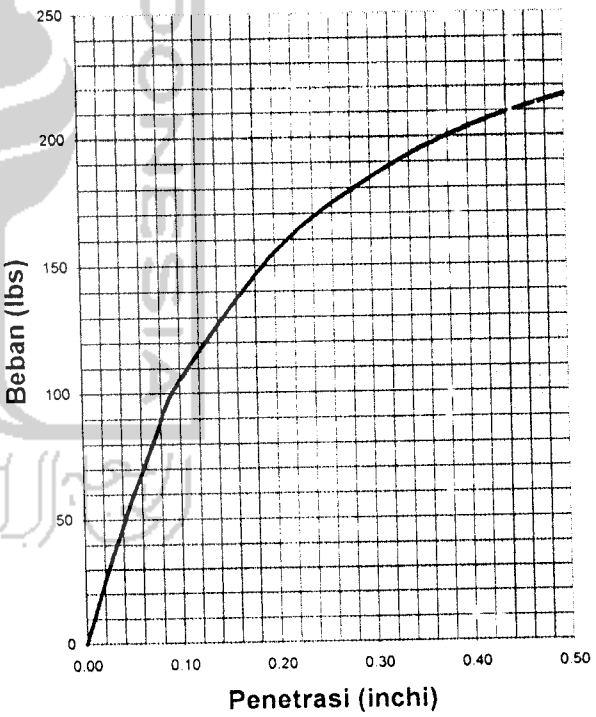
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	30		39.329	0
1/2	0.025	50		62.455	0
1	0.050	78		94.831	0
11/2	0.075	90		108.707	0
2	0.100	87		105.238	0
3	0.150	102		122.583	0
4	0.200	130		154.959	0
6	0.300	155		183.867	0
8	0.400	172		203.524	0
10	0.500	183		216.243	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	45.65	45.00
Tanah kering + cawan (W2 gr)	38.06	37.81
Cawan kosong (W3 gram)	22.30	21.95
Air (W1-W2 gram) ... (1)	7.59	7.19
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	15.76	15.86
Kadar Air (1)/(2)x100 %	48.16	45.33

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	3.51 %	3.44 %
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 30 April 2004
Diperiksa oleh :

Ir. H.A Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 8% Kapur

Tanggal : 5 Mei 2004
D.kerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
MOULD : D

Standard — Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	2/5/04	3/5/04	4/5/04	5/5/04
Jam	9.23	13.56	11.04	7.23
Pembacaan	2.8	3.5	4.36	4.38
Pengembangan	0.00	0.61	1.36	1.37

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7325	7608
Berat cetakan	4114	4114
Berat tanah basah	3211	3494
Isi cetakan	2086.77	2086.77
Berat isi basah	1.539	1.674
Berat isi kering	1.048	1.141

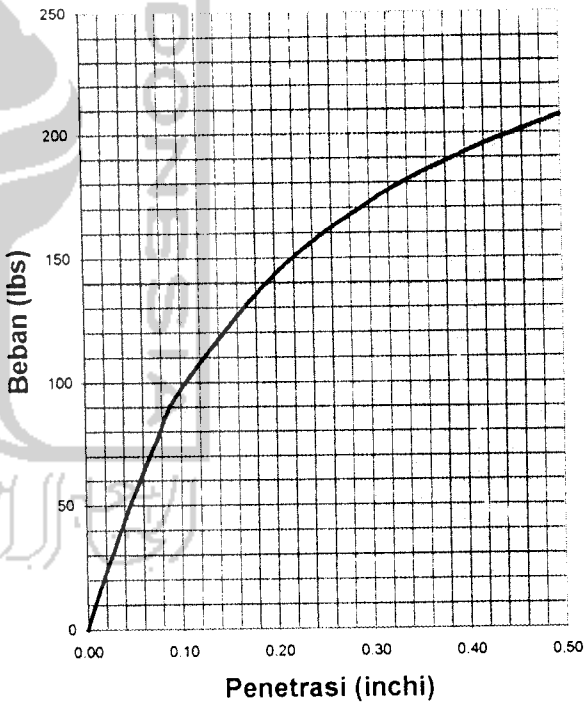
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	26		34.7038	0
1/2	0.025	36		46.2668	0
1	0.050	59		72.8617	0
11/2	0.075	71		86.7373	0
2	0.100	80		97.1440	0
3	0.150	106		127.2078	0
4	0.200	120		143.3960	0
6	0.300	145		172.3035	0
8	0.400	162		191.9606	0
10	0.500	175		206.9925	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	40.75	37.39
Tanah kering + cawan (W2 gr)	34.95	32.60
Cawan kosong (W3 gram)	22.24	22.60
Air (W1-W2 gram) ... (1)	5.80	4.79
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	12.71	10.00
Kadar Air (1)/(2)x100 %	45.63	47.90

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	3.24 %	**3.19 %**
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 5 Mei 2004
DiPeriksa oleh :

Ir. H.A Halim Hasmar, MT.
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 8% Kapur

Tanggal : 5 Mei 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
MOULD : F

Standard — Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	2/5/04	3/5/04	4/5/04	5/5/04
Jam	9.23	13.56	11.04	7.23
Pembacaan	0.6	2.02	2.05	2.07
Pengembangan	0.00	1.22	1.25	1.27

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7114	7343
Berat cetakan	3843	3843
Berat tanah basah	3271	3500
Isi cetakan	2104.92	2104.92
Berat isi basah	1.554	1.663
Berat isi kering	1.095	1.172

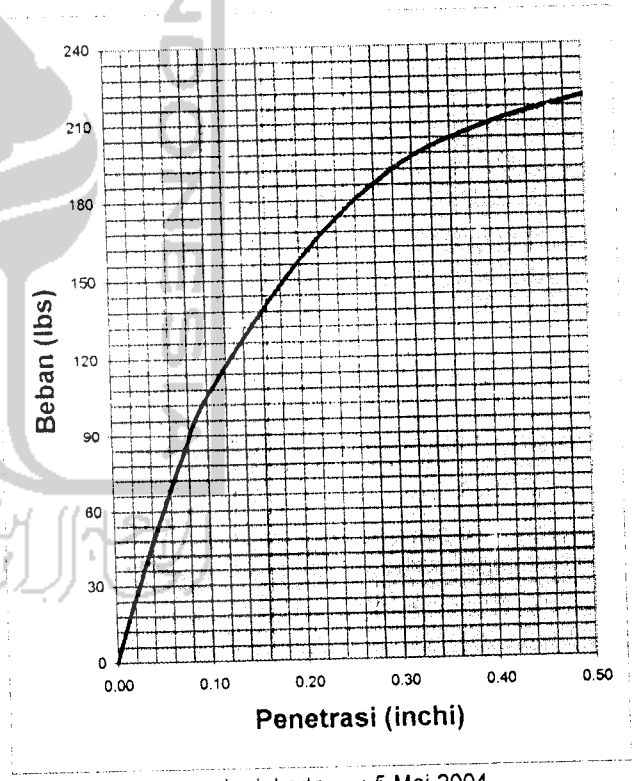
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	30		39.3290	0
1/2	0.025	40		50.8920	0
1	0.050	59		72.8617	0
11/2	0.075	73		89.0499	0
2	0.100	87		105.2381	0
3	0.150	80		97.1440	0
4	0.200	132		157.2716	0
6	0.300	162		191.9606	0
8	0.400	177		209.3051	0
10	0.500	186		219.7118	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	40.45	41.95
Tanah kering + cawan (W2 gr)	35.29	35.90
Cawan kosong (W3 gram)	22.40	22.05
Air (W1-W2 gram) ... (1)	5.16	6.05
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	12.89	13.85
Kadar Air (1)/(2)x100 %	40.03	43.68

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	3.51 %	**3.49 %**
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 5 Mei 2004
DiPeriksa oleh :

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH FTSP

Ir. H.A Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 0.3% Ijuk 3 cm

Tanggal : 10 Mei 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
Mold : F

Standard — Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	7/5/04	8/5/04	9/5/04	10/5/04
Jam	11.30	9.30	7.24	7.13
Pembacaan	0.00	0.50	0.53	0.60
Pengembangan	0	0.43	0.46	0.52

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7310	7360
Berat cetakan	3843	3843
Berat tanah basah	3467	3517
Isi cetakan	2104.92	2104.92
Berat isi basah	1.647	1.671
Berat isi kering	1.114	1.130

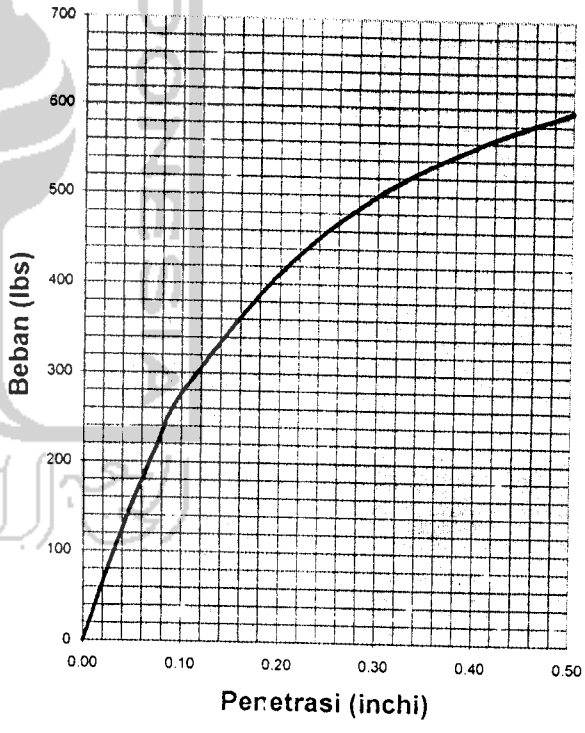
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	80		97.1440	0
1/2	0.025	115		137.6145	0
1	0.050	153		181.5539	0
11/2	0.075	187		220.8681	0
2	0.100	235		276.3705	0
3	0.150	271		317.9973	0
4	0.200	352		411.6576	0
6	0.300	428		499.5364	0
8	0.400	476		555.0388	0
10	0.500	511		595.5093	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	48.00	56.75
Tanah kering + cawan (W2 gr)	39.50	45.60
Cawan kosong (W3 gram)	21.70	22.35
Air (W1-W2 gram) ... (1)	8.50	11.15
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	17.80	23.25
Kadar Air (1)/(2)x100 %	47.75	47.96

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	9.21 %	**9.15 %**
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 10 Mei 2004
DiPeriksa oleh :

Ir. H.A Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 0.3% Ijuk 3 cm

Tanggal : 10 Mei 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
Mold : E

Standard Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	7/5/04	8/5/04	9/5/04	10/5/04
Jam	11.30	9.30	7.24	7.13
Pembacaan	6.25	6.88	7.02	7.04
Pengembangan	0	0.54	0.66	0.68

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7725	7764
Berat cetakan	4055	4055
Berat tanah basah	3670	3709
Isi cetakan	2104.92	2104.92
Berat isi basah	1.744	1.762
Berat isi kering	1.221	1.234

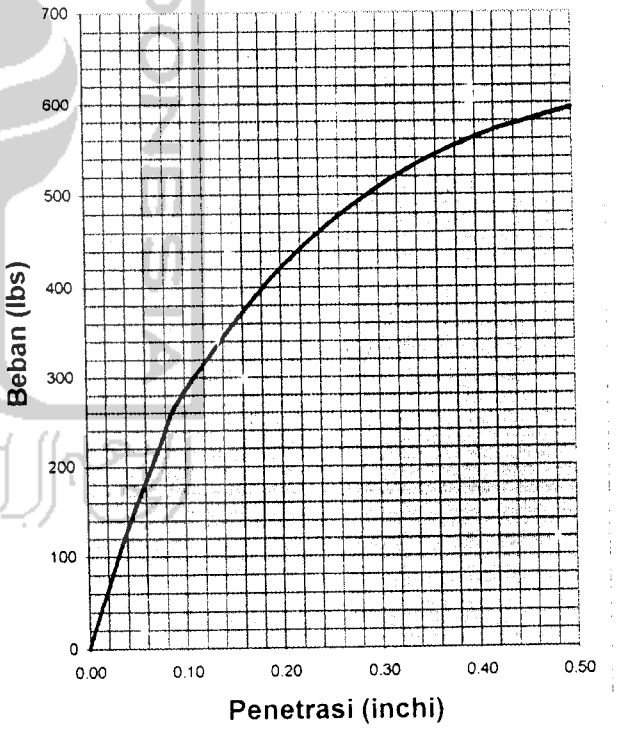
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	60		74.0180	0
1/2	0.025	151		179.2413	0
1	0.050	190		224.3370	0
11/2	0.075	225		264.8075	0
2	0.100	242		284.4646	0
3	0.150	270		316.8410	0
4	0.200	360		420.9080	0
6	0.300	435		507.6305	0
8	0.400	482		561.9766	0
10	0.500	510		594.3530	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	48.50	44.30
Tanah kering + cawan (W2 gr)	40.43	37.63
Cawan kosong (W3 gram)	22.00	21.65
Air (W1-W2 gram) ... (1)	8.07	6.67
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	18.43	15.98
Kadar Air (1)/(2)x100 %	43.79	41.74

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	9.48 %	9.35 %
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 10 Mei 2004
DiPeriksa oleh :

Ir. H.A Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 0.5% Ijuk 3 cm

Tanggal : 14 Mei 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
Mold : F

Standard Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	11/5/04	12/5/04	13/05/04	14/05/04
Jam	14.55	10.52	12.34	9.12
Pembacaan	3.03	3.40	3.46	3.52
Pengembangan	0	0.32	0.37	0.42

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7405	7443
Berat cetakan	3843	3843
Berat tanah basah	3562	3600
Isi cetakan	2104.92	2104.92
Berat isi basah	1.692	1.710
Berat isi kering	1.175	1.188

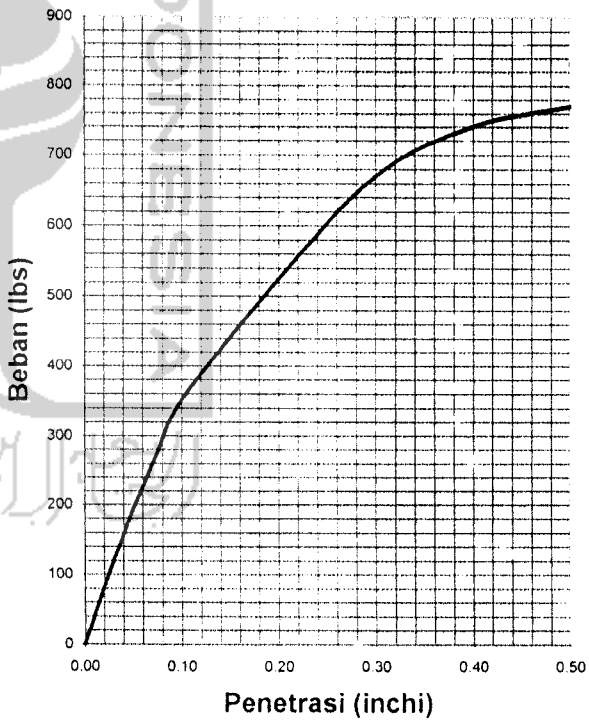
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	79		95.988	0
1/2	0.025	140		166.522	0
1	0.050	200		235.900	0
11/2	0.075	240		282.152	0
2	0.100	300		351.530	0
3	0.150	345		403.564	0
4	0.200	450		524.975	0
6	0.300	576		670.669	0
8	0.400	636		740.047	0
10	0.500	662		770.111	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	47.98	48.17
Tanah kering + cawan (W2 gr)	40.10	40.15
Cawan kosong (W3 gram)	22.35	21.75
Air (W1-W2 gram) ... (1)	7.88	8.02
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	17.75	18.40
Kadar Air (1)/(2)x100 %	44.39	43.59

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	11.72 %	**11.67 %**
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 14 Mei 2004
DiPeriksa oleh :

Ir. H.A Halim. Hasmar, MT.
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 0.5% Ijuk 3 cm

Tanggal : 14 Mei 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
Mold : D

Standard Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	11/5/04	12/5/04	13/05/04	14/05/04
Jam	14 55	10.52	12.34	9.12
Pembacaan	5.10	5.29	5.36	5.64
Pengembangan	0	0 17	0.23	0.47

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7642	7716
Berat cetakan	4114	4114
Berat tanah basah	3528	3602
Isi cetakan	2086.77	2086.77
Berat isi basah	1.691	1.726
Berat isi kering	1.179	1.204

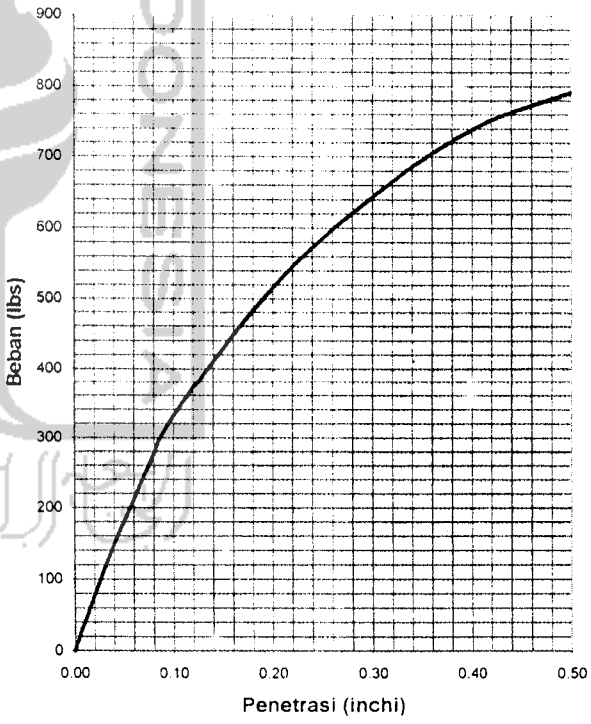
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	146		173.4598	0
1/2	0.025	209		246.3067	0
1	0.050	267		313.3721	0
11/2	0.075	303		354.9989	0
2	0.100	282		330.7166	0
3	0.150	350		409.3450	0
4	0.200	442		515.7246	0
6	0.300	553		644.0739	0
8	0.400	635		738.8905	0
10	0.500	680		790.9240	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	40.45	44.60
Tanah kering + cawan (W2 gr)	35.05	37.60
Cawan kosong (W3 gram)	22.20	21.95
Air (W1-W2 gram) ... (1)	5.40	7.00
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	12.85	15.65
Kadar Air (1)/(2)x100 %	42.02	44.73

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	11.02 %	**11.46 %**
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 14 Mei 2004
Diperiksa oleh :

Ir. H.A.Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 0.7% Ijuk 3 cm

Tanggal : 18 Mei 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
Mold : E

Standard Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	15/05/04	16/05/04	17/05/04	18/05/04
Jam	14.00	12.34	9.12	8.35
Pembacaan	5.62	5.80	5.86	5.92
Pengembangan	0	0.16	0.21	0.26

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7593	7641
Berat cetakan	4055	4055
Berat tanah basah	3538	3586
Isi cetakan	2104.92	2104.92
Berat isi basah	1.681	1.704
Berat isi kering	1.113	1.128

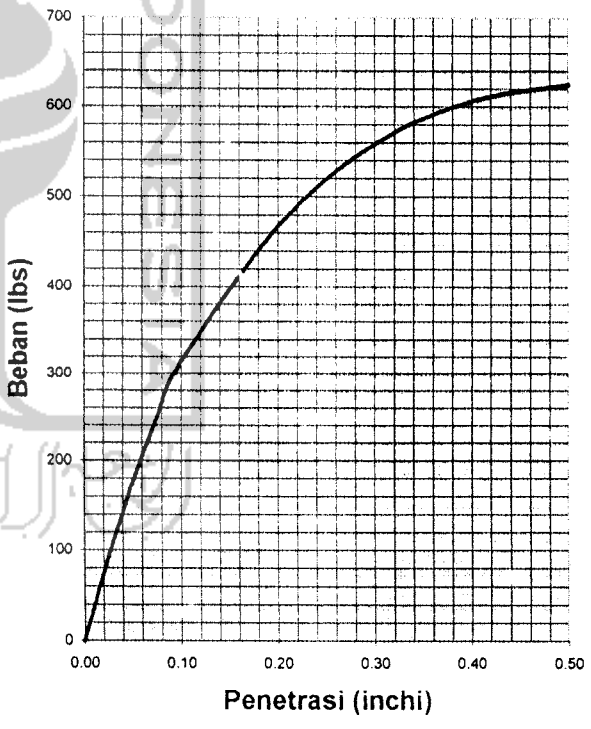
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	101		121.426	0
1/2	0.025	150		178.085	0
1	0.050	197		232.431	0
11/2	0.075	228		268.276	0
2	0.100	268		314.528	0
3	0.150	300		351.530	0
4	0.200	400		467.160	0
6	0.300	479		558.508	0
8	0.400	520		605.916	0
10	0.500	536		624.417	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	58.00	54.30
Tanah kering + cawan (W2 gr)	46.15	43.00
Cawan kosong (W3 gram)	21.60	22.00
Air (W1-W2 gram) ... (1)	11.85	11.30
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	24.55	21.00
Kadar Air (1)/(2)x100 %	48.27	53.81

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	10.48 %	10.38 %
	0,1"	0,2"
Bawah	.	
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 18 Mei 2004
DiPeriksa oleh :

Ir. H.A Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 0.7% Ijuk 3 cm

Tanggal : 18 Mei 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
Mold : F

Standard Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	15/05/04	16/05/04	17/05/04	18/05/04
Jam	14.00	12.34	9.12	8.35
Pembacaan	0.20	0.35	0.48	0.55
Pengembangan	0	0.13	0.24	0.30

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7380	7418
Berat cetakan	3843	3843
Berat tanah basah	3537	3575
Isi cetakan	2104.92	2104.92
Berat isi basah	1.680	1.698
Berat isi kering	1.139	1.151

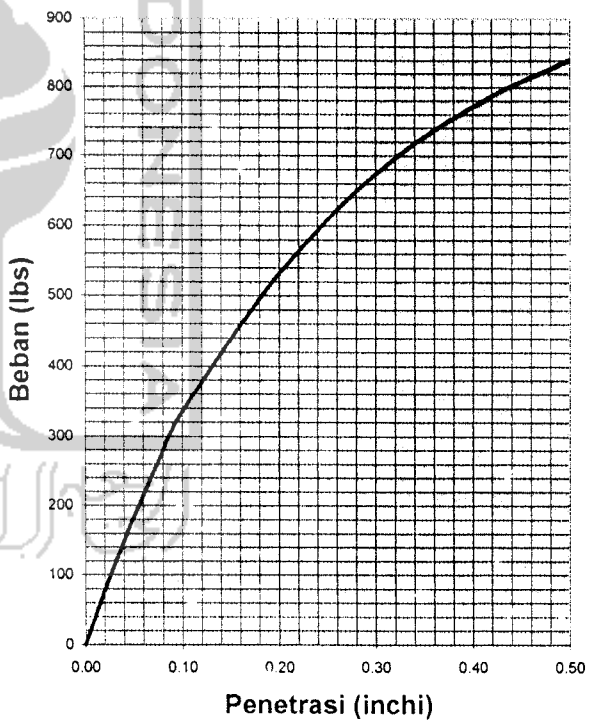
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	76		92.5188	0
1/2	0.025	142		168.8346	0
1	0.050	234		275.2142	0
11/2	0.075	280		328.4040	0
2	0.100	286		335.3418	0
3	0.150	351		410.5013	0
4	0.200	456		531.9128	0
6	0.300	578		672.9814	0
8	0.400	663		771.2669	0
10	0.500	723		840.6449	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	58.00	54.30
Tanah kering + cawan (W2 gr)	46.15	44.00
Cawan kosong (W3 gram)	21.60	22.00
Air (W1-W2 gram) ... (1)	11.85	10.30
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	24.55	22.00
Kadar Air (1)/(2)x100 %	48.27	46.82

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	11.18 %	**11.82 %**
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 18 Mei 2004
DiPeriksa oleh :

Ir. H.A Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 0.3% Ijuk 5 cm

Tanggal : 22 Mei 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
Mold : F

Standard — Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	19/05/04	20/05/04	21/05/04	22/05/04
Jam	11.23	8.35	8.45	8.12
Pembacaan	0.00	0.28	0.40	0.60
Pengembangan	0	0.24	0.34	0.52

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7324	7370
Berat cetakan	3843	3843
Berat tanah basah	3481	3527
Isi cetakan	2104.92	2104.92
Berat isi basah	1.651	1.676
Berat isi kering	1.128	1.143

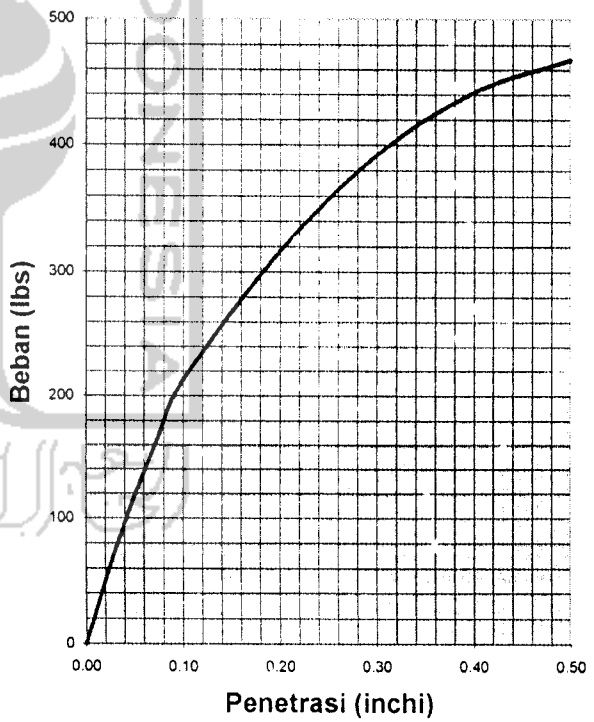
Penetrasi

Waktu (menit)	Penurunan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	56		69.393	0
1/2	0.025	103		123.739	0
1	0.050	145		172.304	0
11/2	0.075	160		189.648	0
2	0.100	180		212.774	0
3	0.150	231		271.745	0
4	0.200	270		316.841	0
6	0.300	335		392.001	0
8	0.400	378		441.721	0
10	0.500	400		467.160	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	57.50	59.93
Tanah kering + cawan (W2 gr)	46.32	47.55
Cawan kosong (W3 gram)	21.85	21.55
Air (W1-W2 gram) ... (1)	11.18	12.38
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	24.47	26.00
Kadar Air (1)/(2)x100 %	45.69	47.62

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	7.09 %	7.04 %
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 22 Mei 2004
DiPeriksa oleh :

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH UII

Ir. H.A Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 0.5% Ijuk 5 cm

Tanggal : 26 Mei 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
Mold : E

Standard Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	23/05/2004	24/05/2004	25/05/2004	26/05/2004
Jam	14.58	8.00	8.39	8.00
Pembacaan	6.18	6.54	6.62	6.69
Pengembangan	0	0.31	0.38	0.44

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7590	7644
Berat cetakan	4055	4055
Berat tanah basah	3535	3589
Isi cetakan	2104.92	2104.92
Berat isi basah	1.679	1.705
Berat isi kering	1.124	1.141

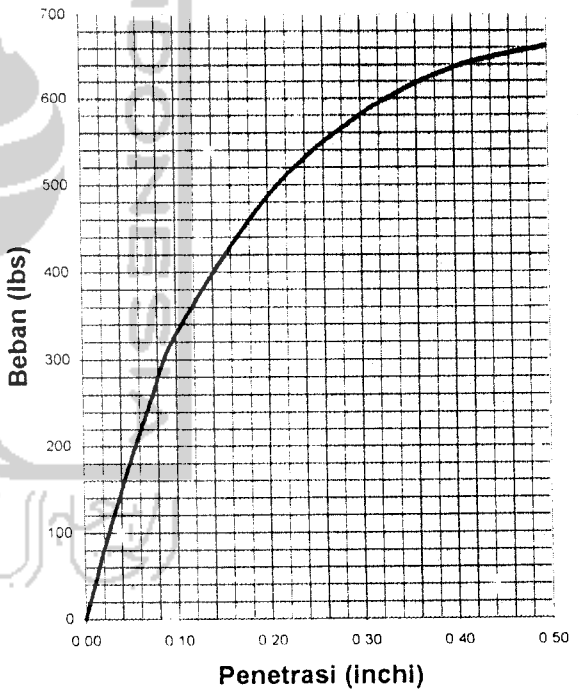
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	105		126.0515	0
1/2	0.025	162		191.9606	0
1	0.050	211		248.6193	0
11/2	0.075	249		292.5587	0
2	0.100	280		328.4040	0
3	0.150	334		390.8442	0
4	0.200	417		486.8171	0
6	0.300	498		580.4774	0
8	0.400	546		635.9798	0
10	0.500	568		661.4184	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	54.50	48.20
Tanah kering + cawan (W2 gr)	43.87	39.30
Cawan kosong (W3 gram)	21.40	22.00
Air (W1-W2 gram) ... (1)	10.63	8.90
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	22.47	17.30
Kadar Air (1)/(2)x100 %	47.31	51.45

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	10.95 %	**10.82 %**
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 26 Mei 2004
DiPeriksa oleh :

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH UII-FTSP

Ir. H.A. Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 0.7% Ijuk 5 cm

Tanggal : 1Juni 2004
Dikerjakan :Ujang Sadikin + Mariza Stella
Mold : F

Standard Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	29/5/2004	30/05/2004	31/05/2004	1/6/04
Jam	14.45	9.16	10.30	8.30
Pembacaan	0	0.28	0.35	0.48
Pengembangan	0	0.24	0.30	0.41

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7300	7383
Berat cetakan	3843	3843
Berat tanah basah	3457	3540
Isi cetakan	2104.92	2104.92
Berat isi basah	1.642	1.682
Berat isi kering	1.118	1.143

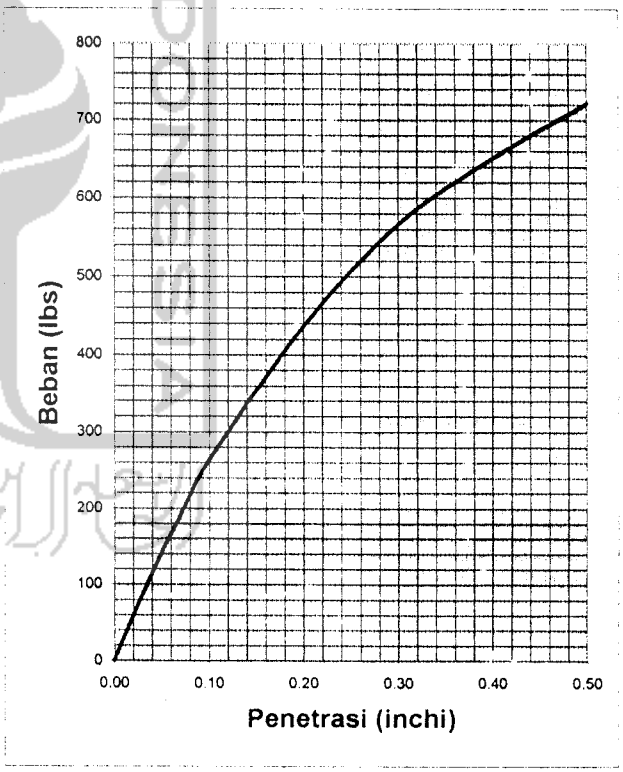
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	78		94.8314	0
1/2	0.025	125		149.1775	0
1	0.050	187		220.8681	0
11/2	0.075	216		254.4008	0
2	0.100	224		263.6512	0
3	0.150	314		367.7182	0
4	0.200	374		437.0962	0
6	0.300	486		566.6018	0
8	0.400	559		651.0117	0
10	0.500	620		721.5460	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	49.60	45.60
Tanah kering + cawan (W2 gr)	40.65	37.90
Cawan kosong (W3 gram)	21.60	21.60
Air (W1-W2 gram) ... (1)	8.95	7.70
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	19.05	16.30
Kadar Air (1)/(2)x100 %	46.98	47.24

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	8.79 %	**9.71 %**
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 1Juni 2004
DiPeriksa oleh :

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
Ir. H.A Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 0.7% Ijuk 5 cm

Tanggal : 1 Juni 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
Mold : D

Standard Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	29/5/2004	30/05/2004	31/05/2004	1/6/04
Jam	14.45	9.16	10.30	8.30
Pembacaan	3.1	3.48	3.51	3.54
Pengembangan	0	0.33	0.35	0.38

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7521	7625
Berat cetakan	4114	4114
Berat tanah basah	3407	3511
Isi cetakan	2104.92	2104.92
Berat isi basah	1.619	1.668
Berat isi kering	1.105	1.139

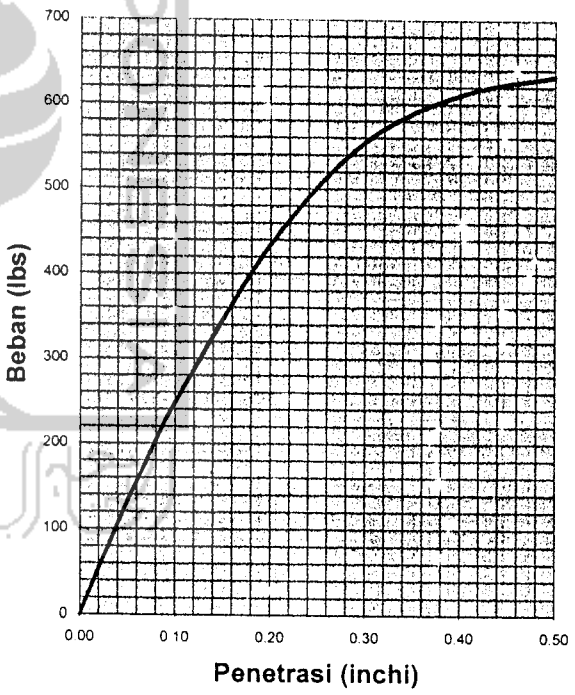
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	33		42.7979	0
1/2	0.025	80		97.1440	0
1	0.050	150		178.0850	0
11/2	0.075	190		224.3370	0
2	0.100	210		247.4630	0
3	0.150	225		264.8075	0
4	0.200	372		434.7836	0
6	0.300	476		555.0388	0
8	0.400	524		610.5412	0
10	0.500	543		632.5109	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	57.60	57.00
Tanah kering + cawan (W2 gr)	46.35	45.80
Cawan kosong (W3 gram)	21.50	22.32
Air (W1-W2 gram) ... (1)	11.25	11.20
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	24.85	23.48
Kadar Air (1)/(2)x100 %	45.27	47.70

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	8.25 %	9.66 %
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 1 Juni 2004
DiPeriksa oleh :

Ir. H.A Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 0.3% Ijuk 5 cm

Tanggal : 22 Mei 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
Mold : D

Standard — Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	19/05/04	20/05/04	21/05/04	22/05/04
Jam	11.23	8.35	8.45	8.12
Pembacaan	2.80	3.20	3.29	3.36
Pengembangan	0	0.35	0.43	0.49

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7575	7657
Berat cetakan	4114	4114
Berat tanah basah	3461	3543
Isi cetakan	2086.77	2086.77
Berat isi basah	1.659	1.698
Berat isi kering	1.115	1.142

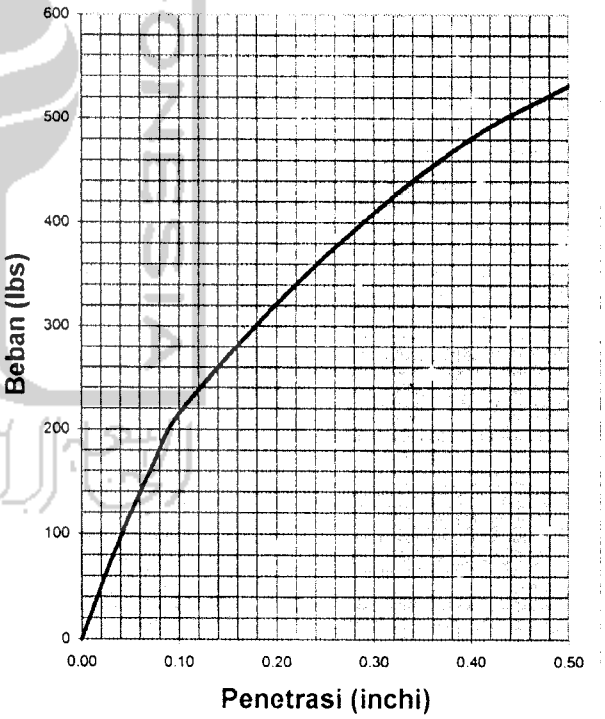
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	71		86.7373	0
1/2	0.025	105		126.0515	0
1	0.050	160		189.6480	0
11/2	0.075	175		206.9925	0
2	0.100	182		215.0866	0
3	0.150	230		270.5890	0
4	0.200	274		321.4662	0
6	0.300	350		409.3450	0
8	0.400	412		481.0356	0
10	0.500	456		531.9128	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	54.61	55.27
Tanah kering + cawan (W2 gr)	43.80	44.50
Cawan kosong (W3 gram)	21.93	22.05
Air (W1-W2 gram) ... (1)	10.81	10.77
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	21.87	22.45
Kadar Air (1)/(2)x100 %	49.43	47.97

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	7.17 %	7.14 %
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 22 Mei 2004
DiPeriksa oleh :

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH FTSP UII

Ir. H. A. Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 0.5% Ijuk 3 cm + 2% Kapur (Peram 1 hari)

Tanggal : 6 Juni 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
Mold : E

Standard Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	3/5/04	4/5/04	5/6/04	6/6/04
Jam	10.30	10.00	11.00	8.30
Pembacaan	0.00	0.26	0.38	0.45
Pengembangan	0	0.22	0.33	0.39

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7485	7595
Berat cetakan	4055	4055
Berat tanah basah	3430	3540
Isi cetakan	2104.92	2104.92
Berat isi basah	1.630	1.682
Berat isi kering	1.148	1.184

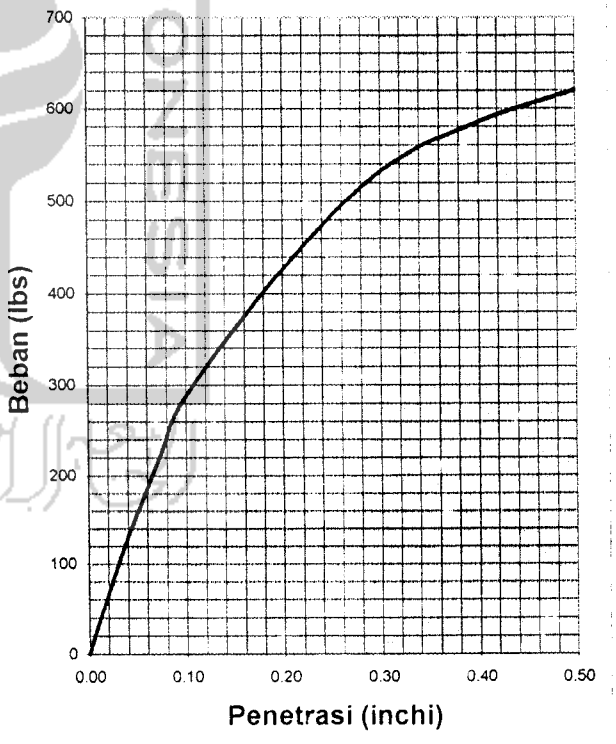
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	77		93.6751	0
1/2	0.025	116		138.7708	0
1	0.050	174		205.8362	0
11/2	0.075	210		247.4630	0
2	0.100	245		287.9335	0
3	0.150	275		322.6225	0
4	0.200	365		426.6895	0
6	0.300	456		531.9128	0
8	0.400	502		585.1026	0
10	0.500	532		619.7916	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	52.00	53.00
Tanah kering + cawan (W2 gr)	43.20	43.56
Cawan kosong (W3 gram)	21.85	21.50
Air (W1-W2 gram) ... (1)	8.80	9.44
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	21.35	22.06
Kadar Air (1)/(2)x100 %	41.22	42.79

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	9.60 %	9.48 %
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 6 Juni 2004
DiPeriksa oleh :

Ir. H.A Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 0.5% Ijuk 3 cm + 2% Kapur (Peram 1 Hari)

Tanggal : 6 Juni 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
Mold : F

Standard — Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	3/5/04	4/5/04	5/6/04	6/6/04
Jam	10.30	10.00	11.00	8.30
Pembacaan	2.60	2.88	2.91	2.94
Pengembangan	0	0.24	0.27	0.29

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7336	7375
Berat cetakan	3843	3843
Berat tanah basah	3493	3532
Isi cetakan	2104.92	2104.92
Berat isi basah	1.659	1.678
Berat isi kering	1.171	1.184

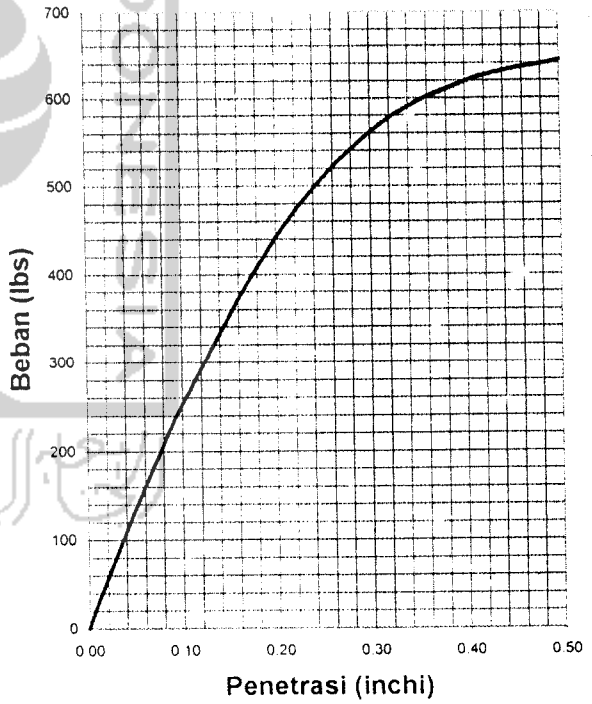
Penetrasi

Waktu (menit)	Penurunan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawan
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	58		71.705	0
1/2	0.025	102		122.583	0
1	0.050	162		191.961	0
11/2	0.075	192		226.650	0
2	0.100	214		252.088	0
3	0.150	246		289.090	0
4	0.200	378		441.721	0
6	0.300	481		560.820	0
8	0.400	531		618.635	0
10	0.500	552		642.918	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	59.40	59.00
Tanah kering + cawan (W2 gr)	48.25	48.28
Cawan kosong (W3 gram)	21.55	22.60
Air (W1-W2 gram) ... (1)	11.15	10.72
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	26.70	25.68
Kadar Air (1)/(2)x100 %	41.76	41.74

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	8.40 %	**9.82 %**
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 6 Juni 2004
Diperiksa oleh :

Ir. H.A.Halim Hasmar, MT.
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 0.5% Ijuk 5 cm

Tanggal : 26 Mei 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
Mold : D

Standard Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	23/05/2004	24/05/2004	25/05/2004	26/05/2004
Jam	14.58	8.00	8.39	8.00
Pembacaan	2.76	3.10	3.20	3.29
Pengembangan	0	0.30	0.38	0.46

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7581	7685
Berat cetakan	4114	4114
Berat tanah basah	3467	3571
Isi cetakan	2086.77	2086.77
Berat isi basah	1.661	1.711
Berat isi kering	1.119	1.152

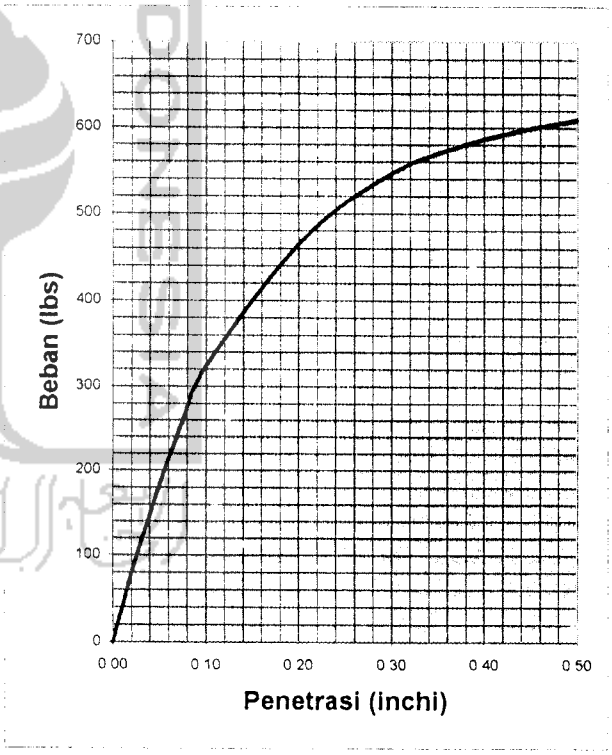
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	52		64.7676	0
1/2	0.025	72		87.8936	0
1	0.050	110		131.8330	0
11/2	0.075	200		235.9000	0
2	0.100	276		323.7788	0
3	0.150	300		351.5300	0
4	0.200	398		464.8474	0
6	0.300	468		545.7884	0
8	0.400	503		586.2589	0
10	0.500	523		609.3849	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	53.50	55.60
Tanah kering + cawan (W2 gr)	43.15	44.42
Cawan kosong (W3 gram)	21.60	21.60
Air (W1-W2 gram) ... (1)	10.35	11.18
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	21.55	22.82
Kadar Air (1)/(2)x100 %	48.03	48.99

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	10.79 %	**10.33 %**
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 26 Mei 2004
DiPeriksa oleh :

Ir. H.A Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 0.5% Ijuk 3 cm + 4% Kapur (Peram 1 hari)

Tanggal : 11 Juni 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
Mold : D

Standard — Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	8/6/04	9/6/04	10/6/04	11/6/04
Jam	13.00	10.00	10.30	10.00
Pembacaan	5.60	5.78	5.85	5.90
Pengembangan	0	0.16	0.22	0.26

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7554	7654
Berat cetakan	4114	4114
Berat tanah basah	3440	3540
Isi cetakan	2086.77	2086.77
Berat isi basah	1.648	1.696
Berat isi kering	1.139	1.173

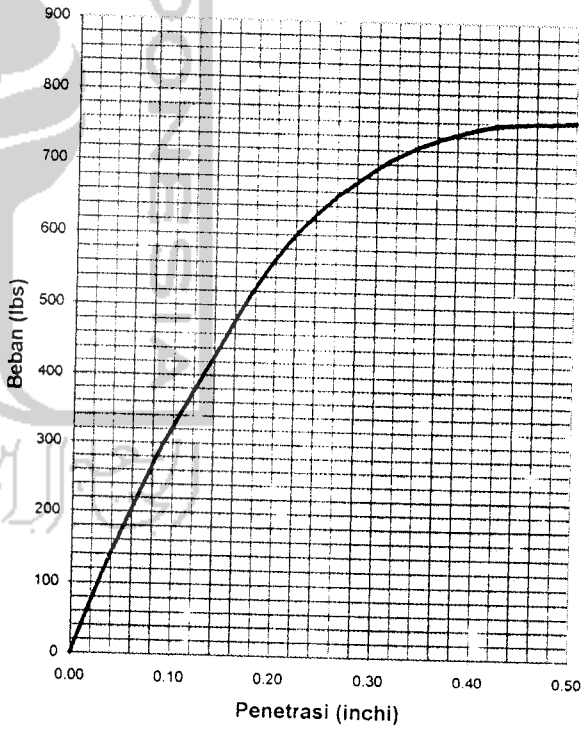
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	75		91.3625	0
1/2	0.025	165		195.4295	0
1	0.050	172		203.5236	0
11/2	0.075	231		271.7453	0
2	0.100	275		322.6225	0
3	0.150	345		403.5635	0
4	0.200	485		565.4455	0
6	0.300	596		693.7948	0
8	0.400	645		750.4535	0
10	0.500	656		763.1728	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	50.50	64.50
Tanah kering + cawan (W2 gr)	41.87	51.33
Cawan kosong (W3 gram)	22.25	22.30
Air (W1-W2 gram) ... (1)	8.63	13.17
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	19.62	29.03
Kadar Air (1)/(2)x100 %	43.99	45.37

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	10.75 %	12.57 %
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 11 Juni 2004
DiPeriksa oleh :

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JTS-FTSP-UII

Ir. H.A Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 0.5% Ijuk 3 cm + 4% Kapur (Peram 1 hari)

Tanggal : 11 Juni 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
Mold : E

Standard Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	8/6/04	9/6/04	10/6/04	11/6/04
Jam	13.00	10.00	10.30	10.00
Pembacaan	0.00	0.29	0.31	0.38
Pengembangan	0	0.25	0.27	0.33

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7500	7584
Berat cetakan	4055	4055
Berat tanah basah	3445	3529
Isi cetakan	2104.92	2104.92
Berat isi basah	1.637	1.677
Berat isi kering	1.140	1.168

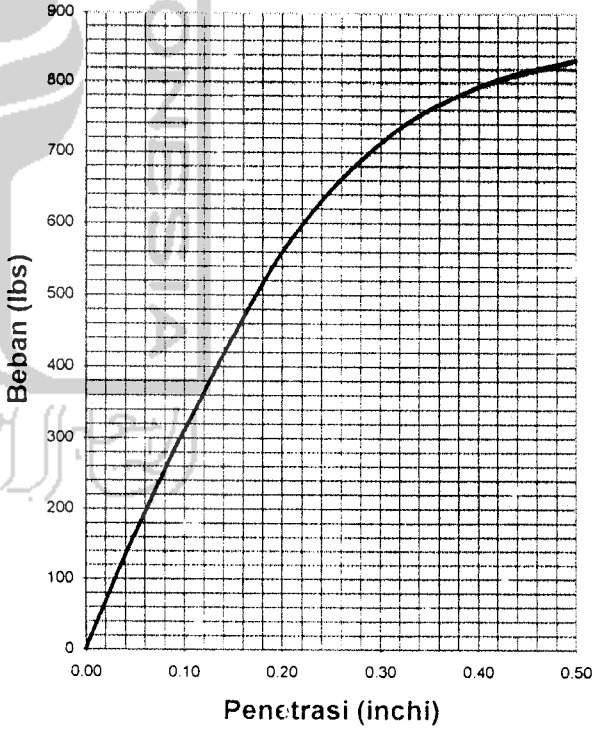
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	77		93.6751	0
1/2	0.025	116		138.7708	0
1	0.050	174		205.8362	0
11/2	0.075	210		247.4630	0
2	0.100	264		309.9032	0
3	0.150	334		390.8442	0
4	0.200	480		559.6640	0
6	0.300	613		713.4519	0
8	0.400	682		793.2366	0
10	0.500	716		832.5508	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	52.90	53.00
Tanah kering + cawan (W2 gr)	43.38	43.56
Cawan kosong (W3 gram)	21.85	21.50
Air (W1-W2 gram) ... (1)	9.52	9.44
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	21.53	22.06
Kadar Air (1)/(2)x100 %	44.22	42.79

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	10.33 %	**12.44 %**
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 11 Juni 2004
DiPeriksa oleh :

Ir. H.A.Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 0.5% Ijuk 3 cm + 6% Kapur (Peram 1 hari)

Tanggal : 16 Juni 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
Mold : D

Standard — Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	13/6/2004	14/6/2004	15/6/2004	16/6/2004
Jam	13.00	10.00	10.30	10.00
Pembacaan	6.20	6.31	6.38	6.42
Pengembangan	0	0.10	0.16	0.19

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7644	7711
Berat cetakan	4114	4114
Berat tanah basah	3530	3597
Isi cetakan	2086.77	2086.77
Berat isi basah	1.692	1.724
Berat isi kering	1.211	1.234

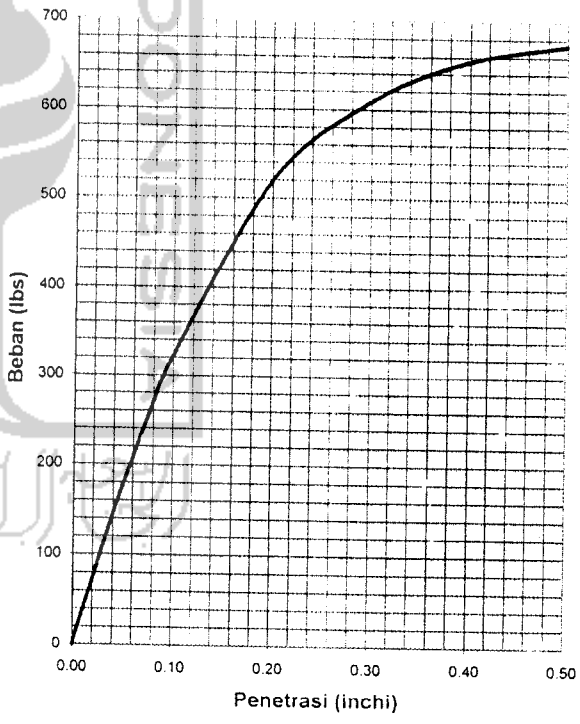
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	81		98.3003	0
1/2	0.025	125		149.1775	0
1	0.050	165		195.4295	0
11/2	0.075	181		213.9303	0
2	0.100	275		322.6225	0
3	0.150	321		375.8123	0
4	0.200	445		519.1935	0
6	0.300	523		609.3849	0
8	0.400	562		654.4806	0
10	0.500	578		672.9814	0

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	45.23	44.80
Tanah kering + cawan (W2 gr)	38.42	38.18
Cawan kosong (W3 gram)	21.35	21.45
Air (W1-W2 gram) ... (1)	6.81	6.62
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	17.07	16.73
Kadar Air (1)/(2)x100 %	39.89	39.57

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	10.75 %	**11.54 %**
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 16 Juni 2004
DiPeriksa oleh :

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH UTS-FTSP-UII

Ir. H.A.Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 0.5% Ijuk 3 cm + 6% Kapur (Peram 1 hari)

Tanggal : 16 Juni 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
Mold : E

Standard Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	13/6/2004	14/6/2004	15/6/2004	16/6/2004
Jam	13.00	10.00	10.30	10.00
Pembacaan	0.00	0.21	0.28	0.31
Pengembangan	0	0.18	0.24	0.27

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7500	7545
Berat cetakan	4055	4055
Berat tanah basah	3445	3490
Isi cetakan	2104.92	2104.92
Berat isi basah	1.637	1.658
Berat isi kering	1.129	1.143

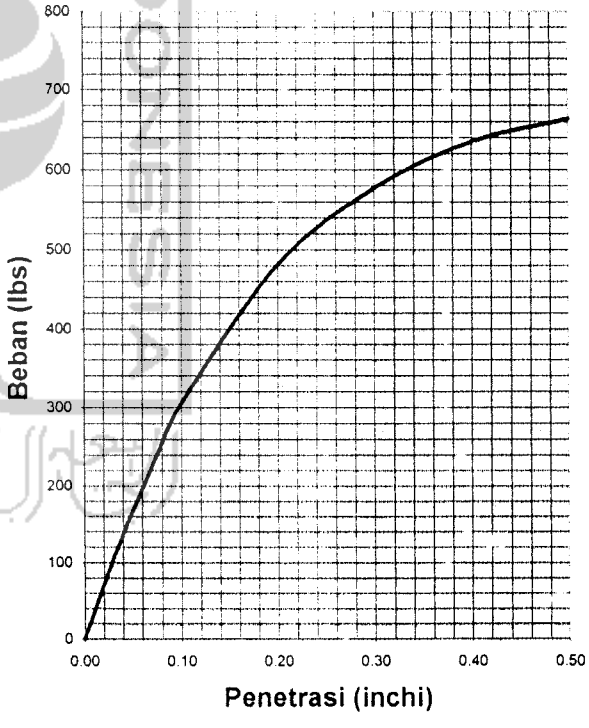
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	90		108.7070	0
1/2	0.025	131		156.1153	0
1	0.050	180		212.7740	0
11/2	0.075	215		253.2445	0
2	0.100	260		305.2780	0
3	0.150	312		365.4056	0
4	0.200	412		481.0356	0
6	0.300	495		577.0085	0
8	0.400	545		634.8235	0
10	0.500	570		663.7310	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	45.14	41.35
Tanah kering + cawan (W2 gr)	38.20	35.22
Cawan kosong (W3 gram)	22.43	21.90
Air (W1-W2 gram) ... (1)	6.94	6.13
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	15.77	13.32
Kadar Air (1)/(2)x100 %	44.01	46.02

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	10.18 %	**10.69 %**
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 16 Juni 2004
Diperiksa oleh

Ir. H.A Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14.4 TELP (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 0.5% Ijuk 3 cm + 8% Kapur (Peram 1 hari)

Tanggal : 21 Juni 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
Mold : D

Standard Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	18/6/2004	19/6/2004	20/6/2004	21/6/2004
Jam	13.00	10.00	10.30	10.00
Pembacaan	6.20	6.31	6.38	6.42
Pengembangan	0	0.10	0.16	0.19

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7775	7823
Berat cetakan	4114	4114
Berat tanah basah	3661	3709
Isi cetakan	2086.77	2086.77
Berat isi basah	1.754	1.777
Berat isi kering	1.228	1.244

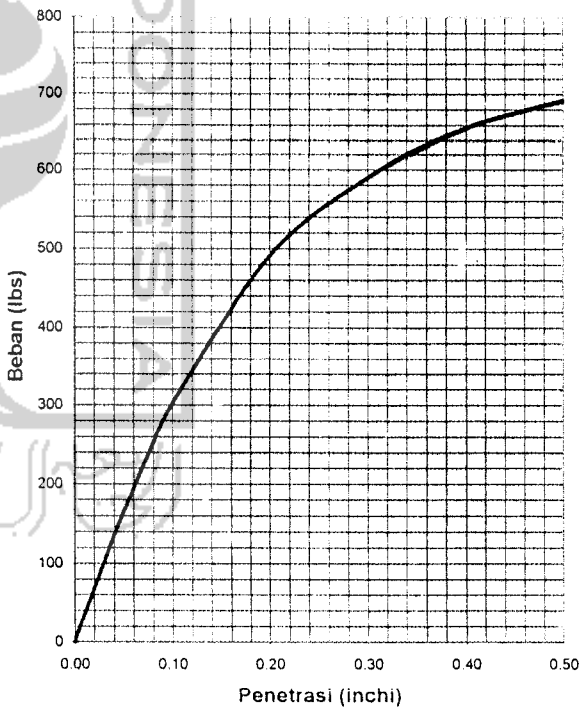
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	74		90.2062	0
1/2	0.025	126		150.3338	0
1	0.050	162		191.9606	0
11/2	0.075	198		233.5874	0
2	0.100	258		302.9654	0
3	0.150	326		381.5938	0
4	0.200	421		491.4423	0
6	0.300	506		589.7278	0
8	0.400	563		655.6369	0
10	0.500	594		691.4822	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	41.25	44.50
Tanah kering + cawan (W2 gr)	35.65	37.60
Cawan kosong (W3 gram)	22.20	21.95
Air (W1-W2 gram) ... (1)	5.60	6.90
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	13.45	15.65
Kadar Air (1)/(2)x100 %	41.64	44.09

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	10.10 %	**10.92 %**
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 21 Juni 2004
DiPeriksa oleh :

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JTS-FTSP-UII

Ir. H.A Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JALAN KALIURANG KM 14,4 TELP (0274) 895042 YOGYAKARTA

PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Jenis : Tanah Asli + 0.5% Ijuk 3 cm + 8% Kapur (Peram 1 hari)

Tanggal : 21 Juni 2004
Dikerjakan : Ujang Sadikin + Mariza Stella
Mold : E

Standard — Jumlah pukulan 56 X

Pengembangan				
Tanggal	18/6/2004	19/6/2004	20/6/2004	21/6/2004
Jam	13.00	10.00	10.30	10.00
Pembacaan	2.50	2.65	2.69	2.75
Pengembangan	0	0.13	0.16	0.22

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7641	7693
Berat cetakan	4055	4055
Berat tanah basah	3586	3638
Isi cetakan	2104.92	2104.92
Berat isi basah	1.704	1.728
Berat isi kering	1.227	1.245

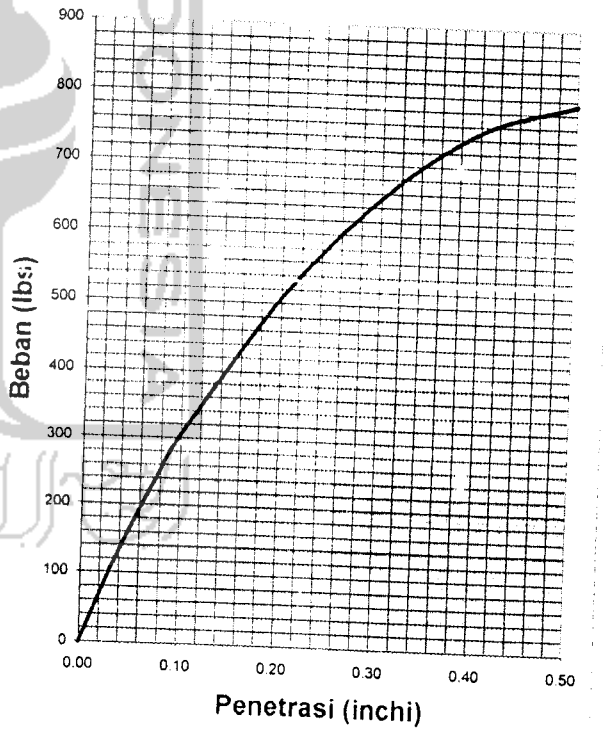
Penetrasi

Waktu (menit)	Penu-runan (inc)	Pembacaan Arloji Atas	Pembacaan Arloji Bawah	Beban (lbs) Atas	Beban (lbs) Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	60		74.0180	0
1/2	0.025	102		122.5826	0
1	0.050	180		212.7740	0
11/2	0.075	232		272.9016	0
2	0.100	260		305.2780	0
3	0.150	331		387.3753	0
4	0.200	435		507.6305	0
6	0.300	560		652.1680	0
8	0.400	645		750.4535	0
10	0.500	682		793.2366	0
				0	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W1 gr)	48.63	44.80
Tanah kering + cawan (W2 gr)	41.58	38.18
Cawan kosong (W3 gram)	22.38	22.00
Air (W1-W2 gram) ... (1)	7.05	6.62
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	19.20	16.18
Kadar Air (1)/(2)x100 %	36.72	40.91

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	10.18 %	**11.28 %**
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

ATAS



Jogjakarta, : 21 Juni 2004
DiPeriksa oleh :

Ir. H.A Halim Hasmar, MT
Kalab. Mekanika Tanah

LAMPIRAN 3

HASIL UJI TEKAN BEBAS

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 2
Campuran : Tanah Asli

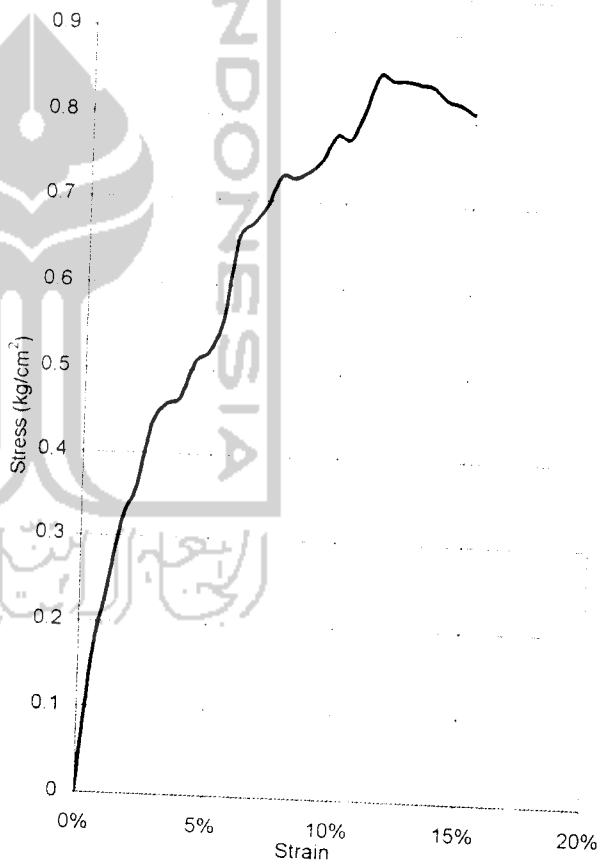
Date : 16 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	94.2478
Wt (gr)	153
Wet Unit wt (gr/cm^3)	1.62338
Dry Unit wt (gr/cm^3)	1.11502

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22.10	21.42
Wt of Cup + Wet soil, gr	45.04	46.35
Wt of Cup + Dry soil, gr	37.85	38.55
Water Content %	45.65	45.53
Averege water content %	45.59	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	3	0.53%	2.00760	0.15891
80	4.5	1.07%	3.01140	0.23708
120	6.1	1.60%	4.08212	0.31965
160	6.9	2.13%	4.61748	0.35961
200	8.4	2.67%	5.62128	0.43540
240	8.9	3.20%	5.95588	0.45879
280	9.1	3.73%	6.08972	0.46651
320	10	4.27%	6.69200	0.50981
360	10.3	4.80%	6.89276	0.52218
400	11.1	5.33%	7.42812	0.55959
440	13.1	5.87%	8.76652	0.65669
480	13.5	6.40%	9.03420	0.67291
520	14	6.93%	9.36880	0.69385
560	14.8	7.47%	9.90416	0.72930
600	14.85	8.00%	9.93762	0.72755
640	15.1	8.53%	10.10492	0.73551
680	15.5	9.07%	10.37260	0.75059
720	16.2	9.60%	10.84104	0.77988
760	16.2	10.13%	10.84104	0.77528
800	17	10.67%	11.37640	0.80874
840	18	11.20%	12.04560	0.85120
880	18	11.73%	12.04560	0.84609
920	18.1	12.27%	12.11252	0.84565
960	18.15	12.80%	12.14598	0.84283
1000	18.2	13.33%	12.17944	0.83998
1040	18	13.87%	12.04560	0.82564
1080	18	14.40%	12.04560	0.82053
1120	17.9	14.93%	11.97868	0.81088



qu = 0.85120 kg/cm2
α = 58 °
Angle Of Internal friction, ϕ = 26 °
Cohesion = 0.266 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JTS-FTSP-UII

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli

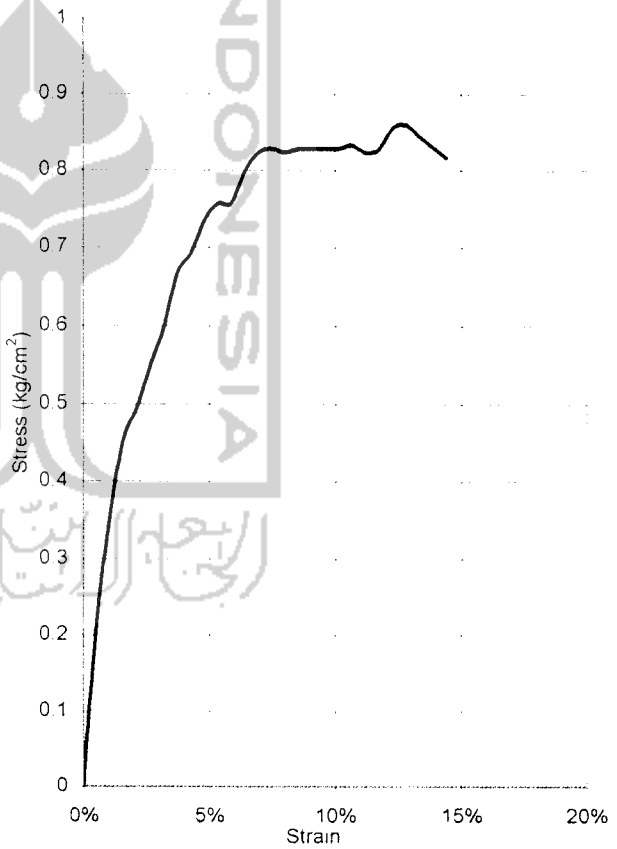
Date : 16 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	94.2478
Wt (gr)	158
Wet Unit wt (gr/cm^3)	1.67643
Dry Unit wt (gr/cm^3)	1.14832

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21.70	22.10
Wt of Cup + Wet soil, gr	49.210	45.04
Wt of Cup + Dry soil, gr	40.50	37.85
Water Content %	46.33	45.65
Averege water content %	45.99	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo),	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	4.1	0.53%	2.74372	0.21717
80	6.8	1.07%	4.55056	0.35826
120	8.7	1.60%	5.82204	0.45589
160	9.5	2.13%	6.35740	0.49511
200	10.6	2.67%	7.09352	0.54943
240	11.6	3.20%	7.76272	0.59797
280	13	3.73%	8.69960	0.66645
320	13.6	4.27%	9.10112	0.69334
360	14.5	4.80%	9.70340	0.73511
400	15	5.33%	10.03800	0.75620
440	15.1	5.87%	10.10492	0.75695
480	16	6.40%	10.70720	0.79752
520	16.6	6.93%	11.10872	0.82271
560	16.8	7.47%	11.24256	0.82785
600	16.8	8.00%	11.24256	0.82308
640	17	8.53%	11.37640	0.82805
680	17.1	9.07%	11.44332	0.82807
720	17.2	9.60%	11.51024	0.82802
760	17.3	10.13%	11.57716	0.82792
800	17.5	10.67%	11.71100	0.83253
840	17.4	11.20%	11.64408	0.82283
880	17.6	11.73%	11.77792	0.82729
920	18.3	12.27%	12.24636	0.85499
960	18.5	12.80%	12.38020	0.85908
1000	18.3	13.33%	12.24636	0.84460
1040	18.1	13.87%	12.11252	0.83023
1080	17.9	14.40%	11.97868	0.81597



qu = 0.85908 kg/cm2
α = 59.5 °
Angle Of Internal friction, ϕ = 29 °
Cohesion = 0.253 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli + 2% Kapur

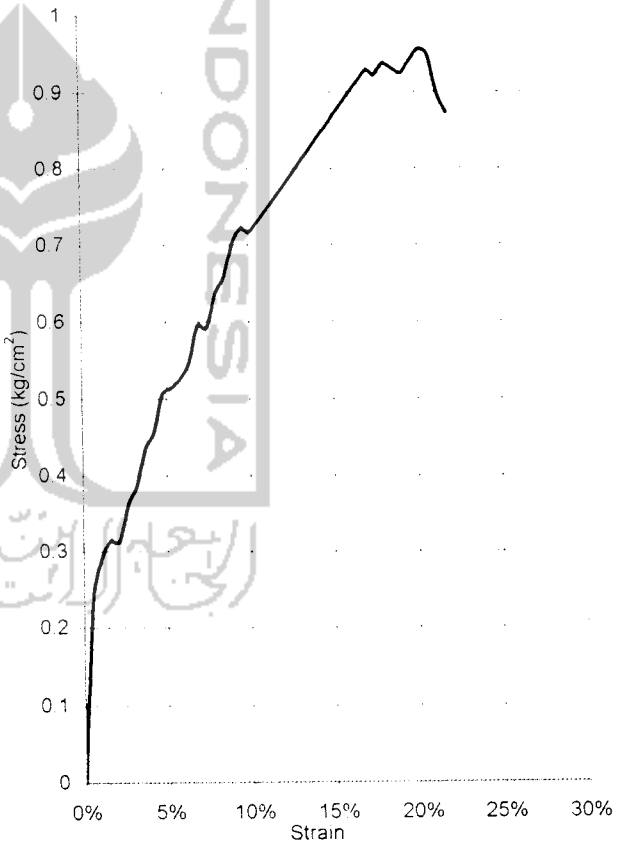
Date : 20 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	94.2478
Wt (gr)	158
Wet Unit wt (gr/cm^3)	1.67643
Dry Unit wt (gr/cm^3)	1.13823

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22.15	21.80
Wt of Cup + Wet soil, gr	37.25	40.00
Wt of Cup + Dry soil, gr	32.45	34.10
Water Content %	46.60	47.97
Averege water content %	47.28	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (\L/Lo),	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	4.5	0.53%	3.01140	0.23836
80	5.5	1.07%	3.68060	0.28977
120	6	1.60%	4.01520	0.31441
160	6	2.13%	4.01520	0.31270
200	7	2.67%	4.68440	0.36283
240	7.5	3.20%	5.01900	0.38662
280	8.5	3.73%	5.68820	0.43575
320	9	4.27%	6.02280	0.45883
360	10	4.80%	6.69200	0.50697
400	10.2	5.33%	6.82584	0.51421
440	10.5	5.87%	7.02660	0.52636
480	11	6.40%	7.36120	0.54830
520	12	6.93%	8.03040	0.59473
560	12	7.47%	8.03040	0.59132
600	13	8.00%	8.69960	0.63691
640	13.5	8.53%	9.03420	0.65757
680	14.5	9.07%	9.70340	0.70216
720	15	9.60%	10.03800	0.72211
760	15	10.13%	10.03800	0.71785
1280	21	17.07%	14.05320	0.92746
1320	21	17.60%	14.05320	0.92149
1360	21.5	18.13%	14.38780	0.93733
1400	21.5	18.67%	14.38780	0.93122
1440	21.5	19.20%	14.38780	0.92512
1480	22	19.73%	14.72240	0.94038
1520	22.5	20.27%	15.05700	0.95536
1560	22.5	20.80%	15.05700	0.94897
1600	21.5	21.33%	14.38780	0.90069
1640	21	21.87%	14.05320	0.87378



qu	=	0.95536 kg/cm2
α	=	61 °
Angle Of Internal friction, ϕ	=	32 °
Cohesion	=	0.265 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salama, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 2
Campuran : Tanah Asli + 2% Kapur

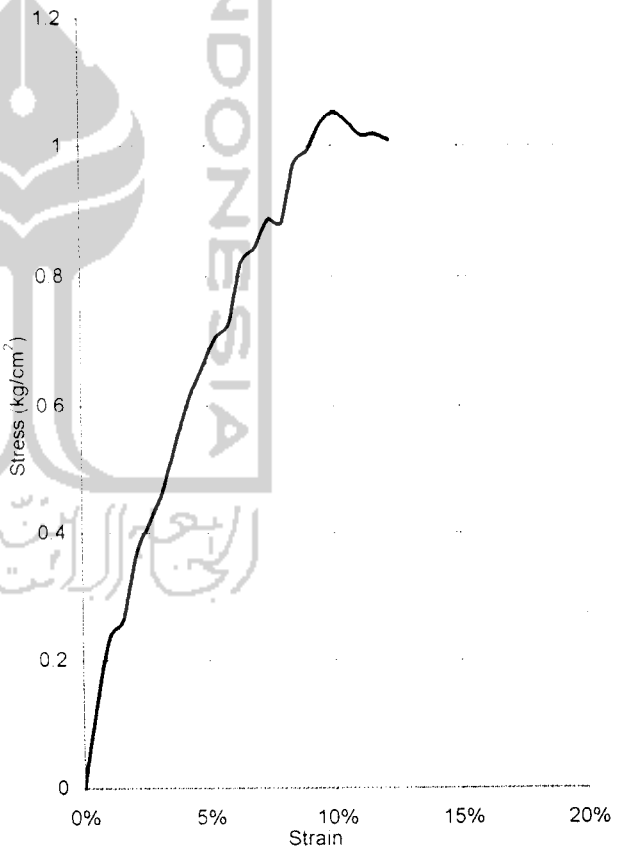
Date : 20 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	94.2478
Wt (gr)	157
Wet Unit wt (gr/cm^3)	1.66582
Dry Unit wt (gr/cm^3)	1.15441

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21.34	21.42
Wt of Cup + Wet soil, gr	34.60	35.20
Wt of Cup + Dry soil, gr	30.50	31.00
Water Content %	44.76	43.84
Averege water content %	44.30	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (\L/Lo).	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	2.5	0.53%	1.67300	0.132423
80	4.5	1.07%	3.01140	0.237083
120	5	1.60%	3.34600	0.262006
160	7	2.13%	4.68440	0.364820
200	8	2.67%	5.35360	0.414665
240	9	3.20%	6.02280	0.463942
280	10.5	3.73%	7.02660	0.538284
320	12	4.27%	8.03040	0.611773
360	13	4.80%	8.69960	0.659062
400	14	5.33%	9.36880	0.705783
440	14.5	5.87%	9.70340	0.726871
480	16.5	6.40%	11.04180	0.822443
520	17	6.93%	11.37640	0.842537
560	18	7.47%	12.04560	0.886986
600	18	8.00%	12.04560	0.881874
640	20	8.53%	13.38400	0.974179
680	20.5	9.07%	13.71860	0.992711
720	21.5	9.60%	14.38780	1.035030
760	22	10.13%	14.72240	1.052852
800	21.8	10.67%	14.58856	1.037089
840	21.5	11.20%	14.38780	1.016711
880	21.65	11.73%	14.48818	1.017655
920	21.6	12.27%	14.45472	1.009170



qu = 1.05285 kg/cm2
α = 63 °
Angle Of Internal friction, ϕ = 36 °
Cohesion = 0.268 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salama, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 2
Campuran : Tanah Asli + 4% Kapur

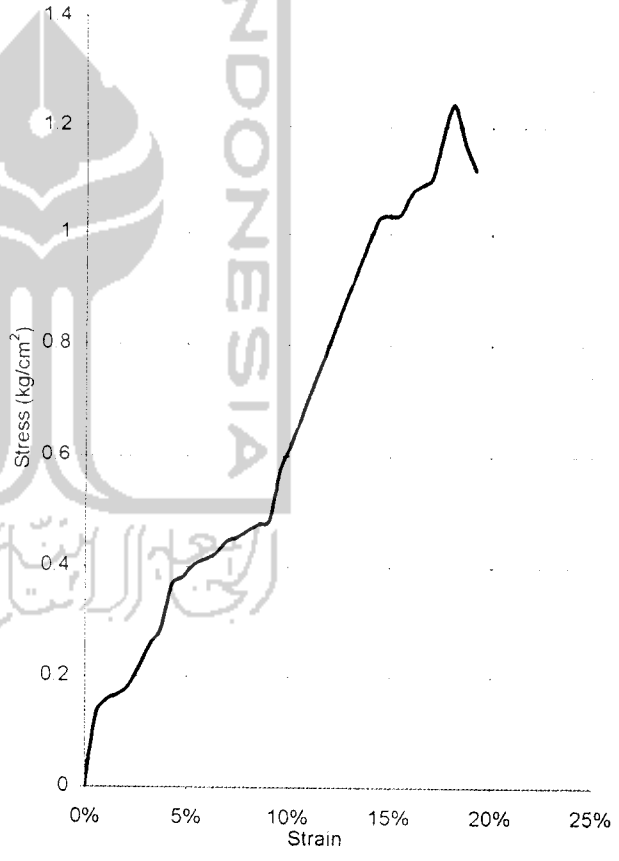
Date : 25 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	94.2478
Wt (gr)	156
Wet Unit wt (gr/cm^3)	1.65521
Dry Unit wt (gr/cm^3)	1.1577

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22.20	21.42
Wt of Cup + Wet soil, gr	45.08	46.25
Wt of Cup + Dry soil, gr	38.10	38.90
Water Content %	43.90	42.05
Averege water content %	42.97	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (.\L/Lo),	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	2.5	0.53%	1.67300	0.13242
80	3	1.07%	2.00760	0.15806
120	3.2	1.60%	2.14144	0.16768
160	3.5	2.13%	2.34220	0.18241
200	4.2	2.67%	2.81064	0.21770
240	5	3.20%	3.34600	0.25775
280	5.6	3.73%	3.74752	0.28708
320	7.2	4.27%	4.81824	0.36706
360	7.5	4.80%	5.01900	0.38023
400	8	5.33%	5.35360	0.40330
440	8.25	5.87%	5.52090	0.41356
480	8.5	6.40%	5.68820	0.42368
520	9	6.93%	6.02280	0.44605
560	9.2	7.47%	6.15664	0.45335
600	9.5	8.00%	6.35740	0.46543
640	9.8	8.53%	6.55816	0.47735
680	10	9.07%	6.69200	0.48425
720	12	9.60%	8.03040	0.57769
760	13	10.13%	8.69960	0.62214
1080	22.5	14.40%	15.05700	1.02566
1120	22.8	14.93%	15.25776	1.03286
1160	23	15.47%	15.39160	1.03539
1200	24	16.00%	16.06080	1.07359
1240	24.5	16.53%	16.39540	1.08899
1280	25	17.07%	16.73000	1.10412
1320	27	17.60%	18.06840	1.18478
1360	28.5	18.13%	19.07220	1.24250
1400	27	18.67%	18.06840	1.16944
1440	26	19.20%	17.39920	1.11874



qu	=	1.24250 kg/cm2
α	=	62 °
Angle Of Internal friction, ϕ	=	34 °
Cohesion	=	0.330 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salama, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli + 4% Kapur

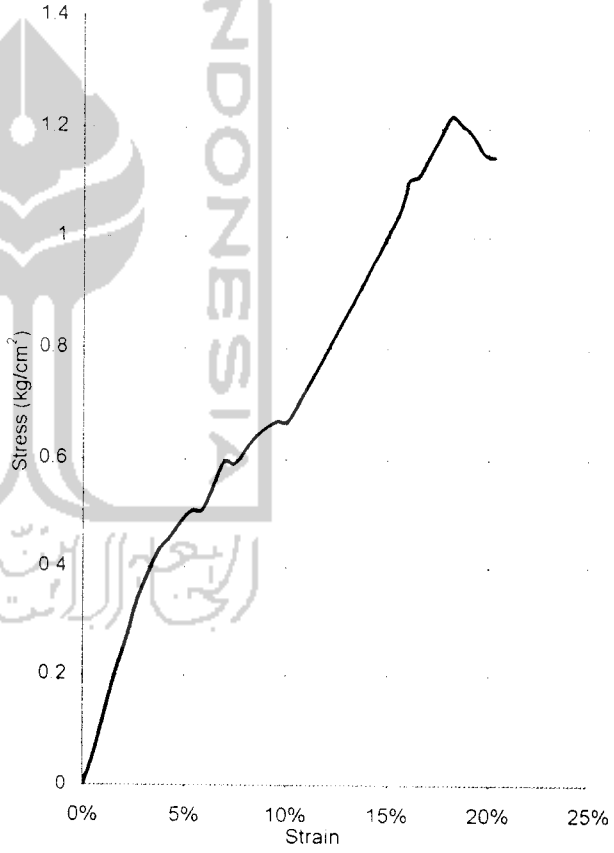
Date : 25 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	94.2478
Wt (gr)	156
Wet Unit wt (gr/cm^3)	1.65521
Dry Unit wt (gr/cm^3)	1.13641

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22.20	21.42
Wt of Cup + Wet soil, gr	46.16	45.35
Wt of Cup + Dry soil, gr	38.70	37.80
Water Content %	45.21	46.09
Averege water content %	45.65	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (\L/Lo),	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	1.1	0.53%	0.73612	0.05827
80	2.5	1.07%	1.67300	0.13171
120	3.9	1.60%	2.60988	0.20436
160	5.1	2.13%	3.41292	0.26580
200	6.5	2.67%	4.34980	0.33692
240	7.5	3.20%	5.01900	0.38662
280	8.4	3.73%	5.62128	0.43063
320	8.9	4.27%	5.95588	0.45373
360	9.5	4.80%	6.35740	0.48162
400	10	5.33%	6.69200	0.50413
440	10.1	5.87%	6.75892	0.50630
480	11	6.40%	7.36120	0.54830
520	12	6.93%	8.03040	0.59473
560	12	7.47%	8.03040	0.59132
600	12.6	8.00%	8.43192	0.61731
640	13.2	8.53%	8.83344	0.64296
680	13.6	9.07%	9.10112	0.65858
720	13.9	9.60%	9.30188	0.66916
760	14	10.13%	9.36880	0.67000
1160	23	15.47%	15.39160	1.03539
1200	24.6	16.00%	16.46232	1.10043
1240	25	16.53%	16.73000	1.11122
1280	26	17.07%	17.39920	1.14828
1320	27	17.60%	18.06840	1.18478
1360	28	18.13%	18.73760	1.22071
1400	27.85	18.67%	18.63722	1.20626
1440	27.6	19.20%	18.46992	1.18759
1480	27	19.73%	18.06840	1.15410
1520	27	20.27%	18.06840	1.14644



qu = 1.22071 kg/cm2
α = 63 °
Angle Of Internal friction, ϕ = 36 °
Cohesion = 0.311 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli + 6% Kapur

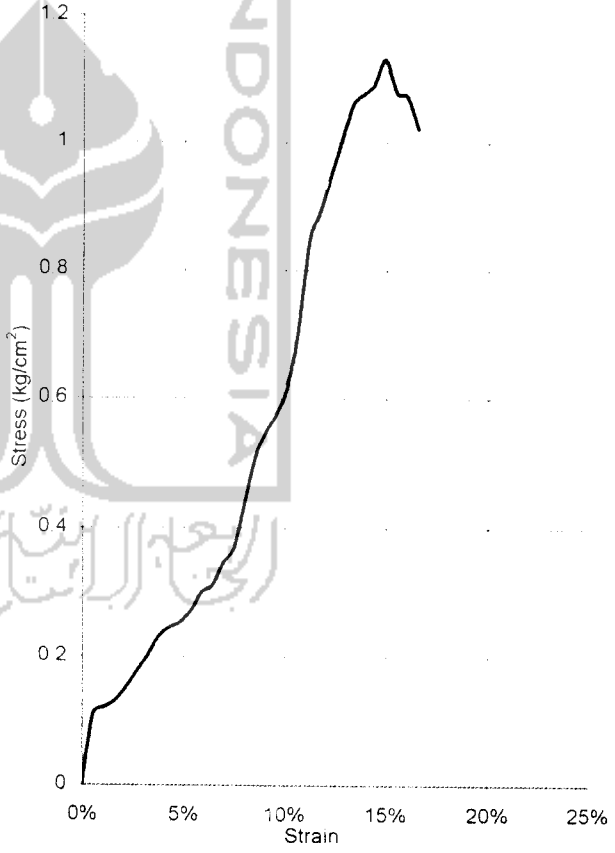
Date : 30 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	94.2478
Wt (gr)	152
Wet Unit wt (gr/cm^3)	1.61277
Dry Unit wt (gr/cm^3)	1.08067

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22.18	21.42
Wt of Cup + Wet soil, gr	38.23	39.10
Wt of Cup + Dry soil, gr	32.95	33.25
Water Content %	49.03	49.45
Averege water content %	49.24	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (\L/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	2.1	0.53%	1.40532	0.111235
80	2.3	1.07%	1.53916	0.121176
120	2.5	1.60%	1.67300	0.131003
160	2.9	2.13%	1.94068	0.151140
200	3.4	2.67%	2.27528	0.176233
240	3.9	3.20%	2.60988	0.201042
280	4.5	3.73%	3.01140	0.230693
320	4.8	4.27%	3.21216	0.244709
360	5	4.80%	3.34600	0.253485
400	5.4	5.33%	3.61368	0.272231
440	6	5.87%	4.01520	0.300774
480	6.25	6.40%	4.18250	0.311531
520	7	6.93%	4.68440	0.346927
560	7.5	7.47%	5.01900	0.369578
600	9	8.00%	6.02280	0.440937
640	10.5	8.53%	7.02660	0.511444
680	11.35	9.07%	7.59542	0.549623
720	12	9.60%	8.03040	0.577691
760	13	10.13%	8.69960	0.622140
800	15	10.67%	10.03800	0.713593
840	18	11.20%	12.04560	0.851200
880	19	11.73%	12.71480	0.893092
1000	23	13.33%	15.39160	1.061515
1040	23.5	13.87%	15.72620	1.077917
1080	24	14.40%	16.06080	1.094035
1120	25	14.93%	16.73000	1.132519
1160	24	15.47%	16.06080	1.080402
1200	24	16.00%	16.06080	1.073585
1240	23	16.53%	15.39160	1.022320



qu = 1.13252 kg/cm2
α = 61 °
Angle Of Internal friction, ϕ = 32 °
Cohesion = 0.314 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JTS-FTSP-UII

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 2
Campuran : Tanah Asli + 6% Kapur

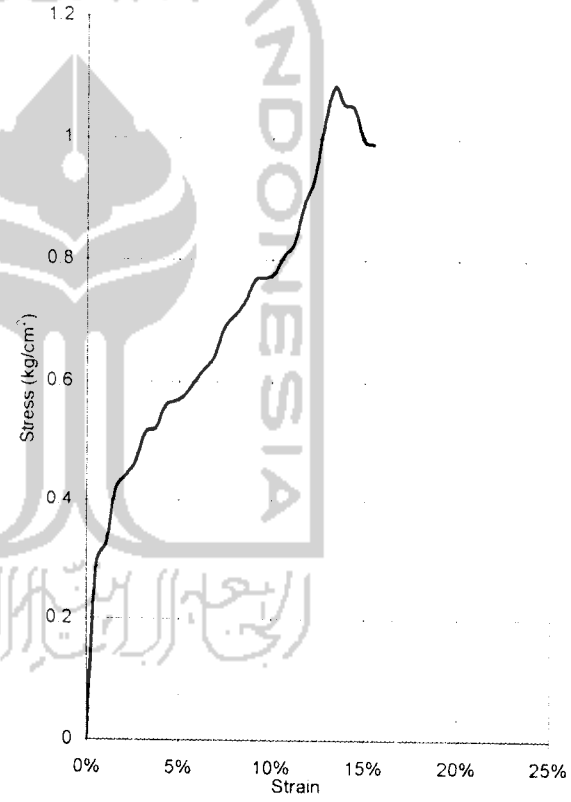
Date 30 April 2004
Tested by Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht.Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	94.2478
Wt (gr)	140
Wet Unit wt (gr/cm^3)	1.48545
Dry Unit wt (gr/cm^3)	1.03591

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22.05	21.50
Wt of Cup + Wet soil, gr	44.00	42.35
Wt of Cup + Dry soil, gr	37.40	36.00
Water Content %	43.00	43.79
Averege water content %	43.39	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	5.5	0.53%	3.68060	0.29133
80	6.2	1.07%	4.14904	0.32665
120	8	1.60%	5.35360	0.41921
160	8.5	2.13%	5.68820	0.44300
200	9	2.67%	6.02280	0.46650
240	10	3.20%	6.69200	0.51549
280	10.2	3.73%	6.82584	0.52290
320	11	4.27%	7.36120	0.56079
360	11.2	4.80%	7.49504	0.56781
400	11.5	5.33%	7.69580	0.57975
440	12	5.87%	8.03040	0.60155
480	12.5	6.40%	8.36500	0.62306
520	13	6.93%	8.69960	0.64429
560	14	7.47%	9.36880	0.68988
600	14.5	8.00%	9.70340	0.71040
640	15	8.53%	10.03800	0.73063
680	15.85	9.07%	10.60682	0.76754
720	16	9.60%	10.70720	0.77025
760	16.25	10.13%	10.87450	0.77767
800	17	10.67%	11.37640	0.80874
840	17.5	11.20%	11.71100	0.82756
880	19	11.73%	12.71480	0.89309
920	20	12.27%	13.38400	0.93442
960	22	12.80%	14.72240	1.02161
1000	23.5	13.33%	15.72620	1.08459
1040	23	13.87%	15.39160	1.05498
1080	23	14.40%	15.39160	1.04845
1120	22	14.93%	14.72240	0.99662
1160	22	15.47%	14.72240	0.99037



qu = 1.08459 kg/cm2
α = 62.5 °
Angle Of Internal friction, ϕ = 35 °
Cohesion = 0.282 kg/cm^2

LABORATO
MEKANI

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli + 8% Kapur

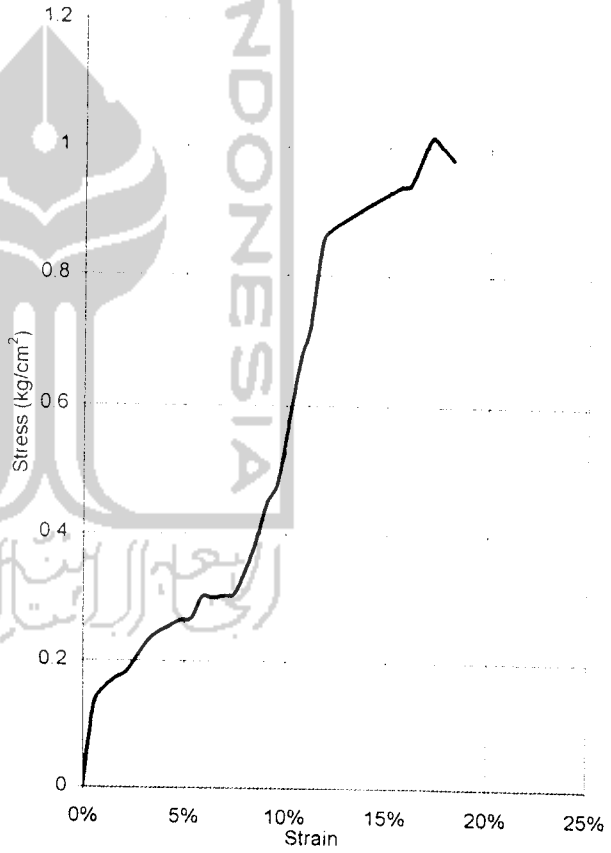
Date : 5 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	156
Wt (gr)	155
Wet Unit wt (gr/cm^3)	0.99359
Dry Unit wt (gr/cm^3)	0.67718

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22.15	21.65
Wt of Cup + Wet soil, gr	41.90	38.95
Wt of Cup + Dry soil, gr	35.60	33.45
Water Content %	46.84	46.61
Averege water content %	46.73	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo),	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	2.5	0.53%	1.67300	0.13242
80	3	1.07%	2.00760	0.15806
120	3.3	1.60%	2.20836	0.17292
160	3.5	2.13%	2.34220	0.18241
200	4	2.67%	2.67680	0.20733
240	4.5	3.20%	3.01140	0.23197
280	4.8	3.73%	3.21216	0.24607
320	5	4.27%	3.34600	0.25491
360	5.2	4.80%	3.47984	0.26362
400	5.3	5.33%	3.54676	0.26719
440	6	5.87%	4.01520	0.30077
480	6	6.40%	4.01520	0.29907
520	6.1	6.93%	4.08212	0.30232
560	6.2	7.47%	4.14904	0.30552
600	7	8.00%	4.68440	0.34295
640	8	8.53%	5.35360	0.38967
680	9.3	9.07%	6.22356	0.45035
720	10	9.60%	6.69200	0.48141
760	12	10.13%	8.03040	0.57428
800	14	10.67%	9.36880	0.66602
840	15.4	11.20%	10.30568	0.72825
880	18	11.73%	12.04560	0.84609
920	18.65	12.27%	12.48058	0.87134
1160	20.8	15.47%	13.91936	0.93635
1200	21	16.00%	14.05320	0.93939
1240	22	16.53%	14.72240	0.97787
1280	23	17.07%	15.39160	1.01579
1320	22.8	17.60%	15.25776	1.00048
1360	22.5	18.13%	15.05700	0.98092



qu =	1.01579 kg/cm2
α =	59.5 °
Angle Of Internal friction, ϕ =	29 °
Cohesion =	0.299 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FTSP-UII

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli + 8% Kapur

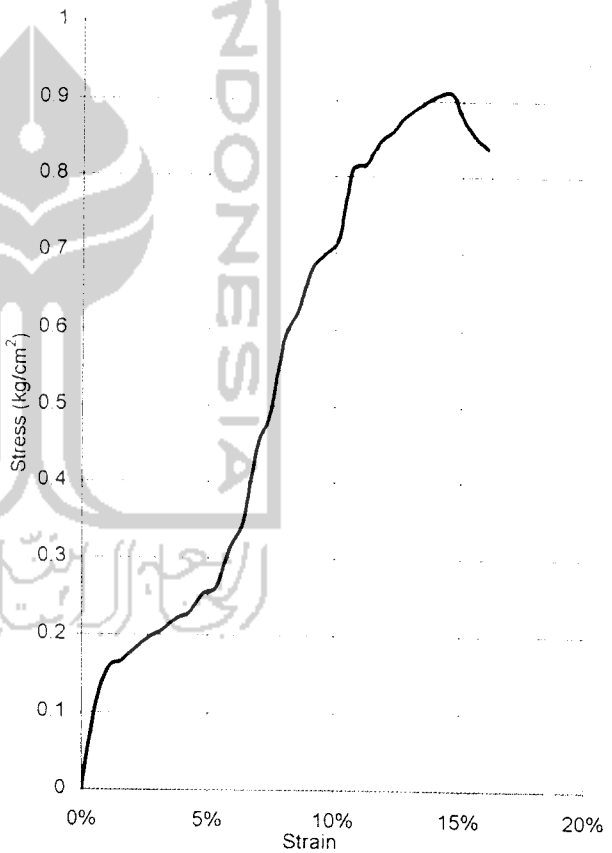
Date 5 Mei 2004
Tested by Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	156
Wt (gr)	160
Wet Unit wt (gr/cm^3)	1.02564
Dry Unit wt (gr/cm^3)	0.70531

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22.35	21.65
Wt of Cup + Wet soil, gr	39.30	38.80
Wt of Cup + Dry soil, gr	34.00	33.45
Water Content %	45.49	45.34
Averege water content %	45.42	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	2	0.53%	1.33840	0.10594
80	3	1.07%	2.00760	0.15806
120	3.2	1.60%	2.14144	0.16768
160	3.5	2.13%	2.34220	0.18241
200	3.8	2.67%	2.54296	0.19697
240	4	3.20%	2.67680	0.20620
280	4.3	3.73%	2.87756	0.22044
320	4.5	4.27%	3.01140	0.22941
360	5	4.80%	3.34600	0.25349
400	5.2	5.33%	3.47984	0.26215
440	6.25	5.87%	4.18250	0.31331
480	7	6.40%	4.68440	0.34892
520	9	6.93%	6.02280	0.44605
560	10	7.47%	6.69200	0.49277
600	12	8.00%	8.03040	0.58792
640	12.8	8.53%	8.56576	0.62347
680	14	9.07%	9.36880	0.67795
720	14.5	9.60%	9.70340	0.69804
760	15	10.13%	10.03800	0.71785
800	17	10.67%	11.37640	0.80874
840	17.25	11.20%	11.54370	0.81573
880	18	11.73%	12.04560	0.84609
920	18.45	12.27%	12.34674	0.86200
960	19	12.80%	12.71480	0.88230
1080	20	14.40%	13.38400	0.91170
1120	19.5	14.93%	13.04940	0.88336
1160	19	15.47%	12.71480	0.85532
1200	18.75	16.00%	12.54750	0.83874
1240	18.5	16.53%	12.38020	0.82230



qu = 0.91170 kg/cm2
α = 59.5 °
Angle Of Internal friction, ϕ = 29 °
Cohesion = 0.269 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli + 0.3% Ijuk, 3cm

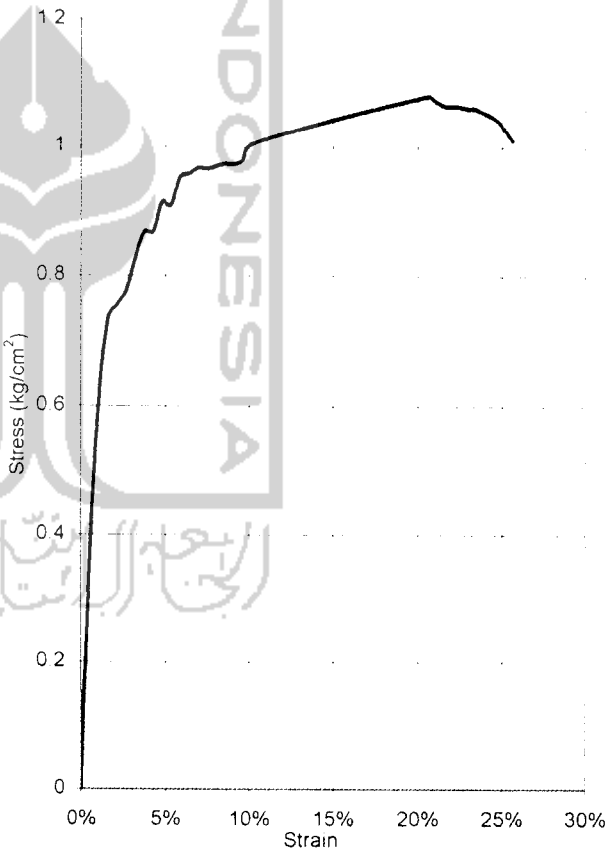
Date 10 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	156
Wt (gr)	158
Wet Unit wt (gr/cm^3)	1.01282
Dry Unit wt (gr/cm^3)	0.70303

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22.05	21.65
Wt of Cup + Wet soil, gr	44.78	38.62
Wt of Cup + Dry soil, gr	37.80	33.45
Water Content %	44.32	43.81
Averege water content %	44.07	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain ($\Delta L/Lo$),	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	7	0.53%	4.68440	0.37078
80	11.5	1.07%	7.69580	0.60588
120	14	1.60%	9.36880	0.73362
160	14.5	2.13%	9.70340	0.75570
200	15	2.67%	10.03800	0.77750
240	16	3.20%	10.70720	0.82479
280	16.9	3.73%	11.30948	0.86638
320	17	4.27%	11.37640	0.86668
360	18	4.80%	12.04560	0.91255
400	18	5.33%	12.04560	0.90744
440	19	5.87%	12.71480	0.95245
480	19.2	6.40%	12.84864	0.95702
520	19.5	6.93%	13.04940	0.96644
560	19.6	7.47%	13.11632	0.96583
600	19.8	8.00%	13.25016	0.97006
640	20	8.53%	13.38400	0.97418
680	20.1	9.07%	13.45092	0.97334
720	20.35	9.60%	13.61822	0.97967
760	21	10.13%	14.05320	1.00500
1540	25.5	20.53%	17.06460	1.07912
1580	25.5	21.07%	17.06460	1.07188
1620	25.5	21.60%	17.06460	1.06464
1680	25.75	22.40%	17.23190	1.06411
1720	25.85	22.93%	17.29882	1.06090
1760	26	23.47%	17.39920	1.05967
1800	26	24.00%	17.39920	1.05228
1840	26	24.53%	17.39920	1.04490
1880	25.85	25.07%	17.29882	1.03153
1920	25.5	25.60%	17.06460	1.01032



qu =	1.07912 kg/cm2
α =	59.5 °
Angle Of Internal friction, ϕ =	29 °
Cohesion =	0.318 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH FTSP-UII

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli + 0 3% Ijuk, 3cm

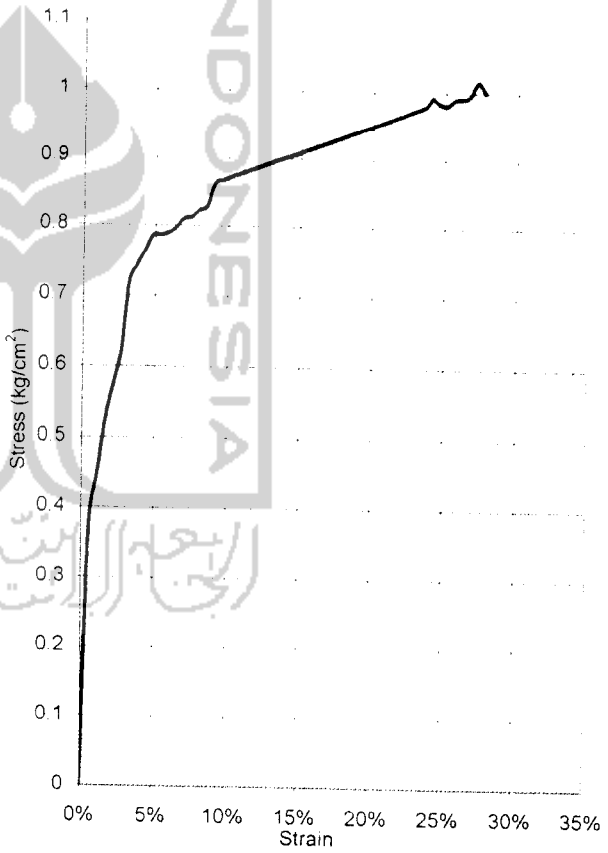
Date 10 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	156
Wt (gr)	159
Wet Unit wt (gr/cm^3)	1.01923
Dry Unit wt (gr/cm^3)	0.71135

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21.85	21.65
Wt of Cup + Wet soil, gr	46.72	38.55
Wt of Cup + Dry soil, gr	39.20	33.45
Water Content %	43.34	43.22
Averege water content %	43.28	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo),	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	7	0.53%	4.68440	0.37078
80	8.5	1.07%	5.68820	0.44782
120	10	1.60%	6.69200	0.52401
160	11	2.13%	7.36120	0.57329
200	12	2.67%	8.03040	0.62200
240	14	3.20%	9.36880	0.72169
280	14.5	3.73%	9.70340	0.74334
320	15	4.27%	10.03800	0.76472
360	15.5	4.80%	10.37260	0.78580
400	15.6	5.33%	10.43952	0.78644
440	15.75	5.87%	10.53990	0.78953
480	16	6.40%	10.70720	0.79752
520	16.35	6.93%	10.94142	0.81032
560	16.5	7.47%	11.04180	0.81307
600	16.8	8.00%	11.24256	0.82308
640	17	8.53%	11.37640	0.82805
680	17.8	9.07%	11.91176	0.86196
720	18	9.60%	12.04560	0.86654
760	18.2	10.13%	12.17944	0.87100
1760	24	23.47%	16.06080	0.97816
1800	24.5	24.00%	16.39540	0.99158
1840	24.5	24.53%	16.39540	0.98462
1880	24.6	25.07%	16.46232	0.98165
1920	25	25.60%	16.73000	0.99051
1960	25.2	26.13%	16.86384	0.99128
2000	25.5	26.67%	17.06460	0.99584
2040	26.2	27.20%	17.53304	1.01573
2080	26	27.73%	17.39920	1.00059
2120	25	28.27%	16.73000	0.95501



qu = 1.01573 kg/cm2
α = 59 °
Angle Of Internal friction, ϕ = 28 °
Cohesion = 0.305 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli + 0.5% Ijuk, 3cm

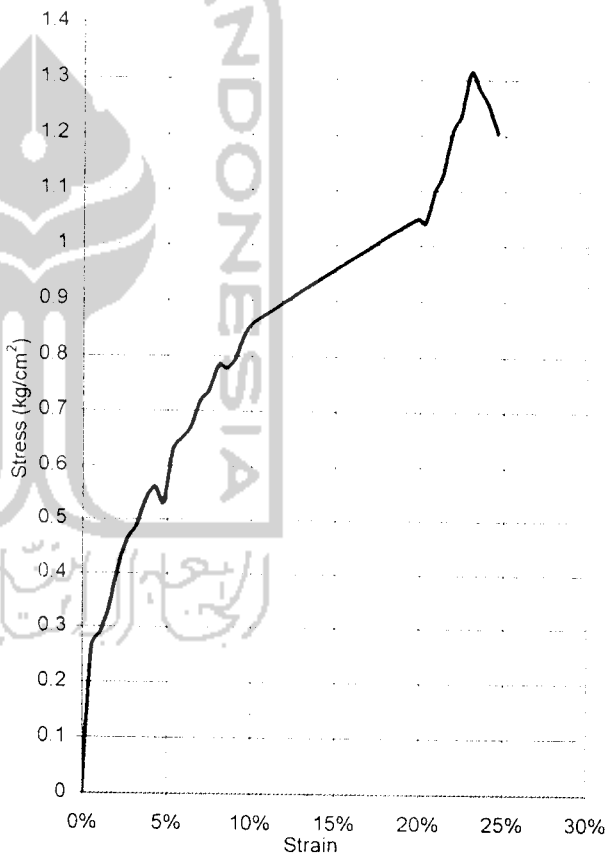
Date : 14 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	156
Wt (gr)	151
Wet Unit wt (gr/cm^3)	0.96795
Dry Unit wt (gr/cm^3)	0.67607

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21.80	21.65
Wt of Cup + Wet soil, gr	51.25	38.60
Wt of Cup + Dry soil, gr	42.35	33.50
Water Content %	43.31	43.04
Averege water content %	43.17	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo),	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	5	0.53%	3.34600	0.26485
80	5.5	1.07%	3.68060	0.28977
120	6.5	1.60%	4.34980	0.34061
160	8	2.13%	5.35360	0.41694
200	9	2.67%	6.02280	0.46650
240	9.5	3.20%	6.35740	0.48972
280	10.5	3.73%	7.02660	0.53828
320	11	4.27%	7.36120	0.56079
360	10.5	4.80%	7.02660	0.53232
400	12.5	5.33%	8.36500	0.63016
440	13	5.87%	8.69960	0.65168
480	13.5	6.40%	9.03420	0.67291
520	14.5	6.93%	9.70340	0.71863
560	15	7.47%	10.03800	0.73916
600	16	8.00%	10.70720	0.78389
640	16	8.53%	10.70720	0.77934
680	16.5	9.07%	11.04180	0.79901
720	17.5	9.60%	11.71100	0.84247
760	18	10.13%	12.04560	0.86142
1480	24.5	19.73%	16.39540	1.04724
1520	24.5	20.27%	16.39540	1.04028
1560	26	20.80%	17.39920	1.09659
1600	27	21.33%	18.06840	1.13110
1640	29	21.87%	19.40680	1.20665
1680	30	22.40%	20.07600	1.23974
1720	32	22.93%	21.41440	1.31330
1760	31.5	23.47%	21.07980	1.28383
1800	31	24.00%	20.74520	1.25465
1840	30	24.53%	20.07600	1.20565



qu =	1.31330 kg/cm2	
α =	59.5 °	
Angle Of Internal friction, ϕ =		29 °
Cohesion =		0.387 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 2
Campuran : Tanah Asli + 0.5% Ijuk, 3cm

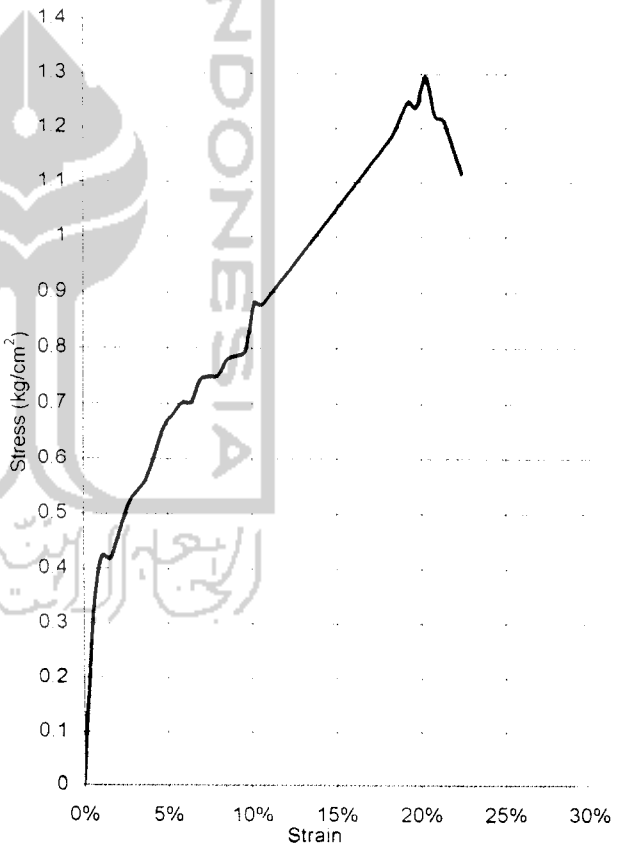
Date : 14 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	156
Wt (gr)	152
Wet Unit wt (gr/cm^3)	0.97436
Dry Unit wt (gr/cm^3)	0.66626

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21.77	20.00
Wt of Cup + Wet soil, gr	38.72	38.20
Wt of Cup + Dry soil, gr	33.45	32.35
Water Content %	45.12	47.37
Averege water content %	46.24	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (\L/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	6	0.53%	4.01520	0.31782
80	8	1.07%	5.35360	0.42148
120	8	1.60%	5.35360	0.41921
160	9	2.13%	6.02280	0.46905
200	10	2.67%	6.69200	0.51833
240	10.5	3.20%	7.02660	0.54127
280	11	3.73%	7.36120	0.56392
320	12	4.27%	8.03040	0.61177
360	13	4.80%	8.69960	0.65906
400	13.5	5.33%	9.03420	0.68058
440	14	5.87%	9.36880	0.70181
480	14.1	6.40%	9.43572	0.70282
520	15	6.93%	10.03800	0.74342
560	15.2	7.47%	10.17184	0.74901
600	15.35	8.00%	10.27222	0.75204
640	16	8.53%	10.70720	0.77934
680	16.23	9.07%	10.86112	0.78594
720	16.5	9.60%	11.04180	0.79433
760	18.45	10.13%	12.34674	0.88296
800	18.5	10.67%	12.38020	0.88010
1360	27	18.13%	18.06840	1.17711
1400	28	18.67%	18.73760	1.21275
1440	29	19.20%	19.40680	1.24783
1480	29	19.73%	19.40680	1.23959
1520	30.5	20.27%	20.41060	1.29505
1560	29	20.80%	19.40680	1.22312
1600	29	21.33%	19.40680	1.21488
1640	28	21.87%	18.73760	1.16504
1680	27	22.40%	18.06840	1.11576



qu	=	1.29505 kg/cm2
α	=	62.5 °
Angle Of Internal friction, ϕ	=	35 °
Cohesion	=	0.337 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH UII

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli + 0.7% Ijuk, 3cm

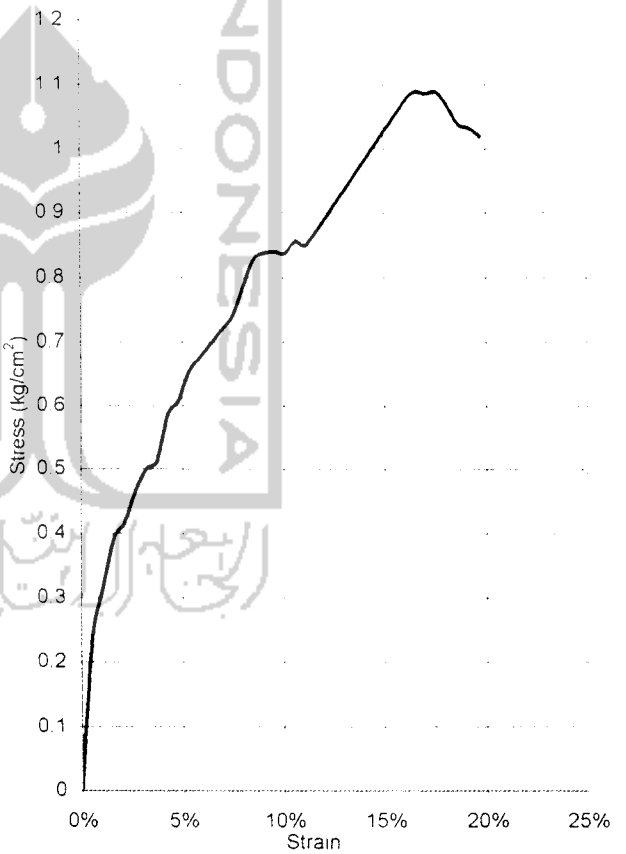
Date : 18 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	156
Wt (gr)	156
Wet Unit wt (gr/cm^3)	1
Dry Unit wt (gr/cm^3)	0.67265

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22.44	21.65
Wt of Cup + Wet soil, gr	45.61	35.20
Wt of Cup + Dry soil, gr	38.05	30.75
Water Content %	48.43	48.90
Averege water content %	48.67	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (\L/Lo),	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	4.5	0.53%	3.01140	0.23836
80	6	1.07%	4.01520	0.31611
120	7.5	1.60%	5.01900	0.39301
160	8	2.13%	5.35360	0.41694
200	9	2.67%	6.02280	0.46650
240	9.7	3.20%	6.49124	0.50003
280	10	3.73%	6.69200	0.51265
320	11.5	4.27%	7.69580	0.58628
360	12	4.80%	8.03040	0.60837
400	13	5.33%	8.69960	0.65537
440	13.5	5.87%	9.03420	0.67674
480	14	6.40%	9.36880	0.69783
520	14.5	6.93%	9.70340	0.71863
560	15	7.47%	10.03800	0.73916
600	16	8.00%	10.70720	0.78389
640	17	8.53%	11.37640	0.82805
680	17.3	9.07%	11.57716	0.83775
720	17.45	9.60%	11.67754	0.84006
760	17.5	10.13%	11.71100	0.83750
800	18	10.67%	12.04560	0.85631
840	18	11.20%	12.04560	0.85120
1200	24	16.00%	16.06080	1.07359
1240	24.5	16.53%	16.39540	1.08899
1280	24.6	17.07%	16.46232	1.08645
1320	24.8	17.60%	16.59616	1.08824
1360	24.5	18.13%	16.39540	1.06812
1400	24	18.67%	16.06080	1.03950
1440	24	19.20%	16.06080	1.03269
1480	23.85	19.73%	15.96042	1.01946



qu	=	1.08899 kg/cm2
α	=	61 °
Angle Of Internal friction, ϕ	=	32 °
Cohesion	=	0.302 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JTS-FTSP-UII

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli + 0.7% Ijuk, 3cm

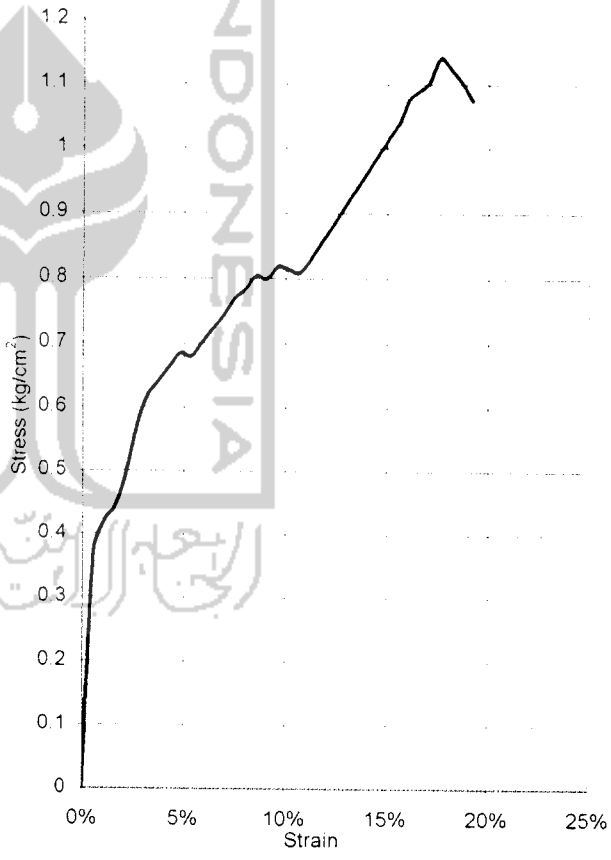
Date : 18 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	156
Wt (gr)	153
Wet Unit wt (gr/cm^3)	0.98077
Dry Unit wt (gr/cm^3)	0.69192

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22.35	22.00
Wt of Cup + Wet soil, gr	40.95	37.00
Wt of Cup + Dry soil, gr	35.50	32.56
Water Content %	41.44	42.05
Averege water content %	41.75	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	7	0.53%	4.68440	0.37078
80	8	1.07%	5.35360	0.42148
120	8.5	1.60%	5.68820	0.44541
160	9.5	2.13%	6.35740	0.49511
200	11	2.67%	7.36120	0.57016
240	12	3.20%	8.03040	0.61859
280	12.5	3.73%	8.36500	0.64081
320	13	4.27%	8.69960	0.66275
360	13.5	4.80%	9.03420	0.68441
400	13.5	5.33%	9.03420	0.68058
440	14	5.87%	9.36880	0.70181
480	14.5	6.40%	9.70340	0.72275
520	15	6.93%	10.03800	0.74342
560	15.6	7.47%	10.43952	0.76872
600	16	8.00%	10.70720	0.78389
640	16.5	8.53%	11.04180	0.80370
680	16.5	9.07%	11.04180	0.79901
720	17	9.60%	11.37640	0.81840
760	17	10.13%	11.37640	0.81357
800	17	10.67%	11.37640	0.80874
840	17.5	11.20%	11.71100	0.82756
1160	23	15.47%	15.39160	1.03539
1200	24	16.00%	16.06080	1.07359
1240	24.5	16.53%	16.39540	1.08899
1280	25	17.07%	16.73000	1.10412
1320	26	17.60%	17.39920	1.14090
1360	25.8	18.13%	17.26536	1.12479
1400	25.5	18.67%	17.06460	1.10447
1440	25	19.20%	16.73000	1.07572



qu = 1.14090 kg/cm2
α = 64 °
Angle Of Internal friction, ϕ = 38 °
Cohesion = 0.278 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli + 0.3% Ijuk, 5cm

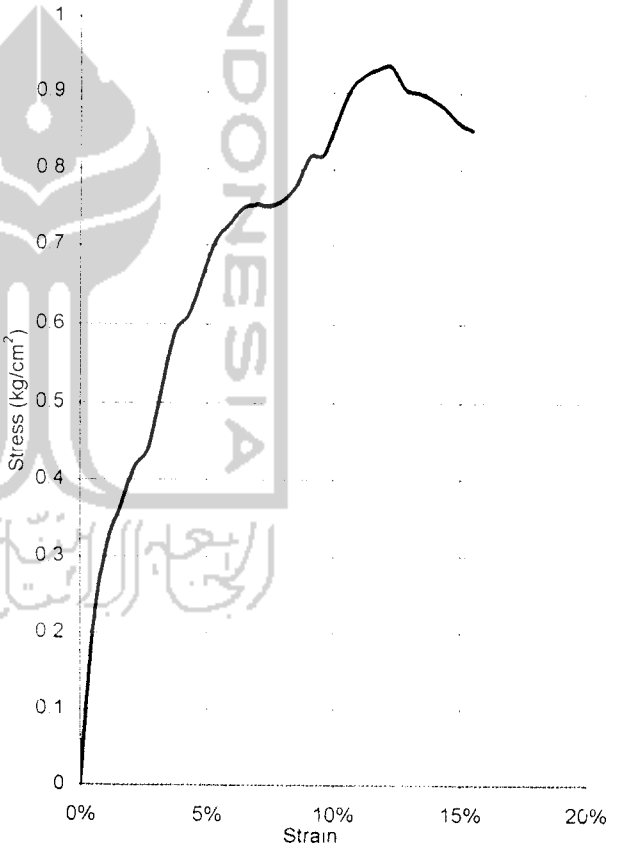
Date 22 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	156
Wt (gr)	155
Wet Unit wt (gr/cm^3)	0.99359
Dry Unit wt (gr/cm^3)	0.67752

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21.86	21.55
Wt of Cup + Wet soil, gr	57.50	59.93
Wt of Cup + Dry soil, gr	46.32	47.55
Water Content %	45.69	47.62
Averege water content %	46.65	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (\L/Lo),	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	4	0.53%	2.67680	0.21188
80	6	1.07%	4.01520	0.31611
120	7	1.60%	4.68440	0.36681
160	8	2.13%	5.35360	0.41694
200	8.5	2.67%	5.68820	0.44058
240	10	3.20%	6.69200	0.51549
280	11.5	3.73%	7.69580	0.58955
320	12	4.27%	8.03040	0.61177
360	13	4.80%	8.69960	0.65906
400	14	5.33%	9.36880	0.70578
440	14.5	5.87%	9.70340	0.72687
480	15	6.40%	10.03800	0.74768
520	15.2	6.93%	10.17184	0.75333
560	15.25	7.47%	10.20530	0.75147
600	15.5	8.00%	10.37260	0.75939
640	16	8.53%	10.70720	0.77934
680	16.85	9.07%	11.27602	0.81596
720	17	9.60%	11.37640	0.81840
760	18	10.13%	12.04560	0.86142
800	19	10.67%	12.71480	0.90389
840	19.5	11.20%	13.04940	0.92213
880	19.8	11.73%	13.25016	0.93070
920	20	12.27%	13.38400	0.93442
960	19.5	12.80%	13.04940	0.90552
1000	19.5	13.33%	13.04940	0.89998
1040	19.45	13.87%	13.01594	0.89215
1080	19.3	14.40%	12.91556	0.87979
1120	19	14.93%	12.71480	0.86071
1160	18.9	15.47%	12.64788	0.85082



qu =	0.93442 kg/cm2
α =	58.5 °
Angle Of Internal friction, ϕ =	27 °
Cohesion =	0.286 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH FTSP-UII

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli + 0.3% Ijuk, 5cm

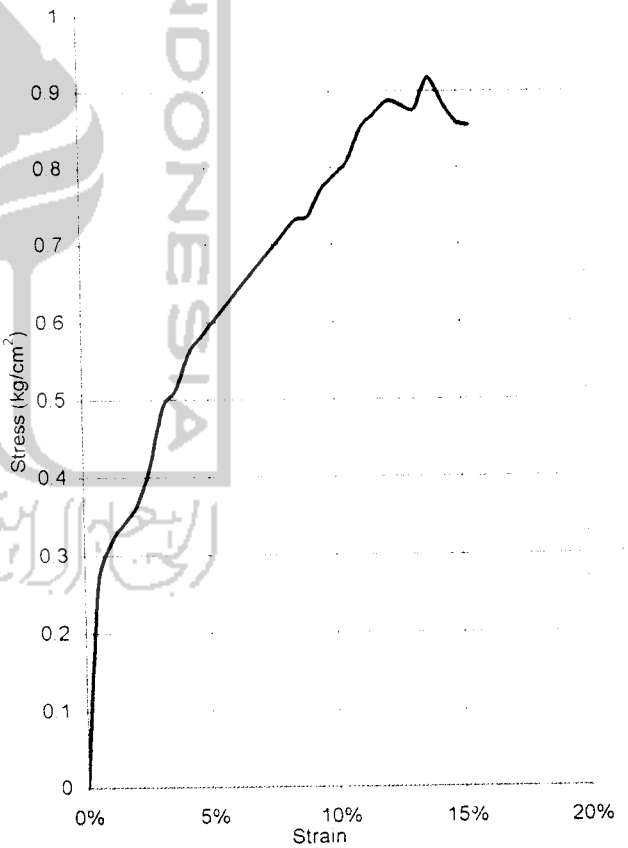
Date : 22 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	156
Wt (gr)	154
Wet Unit wt (gr/cm^3)	0.98718
Dry Unit wt (gr/cm^3)	0.66387

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21.93	22.05
Wt of Cup + Wet soil, gr	54.61	55.27
Wt of Cup + Dry soil, gr	43.80	44.50
Water Content %	49.43	47.97
Averege water content %	48.70	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo),	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	5	0.53%	3.34600	0.26485
80	6	1.07%	4.01520	0.31611
120	6.5	1.60%	4.34980	0.34061
160	7	2.13%	4.68440	0.36482
200	8	2.67%	5.35360	0.41467
240	9.5	3.20%	6.35740	0.48972
280	10	3.73%	6.69200	0.51265
320	11	4.27%	7.36120	0.56079
360	11.5	4.80%	7.69580	0.58302
400	12	5.33%	8.03040	0.60496
440	12.5	5.87%	8.36500	0.62661
480	13	6.40%	8.69960	0.64799
520	13.5	6.93%	9.03420	0.66907
560	14	7.47%	9.36880	0.68988
600	14.5	8.00%	9.70340	0.71040
640	15	8.53%	10.03800	0.73063
680	15.2	9.07%	10.17184	0.73606
720	16	9.60%	10.70720	0.77025
760	16.5	10.13%	11.04180	0.78964
800	17	10.67%	11.37640	0.80874
840	18	11.20%	12.04560	0.85120
880	18.5	11.73%	12.38020	0.86959
920	19	12.27%	12.71480	0.88770
960	19	12.80%	12.71480	0.88230
1000	19	13.33%	12.71480	0.87690
1040	20	13.87%	13.38400	0.91738
1080	19.5	14.40%	13.04940	0.88890
1120	19	14.93%	12.71480	0.86071
1160	19	15.47%	12.71480	0.85532



qu = 0.91738 kg/cm2
α = 58 °
Angle Of Internal friction, ϕ = 26 °
Cohesion = 0.287 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JTSL-FTSP

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli + 0.5% Ijuk, 5cm

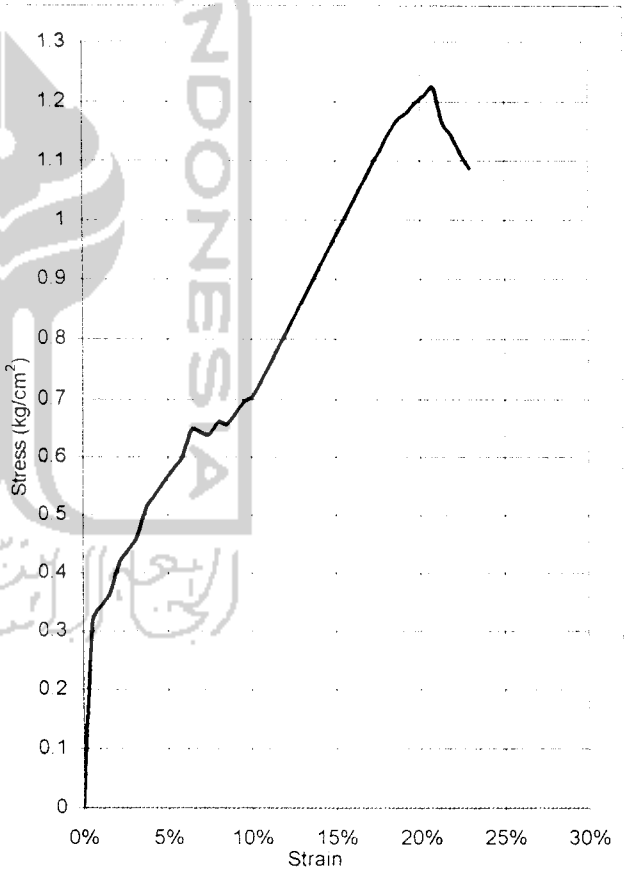
Date : 26 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	156
Wt (gr)	149
Wet Unit wt (gr/cm^3)	0.95513
Dry Unit wt (gr/cm^3)	0.64314

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21.60	21.60
Wt of Cup + Wet soil, gr	53.50	55.60
Wt of Cup + Dry soil, gr	43.15	44.42
Water Content %	48.03	48.99
Averege water content %	48.51	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo),	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	6	0.53%	4.01520	0.31782
80	6.5	1.07%	4.34980	0.34245
120	7	1.60%	4.68440	0.36681
160	8	2.13%	5.35360	0.41694
200	8.5	2.67%	5.68820	0.44058
240	9	3.20%	6.02280	0.46394
280	10	3.73%	6.69200	0.51265
320	10.5	4.27%	7.02660	0.53530
360	11	4.80%	7.36120	0.55767
400	11.5	5.33%	7.69580	0.57975
440	12	5.87%	8.03040	0.60155
480	13	6.40%	8.69960	0.64799
520	13	6.93%	8.69960	0.64429
560	13	7.47%	8.69960	0.64060
600	13.5	8.00%	9.03420	0.66141
640	13.5	8.53%	9.03420	0.65757
680	14	9.07%	9.36880	0.67795
720	14.5	9.60%	9.70340	0.69804
760	14.8	10.13%	9.90416	0.70828
1360	26.25	18.13%	17.56650	1.14441
1400	27	18.67%	18.06840	1.16944
1440	27.45	19.20%	18.36954	1.18114
1480	28	19.73%	18.73760	1.19685
1520	28.5	20.27%	19.07220	1.21013
1560	29	20.80%	19.40680	1.22312
1600	27.85	21.33%	18.63722	1.16671
1640	27.5	21.87%	18.40300	1.14423
1680	26.95	22.40%	18.03494	1.11370
1720	26.5	22.93%	17.73380	1.08757



qu	=	1.22312 kg/cm2
α	=	59.5 °
Angle Of Internal friction, ϕ	=	29 °
Cohesion	=	0.360 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli + 0.5% Ijuk, 5cm

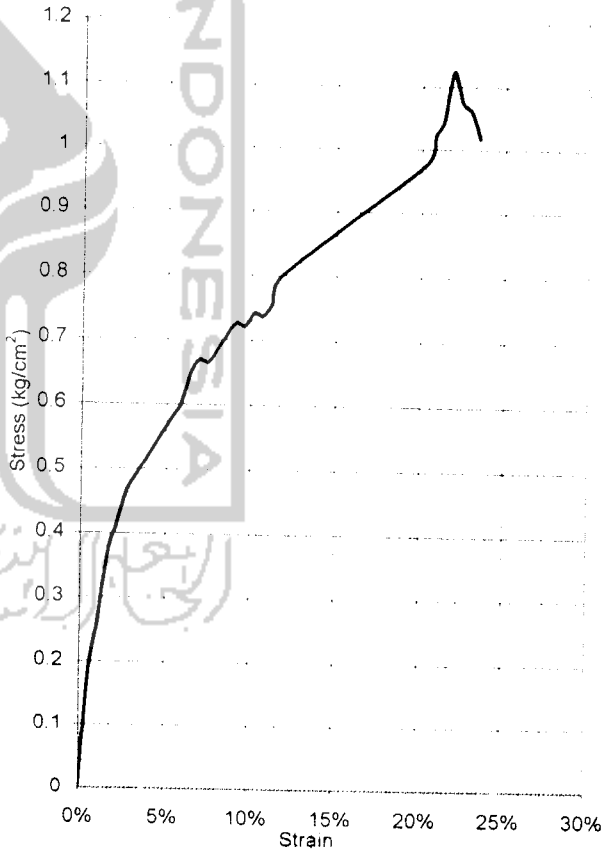
Date : 26 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	156
Wt (gr)	147
Wet Unit wt (gr/cm^3)	0.94231
Dry Unit wt (gr/cm^3)	0.63451

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21.60	21.60
Wt of Cup + Wet soil, gr	53.50	55.60
Wt of Cup + Dry soil, gr	43.15	44.42
Water Content %	48.03	48.99
Averege water content %	48.51	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	3.5	0.53%	2.34220	0.18539
80	5	1.07%	3.34600	0.26343
120	7	1.60%	4.68440	0.36681
160	8	2.13%	5.35360	0.41694
200	9	2.67%	6.02280	0.46650
240	9.5	3.20%	6.35740	0.48972
280	10	3.73%	6.69200	0.51265
320	10.5	4.27%	7.02660	0.53530
360	11	4.80%	7.36120	0.55767
400	11.5	5.33%	7.69580	0.57975
440	12	5.87%	8.03040	0.60155
480	13	6.40%	8.69960	0.64799
520	13.5	6.93%	9.03420	0.66907
560	13.5	7.47%	9.03420	0.66524
600	14	8.00%	9.36880	0.68590
640	14.5	8.53%	9.70340	0.70628
680	15	9.07%	10.03800	0.72637
720	15	9.60%	10.03800	0.72211
760	15.5	10.13%	10.37260	0.74178
800	15.5	10.67%	10.37260	0.73738
840	16	11.20%	10.70720	0.75662
880	17	11.73%	11.37640	0.79908
1520	23	20.27%	15.39160	0.97659
1560	24.25	20.80%	16.22810	1.02278
1600	25	21.33%	16.73000	1.04731
1640	27	21.87%	18.06840	1.12343
1680	26	22.40%	17.39920	1.07444
1720	25.85	22.93%	17.29882	1.06090
1760	25	23.47%	16.73000	1.01891



qu = 1.12343 kg/cm2
α = 61 °
Angle Of Internal friction, ϕ = 32 °
Cohesion = 0.311 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli + 0.7% Ijuk, 5cm

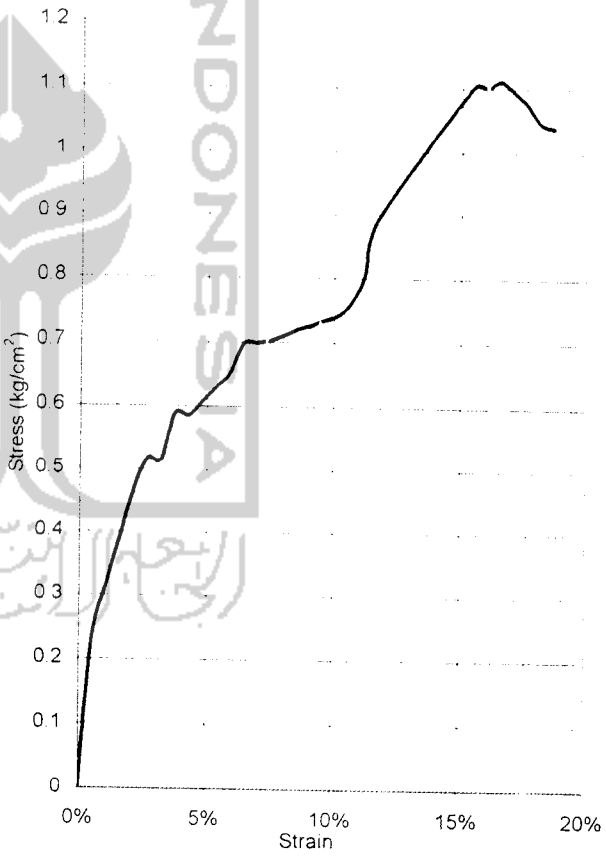
Date : 1 Juni 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	156
Wt (gr)	149
Wet Unit wt (gr/cm^3)	0.95513
Dry Unit wt (gr/cm^3)	0.6607

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21.50	21.50
Wt of Cup + Wet soil, gr	39.15	37.00
Wt of Cup + Dry soil, gr	33.70	32.23
Water Content %	44.67	44.45
Averege water content %	44.56	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	4.5	0.53%	3.01140	0.23836
80	6	1.07%	4.01520	0.31611
120	7.5	1.60%	5.01900	0.39301
160	9	2.13%	6.02280	0.46905
200	10	2.67%	6.69200	0.51833
240	10	3.20%	6.69200	0.51549
280	11.5	3.73%	7.69580	0.58955
320	11.5	4.27%	7.69580	0.58628
360	12	4.80%	8.03040	0.60837
400	12.5	5.33%	8.36500	0.63016
440	13	5.87%	8.69960	0.65168
480	14	6.40%	9.36880	0.69783
520	14.1	6.93%	9.43572	0.69881
560	14.25	7.47%	9.53610	0.70220
600	14.5	8.00%	9.70340	0.71040
640	14.8	8.53%	9.90416	0.72089
680	15	9.07%	10.03800	0.72637
720	15.25	9.60%	10.20530	0.73415
760	15.5	10.13%	10.37260	0.74178
800	16	10.67%	10.70720	0.76117
840	17	11.20%	11.37640	0.80391
880	19	11.73%	12.71480	0.89309
1160	24.5	15.47%	16.39540	1.10291
1200	24.6	16.00%	16.46232	1.10043
1240	25	16.53%	16.73000	1.11122
1280	24.8	17.07%	16.59616	1.09528
1320	24.5	17.60%	16.39540	1.07508
1360	24	18.13%	16.06080	1.04632
1400	24	18.67%	16.06080	1.03950



qu = 1.11122 kg/cm2
α = 60.5 °
Angle Of Internal friction, ϕ = 31 °
Cohesion = 0.314 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JTS FTSP-UII

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli + 0.7% Ijuk, 5cm

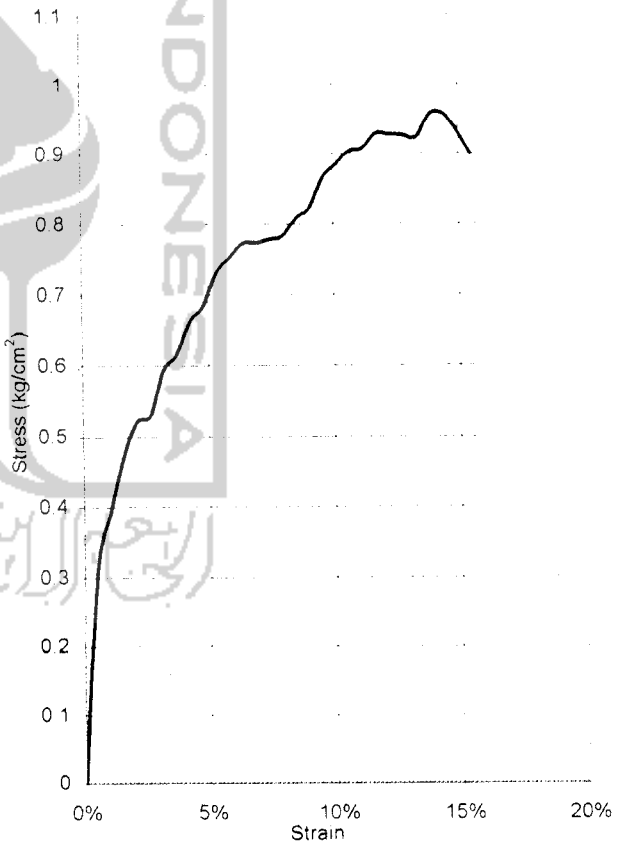
Date 1 Juni 2004
Tested by Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	156
Wt (gr)	149
Wet Unit wt (gr/cm^3)	0.95513
Dry Unit wt (gr/cm^3)	0.65778

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22.00	21.55
Wt of Cup + Wet soil, gr	39.27	38.65
Wt of Cup + Dry soil, gr	33.90	33.32
Water Content %	45.13	45.28
Averege water content %	45.21	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	6	0.53%	4.01520	0.31782
80	7.5	1.07%	5.01900	0.39514
120	9	1.60%	6.02280	0.47161
160	10	2.13%	6.69200	0.52117
200	10.2	2.67%	6.82584	0.52870
240	11.5	3.20%	7.69580	0.59282
280	12	3.73%	8.03040	0.61518
320	13	4.27%	8.69960	0.66275
360	13.5	4.80%	9.03420	0.68441
400	14.5	5.33%	9.70340	0.73099
440	15	5.87%	10.03800	0.75194
480	15.5	6.40%	10.37260	0.77260
520	15.6	6.93%	10.43952	0.77315
560	15.8	7.47%	10.57336	0.77858
600	16	8.00%	10.70720	0.78389
640	16.6	8.53%	11.10872	0.80857
680	17	9.07%	11.37640	0.82322
720	18	9.60%	12.04560	0.86654
760	18.5	10.13%	12.38020	0.88535
800	19	10.67%	12.71480	0.90389
840	19.2	11.20%	12.84864	0.90795
880	19.75	11.73%	13.21670	0.92835
920	19.85	12.27%	13.28362	0.92741
960	19.95	12.80%	13.35054	0.92641
1000	20	13.33%	13.38400	0.92306
1040	20.85	13.87%	13.95282	0.95636
1080	21	14.40%	14.05320	0.95728
1120	20.6	14.93%	13.78552	0.93320
1160	20	15.47%	13.38400	0.90033



qu = 0.95728 kg/cm2
α = 61 °
Angle Of Internal friction, ϕ = 32 °
Cohesion = 0.265 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli + 0.5% Ijuk 3cm + 2% Kapur

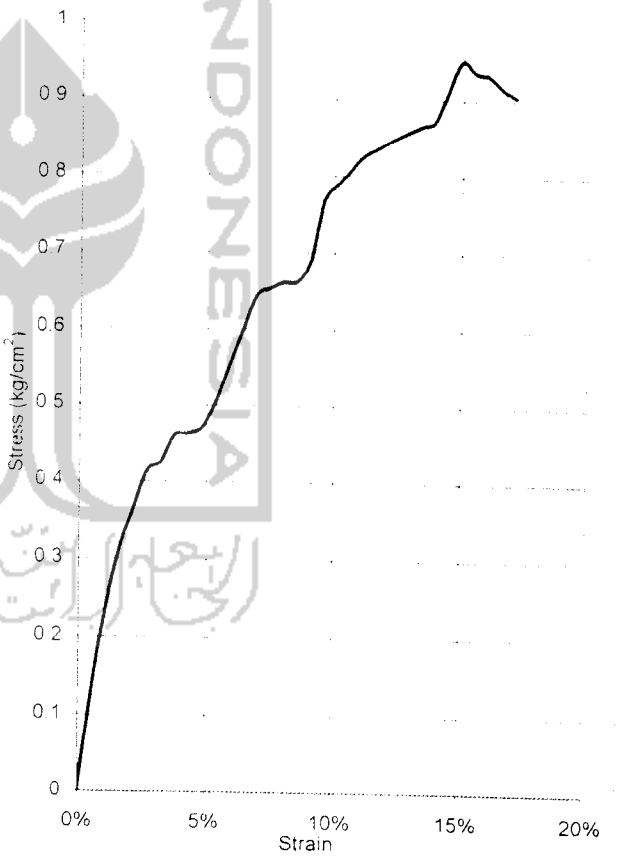
Date : 6 Juni 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	94.2478
Wt (gr)	142
Wet Unit wt (gr/cm^3)	1.50667
Dry Unit wt (gr/cm^3)	1.0341

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21.00	22.10
Wt of Cup + Wet soil, gr	62.00	44.85
Wt of Cup + Dry soil, gr	48.90	37.85
Water Content %	46.95	44.44
Averege water content %	45.70	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	2.5	0.53%	1.67300	0.13242
80	4.5	1.07%	3.01140	0.23708
120	6	1.60%	4.01520	0.31441
160	7	2.13%	4.68440	0.36482
200	8	2.67%	5.35360	0.41467
240	8.25	3.20%	5.52090	0.42528
280	9	3.73%	6.02280	0.46139
320	9.1	4.27%	6.08972	0.46393
360	9.3	4.80%	6.22356	0.47148
400	10	5.33%	6.69200	0.50413
440	11	5.87%	7.36120	0.55142
480	12	6.40%	8.03040	0.59814
520	13	6.93%	8.69960	0.64429
560	13.25	7.47%	8.86690	0.65292
600	13.5	8.00%	9.03420	0.66141
640	13.6	8.53%	9.10112	0.66244
680	14.25	9.07%	9.53610	0.69006
720	16	9.60%	10.70720	0.77025
760	16.5	10.13%	11.04180	0.78964
800	17	10.67%	11.37640	0.80674
840	17.5	11.20%	11.71100	0.82756
1000	18.75	13.33%	12.54750	0.86537
1040	19	13.87%	12.71480	0.87151
1080	20	14.40%	13.38400	0.91170
1120	21	14.93%	14.05320	0.95132
1160	20.9	15.47%	13.91936	0.93635
1200	20.85	16.00%	13.95282	0.93268
1240	20.6	16.53%	13.78552	0.91564
1280	20.5	17.07%	13.71836	0.90538



qu	=	0.95132 kg/cm2
α	=	59 °
Angle Of Internal friction, φ	=	28 °
Cohesion	=	0.286 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli + 0.5% Ijuk 3cm + 2% Kapur

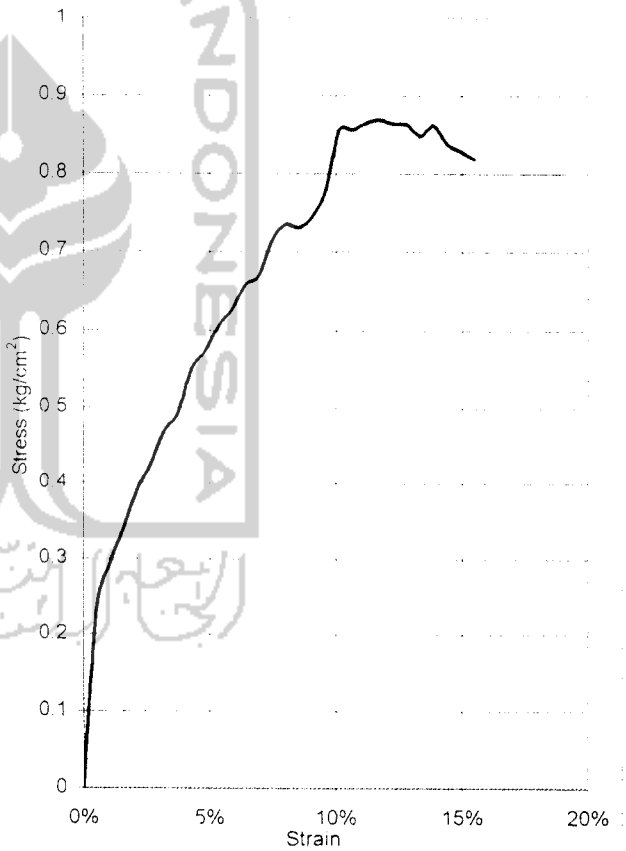
Date : 6 Juni 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	94.2478
Wt (gr)	142
Wet Unit wt (gr/cm^3)	1.50667
Dry Unit wt (gr/cm^3)	1.04168

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21.80	22.10
Wt of Cup + Wet soil, gr	61.800	45.04
Wt of Cup + Dry soil, gr	49.65	37.85
Water Content %	43.63	45.65
Averege water content %	44.64	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading ($x 10^{-2}$)	Load dial (unit)	Unit Strain ($\Delta L/Lo$)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	4.5	0.53%	3.01140	0.23836
80	5.6	1.07%	3.74752	0.29504
120	6.5	1.60%	4.34980	0.34061
160	7.5	2.13%	5.01900	0.39088
200	8.2	2.67%	5.48744	0.42503
240	9.1	3.20%	6.08972	0.46910
280	9.6	3.73%	6.42432	0.49215
320	10.8	4.27%	7.22736	0.55060
360	11.3	4.80%	7.56196	0.57288
400	12	5.33%	8.03040	0.60496
440	12.5	5.87%	8.36500	0.62661
480	13.2	6.40%	8.83344	0.65795
520	13.5	6.93%	9.03420	0.66907
560	14.5	7.47%	9.70340	0.71452
600	15	8.00%	10.03800	0.73489
640	15	8.53%	10.03800	0.73063
680	15.4	9.07%	10.30568	0.74574
720	16.2	9.60%	10.84104	0.77988
760	17.9	10.13%	11.97868	0.85664
800	18	10.67%	12.04560	0.85631
840	18.3	11.20%	12.24636	0.86539
880	18.5	11.73%	12.38020	0.86959
920	18.5	12.27%	12.38020	0.86434
960	18.6	12.80%	12.44712	0.86373
1000	18.4	13.33%	12.31328	0.84921
1040	18.8	13.87%	12.58096	0.86233
1080	18.4	14.40%	12.31328	0.83876
1120	18.3	14.93%	12.24636	0.82900
1160	18.2	15.47%	12.17944	0.81930



qu =	0.86959 kg/cm2
α =	62 °
Angle Of Internal friction, ϕ =	34 °
Cohesion =	0.231 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JTS-FTSP-UII

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli + 0.5% Ijuk 3cm + 4% Kapur

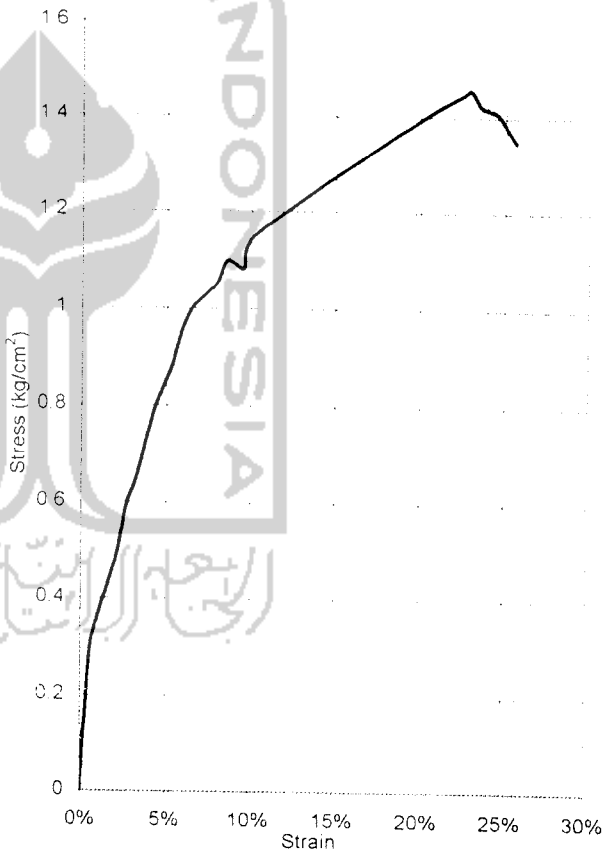
Date : 11 Juni 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	94.2478
Wt (gr)	150
Wet Unit wt (gr/cm^3)	1.59155
Dry Unit wt (gr/cm^3)	1.11914

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21.70	21.50
Wt of Cup + Wet soil, gr	48.65	45.20
Wt of Cup + Dry soil, gr	40.50	38.30
Water Content %	43.35	41.07
Averege water content %	42.21	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	5.5	0.53%	3.68060	0.29133
80	7	1.07%	4.68440	0.36880
120	8.2	1.60%	5.48744	0.42969
160	9.5	2.13%	6.35740	0.49511
200	11.5	2.67%	7.69580	0.59608
240	12.5	3.20%	8.36500	0.64436
280	14	3.73%	9.36880	0.71771
320	15.5	4.27%	10.37260	0.79021
360	16.5	4.80%	11.04180	0.83650
400	17.5	5.33%	11.71100	0.88223
440	19	5.87%	12.71480	0.95245
480	20	6.40%	13.38400	0.99690
520	20.5	6.93%	13.71860	1.01600
560	21	7.47%	14.05320	1.03482
600	21.5	8.00%	14.38780	1.05335
640	22.5	8.53%	15.05700	1.09595
680	22.5	9.07%	15.05700	1.08956
720	22.5	9.60%	15.05700	1.08317
760	24	10.13%	16.06080	1.14857
1560	33.5	20.80%	22.41820	1.41292
1600	34	21.33%	22.75280	1.42435
1640	34.5	21.87%	23.08740	1.43549
1680	35	22.40%	23.42200	1.44636
1720	35.5	22.93%	23.75660	1.45694
1760	35	23.47%	23.42200	1.42648
1800	35	24.00%	23.42200	1.41654
1840	35	24.53%	23.42200	1.40660
1880	34.5	25.07%	23.0874	1.37670
1920	34	25.60%	22.7528	1.34709



qu = 1.45694 kg/cm2
α = 61.5 °
Angle Of Internal friction, ϕ = 33 °
Cohesion = 0.396 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JTS FTSP-UII

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 2
Campuran : Tanah Asli + 0.5% Ijuk 3cm + 4% Kapur

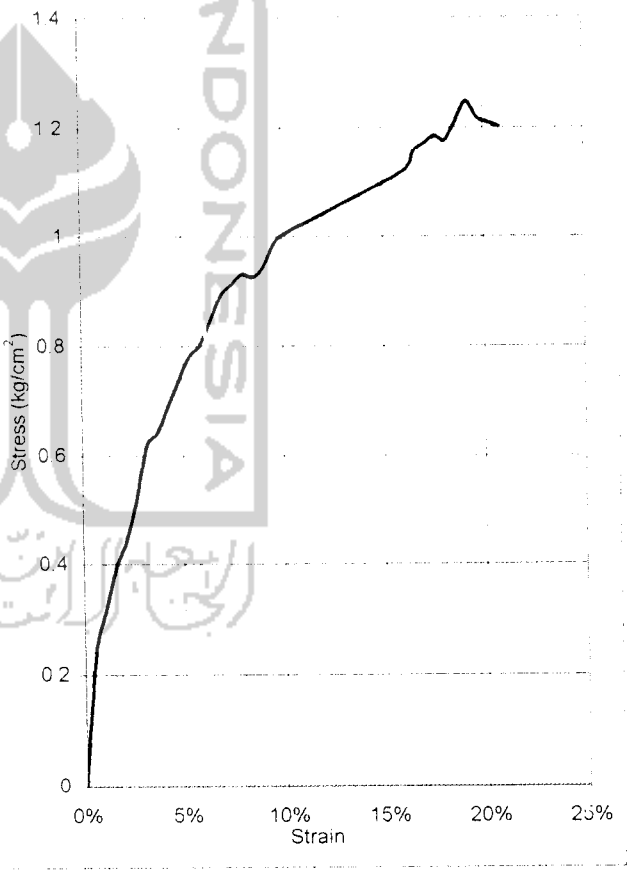
Date : 11 Juni 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	94.2478
Wt (gr)	157
Wet Unit wt (gr/cm^3)	1.66582
Dry Unit wt (gr/cm^3)	1.15443

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21.55	21.95
Wt of Cup + Wet soil, gr	45.250	45.04
Wt of Cup + Dry soil, gr	38.08	37.85
Water Content %	43.38	45.22
Averege water content %	44.30	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	4.5	0.53%	3.01140	0.23836
80	6	1.07%	4.01520	0.31611
120	7.5	1.60%	5.01900	0.39301
160	8.5	2.13%	5.68820	0.44300
200	10	2.67%	6.69200	0.51833
240	12	3.20%	8.03040	0.61859
280	12.5	3.73%	8.36500	0.64081
320	13.5	4.27%	9.03420	0.68824
360	14.5	4.80%	9.70340	0.73511
400	15.5	5.33%	10.37260	0.78140
440	16	5.87%	10.70720	0.80206
480	17	6.40%	11.37640	0.84737
520	18	6.93%	12.04560	0.89210
560	18.5	7.47%	12.38020	0.91162
600	19	8.00%	12.71480	0.93087
640	19	8.53%	12.71480	0.92547
680	19.5	9.07%	13.04940	0.94429
720	20.5	9.60%	13.71860	0.98689
760	21	10.13%	14.05320	1.00500
1200	25	16.00%	16.73000	1.11832
1240	26	16.53%	17.39920	1.15567
1280	26.5	17.07%	17.73380	1.17036
1320	27	17.60%	18.06840	1.18478
1360	27	18.13%	18.06840	1.17711
1400	28	18.67%	18.73760	1.21275
1440	29	19.20%	19.40680	1.24783
1480	28.5	19.73%	19.07220	1.21822
1520	28.5	20.27%	19.0722	1.21013
1560	28.5	20.80%	19.0722	1.20203



qu	=	1.24783 kg/cm2
α	=	63 °
Angle Of Internal friction, ϕ	=	36 °
Cohesion	=	0.318 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JTS-FTSP

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli + 0.5% Ijuk 3cm + 6% Kapur

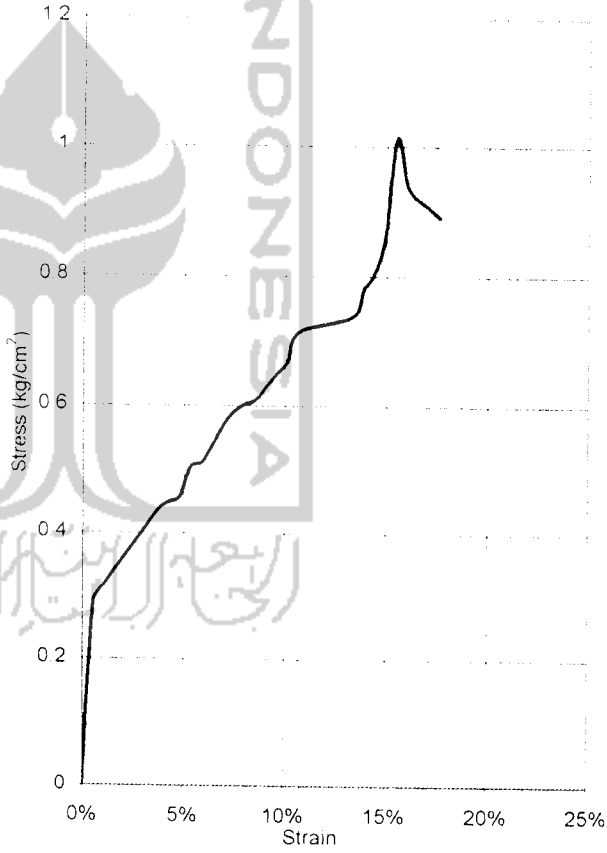
Date : 16 Juni 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht.Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	94.2478
Wt (gr)	140
Wet Unit wt (gr/cm^3)	1.48545
Dry Unit wt (gr/cm^3)	1.06307

Water Content		
Wt Container (cup) gr	21.35	21.45
Wt of Cup + Wet soil, gr	45.230	44.80
Wt of Cup + Dry soil, gr	38.42	38.18
Water Content %	39.89	39.57
Averege water content %	39.73	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	5.5	0.53%	3.68060	0.29133
80	6	1.07%	4.01520	0.31611
120	6.5	1.60%	4.34980	0.34061
160	7	2.13%	4.68440	0.36482
200	7.5	2.67%	5.01900	0.38875
240	8	3.20%	5.35360	0.41239
280	8.5	3.73%	5.68820	0.43575
320	8.8	4.27%	5.88896	0.44863
360	9	4.80%	6.02280	0.45627
400	10	5.33%	6.69200	0.50413
440	10.2	5.87%	6.82584	0.51132
480	10.8	6.40%	7.22736	0.53833
520	11.5	6.93%	7.69580	0.56995
560	12	7.47%	8.03040	0.59132
600	12.3	8.00%	8.23116	0.60261
640	12.5	8.53%	8.36500	0.60886
680	13	9.07%	8.69960	0.62952
720	13.5	9.60%	9.03420	0.64990
760	14	10.13%	9.36880	0.67000
800	15	10.67%	10.03800	0.71359
1000	16	13.33%	10.70720	0.73844
1040	17	13.87%	11.37640	0.77977
1080	17.65	14.40%	11.81138	0.80457
1120	19	14.93%	12.71480	0.86071
1160	22.5	15.47%	15.05700	1.01288
1200	21	16.00%	14.05320	0.93939
1240	20.65	16.53%	13.81898	0.91787
1280	20.5	17.07%	13.7186	0.90538
1320	20.3	17.60%	13.58476	0.89078



qu	=	1.01288 kg/cm2
α	=	59.5 °
Angle Of Internal friction, ϕ	=	29 °
Cohesion	=	0.298 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JTS-FTSP-UII

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Date : 16 Juni 2004
Tested by : Ujang + Mariza

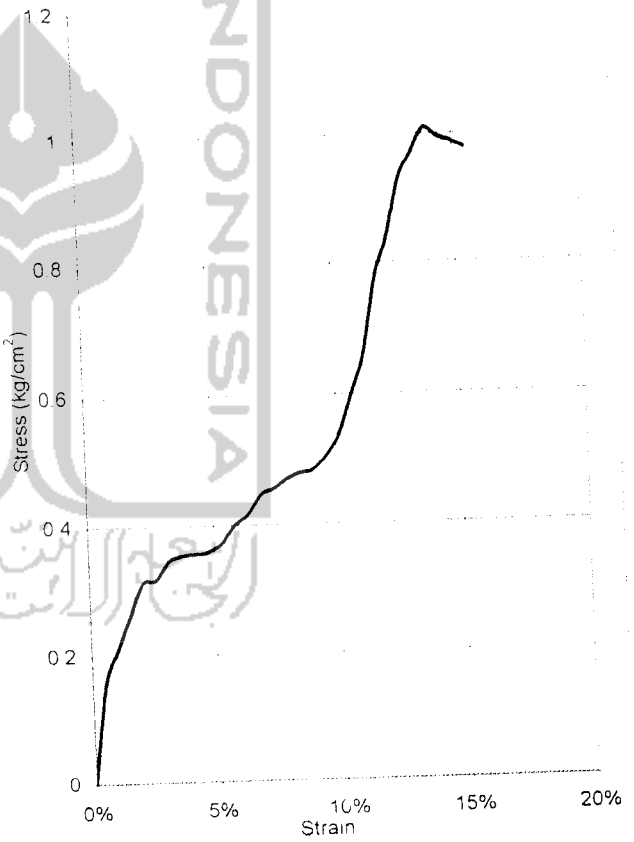
Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli + 0.5% Ijuk 3cm + 6% Kapur

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	94.2478
Wt (gr)	132
Wet Unit wt (gr/cm^3)	1.40056
Dry Unit wt (gr/cm^3)	0.96581

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22.43	21.90
Wt of Cup + Wet soil, gr	45.140	41.35
Wt of Cup + Dry soil, gr	38.20	35.22
Water Content %	44.01	46.02
Averege water content %	45.01	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (\L/Lo),	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	3	0.53%	2.00760	0.15891
80	4	1.07%	2.67680	0.21074
120	5	1.60%	3.34600	0.26201
160	6	2.13%	4.01520	0.31270
200	6.1	2.67%	4.08212	0.31618
240	6.7	3.20%	4.48364	0.34538
280	6.9	3.73%	4.61748	0.35373
320	7	4.27%	4.68440	0.35687
360	7.1	4.80%	4.75132	0.35995
400	7.4	5.33%	4.95208	0.37306
440	8	5.87%	5.35360	0.40103
480	8.35	6.40%	5.58782	0.41621
520	9	6.93%	6.02280	0.44605
560	9.25	7.47%	6.19010	0.45581
600	9.6	8.00%	6.42432	0.47033
640	9.85	8.53%	6.59162	0.47978
680	10	9.07%	6.69200	0.48425
720	10.5	9.60%	7.02660	0.50548
760	11.25	10.13%	7.52850	0.53839
800	12.6	10.67%	8.43192	0.59942
840	14	11.20%	9.36880	0.66204
880	16.5	11.73%	11.04180	0.77558
920	18	12.27%	12.04560	0.84098
960	20	12.80%	13.38400	0.92874
1000	21	13.33%	14.05320	0.96921
1040	22	13.87%	14.72240	1.00911
1080	21.85	14.40%	14.62202	0.99603
1120	21.8	14.93%	14.58856	0.98756
1160	21.7	15.47%	14.52164	0.97686



qu = 1.00911 kg/cm2
α = 56 °
Angle Of Internal friction, ϕ = 22 °
Cohesion = 0.340 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 1
Campuran : Tanah Asli + 0.5% Ijuk 3cm + 8% Kapur

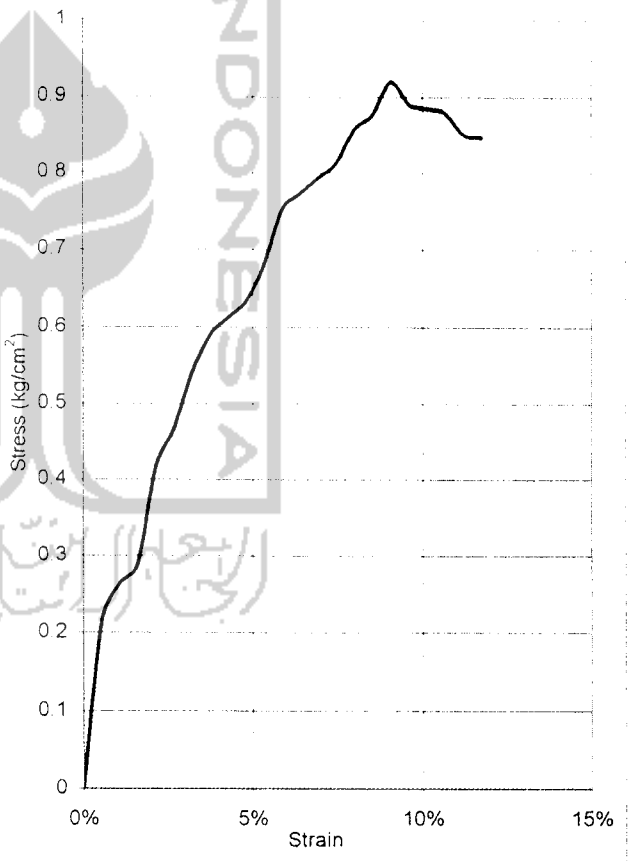
Date : 21 Juni 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	94.2478
Wt (gr)	147
Wet Unit wt (gr/cm^3)	1.55972
Dry Unit wt (gr/cm^3)	1.12358

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22.38	22.00
Wt of Cup + Wet soil, gr	48.630	44.80
Wt of Cup + Dry soil, gr	41.58	38.18
Water Content %	36.72	40.91
Averege water content %	38.82	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	4	0.53%	2.67680	0.21188
80	5	1.07%	3.34600	0.26343
120	5.5	1.60%	3.68060	0.28821
160	8	2.13%	5.35360	0.41694
200	9	2.67%	6.02280	0.46650
240	10.5	3.20%	7.02660	0.54127
280	11.5	3.73%	7.69580	0.58955
320	12	4.27%	8.03040	0.61177
360	12.5	4.80%	8.36500	0.63371
400	13.5	5.33%	9.03420	0.68058
440	15	5.87%	10.03800	0.75194
480	15.5	6.40%	10.37260	0.77260
520	16	6.93%	10.70720	0.79298
560	16.5	7.47%	11.04180	0.81307
600	17.5	8.00%	11.71100	0.85738
640	18	8.53%	12.04560	0.87676
680	19	9.07%	12.71480	0.92007
720	18.5	9.60%	12.38020	0.89061
760	18.5	10.13%	12.38020	0.88535
800	18.5	10.67%	12.38020	0.88010
840	18	11.20%	12.04560	0.85120
880	18	11.73%	12.04560	0.84609



qu = 0.92007 kg/cm2
α = 58.5 °
Angle Of Internal friction, ϕ = 27 °
Cohesion = 0.282 kg/cm^2

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JTS-FTSP-UII

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Sample No : 2
Campuran : Tanah Asli + 0.5% Ijuk 3cm + 8% Kapur

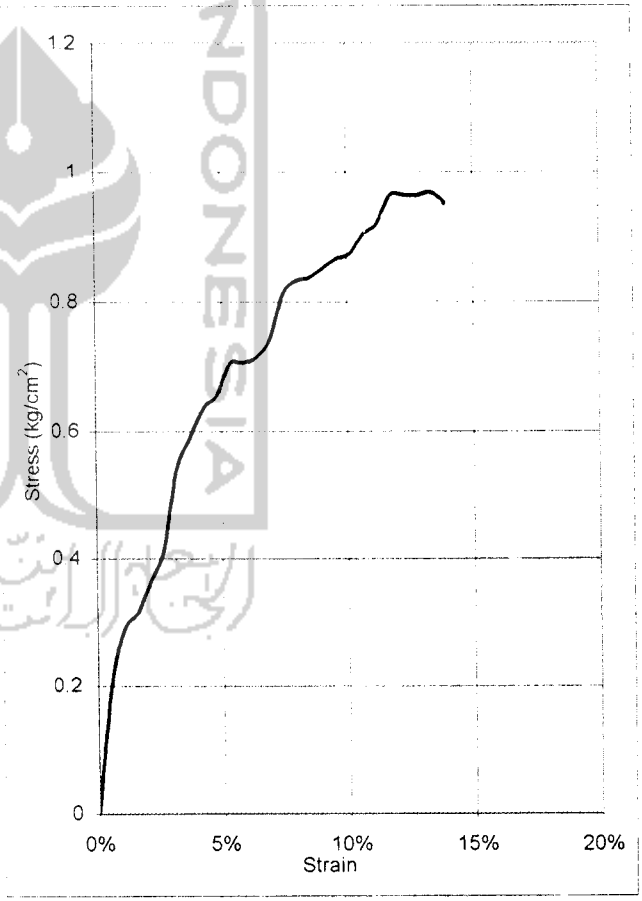
Date : 21 Juni 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Sample data	
diam (cm)	4
Area (cm^2)	12.5664
Ht,Lo (cm)	7.5
Vol (cm^3)	94.2478
Wt (gr)	145
Wet Unit wt (gr/cm^3)	1.5385
Dry Unit wt (gr/cm^3)	1.07691

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22.20	21.95
Wt of Cup + Wet soil, gr	41.250	44.50
Wt of Cup + Dry soil, gr	35.65	37.60
Water Content %	41.64	44.09
Averege water content %	42.86	

LRC = 0.6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10^{-2})	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo),	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	3.8	0.53%	2.54296	0.20128
80	5.5	1.07%	3.68060	0.28977
120	6	1.60%	4.01520	0.31441
160	7	2.13%	4.68440	0.36482
200	8	2.67%	5.35360	0.41467
240	10.5	3.20%	7.02660	0.54127
280	11.5	3.73%	7.69580	0.58955
320	12.5	4.27%	8.36500	0.63726
360	12.95	4.80%	8.66614	0.65653
400	14	5.33%	9.36880	0.70578
440	14.1	5.87%	9.43572	0.70682
480	14.35	6.40%	9.60302	0.71528
520	15	6.93%	10.03800	0.74342
560	16.5	7.47%	11.04180	0.81307
600	17	8.00%	11.37640	0.83288
640	17.2	8.53%	11.51024	0.83779
680	17.6	9.07%	11.77792	0.85228
720	18	9.60%	12.04560	0.86654
760	18.25	10.13%	12.21290	0.87339
800	19	10.67%	12.71480	0.90389
840	19.45	11.20%	13.01594	0.91977
880	20.5	11.73%	13.71860	0.96360
920	20.65	12.27%	13.81898	0.96479
960	20.75	12.80%	13.88590	0.96356
1000	21	13.33%	14.05320	0.96921
1040	20.8	13.87%	13.91936	0.95407
1040	20.75	13.87%	13.88590	0.95178



qu = 0.96921 kg/cm2
α = 58 °
Angle Of Internal friction, ϕ = 26 °
Cohesion = 0.303 kg/cm^2

LAMPIRAN 4

HASIL UJI TRIAKSIAL

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay
Date : 16 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.013130		Wight	W gram	155.00
Cell pessure	0.50	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm³	1.6446

Time	Strain: Axial deformation	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	10	0.130602546		
	80	1.067	0.989	15	0.194853397		
	120	1.600	0.984	20	0.258403966		
	160	2.133	0.979	24	0.308404083		
	200	2.667	0.973	28	0.357843974		
	240	3.200	0.968	30	0.381303413		
	280	3.733	0.963	33	0.417122824		
	320	4.267	0.957	35	0.439952009		
	360	4.800	0.952	38	0.475001111		
	400	5.333	0.947	41	0.509630043		
	440	5.867	0.941	45	0.55619878		
	480	6.400	0.936	47	0.577627401		
	520	6.933	0.931	50	0.610995827		
	560	7.467	0.925	52	0.631794194		
	600	8.000	0.920	54	0.65231245		
	640	8.533	0.915	56	0.672550592		
	680	9.067	0.909	58	0.692508622		
	720	9.600	0.904	60	0.712186539		
	760	10.133	0.899	63	0.743384091		
	800	10.667	0.893	65	0.762431755		
	840	11.200	0.888	66	0.769539615		
	880	11.733	0.883	68	0.788097081		
	920	12.267	0.877	70	0.806374435		
	960	12.800	0.872	69	0.790022856		
	1000	13.333	0.867	68	0.773811333		
	1040	13.867	0.861	68	0.769049417		
	1080	14.400	0.856	64	0.719329413		
	1120	14.933	0.851	62	0.692508622		
	1160	15.467	0.845	61	0.67706741		

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAA
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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay
Date : 16 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.0131303		Wight	W gram	155.00
Cell pessure	1.00	Rate of compression : 0.5%	Wet densit	gr/cm³	1.6446

Time	Strain: Axial deformation	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	15	0.19590382		
	80	1.067	0.989	25	0.32475566		
	120	1.600	0.984	35	0.45220694		
	160	2.133	0.979	38	0.48830646		
	200	2.667	0.973	45	0.57510639		
	240	3.200	0.968	48	0.61008546		
	280	3.733	0.963	50	0.63200428		
	320	4.267	0.957	52	0.65364299		
	360	4.800	0.952	54	0.67500158		
	400	5.333	0.947	56	0.69608006		
	440	5.867	0.941	59	0.72923840		
	480	6.400	0.936	60	0.73739668		
	520	6.933	0.931	63	0.76985474		
	560	7.467	0.925	65	0.78974274		
	600	8.000	0.920	68	0.82143049		
	640	8.533	0.915	69	0.82867841		
	680	9.067	0.909	70	0.83578627		
	720	9.600	0.904	72	0.85462385		
	760	10.133	0.899	74	0.87318131		
	800	10.667	0.893	76	0.89145867		
	840	11.200	0.888	78	0.90945591		
	880	11.733	0.883	80	0.92717304		
	920	12.267	0.877	81	0.93309042		
	960	12.800	0.872	83	0.95031735		
	1000	13.333	0.867	84	0.95588459		
	1040	13.867	0.861	85	0.96131177		
	1080	14.400	0.856	83	0.93288033		
	1120	14.933	0.851	82	0.91589850		
	1160	15.467	0.845	82	0.91015619		

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay
Date : 16 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.01313		Wight	W gram	157.00
Cell pessure	2.00	Rate of compression : 0.5	Wet density	gr/cm³	1.6658

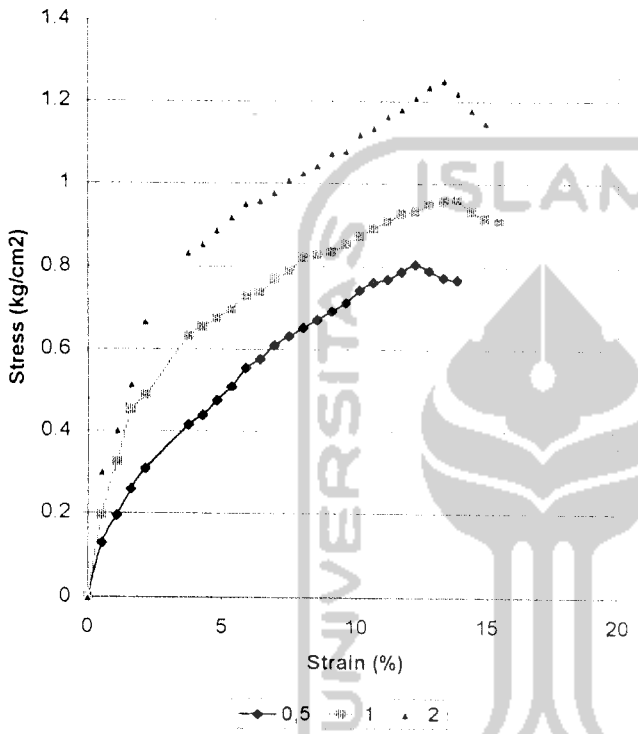
Time	Strain: Axial deformation	Strain: Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	23	0.300385856		
	80	1.067	0.989	31	0.40269702		
	120	1.600	0.984	40	0.516807931		
	160	2.133	0.979	52	0.668208845		
	200	2.667	0.973	60	0.766808516		
	240	3.200	0.968	63	0.800737167		
	280	3.733	0.963	66	0.834245648		
	320	4.267	0.957	68	0.854763904		
	360	4.800	0.952	71	0.887502075		
	400	5.333	0.947	74	0.919820078		
	440	5.867	0.941	77	0.951717912		
	480	6.400	0.936	78	0.958615687		
	520	6.933	0.931	80	0.977593322		
	560	7.467	0.925	83	1.008440734		
	600	8.000	0.920	85	1.026788115		
	640	8.533	0.915	87	1.044855384		
	680	9.067	0.909	90	1.074582345		
	720	9.600	0.904	91	1.080149585		
	760	10.133	0.899	95	1.120976011		
	800	10.667	0.893	97	1.137782773		
	840	11.200	0.888	100	1.165969113		
	880	11.733	0.883	102	1.182145622		
	920	12.267	0.877	105	1.209561652		
	960	12.800	0.872	108	1.236557513		
	1000	13.333	0.867	110	1.251753627		
	1040	13.867	0.861	108	1.221431428		
	1080	14.400	0.856	105	1.180149819		
	1120	14.933	0.851	103	1.150457872		
	1160	15.467	0.845	102	1.132145505		

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 RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

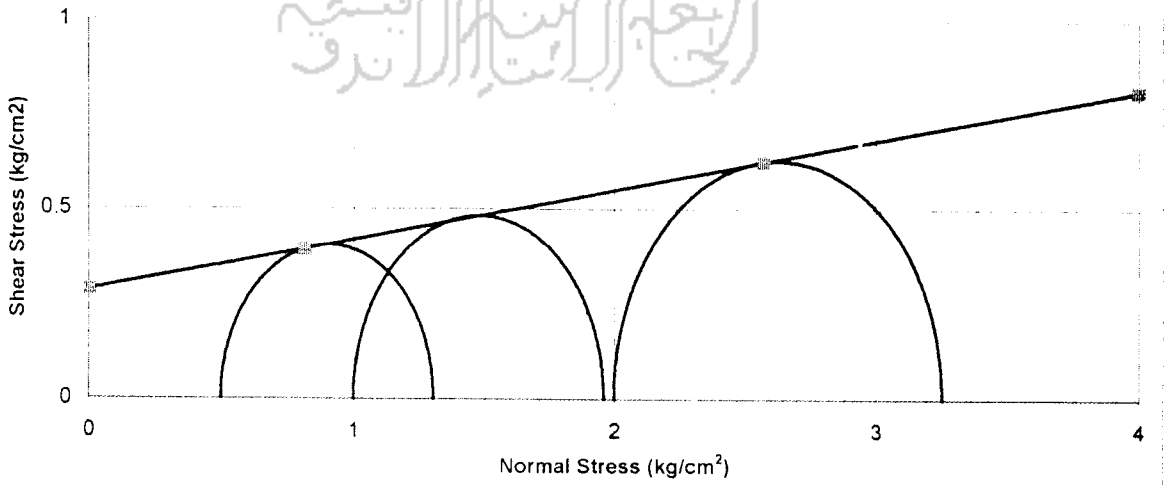
Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soil : Clay

Sampel : Clay
Date : 16 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza



Piece No :	1	2	3
H cm	7.5	7.5	7.5
D cm	4	4	4
A cm²	12.57	12.57	12.57
V cm³	94.25	94.25	94.25
Wt gram	155.00	155.00	157.00
Water Content			
Wt Container (cup), gr		21.60	21.90
Wt of Cup + Wet soil, gr		54.41	56.50
Wt of Cup + Dry soil, gr		44.00	45.25
Water Content %		46.47	48.18
Averege water content %		47.33	
γd gram/cm³	1.644601	1.644601	1.665822
γd gram/cm³	1.116297	1.116297	1.1307

σ_3	0.5	1	2
$\Delta\sigma$ = P/A	0.806374	0.961312	1.251754
$\sigma_1 = \Delta\sigma + \sigma_3$	1.306374	1.961312	3.251754
$(\sigma_1+\sigma_3)/2$	0.903187	1.480656	2.625877
$(\sigma_1-\sigma_3)/2$	0.403187	0.480656	0.625877
Angle of shearing resistence (o)			7.470736
Apperen cohesion (kg/cm²)			0.286309



LABORATORIUM
MEKANIKA TANAH
JTS-FTSP-UII

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay
Date : 16 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.013130		Wight	W gram	151.00
Cell pessure	0.50	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm³	1.6022

Time	Strain: Axial deformation	Strain: %		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
					kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	15	0.195903819		
	80	1.067	0.989	21	0.272794756		
	120	1.600	0.984	24	0.310084759		
	160	2.133	0.979	27	0.346954593		
	200	2.667	0.973	29	0.370624116		
	240	3.200	0.968	31	0.394013526		
	280	3.733	0.963	33	0.417122824		
	320	4.267	0.957	35	0.439952009		
	360	4.800	0.952	36	0.450001052		
	400	5.333	0.947	38	0.472340040		
	440	5.867	0.941	40	0.494398915		
	480	6.400	0.936	42	0.516177678		
	520	6.933	0.931	45	0.549896244		
	560	7.467	0.925	48	0.583194641		
	600	8.000	0.920	50	0.603993009		
	640	8.533	0.915	51	0.612501432		
	680	9.067	0.909	54	0.644749407		
	720	9.600	0.904	57	0.676577212		
	760	10.133	0.899	59	0.696185101		
	800	10.667	0.893	60	0.703783158		
	840	11.200	0.888	62	0.722900850		
	880	11.733	0.883	65	0.753328092		
	920	12.267	0.877	68	0.783335165		
	960	12.800	0.872	71	0.812922069		
	1000	13.333	0.867	74	0.842088804		
	1040	13.867	0.861	75	0.848216269		
	1080	14.400	0.856	74	0.831724634		
	1120	14.933	0.851	73	0.815373055		
	1160	15.467	0.845	72	0.799161533		

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAA
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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay
Date : 16 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.0131303		Wight	W gram	153.00
Cell pessure	1.00	Rate of compression : 0.5%	Wet densit	gr/cm³	1.6234

Time	Strain: Axial deformation	Strain: %		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
					kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	20	0.2612051		
	80	1.067	0.989	25	0.3247557		
	120	1.600	0.984	30	0.3876059		
	160	2.133	0.979	41	0.5268570		
	200	2.667	0.973	45	0.5751064		
	240	3.200	0.968	48	0.6100855		
	280	3.733	0.963	51	0.6446444		
	320	4.267	0.957	53	0.6662130		
	360	4.800	0.952	55	0.6875016		
	400	5.333	0.947	58	0.7209401		
	440	5.867	0.941	60	0.7415984		
	480	6.400	0.936	62	0.7619766		
	520	6.933	0.931	63	0.7698547		
	560	7.467	0.925	65	0.7897427		
	600	8.000	0.920	68	0.8214305		
	640	8.533	0.915	71	0.8526981		
	680	9.067	0.909	74	0.8835455		
	720	9.600	0.904	75	0.8902332		
	760	10.133	0.899	78	0.9203803		
	800	10.667	0.893	79	0.9266478		
	840	11.200	0.888	80	0.9327753		
	880	11.733	0.883	81	0.9387627		
	920	12.267	0.877	83	0.9561297		
	960	12.800	0.872	85	0.9732166		
	1000	13.333	0.867	88	1.0014029		
	1040	13.867	0.861	91	1.0291691		
	1080	14.400	0.856	90	1.0115570		
	1120	14.933	0.851	87	0.9717460		
	1160	15.467	0.845	85	0.9434546		

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay
Date : 16 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.01313		Wight	W gram	156.00
Cell pessure	2.00	Rate of compression : 0.5	Wet density	gr/cm³	1.6552

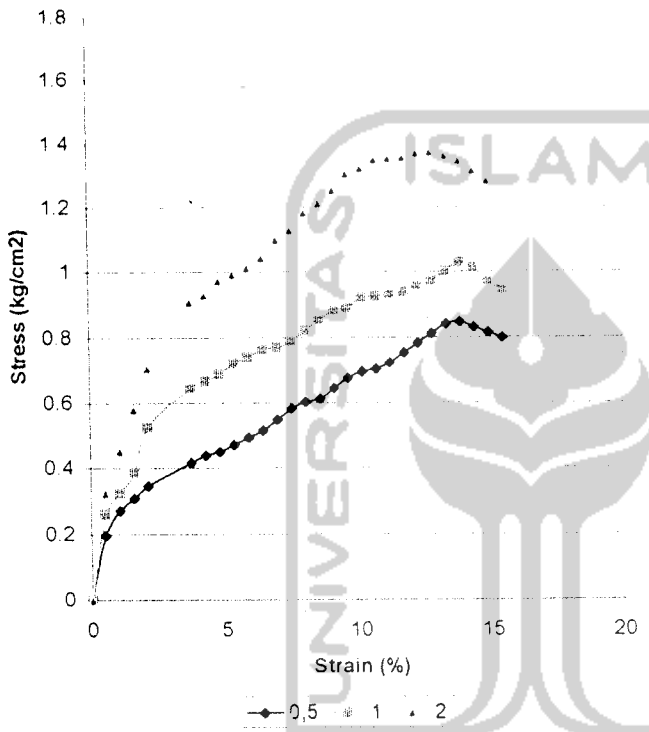
Time	Strain: Axial deformation	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	25	0.326506366		
	80	1.067	0.989	35	0.454657926		
	120	1.600	0.984	45	0.581408923		
	160	2.133	0.979	55	0.706759356		
	200	2.667	0.973	65	0.830709225		
	240	3.200	0.968	68	0.864287735		
	280	3.733	0.963	72	0.910086162		
	320	4.267	0.957	74	0.930184248		
	360	4.800	0.952	78	0.975002280		
	400	5.333	0.947	80	0.994400084		
	440	5.867	0.941	82	1.013517776		
	480	6.400	0.936	85	1.044645300		
	520	6.933	0.931	90	1.099792488		
	560	7.467	0.925	93	1.129939617		
	600	8.000	0.920	98	1.183826298		
	640	8.533	0.915	101	1.212993033		
	680	9.067	0.909	105	1.253679402		
	720	9.600	0.904	110	1.305675322		
	760	10.133	0.899	112	1.321571718		
	800	10.667	0.893	115	1.348917720		
	840	11.200	0.888	116	1.352524171		
	880	11.733	0.883	117	1.355990566		
	920	12.267	0.877	119	1.370836539		
	960	12.800	0.872	120	1.373952793		
	1000	13.333	0.867	119.65	1.361566559		
	1040	13.867	0.861	119	1.345836480		
	1080	14.400	0.856	117	1.315024083		
	1120	14.933	0.851	115	1.284491799		
	1160	15.467	0.845	112	1.243140162		

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 RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soil : Clay

Sampel : Clay
Date : 16 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

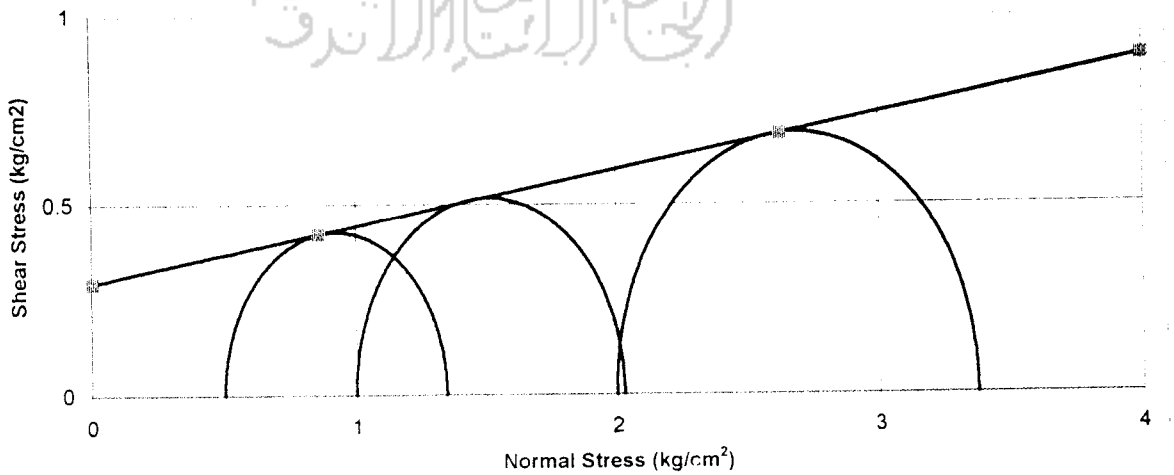


Piece No :	1	2	3
H cm	7.5	7.5	7.5
D cm	4	4	4
A cm²	12.57	12.57	12.57
V cm³	94.25	94.25	94.25
Wt gram	151.00	153.00	156.00

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22.00	21.50
Wt of Cup + Wet soil, gr	46.50	59.10
Wt of Cup + Dry soil, gr	38.95	47.00
Water Content %	44.54	47.45
Averege water content %	46.00	

γd gram/cm³	1.60216	1.62338	1.655211
γd gram/cm³	1.097393	1.111928	1.133731

σ_3	0.5	1	2
$\Delta\sigma$ = P/A	0.848216	1.029169	1.373953
$\sigma_1 = \Delta\sigma + \sigma_3$	1.348216	2.029169	3.373953
$(\sigma_1+\sigma_3)/2$	0.924108	1.514585	2.686976
$(\sigma_1-\sigma_3)/2$	0.424108	0.514585	0.686976
Angle of shearing resistence (ϕ)			8.53313
Apperen cohesion (kg/cm²)			0.290186



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JTS-FTSP-UII

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 2% Lime
Date : 20 April 2004
Tested by : Ujang +Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.013130		Wight	W gram	154.00
Cell pessure	0.50	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm³	1.6340

Time	Strain: Axial deformation	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	12	0.156723056		
	80	1.067	0.989	22	0.285784982		
	120	1.600	0.984	28	0.361765552		
	160	2.133	0.979	33	0.424055613		
	200	2.667	0.973	40	0.511205677		
	240	3.200	0.968	45	0.571955119		
	280	3.733	0.963	48	0.606724108		
	320	4.267	0.957	50	0.628502870		
	360	4.800	0.952	54	0.675001578		
	400	5.333	0.947	56	0.696080059		
	440	5.867	0.941	59	0.729238400		
	480	6.400	0.936	62	0.761976572		
	520	6.933	0.931	64	0.782074658		
	560	7.467	0.925	67	0.814042520		
	600	8.000	0.920	68	0.821430492		
	640	8.533	0.915	69	0.828678408		
	680	9.067	0.909	71	0.847726072		
	720	9.600	0.904	72	0.854623847		
	760	10.133	0.899	74	0.873181314		
	800	10.667	0.893	76	0.891458667		
	840	11.200	0.888	77	0.897796217		
	880	11.733	0.883	78	0.903993711		
	920	12.267	0.877	80	0.921570782		
	960	12.800	0.872	81	0.927418135		
	1000	13.333	0.867	84	0.955884588		
	1040	13.867	0.861	85	0.961311772		
	1080	14.400	0.856	85	0.955359377		
	1120	14.933	0.851	84	0.938237488		
	1160	15.467	0.845	83	0.921255656		

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAA
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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 2% Lime
Date : 20 April 2004
Tested by : Ujang +Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.0131303		Wight	W gram	157.00
Cell pessure	1.00	Rate of compression : 0.5%	Wet densit	gr/cm³	1.6658

Time	Strain: Axial deformation	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	12	0.15672306		
	80	1.067	0.989	25	0.32475566		
	120	1.600	0.984	35	0.45220694		
	160	2.133	0.979	43	0.55255731		
	200	2.667	0.973	50	0.63900710		
	240	3.200	0.968	57	0.72447648		
	280	3.733	0.963	58	0.73312496		
	320	4.267	0.957	61	0.76677350		
	360	4.800	0.952	64	0.80000187		
	400	5.333	0.947	67	0.83281007		
	440	5.867	0.941	71	0.87755807		
	480	6.400	0.936	74	0.90945591		
	520	6.933	0.931	76	0.92871366		
	560	7.467	0.925	80	0.97199107		
	600	8.000	0.920	82	0.99054853		
	640	8.533	0.915	84	1.00882589		
	680	9.067	0.909	87	1.03876293		
	720	9.600	0.904	90	1.06827981		
	760	10.133	0.899	92	1.08557677		
	800	10.667	0.893	94	1.10259361		
	840	11.200	0.888	96	1.11933035		
	880	11.733	0.883	98	1.13578697		
	920	12.267	0.877	100	1.15196348		
	960	12.800	0.872	101	1.15641027		
	1000	13.333	0.867	103	1.17209658		
	1040	13.867	0.861	104	1.17619323		
	1080	14.400	0.856	104	1.16891030		
	1120	14.933	0.851	102	1.13928838		
	1160	15.467	0.845	102	1.13214550		

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 2% Lime
Date : 20 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.01313		Wight	W gram	158.00
Cell pessure	2.00	Rate of compression : 0.5	Wet density	gr/cm³	1.6764

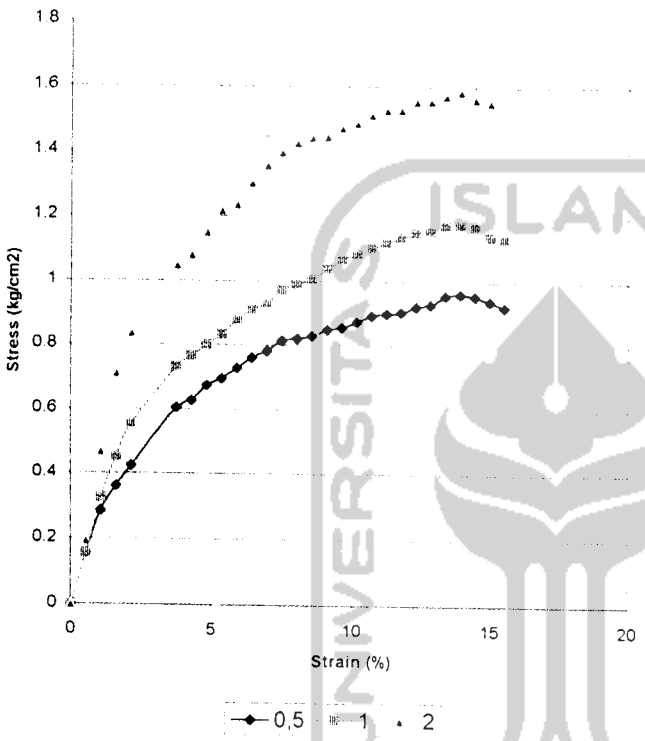
Time	Strain: Axial deformation	Strain: Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	15	0.195903819		
	80	1.067	0.989	36	0.467648152		
	120	1.600	0.984	55	0.710610905		
	160	2.133	0.979	65	0.835261057		
	200	2.667	0.973	74	0.945730503		
	240	3.200	0.968	76	0.965968645		
	280	3.733	0.963	83	1.049127103		
	320	4.267	0.957	86	1.081024937		
	360	4.800	0.952	92	1.150002689		
	400	5.333	0.947	98	1.218140103		
	440	5.867	0.941	100	1.235997288		
	480	6.400	0.936	106	1.302734139		
	520	6.933	0.931	111	1.356410735		
	560	7.467	0.925	115	1.397237161		
	600	8.000	0.920	118	1.425423501		
	640	8.533	0.915	120	1.441179841		
	680	9.067	0.909	121	1.444716264		
	720	9.600	0.904	124	1.471852181		
	760	10.133	0.899	126	1.486768183		
	800	10.667	0.893	129	1.513133790		
	840	11.200	0.888	131	1.527419538		
	880	11.733	0.883	132	1.529835510		
	920	12.267	0.877	135	1.555150695		
	960	12.800	0.872	136	1.557146498		
	1000	13.333	0.867	138	1.570381823		
	1040	13.867	0.861	140	1.583337036		
	1080	14.400	0.856	139	1.562293569		
	1120	14.933	0.851	139	1.552559653		
	1160	15.467	0.845	138	1.531726271		

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 RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soil : Clay

Sampel : Clay + 2% Lime
Date : 20 April 2004
Tested by : Ujang +Mariza

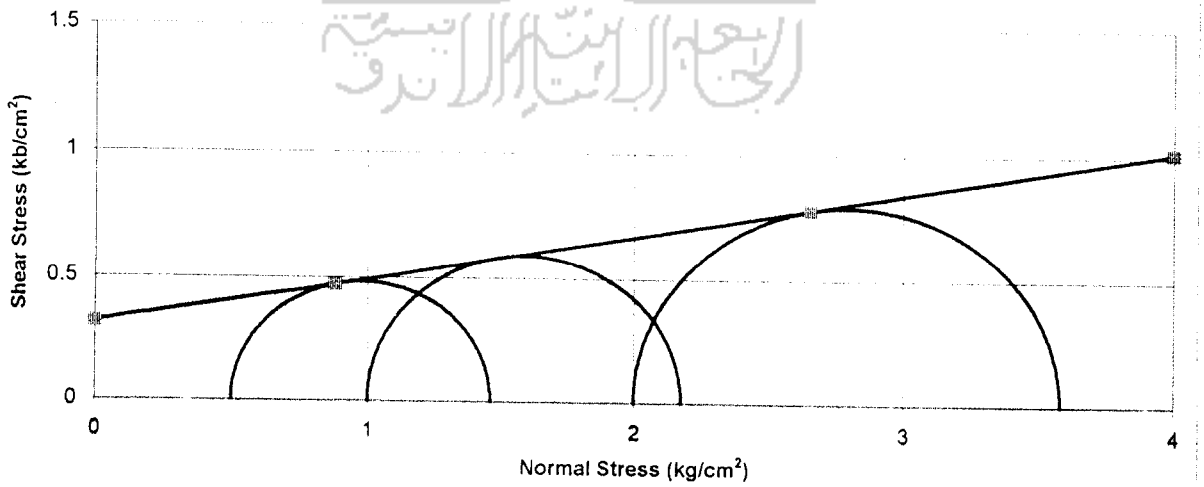


Piece No :	1	2	3
H cm	7.5	7.5	7.5
D cm	4	4	4
A cm²	12.57	12.57	12.57
V cm³	94.25	94.25	94.25
Wt gram	154.00	157.00	158.00

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21.60	21.72
Wt of Cup + Wet soil, gr	33.90	35.62
Wt of Cup + Dry soil, gr	32.10	31.30
Water Content %	45.71	45.09
Averege water content %	45.40	

γd gram/cm³	1.633991	1.665822	1.676432
γd gram/cm³	1.123758	1.14565	1.152947

σ_3	0.5	1	2
$\Delta\sigma$ = P/A	0.961312	1.176193	1.583337
$\sigma_1 = \Delta\sigma + \sigma_3$	1.461312	2.176193	3.583337
$(\sigma_1+\sigma_3)/2$	0.980656	1.588097	2.791669
$(\sigma_1-\sigma_3)/2$	0.480656	0.588097	0.791669
Angle of shearing resistence (o)			9.898996
Apperen cohesion (kg/cm²)			0.316458



LABORATORIUM
MEKANIKA TANAH
JTS-FTSP-UII

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 : Salaman, Magelang, Jaea Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 2% Lime
Date : 20 April 2004
Tested by : Ujang +Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.013130		Wight	W gram	153.00
Cell pessure	0.50	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm³	1.6234

Time	Strain: Axial deformation	Strain %		Reading of proving ring	kg/cm²	Pore pressure u kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	12	0.156723056		
	80	1.067	0.989	22	0.285784982		
	120	1.600	0.984	28	0.361765552		
	160	2.133	0.979	32	0.411205443		
	200	2.667	0.973	36	0.460085109		
	240	3.200	0.968	40	0.50840455		
	280	3.733	0.963	42	0.530883594		
	320	4.267	0.957	45	0.565652583		
	360	4.800	0.952	47	0.587501374		
	400	5.333	0.947	50	0.621500053		
	440	5.867	0.941	52	0.64271859		
	480	6.400	0.936	54	0.663657014		
	520	6.933	0.931	57	0.696535242		
	560	7.467	0.925	59	0.716843413		
	600	8.000	0.920	62	0.748951331		
	640	8.533	0.915	65	0.78063908		
	680	9.067	0.909	67	0.799966857		
	720	9.600	0.904	71	0.842754072		
	760	10.133	0.899	74	0.873181314		
	800	10.667	0.893	77	0.903188387		
	840	11.200	0.888	79	0.921115599		
	880	11.733	0.883	81	0.938762699		
	920	12.267	0.877	83	0.956129687		
	960	12.800	0.872	84	0.961766955		
	1000	13.333	0.867	85	0.967264167		
	1040	13.867	0.861	85	0.961311772		
	1080	14.400	0.856	84	0.944119855		
	1120	14.933	0.851	84	0.938237488		
	1160	15.467	0.845	83	0.921255656		

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAA
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 : Salaman, Magelang, Jaea Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 2% Lime
Date : 20 April 2004
Tested by : Ujang +Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.0131303		Wight	W gram	155.00
Cell pessure	1.00	Rate of compression : 0.5%	Wet densit	gr/cm³	1.6446

Time	Strain: Axial deformation	Strain: Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	12	0.1567231		
	80	1.067	0.989	30	0.3897068		
	120	1.600	0.984	40	0.5168079		
	160	2.133	0.979	45	0.5782577		
	200	2.667	0.973	48	0.6134468		
	240	3.200	0.968	51	0.6482158		
	280	3.733	0.963	55	0.6952047		
	320	4.267	0.957	59	0.7416334		
	360	4.800	0.952	62	0.7750018		
	400	5.333	0.947	65	0.8079501		
	440	5.867	0.941	68	0.8404782		
	480	6.400	0.936	71	0.8725861		
	520	6.933	0.931	74	0.9042738		
	560	7.467	0.925	76	0.9233915		
	600	8.000	0.920	80	0.9663888		
	640	8.533	0.915	83	0.9968161		
	680	9.067	0.909	84	1.0029435		
	720	9.600	0.904	87	1.0326705		
	760	10.133	0.899	90	1.0619773		
	800	10.667	0.893	92	1.0791342		
	840	11.200	0.888	94	1.0960110		
	880	11.733	0.883	96	1.1126076		
	920	12.267	0.877	98	1.1289242		
	960	12.800	0.872	100	1.1449607		
	1000	13.333	0.867	102	1.1607170		
	1040	13.867	0.861	103	1.1648837		
	1080	14.400	0.856	102	1.1464313		
	1120	14.933	0.851	102	1.1392884		
	1160	15.467	0.845	101	1.1210460		

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 : Salaman, Magelang, Jaea Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 2% Lime
Date : 20 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.01313		Wight	W gram	155.50
Cell pessure	2.00	Rate of compression : 0.5	Wet density	gr/cm³	1.6499

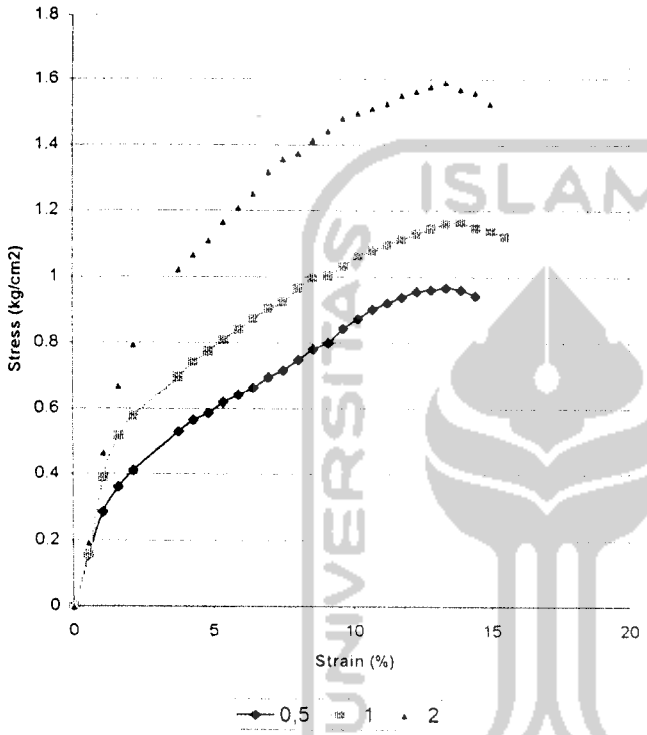
Time	Strain: Axial deformation	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	15	0.195903819		
	80	1.067	0.989	36	0.467648152		
	120	1.600	0.984	52	0.671850311		
	160	2.133	0.979	62	0.796710547		
	200	2.667	0.973	74	0.945730503		
	240	3.200	0.968	79	1.004098987		
	280	3.733	0.963	81	1.023846932		
	320	4.267	0.957	85	1.068454879		
	360	4.800	0.952	89	1.112502602		
	400	5.333	0.947	94	1.168420099		
	440	5.867	0.941	98	1.211277342		
	480	6.400	0.936	102	1.253574360		
	520	6.933	0.931	108	1.319750985		
	560	7.467	0.925	112	1.360787496		
	600	8.000	0.920	114	1.377104061		
	640	8.533	0.915	118	1.417160177		
	680	9.067	0.909	121	1.444716264		
	720	9.600	0.904	125	1.483721957		
	760	10.133	0.899	127	1.498567930		
	800	10.667	0.893	129	1.513133790		
	840	11.200	0.888	131	1.527419538		
	880	11.733	0.883	134	1.553014836		
	920	12.267	0.877	136	1.566670330		
	960	12.800	0.872	138	1.580045712		
	1000	13.333	0.867	140	1.593140980		
	1040	13.867	0.861	139	1.572027486		
	1080	14.400	0.856	139	1.562293569		
	1120	14.933	0.851	137	1.530220665		
	1160	15.467	0.845	137	1.520626805		

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 RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jaea Tengah
Description of soil : Clay

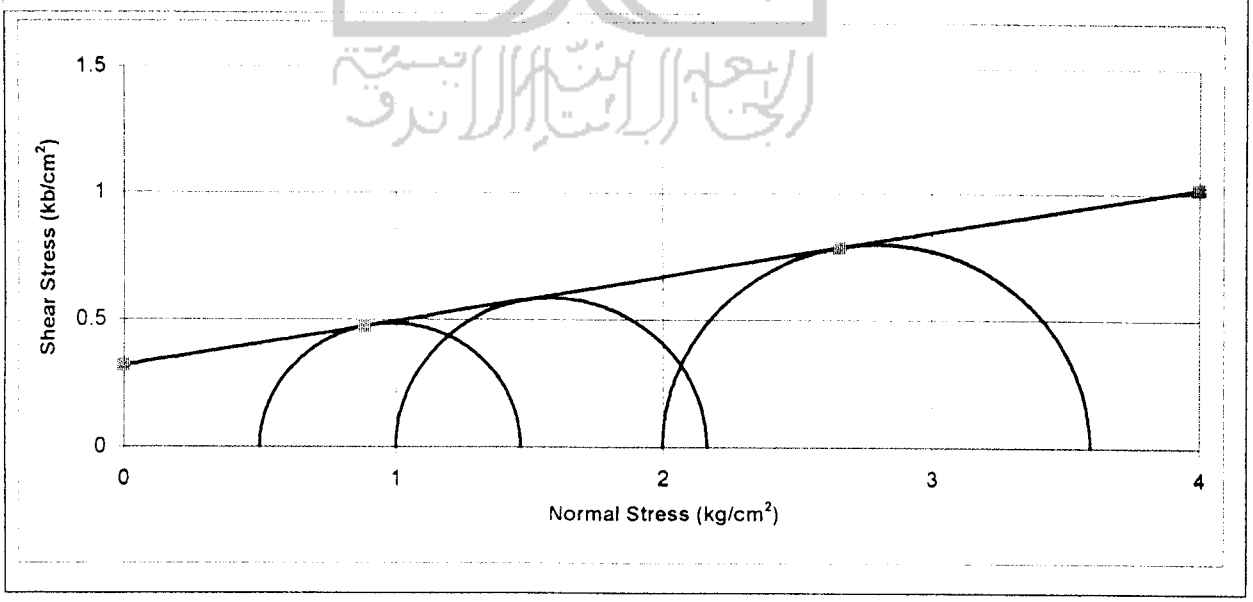
Sampel : Clay + 2% Lime
Date : 20 April 2004
Tested by : Ujang +Mariza



Piece No :	1	2	3
H cm	7.5	7.5	7.5
D cm	4	4	4
A cm²	12.57	12.57	12.57
V cm³	94.25	94.25	94.25
Wt gram	153.00	155.00	155.50
Water Content			
Wt Container (cup), gr		22.15	21.65
Wt of Cup + Wet soil, gr		48.20	35.60
Wt of Cup + Dry soil, gr		40.10	31.25
Water Content %		45.13	45.31
Averege water content %		45.22	

γd gram/cm³	1.62338	1.644601	1.649906
γd gram/cm³	1.117885	1.132498	1.136151

σ_3	0.5	1	2
$\Delta\sigma$ = P/A	0.967264	1.164884	1.593141
$\sigma_1 = \Delta\sigma + \sigma_3$	1.467264	2.164884	3.593141
$(\sigma_1+\sigma_3)/2$	0.983632	1.582442	2.79657
$(\sigma_1-\sigma_3)/2$	0.483632	0.582442	0.79657
Angle of shearing resistence (o)			9.949757
Apperen cohesion (kg/cm²)			0.318151



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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 4% Lime
Date : 25 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.013130		Wight	W gram	156.00
Cell pessure	0.50	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm³	1.6552

Time	Strain: Axial deformation	Strain: Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	9	0.117542292		
	80	1.067	0.989	21	0.272794756		
	120	1.600	0.984	29	0.374685750		
	160	2.133	0.979	35	0.449755954		
	200	2.667	0.973	45	0.575106387		
	240	3.200	0.968	49	0.622795574		
	280	3.733	0.963	51	0.644644365		
	320	4.267	0.957	55	0.691353157		
	360	4.800	0.952	57	0.712501666		
	400	5.333	0.947	59	0.733370062		
	440	5.867	0.941	62	0.766318319		
	480	6.400	0.936	65	0.798846406		
	520	6.933	0.931	68	0.830954324		
	560	7.467	0.925	70	0.850492185		
	600	8.000	0.920	73	0.881829793		
	640	8.533	0.915	76	0.912747232		
	680	9.067	0.909	78	0.931304699		
	720	9.600	0.904	79	0.937712277		
	760	10.133	0.899	81	0.955779546		
	800	10.667	0.893	83	0.973566702		
	840	11.200	0.888	85	0.991073746		
	880	11.733	0.883	87	1.008300677		
	920	12.267	0.877	90	1.036767130		
	960	12.800	0.872	92	1.053363808		
	1000	13.333	0.867	94	1.069680373		
	1040	13.867	0.861	95	1.074407274		
	1080	14.400	0.856	94	1.056515076		
	1120	14.933	0.851	93	1.038762933		
	1160	15.467	0.845	74	0.821360464		

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAA
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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 4% Lime
Date : 25 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.0131303		Wight	W gram	158.00
Cell pessure	1.00	Rate of compression : 0.5%	Wet densit	gr/cm³	1.6764

Time	Strain: Axial deformation	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	11	0.14366280		
	80	1.067	0.989	28	0.36372634		
	120	1.600	0.984	36	0.46512714		
	160	2.133	0.979	45	0.57825765		
	200	2.667	0.973	48	0.61344681		
	240	3.200	0.968	52	0.66092592		
	280	3.733	0.963	57	0.72048488		
	320	4.267	0.957	60	0.75420344		
	360	4.800	0.952	65	0.81250190		
	400	5.333	0.947	69	0.85767007		
	440	5.867	0.941	71	0.87755807		
	480	6.400	0.936	75	0.92174585		
	520	6.933	0.931	77	0.94093357		
	560	7.467	0.925	81	0.98414096		
	600	8.000	0.920	85	1.02678812		
	640	8.533	0.915	90	1.08088488		
	680	9.067	0.909	94	1.12234156		
	720	9.600	0.904	97	1.15136824		
	760	10.133	0.899	100	1.17997475		
	800	10.667	0.893	104	1.21989081		
	840	11.200	0.888	107	1.24758695		
	880	11.733	0.883	110	1.27486293		
	920	12.267	0.877	113	1.30171873		
	960	12.800	0.872	115	1.31670476		
	1000	13.333	0.867	114	1.29727194		
	1040	13.867	0.861	114	1.28928873		
	1080	14.400	0.856	113	1.27006600		
	1120	14.933	0.851				
	1160	15.467	0.845				

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 4% Lime
Date : 25 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.01313		Wight	W gram	160.00
Cell pessure	2.00	Rate of compression : 0.5	Wet density	gr/cm³	1.6977

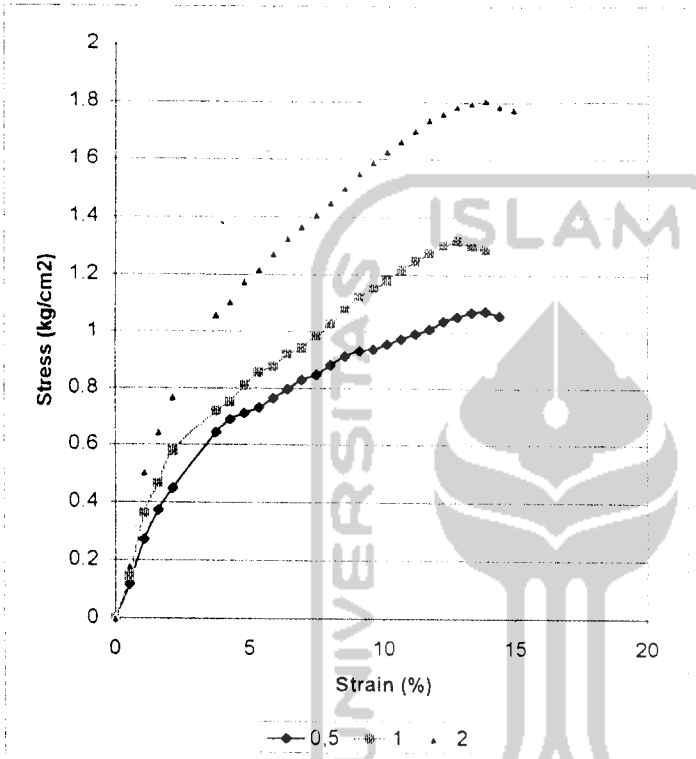
Time	Strain: Axial deformation	Strain: Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	14	0.182843565		
	80	1.067	0.989	39	0.506618832		
	120	1.600	0.984	50	0.646009914		
	160	2.133	0.979	60	0.771010206		
	200	2.667	0.973	73	0.932950361		
	240	3.200	0.968	78	0.991388873		
	280	3.733	0.963	84	1.061767189		
	320	4.267	0.957	88	1.106165052		
	360	4.800	0.952	94	1.175002748		
	400	5.333	0.947	98	1.218140103		
	440	5.867	0.941	103	1.273077207		
	480	6.400	0.936	108	1.327314028		
	520	6.933	0.931	112	1.368630651		
	560	7.467	0.925	116	1.409387049		
	600	8.000	0.920	120	1.449583222		
	640	8.533	0.915	125	1.501229001		
	680	9.067	0.909	130	1.552174498		
	720	9.600	0.904	134	1.590549938		
	760	10.133	0.899	138	1.628365152		
	800	10.667	0.893	142	1.665620141		
	840	11.200	0.888	146	1.702314905		
	880	11.733	0.883	150	1.738449443		
	920	12.267	0.877	153	1.762504121		
	960	12.800	0.872	156	1.786138631		
	1000	13.333	0.867	158	1.797973392		
	1040	13.867	0.861	160	1.809528041		
	1080	14.400	0.856	159	1.787084011		
	1120	14.933	0.851	159	1.775949531		
	1160	15.467	0.845	157	1.742616120		

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 RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soil : Clay

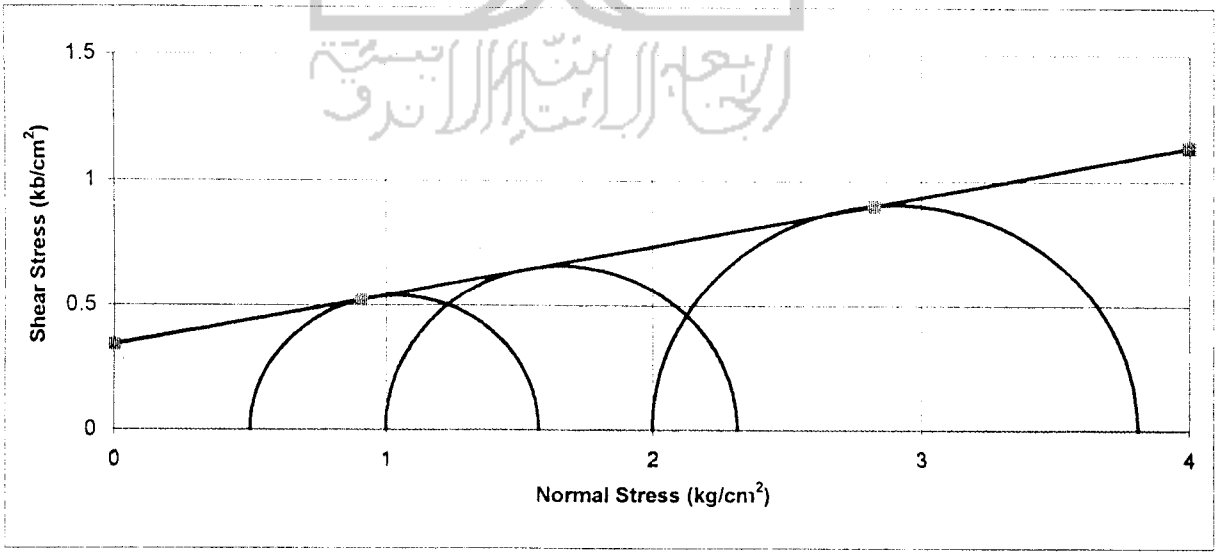
Sampel : Clay + 4% Lime
Date : 25 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza



Piece No :	1	2	3
H cm	7.5	7.5	7.5
D cm	4	4	4
A cm²	12.57	12.57	12.57
V cm³	94.25	94.25	94.25
Wt gram	156.00	158.00	160.00
Water Content			
Wt Container (cup), gr		21.95	21.80
Wt of Cup + Wet soil, gr		41.91	40.24
Wt of Cup + Dry soil, gr		35.30	34.25
Water Content %		49.51	48.11
Averege water content %		48.81	

γd gram/cm³	1.655211	1.676432	1.697653
γd gram/cm³	1.112278	1.126538	1.140798

σ_3	0.5	1	2
$\Delta\sigma$ = P/A	1.074407	1.316705	1.809528
$\sigma_1 = \Delta\sigma + \sigma_3$	1.574407	2.316705	3.809528
$(\sigma_1+\sigma_3)/2$	1.037204	1.658352	2.904764
$(\sigma_1-\sigma_3)/2$	0.537204	0.658352	0.904764
Angle of shearing resistence (o)			11.20484
Apperen cohesion (kg/cm²)			0.341528



LABORATORIUM
MEKANIKA TANAH
JTS-FTSP-UII

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 4% Lime
Date : 25 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.013130		Wight	W gram	154.00
Cell pessure	0.50	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm³	1.6340

Time	Strain: Axial deformation	Strain: Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	9	0.117542292		
	80	1.067	0.989	18	0.233824076		
	120	1.600	0.984	24	0.310084759		
	160	2.133	0.979	28	0.359804763		
	200	2.667	0.973	31	0.396184400		
	240	3.200	0.968	35	0.444853981		
	280	3.733	0.963	39	0.492963338		
	320	4.267	0.957	41	0.515372354		
	360	4.800	0.952	45	0.562501315		
	400	5.333	0.947	48	0.596640051		
	440	5.867	0.941	49	0.605638671		
	480	6.400	0.936	51	0.626787180		
	520	6.933	0.931	54	0.659875493		
	560	7.467	0.925	57	0.692543636		
	600	8.000	0.920	61	0.736871471		
	640	8.533	0.915	64	0.768629248		
	680	9.067	0.909	68	0.811906660		
	720	9.600	0.904	71	0.842754072		
	760	10.133	0.899	74	0.873181314		
	800	10.667	0.893	76	0.891458667		
	840	11.200	0.888	78	0.909455908		
	880	11.733	0.883	81	0.938762699		
	920	12.267	0.877	84	0.967649322		
	960	12.800	0.872	87	0.996115775		
	1000	13.333	0.867	90	1.024162059		
	1040	13.867	0.861	92	1.040478624		
	1080	14.400	0.856	92	1.034036031		
	1120	14.933	0.851	91	1.016423945		
	1160	15.467	0.845	91	1.010051382		

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAA
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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 4% Lime
Date : 25 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.0131303		Wight	W gram	156.00
Cell pessure	1.00	Rate of compression : 0.5%	Wet densit	gr/cm³	1.6552

Time	Strain: Axial deformation	Strain: Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	11	0.14366280		
	80	1.067	0.989	28	0.36372634		
	120	1.600	0.984	36	0.46512714		
	160	2.133	0.979	40	0.51400680		
	200	2.667	0.973	47	0.60066667		
	240	3.200	0.968	51	0.64821580		
	280	3.733	0.963	54	0.68256462		
	320	4.267	0.957	57	0.71649327		
	360	4.800	0.952	61	0.76250178		
	400	5.333	0.947	65	0.80795007		
	440	5.867	0.941	68	0.84047816		
	480	6.400	0.936	71	0.87258607		
	520	6.933	0.931	73	0.89205391		
	560	7.467	0.925	76	0.92339152		
	600	8.000	0.920	79	0.95430895		
	640	8.533	0.915	82	0.98480622		
	680	9.067	0.909	85	1.01488333		
	720	9.600	0.904	87	1.03267048		
	760	10.133	0.899	92	1.08557677		
	800	10.667	0.893	94	1.10259361		
	840	11.200	0.888	97	1.13099004		
	880	11.733	0.883	101	1.17055596		
	920	12.267	0.877	105	1.20956165		
	960	12.800	0.872	107	1.22510791		
	1000	13.333	0.867	111	1.26313321		
	1040	13.867	0.861	111	1.25536008		
	1080	14.400	0.856	110	1.23634743		
	1120	14.933	0.851	109	1.21747484		
	1160	15.467	0.845	109	1.20984176		

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 4% Lime
Date : 25 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.01313		Wight	W gram	158.00
Cell pessure	2.00	Rate of compression : 0.5	Wet density	gr/cm³	1.6764

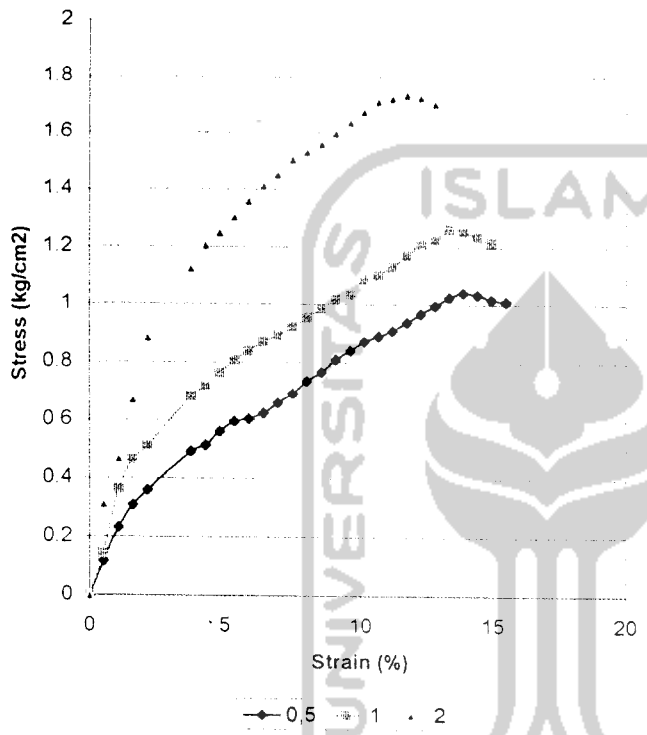
Time	Strain: Axial deformation	Strain: Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	24	0.313446111		
	80	1.067	0.989	36	0.467648152		
	120	1.600	0.984	52	0.671850311		
	160	2.133	0.979	69	0.886661737		
	200	2.667	0.973	79	1.009631212		
	240	3.200	0.968	85	1.080359669		
	280	3.733	0.963	89	1.124967617		
	320	4.267	0.957	96	1.206725511		
	360	4.800	0.952	100	1.250002923		
	400	5.333	0.947	105	1.305150111		
	440	5.867	0.941	110	1.359597017		
	480	6.400	0.936	115	1.413343641		
	520	6.933	0.931	119	1.454170067		
	560	7.467	0.925	124	1.506586156		
	600	8.000	0.920	127	1.534142243		
	640	8.533	0.915	130	1.561278161		
	680	9.067	0.909	134	1.599933713		
	720	9.600	0.904	138	1.638029040		
	760	10.133	0.899	142	1.675564142		
	800	10.667	0.893	146	1.712539019		
	840	11.200	0.888	148	1.725634287		
	880	11.733	0.883	150	1.738449443		
	920	12.267	0.877	150	1.727945217		
	960	12.800	0.872	149	1.705991384		
	1000	13.333	0.867				
	1040	13.867	0.861				
	1080	14.400	0.856				
	1120	14.933	0.851				
	1160	15.467	0.845				

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 RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soil : Clay

Sampel : Clay + 4% Lime
Date : 25 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

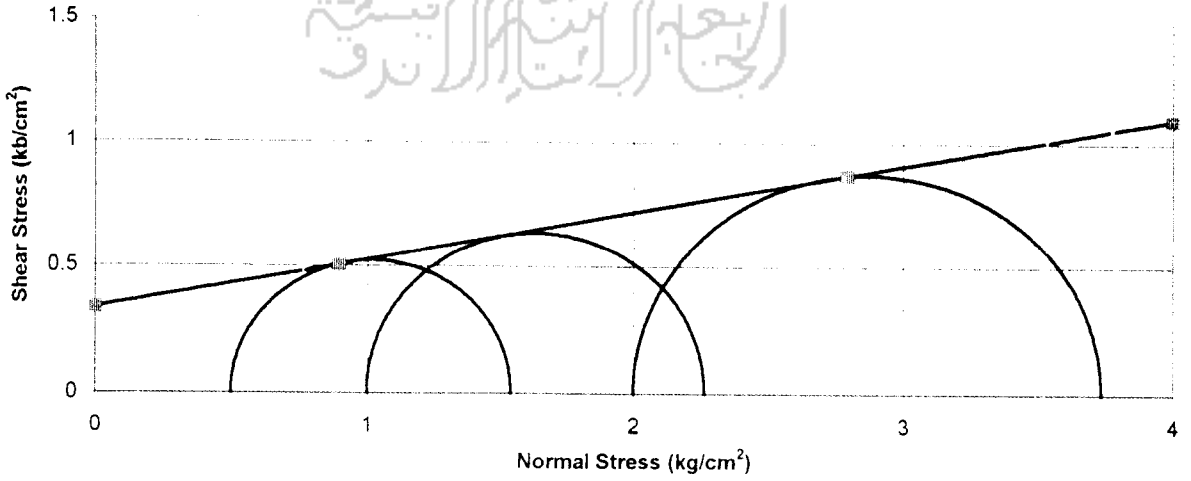


Piece No :	1	2	3
H cm	7.5	7.5	7.5
D cm	4	4	4
A cm²	12.57	12.57	12.57
V cm³	94.25	94.25	94.25
Wt gram	154.00	156.00	158.00

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21.50	21.90
Wt of Cup + Wet soil, gr	54.77	52.91
Wt of Cup + Dry soil, gr	43.77	42.85
Water Content %	49.39	48.02
Averege water content %	48.71	

γd gram/cm³	1.633991	1.655211	1.676432
γd gram/cm³	1.098803	1.113073	1.127343

σ_3	0.5	1	2
$\Delta\sigma$ = P/A	1.040479	1.263133	1.738449
$\sigma_1 = \Delta\sigma + \sigma_3$	1.540479	2.263133	3.738449
$(\sigma_1+\sigma_3)/2$	1.020239	1.631567	2.869225
$(\sigma_1-\sigma_3)/2$	0.520239	0.631567	0.869225
Angle of shearing resistence (o)			10.76685
Apperen cohesion (kg/cm²)			0.33471



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FTSP-UII

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 6% Lime
Date : 30 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.013130		Wight	W gram	147
Cell pessure	0.50	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm³	1.5597

Time	Strain: Axial deformation	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	15	0.195903819		
	80	1.067	0.989	22	0.285784982		
	120	1.600	0.984	28	0.361765552		
	160	2.133	0.979	33	0.424055613		
	200	2.667	0.973	35	0.447304968		
	240	3.200	0.968	40	0.508404550		
	280	3.733	0.963	45	0.568803851		
	320	4.267	0.957	50	0.628502870		
	360	4.800	0.952	53	0.662501549		
	400	5.333	0.947	57	0.708510060		
	440	5.867	0.941	60	0.741598373		
	480	6.400	0.936	62	0.761976572		
	520	6.933	0.931	65	0.794294574		
	560	7.467	0.925	67	0.814042520		
	600	8.000	0.920	70	0.845590213		
	640	8.533	0.915	71	0.852698072		
	680	9.067	0.909	73	0.871605680		
	720	9.600	0.904	75	0.890233174		
	760	10.133	0.899	78	0.920380304		
	800	10.667	0.893	80	0.938377544		
	840	11.200	0.888	81	0.944434982		
	880	11.733	0.883	85	0.985121351		
	920	12.267	0.877	87	1.002208226		
	960	12.800	0.872	90	1.030464595		
	1000	13.333	0.867	92	1.046921216		
	1040	13.867	0.861	90	1.017859523		
	1080	14.400	0.856	87	0.977838421		
	1120	14.933	0.851	85	0.949406982		
	1160	15.467	0.845	80	0.887957258		

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAA
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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 6% Lime
Date : 30 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.0131303		Wight	W gram	149
Cell pessure	1.00	Rate of compression : 0.5%	Wet densit	gr/cm³	1.5809

Time	Strain: Axial deformation	Strain %		Reading of proving ring		Pore pressure u	
					kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	20	0.26120509		
	80	1.067	0.989	30	0.38970679		
	120	1.600	0.984	35	0.45220694		
	160	2.133	0.979	42	0.53970714		
	200	2.667	0.973	45	0.57510639		
	240	3.200	0.968	50	0.63550569		
	280	3.733	0.963	55	0.69520471		
	320	4.267	0.957	60	0.75420344		
	360	4.800	0.952	65	0.81250190		
	400	5.333	0.947	70	0.87010007		
	440	5.867	0.941	72	0.88991805		
	480	6.400	0.936	75	0.92174585		
	520	6.933	0.931	78	0.95315349		
	560	7.467	0.925	80	0.97199107		
	600	8.000	0.920	82	0.99054853		
	640	8.533	0.915	85	1.02083572		
	680	9.067	0.909	87	1.03876233		
	720	9.600	0.904	89	1.05641003		
	760	10.133	0.899	90	1.06197727		
	800	10.667	0.893	95	1.11432333		
	840	11.200	0.888	97	1.13099004		
	880	11.733	0.883	98	1.13578697		
	920	12.267	0.877	100	1.15196348		
	960	12.800	0.872	103	1.17930948		
	1000	13.333	0.867	105	1.19485574		
	1040	13.867	0.861	108	1.22143143		
	1080	14.400	0.856	105	1.18014982		
	1120	14.933	0.851	104	1.16162737		
	1160	15.467	0.845	102	1.13214550		

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 6% Lime
Date : 30 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.01313		Wight	W gram	150
Cell pessure	2.00	Rate of compression : 0.5	Wet density	gr/cm³	1.5915

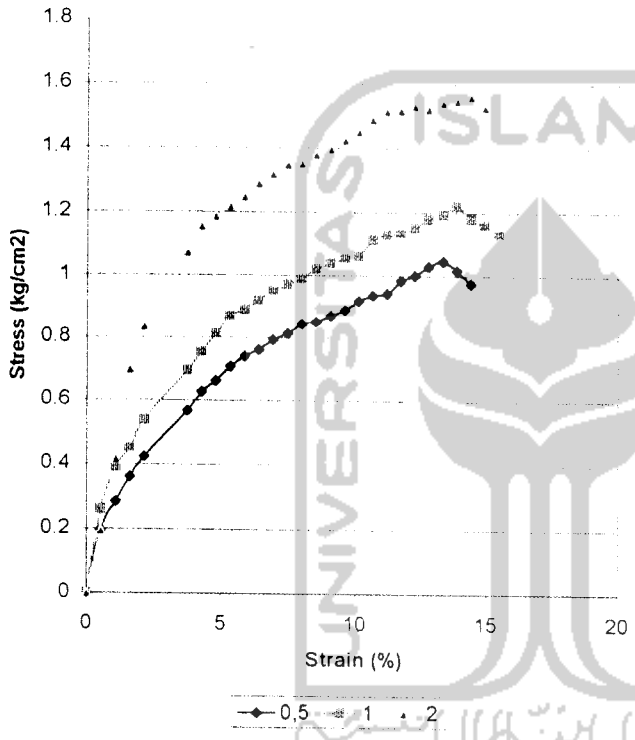
Time	Strain: Axial deformation	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	15	0.195903819		
	80	1.067	0.989	32	0.415687247		
	120	1.600	0.984	54	0.697690707		
	160	2.133	0.979	65	0.835261057		
	200	2.667	0.973	69	0.881829793		
	240	3.200	0.968	75	0.953258532		
	280	3.733	0.963	85	1.074407274		
	320	4.267	0.957	92	1.156445281		
	360	4.800	0.952	95	1.187502777		
	400	5.333	0.947	98	1.218140103		
	440	5.867	0.941	101	1.248357261		
	480	6.400	0.936	105	1.290444194		
	520	6.933	0.931	108	1.319750985		
	560	7.467	0.925	111	1.348637607		
	600	8.000	0.920	112	1.352944340		
	640	8.533	0.915	115	1.381130681		
	680	9.067	0.909	117	1.396957048		
	720	9.600	0.904	120	1.424373079		
	760	10.133	0.899	123	1.451368940		
	800	10.667	0.893	127	1.489674352		
	840	11.200	0.888	130	1.515759847		
	880	11.733	0.883	131	1.518245847		
	920	12.267	0.877	133	1.532111426		
	960	12.800	0.872	133	1.522797679		
	1000	13.333	0.867	135.5	1.541932877		
	1040	13.867	0.861	137	1.549408385		
	1080	14.400	0.856	139	1.562293569		
	1120	14.933	0.851	137	1.530220665		
	1160	15.467	0.845	135	1.498427874		

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 RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

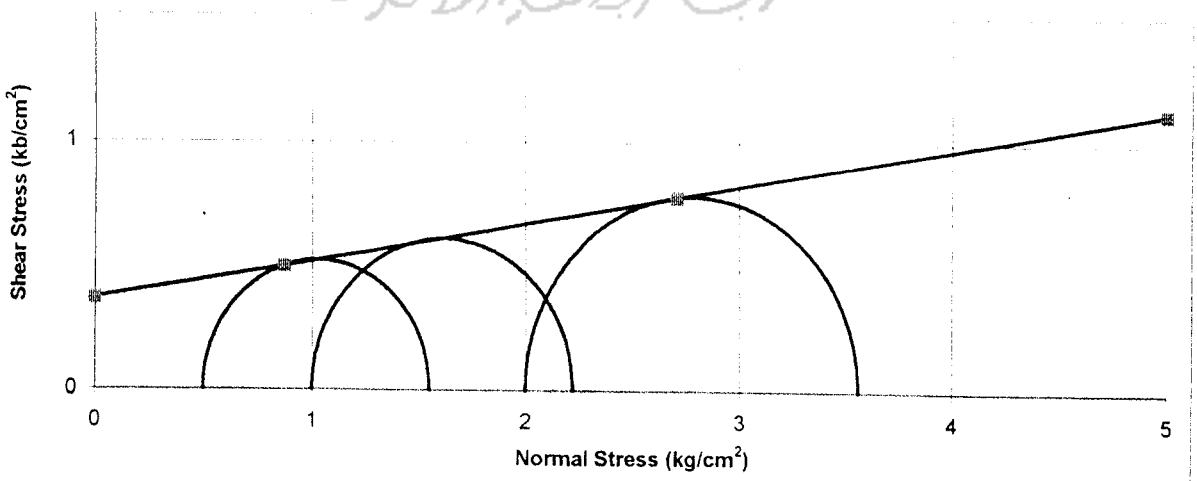
Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soil : Clay

Sampel : Clay + 6% Lime
Date : 30 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza



Piece No :	1	2	3
H cm	7.5	7.5	7.5
D cm	4	4	4
A cm²	12.57	12.57	12.57
V cm³	94.25	94.25	94.25
Wt gram	147.00	149.00	150.00
Water Content			
Wt Container (cup), gr		21.88	21.95
Wt of Cup + Wet soil, gr		46.32	54.75
Wt of Cup + Dry soil, gr		38.45	44.25
Water Content %		47.50	47.09
Averege water content %		47.29	
γd gram/cm³	1.559718	1.580939	1.591549
γd gram/cm³	1.058941	1.073349	1.080553

σ_3	0.5	1	2
$\Delta\sigma$ = P/A	1.046921	1.221431	1.562294
$\sigma_1 = \Delta\sigma + \sigma_3$	1.546921	2.221431	3.562294
$(\sigma_1+\sigma_3)/2$	1.023461	1.610716	2.781147
$(\sigma_1-\sigma_3)/2$	0.523461	0.610716	0.781147
Angle of shearing resistence (o)			8.566918
Apperen cohesion (kg/cm²)			0.369464



LABORATORIUM
MEKANIKA TANAH
JTS-FTSP-UII

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 6% Lime
Date : 30 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.013130		Wight	W gram	150.00
Cell pessure	0.50	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm³	1.5915

Time	Strain: Axial deformation	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	6	0.078361528		
	80	1.067	0.989	15	0.194853397		
	120	1.600	0.984	20	0.258403966		
	160	2.133	0.979	22	0.282703742		
	200	2.667	0.973	25	0.319503548		
	240	3.200	0.968	30	0.381303413		
	280	3.733	0.963	34	0.429762910		
	320	4.267	0.957	38	0.477662181		
	360	4.800	0.952	41	0.512501198		
	400	5.333	0.947	44	0.546920046		
	440	5.867	0.941	47	0.580918725		
	480	6.400	0.936	50	0.614497235		
	520	6.933	0.931	52	0.635435660		
	560	7.467	0.925	55	0.668243860		
	600	8.000	0.920	58	0.700631890		
	640	8.533	0.915	61	0.732599752		
	680	9.067	0.909	65	0.776087249		
	720	9.600	0.904	67	0.795274969		
	760	10.133	0.899	71	0.837782071		
	800	10.667	0.893	75	0.879728948		
	840	11.200	0.888	78	0.909455908		
	880	11.733	0.883	81	0.938762699		
	920	12.267	0.877	84	0.967649322		
	960	12.800	0.872	87	0.996115775		
	1000	13.333	0.867	91	1.035541637		
	1040	13.867	0.861	92	1.040478624		
	1080	14.400	0.856	92	1.034036031		
	1120	14.933	0.851	91	1.016423945		
	1160	15.467	0.845	91	1.010051382		

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAA
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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 6% Lime
Date : 30 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.0131303		Wight	W gram	155.00
Cell pessure	1.00	Rate of compression : 0.5%	Wet densit	gr/cm³	1.6446

Time	Strain: Axial deformation	Strain: Strain %		Reading of proving ring		Pore pressure: u kg/cm²	Pore pressure: kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	15	0.19590382		
	80	1.067	0.989	25	0.32475566		
	120	1.600	0.984	35	0.45220694		
	160	2.133	0.979	39	0.50115663		
	200	2.667	0.973	43	0.54954610		
	240	3.200	0.968	46	0.58466523		
	280	3.733	0.963	49	0.61936419		
	320	4.267	0.957	55	0.69135316		
	360	4.800	0.952	60	0.75000175		
	400	5.333	0.947	64	0.79552007		
	440	5.867	0.941	69	0.85283813		
	480	6.400	0.936	72	0.88487602		
	520	6.933	0.931	78	0.95315349		
	560	7.467	0.925	84	1.02059062		
	600	8.000	0.920	89	1.07510756		
	640	8.533	0.915	92	1.10490454		
	680	9.067	0.909	96	1.14622117		
	720	9.600	0.904	100	1.18697757		
	760	10.133	0.899	104	1.22717374		
	800	10.667	0.893	105.5	1.23748539		
	840	11.200	0.888	105	1.22426757		
	880	11.733	0.883	104	1.20532495		
	920	12.267	0.877	103	1.18652238		
	960	12.800	0.872				
	1000	13.333	0.867				
	1040	13.867	0.861				
	1080	14.400	0.856				
	1120	14.933	0.851				
	1160	15.467	0.845				

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 6% Lime
Date : 30 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.01313		Wight	W gram	155.00
Cell pessure	2.00	Rate of compression : 0.5	Wet density	gr/cm³	1.6446

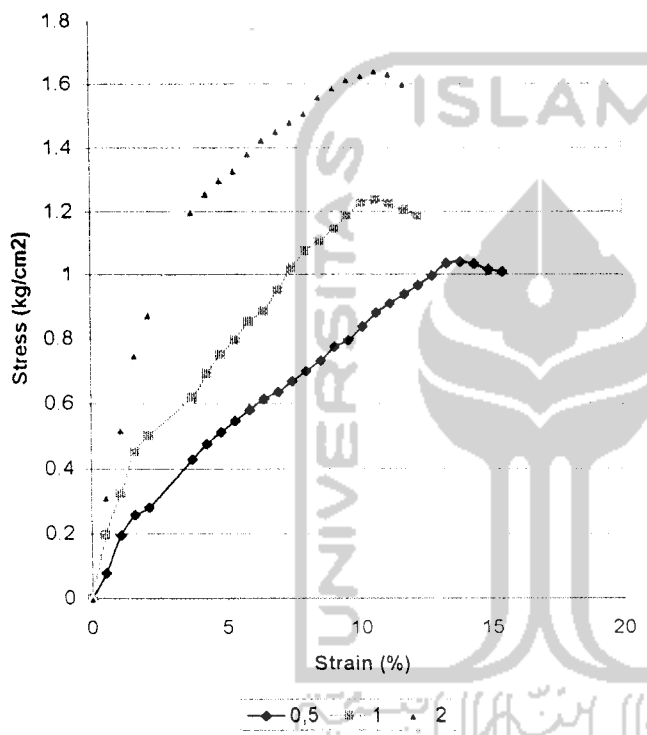
Time	Strain: Axial deformation	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	24	0.313446111		
	80	1.067	0.989	40	0.519609058		
	120	1.600	0.984	58	0.749371500		
	160	2.133	0.979	68	0.873811567		
	200	2.667	0.973	75	0.958510645		
	240	3.200	0.968	88	1.118490010		
	280	3.733	0.963	95	1.200808130		
	320	4.267	0.957	100	1.257005741		
	360	4.800	0.952	104	1.300003040		
	400	5.333	0.947	107	1.330010113		
	440	5.867	0.941	112	1.384316963		
	480	6.400	0.936	116	1.425633586		
	520	6.933	0.931	119	1.454170067		
	560	7.467	0.925	122	1.482286379		
	600	8.000	0.920	125	1.509982523		
	640	8.533	0.915	130	1.561278161		
	680	9.067	0.909	133	1.587993909		
	720	9.600	0.904	136	1.614289489		
	760	10.133	0.899	138	1.628365152		
	800	10.667	0.893	140	1.642160703		
	840	11.200	0.888	140	1.632356758		
	880	11.733	0.883	138	1.599373488		
	920	12.267	0.877				
	960	12.800	0.872				
	1000	13.333	0.867				
	1040	13.867	0.861				
	1080	14.400	0.856				
	1120	14.933	0.851				
	1160	15.467	0.845				

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 RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soil : Clay

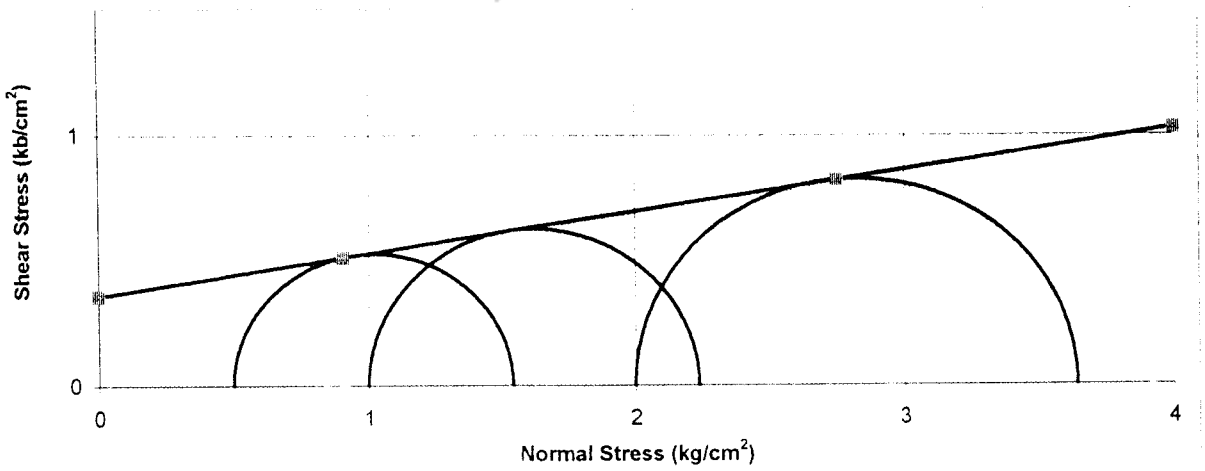
Sampel : Clay + 6% Lime
Date : 30 April 2004
Tested by : Ujang + Mariza



Piece No :	1	2	3
H cm	7.5	7.5	7.5
D cm	4	4	4
A cm²	12.57	12.57	12.57
V cm³	94.25	94.25	94.25
Wt gram	150.00	155.00	155.00
Water Content			
Wt Container (cup), gr		22.20	21.75
Wt of Cup + Wet soil, gr		59.25	48.00
Wt of Cup + Dry soil, gr		47.30	39.89
Water Content %		47.62	44.71
Averege water content %		46.16	

γd gram/cm³	1.591549	1.644601	1.644601
γd gram/cm³	1.088875	1.125171	1.125171

σ_3	0.5	1	2
$\Delta\sigma$ = P/A	1.040479	1.237485	1.642161
$\sigma_1 = \Delta\sigma + \sigma_3$	1.540479	2.237485	3.642161
$(\sigma_1+\sigma_3)/2$	1.020239	1.618743	2.82108
$(\sigma_1-\sigma_3)/2$	0.520239	0.618743	0.82108
Angle of shearing resistence (o)			9.56291
Apperen cohesion (kg/cm²)			0.35474



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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 8% Lime
Date : 5 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.013130		Wight	W gram	160
Cell pessure	0.50	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm³	1.6977

Time	Strain: Axial deformation	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	8	0.104482037		
	80	1.067	0.989	15	0.194853397		
	120	1.600	0.984	21	0.271324164		
	160	2.133	0.979	28	0.359804763		
	200	2.667	0.973	34	0.434524826		
	240	3.200	0.968	40	0.508404550		
	280	3.733	0.963	48	0.606724108		
	320	4.267	0.957	51	0.641072928		
	360	4.800	0.952	55	0.687501608		
	400	5.333	0.947	60	0.745800063		
	440	5.867	0.941	62	0.766318319		
	480	6.400	0.936	65	0.798846406		
	520	6.933	0.931	67	0.818734408		
	560	7.467	0.925	70	0.850492185		
	600	8.000	0.920	71	0.857670073		
	640	8.533	0.915	75	0.900737400		
	680	9.067	0.909	77	0.919364895		
	720	9.600	0.904	80	0.949582052		
	760	10.133	0.899	82	0.967579293		
	800	10.667	0.893	82	0.961836983		
	840	11.200	0.888	81	0.944434982		
	880	11.733	0.883	80	0.927173036		
	920	12.267	0.877				
	960	12.800	0.872				
	1000	13.333	0.867				
	1040	13.867	0.861				
	1080	14.400	0.856				
	1120	14.933	0.851				
	1160	15.467	0.845				

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAA
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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 8% Lime
Date : 5 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.0131303		Wight	W gram	161
Cell pessure	1.00	Rate of compression : 0.5%	Wet densit	gr/cm³	1.7083

Time	Strain: Axial deformation	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	20	0.26120509		
	80	1.067	0.989	30	0.38970679		
	120	1.600	0.984	40	0.51680793		
	160	2.133	0.979	47	0.60395799		
	200	2.667	0.973	51	0.65178724		
	240	3.200	0.968	54	0.68634614		
	280	3.733	0.963	56	0.70784479		
	320	4.267	0.957	58	0.72906333		
	360	4.800	0.952	60	0.75000175		
	400	5.333	0.947	62	0.77066007		
	440	5.867	0.941	65	0.80339824		
	480	6.400	0.936	68	0.83571624		
	520	6.933	0.931	71	0.86761407		
	560	7.467	0.925	74	0.89909174		
	600	8.000	0.920	77	0.93014923		
	640	8.533	0.915	79	0.94877673		
	680	9.067	0.909	82	0.97906391		
	720	9.600	0.904	85	1.00893093		
	760	10.133	0.899	87	1.02657803		
	800	10.667	0.893	89	1.04394502		
	840	11.200	0.888	91	1.06103189		
	880	11.733	0.883	93	1.07783865		
	920	12.267	0.877	94	1.08284567		
	960	12.800	0.872	96	1.09916223		
	1000	13.333	0.867	98	1.11519869		
	1040	13.867	0.861	100	1.13095503		
	1080	14.400	0.856	100.8	1.13294383		
	1120	14.933	0.851	100	1.11694939		
	1160	15.467	0.845	100	1.10994657		

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 8% Lime
Date : 5 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.01313		Wight	W gram	163
Cell pessure	2.00	Rate of compression : 0.5	Wet density	gr/cm³	1.7295

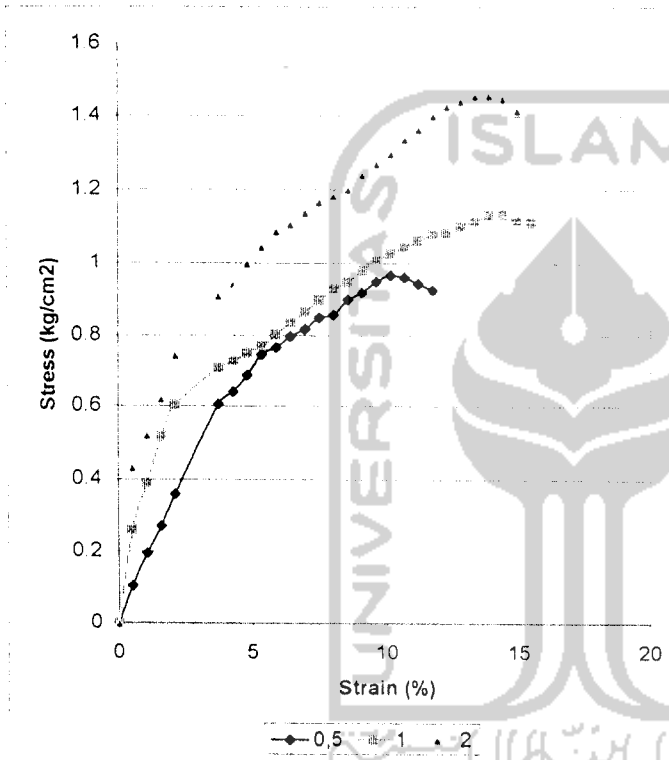
Time	Strain: Axial deformation	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	33	0.430988403		
	80	1.067	0.989	40	0.519609058		
	120	1.600	0.984	48	0.620169517		
	160	2.133	0.979	58	0.745309866		
	200	2.667	0.973	61	0.779588658		
	240	3.200	0.968	68	0.864287735		
	280	3.733	0.963	72	0.910086162		
	320	4.267	0.957	75	0.942754305		
	360	4.800	0.952	80	1.000002338		
	400	5.333	0.947	84	1.044120089		
	440	5.867	0.941	88	1.087677613		
	480	6.400	0.936	90	1.106095024		
	520	6.933	0.931	93	1.136452237		
	560	7.467	0.925	96	1.166389282		
	600	8.000	0.920	98	1.183826298		
	640	8.533	0.915	100	1.200983201		
	680	9.067	0.909	104	1.241739598		
	720	9.600	0.904	107	1.270065995		
	760	10.133	0.899	110	1.297972223		
	800	10.667	0.893	114	1.337188001		
	840	11.200	0.888	117	1.364183862		
	880	11.733	0.883	121	1.402349218		
	920	12.267	0.877	124	1.428434713		
	960	12.800	0.872	126	1.442650432		
	1000	13.333	0.867	128	1.456586039		
	1040	13.867	0.861	129	1.458931983		
	1080	14.400	0.856	129	1.449898348		
	1120	14.933	0.851	127	1.418525726		
	1160	15.467	0.845	127	1.409632148		

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 RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soil : Clay

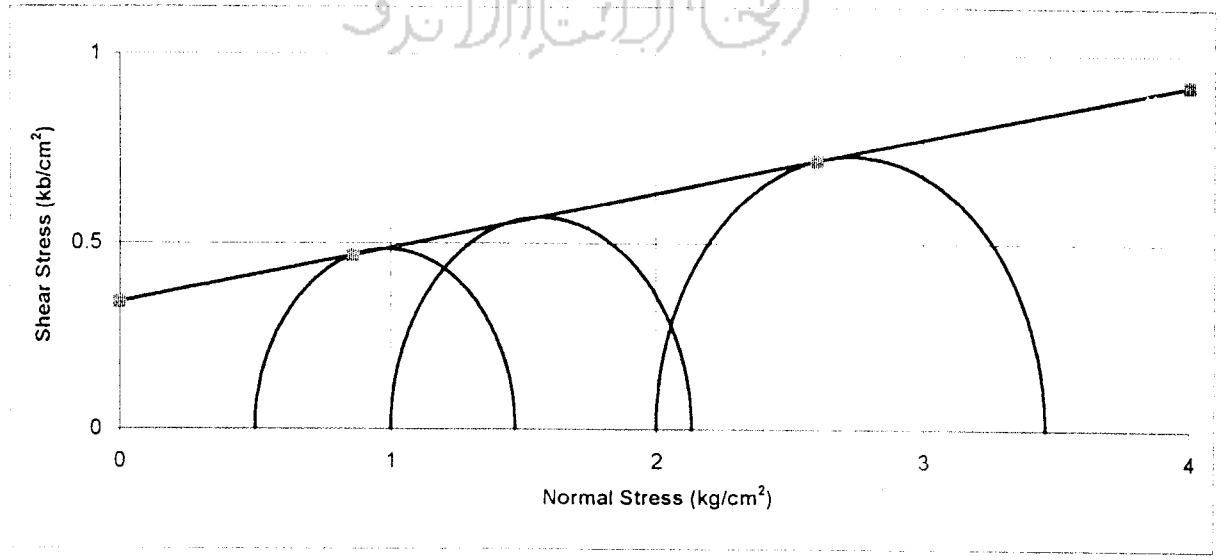
Sampel : Clay + 8% Lime
Date : 5 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza



Piece No :	1	2	3
H cm	7.5	7.5	7.5
D cm	4	4	4
A cm²	12.57	12.57	12.57
V cm³	94.25	94.25	94.25
Wt gram	160.00	161.00	163.00
Water Content			
Wt Container (cup), gr		22.40	22.05
Wt of Cup + Wet soil, gr		40.45	41.95
Wt of Cup + Dry soil, gr		35.29	35.90
Water Content %		40.03	43.68
Averege water content %		41.86	

γd gram/cm³	1.697653	1.708263	1.729484
γd gram/cm³	1.196738	1.204218	1.219177

σ_3	0.5	1	2
$\Delta\sigma$ = P/A	0.967579	1.132944	1.458932
$\sigma_1 = \Delta\sigma + \sigma_3$	1.467579	2.132944	3.458932
$(\sigma_1+\sigma_3)/2$	0.98379	1.566472	2.729466
$(\sigma_1-\sigma_3)/2$	0.48379	0.566472	0.729466
Angle of shearing resistence (o)			8.191405
Apperen cohesion (kg/cm²)			0.343714



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JTS-FTSP-UII

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 8% Lime
Date : 5 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.013130		Wight	W gram	160
Cell pessure	0.50	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm³	1.6977

Time	Strain: Axial deformation	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	8	0.104482037		
	80	1.067	0.989	15	0.194853397		
	120	1.600	0.984	21	0.271324164		
	160	2.133	0.979	35	0.449755954		
	200	2.667	0.973	40	0.511205677		
	240	3.200	0.968	50	0.635505688		
	280	3.733	0.963	52	0.657284450		
	320	4.267	0.957	56	0.703923215		
	360	4.800	0.952	58	0.725001695		
	400	5.333	0.947	60	0.745800063		
	440	5.867	0.941	62	0.766318319		
	480	6.400	0.936	64	0.786556461		
	520	6.933	0.931	68	0.830954324		
	560	7.467	0.925	70	0.850492185		
	600	8.000	0.920	71	0.857670073		
	640	8.533	0.915	73	0.876717736		
	680	9.067	0.909	75	0.895485287		
	720	9.600	0.904	78	0.925842501		
	760	10.133	0.899	80	0.943979798		
	800	10.667	0.893	78	0.914918106		
	840	11.200	0.888	78	0.909455908		
	880	11.733	0.883	77	0.892404048		
	920	12.267	0.877				
	960	12.800	0.872				
	1000	13.333	0.867				
	1040	13.867	0.861				
	1080	14.400	0.856				
	1120	14.933	0.851				
	1160	15.467	0.845				

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAA
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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 8% Lime
Date : 5 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.0131303		Wight	W gram	161
Cell pessure	1.00	Rate of compression : 0.5%	Wet densit	gr/cm³	1.7083

Time	Strain: Axial deformation	Strain: %		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
					kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	20	0.26120509		
	80	1.067	0.989	30	0.38970679		
	120	1.600	0.984	38	0.49096753		
	160	2.133	0.979	45	0.57825765		
	200	2.667	0.973	55	0.70290781		
	240	3.200	0.968	57	0.72447648		
	280	3.733	0.963	59	0.74576505		
	320	4.267	0.957	61	0.76677350		
	360	4.800	0.952	64	0.80000187		
	400	5.333	0.947	67	0.83281007		
	440	5.867	0.941	70	0.86519810		
	480	6.400	0.936	72	0.88487602		
	520	6.933	0.931	74	0.90427382		
	560	7.467	0.925	77	0.93554140		
	600	8.000	0.920	78	0.94222909		
	640	8.533	0.915	80	0.96078656		
	680	9.067	0.909	81	0.96712411		
	720	9.600	0.904	84	0.99706116		
	760	10.133	0.899	86	1.01477828		
	800	10.667	0.893	88	1.03221530		
	840	11.200	0.888	90	1.04937220		
	880	11.733	0.883	91	1.05465933		
	920	12.267	0.877	93	1.07132603		
	960	12.800	0.872	95	1.08771263		
	1000	13.333	0.867	96	1.09243953		
	1040	13.867	0.861	97	1.09702637		
	1080	14.400	0.856	98	1.10147316		
	1120	14.933	0.851	98	1.09461040		
	1160	15.467	0.845	97	1.07664818		

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 8% Lime
Date : 5 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.01313		Wight	W gram	163
Cell pessure	2.00	Rate of compression : 0.5	Wet density	gr/cm³	1.7295

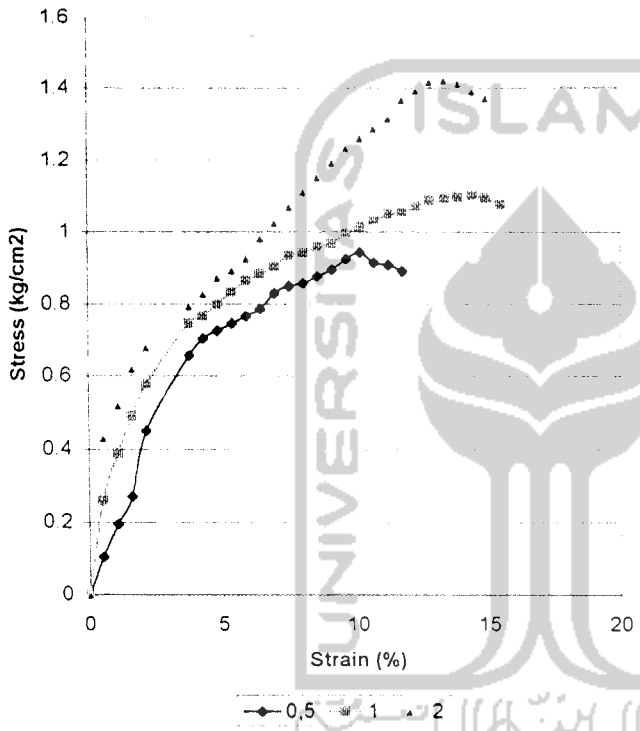
Time	Strain: Axial deformation	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	33	0.430988403		
	80	1.067	0.989	40	0.519609058		
	120	1.600	0.984	48	0.620169517		
	160	2.133	0.979	53	0.681059016		
	200	2.667	0.973	54	0.690127664		
	240	3.200	0.968	60	0.762606825		
	280	3.733	0.963	63	0.796325392		
	320	4.267	0.957	66	0.829623789		
	360	4.800	0.952	70	0.875002046		
	400	5.333	0.947	72	0.894960076		
	440	5.867	0.941	75	0.926997966		
	480	6.400	0.936	80	0.983195576		
	520	6.933	0.931	84	1.026472989		
	560	7.467	0.925	88	1.069190175		
	600	8.000	0.920	92	1.111347137		
	640	8.533	0.915	96	1.152943873		
	680	9.067	0.909	100	1.193980383		
	720	9.600	0.904	104	1.234456668		
	760	10.133	0.899	107	1.262572980		
	800	10.667	0.893	110	1.290269124		
	840	11.200	0.888	113	1.317545098		
	880	11.733	0.883	118	1.367580229		
	920	12.267	0.877	121	1.393875808		
	960	12.800	0.872	124	1.419751219		
	1000	13.333	0.867	125	1.422447304		
	1040	13.867	0.861	125	1.413693782		
	1080	14.400	0.856	124	1.393700738		
	1120	14.933	0.851	123	1.373847750		
	1160	15.467	0.845	122	1.354134819		

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 RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soil : Clay

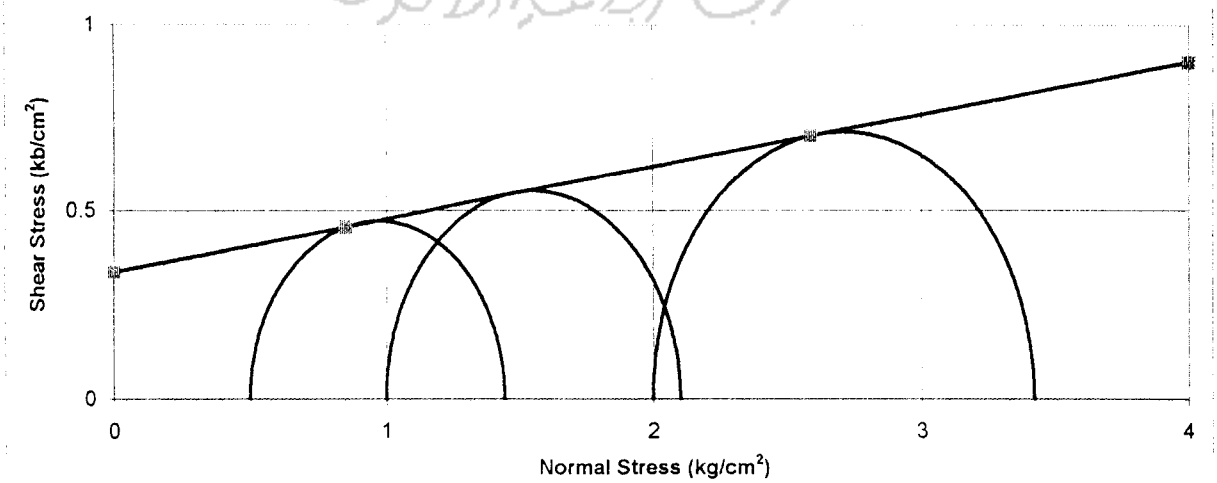
Sampel : Clay + 8% Lime
Date : 5 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza



Piece No :	1	2	3
H cm	7.5	7.5	7.5
D cm	4	4	4
A cm²	12.57	12.57	12.57
V cm³	94.25	94.25	94.25
Wt gram	160.00	161.00	163.00
Water Content			
Wt Container (cup), gr		22.10	22.50
Wt of Cup + Wet soil, gr		58.50	51.40
Wt of Cup + Dry soil, gr		47.41	42.56
Water Content %		43.82	44.07
Averege water content %		43.94	

γd gram/cm³	1.697653	1.708263	1.729484
γd gram/cm³	1.179399	1.18677	1.201512

σ_3	0.5	1	2
$\Delta\sigma$ = P/A	0.94398	1.101473	1.422447
$\sigma_1 = \Delta\sigma + \sigma_3$	1.44398	2.101473	3.422447
$(\sigma_1+\sigma_3)/2$	0.97199	1.550737	2.711224
$(\sigma_1-\sigma_3)/2$	0.47199	0.550737	0.711224
Angle of shearing resistence (o)			8.008621
Apperen cohesion (kg/cm²)			0.336341



LABORATORIUM
MEKANIKA TANAH
JTS-FTSP-UII

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 0.3% Ijuk 3cn
Date : 10 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.013130		Wight	W gram	153
Cell pessure	0.50	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm³	1.6234

Time	Strain: Axial deformation	Strain: Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	18	0.235084583		
	80	1.067	0.989	30	0.389706794		
	120	1.600	0.984	37	0.478047336		
	160	2.133	0.979	40	0.514006804		
	200	2.667	0.973	45	0.575106387		
	240	3.200	0.968	48	0.610085460		
	280	3.733	0.963	50	0.632004279		
	320	4.267	0.957	54	0.678783100		
	360	4.800	0.952	58	0.725001695		
	400	5.333	0.947	61	0.758230064		
	440	5.867	0.941	65	0.803398237		
	480	6.400	0.936	66	0.811136351		
	520	6.933	0.931	68	0.830954324		
	560	7.467	0.925	70	0.850492185		
	600	8.000	0.920	72	0.869749933		
	640	8.533	0.915	75	0.900737400		
	680	9.067	0.909	78	0.931304699		
	720	9.600	0.904	80	0.949582052		
	760	10.133	0.899	82	0.967579293		
	800	10.667	0.893	85	0.997026141		
	840	11.200	0.888	87	1.014393128		
	880	11.733	0.883	88	1.019890340		
	920	12.267	0.877	90	1.036767130		
	960	12.800	0.872	92	1.053363808		
	1000	13.333	0.867	95	1.081059951		
	1040	13.867	0.861	94	1.063097724		
	1080	14.400	0.856	93	1.045275554		
	1120	14.933	0.851	92	1.027593439		
	1160	15.467	0.845				

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAA
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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 0 3% Ijuk 3cm
Date : 10 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.0131303		Wight	W gram	154
Cell pessure	1.00	Rate of compression : 0.5%	Wet densit	gr/cm³	1.6340

Time	Strain: Axial deformation	Strain: Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	32	0.41792815		
	80	1.067	0.989	44	0.57156996		
	120	1.600	0.984	55	0.71061091		
	160	2.133	0.979	63	0.80956072		
	200	2.667	0.973	67	0.85626951		
	240	3.200	0.968	70	0.88970796		
	280	3.733	0.963	80	1.01120685		
	320	4.267	0.957	85	1.06845488		
	360	4.800	0.952	90	1.12500263		
	400	5.333	0.947	95	1.18085010		
	440	5.867	0.941	98	1.21127734		
	480	6.400	0.936	102	1.25357436		
	520	6.933	0.931	105	1.28309124		
	560	7.467	0.925	108	1.31218794		
	600	8.000	0.920	112	1.35294434		
	640	8.533	0.915	114	1.36912085		
	680	9.067	0.909	113	1.34919783		
	720	9.600	0.904	112	1.32941487		
	760	10.133	0.899	112	1.32157172		
	800	10.667	0.893	111	1.30199884		
	840	11.200	0.888				
	880	11.733	0.883				
	920	12.267	0.877				
	960	12.800	0.872				
	1000	13.333	0.867				
	1040	13.867	0.861				
	1080	14.400	0.856				
	1120	14.933	0.851				
	1160	15.467	0.845				

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 0.3% Ijuk 3cm
Date : 10 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.01313		Wight	W gram	155
Cell pessure	2.00	Rate of compression : 0.5	Wet density	gr/cm³	1.6446

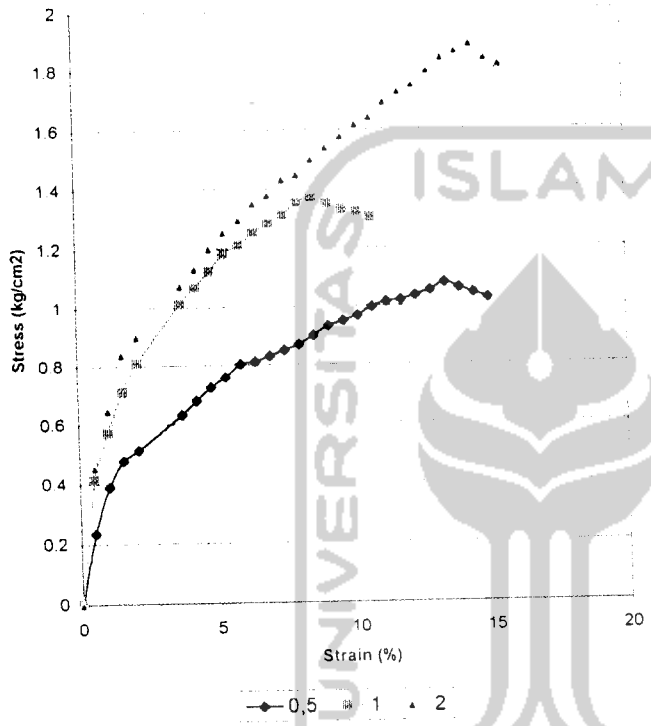
Time	Strain: Axial deformation	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	35	0.457108912		
	80	1.067	0.989	50	0.649511323		
	120	1.600	0.984	65	0.839812888		
	160	2.133	0.979	70	0.899511907		
	200	2.667	0.973	75	0.958510645		
	240	3.200	0.968	80	1.016809100		
	280	3.733	0.963	85	1.074407274		
	320	4.267	0.957	90	1.131305166		
	360	4.800	0.952	96	1.200002806		
	400	5.333	0.947	101	1.255430107		
	440	5.867	0.941	105	1.297797152		
	480	6.400	0.936	110	1.351893918		
	520	6.933	0.931	113	1.380850568		
	560	7.467	0.925	118	1.433686826		
	600	8.000	0.920	120	1.449583222		
	640	8.533	0.915	125	1.501229001		
	680	9.067	0.909	129	1.540234694		
	720	9.600	0.904	133	1.578680162		
	760	10.133	0.899	137	1.616565405		
	800	10.667	0.893	140	1.642160703		
	840	11.200	0.888	145	1.690655214		
	880	11.733	0.883	149	1.726859780		
	920	12.267	0.877	152	1.750984487		
	960	12.800	0.872	157	1.797588237		
	1000	13.333	0.867	162	1.843491706		
	1040	13.867	0.861	165	1.866075792		
	1080	14.400	0.856	168	1.888239710		
	1120	14.933	0.851	165	1.842966495		
	1160	15.467	0.845	164	1.820312380		

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 RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soil : Clay

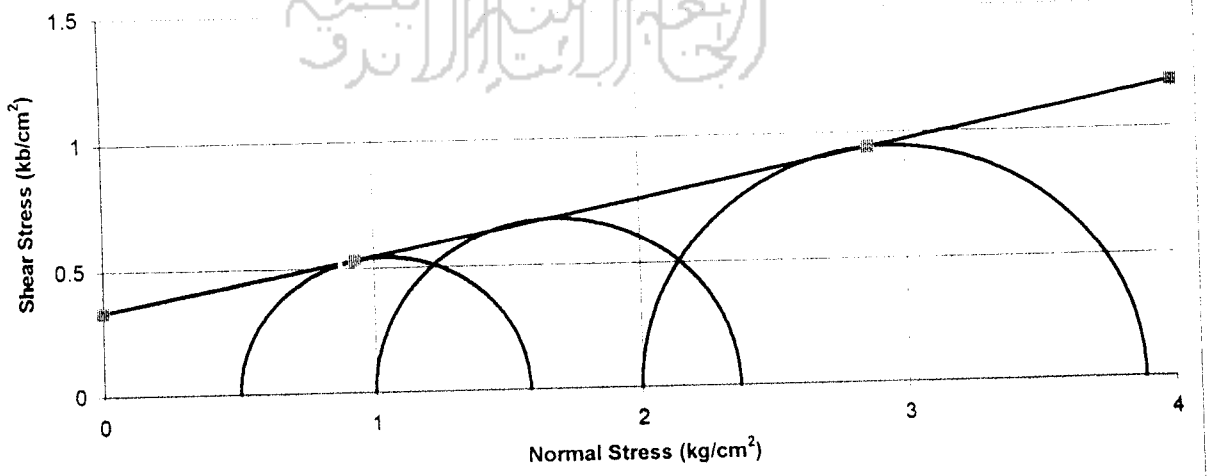
Sampel : Clay + 0.3% Ijuk 3cm
Date : 10 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza



Piece No :	1	2	3
H cm	7.5	7.5	7.5
D cm	4	4	4
A cm²	12.57	12.57	12.57
V cm³	94.25	94.25	94.25
Wt gram	153.00	154.00	155.00
Water Content			
Wt Container (cup), gr		22.00	21.65
Wt of Cup + Wet soil, gr		48.50	44.30
Wt of Cup + Dry soil, gr		40.43	37.63
Water Content %		43.79	41.74
Averege water content %		42.76	

γd gram/cm³	1.62338	1.633991	1.644601
γd gram/cm³	1.137112	1.144544	1.151976

$\sigma 3$	0.5	1	2
$\Delta\sigma$ = P/A	1.08106	1.369121	1.88824
$\sigma 1 = \Delta\sigma + \sigma 3$	1.58106	2.369121	3.88824
$(\sigma 1 + \sigma 3)/2$	1.04053	1.68456	2.94412
$(\sigma 1 - \sigma 3)/2$	0.54053	0.68456	0.94412
Angle of shearing resistence (o)			12.02243
Apperen cohesion (kg/cm²)			0.331054



LABORATORIUM
MEKANIKA TANAH
JTS-FTSP-UII

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 0.3% Ijuk 3cn
Date : 10 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.013130		Wight	W gram	153
Cell pessure	0.50	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm³	1.6234

Time	Strain: Axial deformation	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	12	0.156723056		
	80	1.067	0.989	24	0.311765435		
	120	1.600	0.984	31	0.400526147		
	160	2.133	0.979	34	0.436905784		
	200	2.667	0.973	38	0.485645393		
	240	3.200	0.968	42	0.533824778		
	280	3.733	0.963	46	0.581443937		
	320	4.267	0.957	49	0.615932813		
	360	4.800	0.952	52	0.650001520		
	400	5.333	0.947	56	0.696080059		
	440	5.867	0.941	60	0.741598373		
	480	6.400	0.936	66	0.811136351		
	520	6.933	0.931	68	0.830954324		
	560	7.467	0.925	72	0.874791962		
	600	8.000	0.920	76	0.918069374		
	640	8.533	0.915	78	0.936766896		
	680	9.067	0.909	81	0.967124110		
	720	9.600	0.904	84	0.997061155		
	760	10.133	0.899	87	1.026578031		
	800	10.667	0.893	90	1.055674738		
	840	11.200	0.888	92	1.072691584		
	880	11.733	0.883	95	1.101017981		
	920	12.267	0.877	97	1.117404574		
	960	12.800	0.872	100	1.144960661		
	1000	13.333	0.867	101	1.149337422		
	1040	13.867	0.861	100	1.130955026		
	1080	14.400	0.856	100	1.123952208		
	1120	14.933	0.851	98	1.094610403		
	1160	15.467	0.845	98	1.087747642		

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAA
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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 0.3% Ijuk 3cm
Date : 10 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.0131303		Wight	W gram	154
Cell pessure	1.00	Rate of compression : 0.5%	Wet densit	gr/cm³	1.6340

Time	Strain: Axial deformation	Strain: Strain %		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
					kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	32	0.41792815		
	80	1.067	0.989	44	0.57156996		
	120	1.600	0.984	55	0.71061091		
	160	2.133	0.979	63	0.80956072		
	200	2.667	0.973	67	0.85626951		
	240	3.200	0.968	70	0.88970796		
	280	3.733	0.963	80	1.01120685		
	320	4.267	0.957	85	1.06845488		
	360	4.800	0.952	90	1.12500263		
	400	5.333	0.947	95	1.18085010		
	440	5.867	0.941	100	1.23599729		
	480	6.400	0.936	105	1.29044419		
	520	6.933	0.931	110	1.34419082		
	560	7.467	0.925	116	1.40938705		
	600	8.000	0.920	119	1.43750336		
	640	8.533	0.915	121	1.45318967		
	680	9.067	0.909	120	1.43277646		
	720	9.600	0.904	120	1.42437308		
	760	10.133	0.899	119	1.40416995		
	800	10.667	0.893	118	1.38410688		
	840	11.200	0.888				
	880	11.733	0.883				
	920	12.267	0.877				
	960	12.800	0.872				
	1000	13.333	0.867				
	1040	13.867	0.861				
	1080	14.400	0.856				
	1120	14.933	0.851				
	1160	15.467	0.845				

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 0.3% Ijuk 3cm
Date : 10 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.01313		Wight	W gram	155
Cell pessure	2.00	Rate of compression : 0.5	Wet density	gr/cm³	1.6446

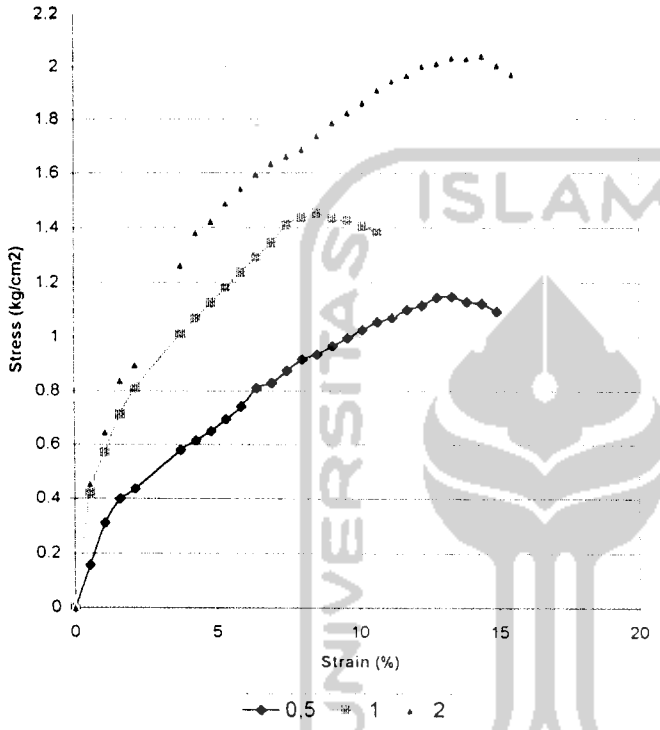
Time	Strain: Axial deformation	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	35	0.457108912		
	80	1.067	0.989	50	0.649511323		
	120	1.600	0.984	65	0.839812888		
	160	2.133	0.979	70	0.899511907		
	200	2.667	0.973	75	0.958510645		
	240	3.200	0.968	95	1.207460807		
	280	3.733	0.963	100	1.264008558		
	320	4.267	0.957	110	1.382706315		
	360	4.800	0.952	114	1.425003332		
	400	5.333	0.947	120	1.491600127		
	440	5.867	0.941	125	1.544996610		
	480	6.400	0.936	130	1.597692812		
	520	6.933	0.931	134	1.637468815		
	560	7.467	0.925	137	1.664534705		
	600	8.000	0.920	140	1.691180425		
	640	8.533	0.915	145	1.741425641		
	680	9.067	0.909	150	1.790970575		
	720	9.600	0.904	154	1.827945451		
	760	10.133	0.899	158	1.864360102		
	800	10.667	0.893	163	1.911944247		
	840	11.200	0.888	167	1.947168419		
	880	11.733	0.883	170	1.970242703		
	920	12.267	0.877	174	2.004416452		
	960	12.800	0.872	176	2.015130763		
	1000	13.333	0.867	179	2.036944539		
	1040	13.867	0.861	180	2.035719046		
	1080	14.400	0.856	182	2.045593019		
	1120	14.933	0.851	180	2.010508903		
	1160	15.467	0.845	178	1.975704900		

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 RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soil : Clay

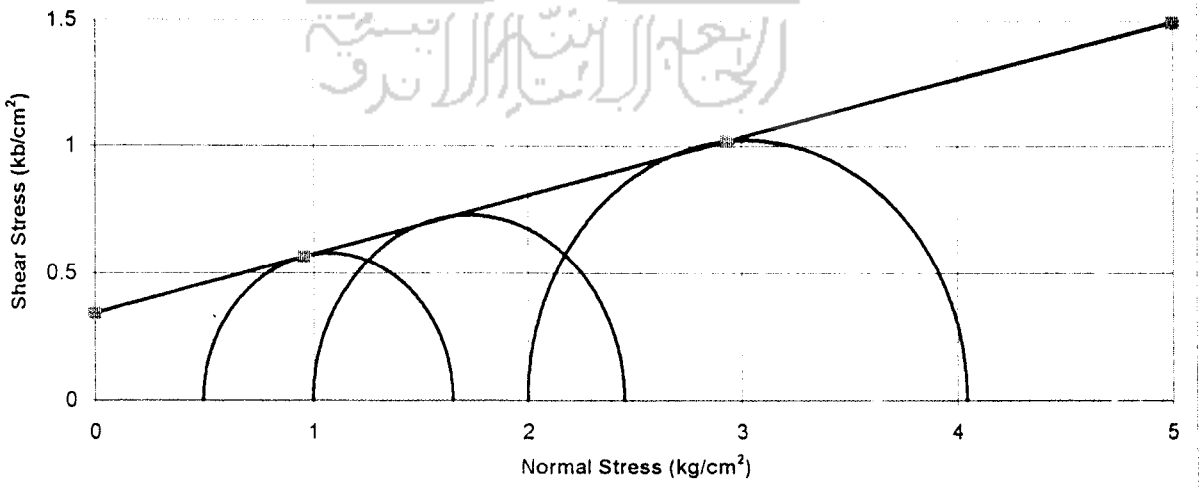
Sampel : Clay + 0.3% Ijuk 3cm
Date : 10 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza



Piece No :	1	2	3
H cm	7.5	7.5	7.5
D cm	4	4	4
A cm²	12.57	12.57	12.57
V cm³	94.25	94.25	94.25
Wt gram	153.00	154.00	155.00
Water Content			
Wt Container (cup), gr		21.85	22.10
Wt of Cup + Wet soil, gr		50.75	43.95
Wt of Cup + Dry soil, gr		41.66	37.20
Water Content %		45.89	44.70
Averege water content %		45.29	

γd gram/cm³	1.62338	1.633991	1.644601
γd gram/cm³	1.117308	1.12461	1.131913

σ_3	0.5	1	2
$\Delta\sigma$ = P/A	1.149337	1.45319	2.045593
$\sigma_1 = \Delta\sigma + \sigma_3$	1.649337	2.45319	4.045593
$(\sigma_1+\sigma_3)/2$	1.074669	1.726595	3.022797
$(\sigma_1-\sigma_3)/2$	0.574669	0.726595	1.022797
Angle of shearing resistence (o)			13.00079
Apperen cohesion (kg/cm²)			0.341574



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH FAKULTAS TEKNIK SIPIL UII

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 0.5% Ijuk 3cn
Date : 14 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.013130		Wight	W gram	155
Cell pessure	0.50	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm³	1.6446

Time	Strain: Axial deformation	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	15	0.195903819		
	80	1.067	0.989	23	0.298775208		
	120	1.600	0.984	35	0.452206940		
	160	2.133	0.979	47	0.603957995		
	200	2.667	0.973	55	0.702907806		
	240	3.200	0.968	71	0.902418077		
	280	3.733	0.963	80	1.011206846		
	320	4.267	0.957	84	1.055884822		
	360	4.800	0.952	91	1.137502660		
	400	5.333	0.947	96	1.193280101		
	440	5.867	0.941	100	1.235997288		
	480	6.400	0.936	103	1.265864305		
	520	6.933	0.931	102	1.246431486		
	560	7.467	0.925	102	1.239288612		
	600	8.000	0.920	102	1.232145738		
	640	8.533	0.915				
	680	9.067	0.909				
	720	9.600	0.904				
	760	10.133	0.899				
	800	10.667	0.893				
	840	11.200	0.888				
	880	11.733	0.883				
	920	12.267	0.877				
	960	12.800	0.872				
	1000	13.333	0.867				
	1040	13.867	0.861				
	1080	14.400	0.856				
	1120	14.933	0.851				
	1160	15.467	0.845				

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAA
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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 0.5% Ijuk 3cm
Date : 14 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.0131303		Wight	W gram	158
Cell pessure	1.00	Rate of compression : 0.5%	Wet densit	gr/cm³	1.6764

Time	Strain: Axial deformation	Strain: Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	25	0.32650637		
	80	1.067	0.989	38	0.49362861		
	120	1.600	0.984	52	0.67185031		
	160	2.133	0.979	64	0.82241089		
	200	2.667	0.973	75	0.95851064		
	240	3.200	0.968	80	1.01680910		
	280	3.733	0.963	85	1.07440727		
	320	4.267	0.957	90	1.13130517		
	360	4.800	0.952	94	1.17500275		
	400	5.333	0.947	100	1.24300011		
	440	5.867	0.941	105	1.29779715		
	480	6.400	0.936	110	1.35189392		
	520	6.933	0.931	114	1.39307048		
	560	7.467	0.925	118	1.43368683		
	600	8.000	0.920	120	1.44958322		
	640	8.533	0.915	123	1.47720934		
	680	9.067	0.909	126	1.50441528		
	720	9.600	0.904	128	1.51933128		
	760	10.133	0.899	130	1.53396717		
	800	10.667	0.893	132	1.54832295		
	840	11.200	0.888	134	1.56239861		
	880	11.733	0.883	133	1.54142517		
	920	12.267	0.877	132	1.52059179		
	960	12.800	0.872				
	1000	13.333	0.867				
	1040	13.867	0.861				
	1080	14.400	0.856				
	1120	14.933	0.851				
	1160	15.467	0.845				

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 0.5% Ijuk 3cm
Date : 14 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.01313		Wight	W gram	160
Cell pessure	2.00	Rate of compression : 0.5	Wet density	gr/cm³	1.6977

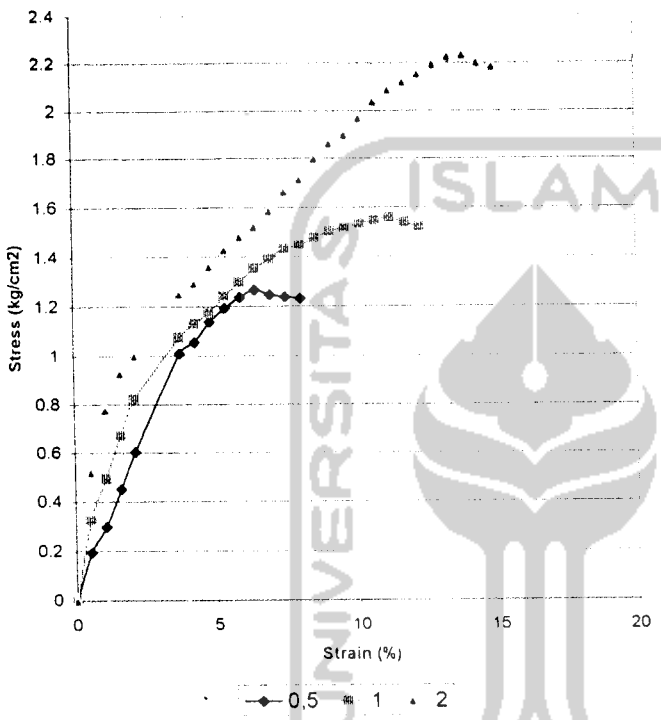
Time	Strain: Axial deformation	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	40	0.522410185		
	80	1.067	0.989	60	0.779413587		
	120	1.600	0.984	72	0.930254276		
	160	2.133	0.979	78	1.002313268		
	200	2.667	0.973	88	1.124652490		
	240	3.200	0.968	94	1.194750693		
	280	3.733	0.963	99	1.251368472		
	320	4.267	0.957	103	1.294715913		
	360	4.800	0.952	109	1.362503186		
	400	5.333	0.947	115	1.429450121		
	440	5.867	0.941	120	1.483196746		
	480	6.400	0.936	124	1.523953143		
	520	6.933	0.931	130	1.588589149		
	560	7.467	0.925	137	1.664534705		
	600	8.000	0.920	142	1.715340146		
	640	8.533	0.915	150	1.801474801		
	680	9.067	0.909	156	1.862609398		
	720	9.600	0.904	160	1.899164105		
	760	10.133	0.899	167	1.970557829		
	800	10.667	0.893	174	2.040971159		
	840	11.200	0.888	179	2.087084712		
	880	11.733	0.883	183	2.120908321		
	920	12.267	0.877	187	2.154171704		
	960	12.800	0.872	192	2.198324468		
	1000	13.333	0.867	196	2.230397372		
	1040	13.867	0.861	198	2.239290951		
	1080	14.400	0.856	196	2.202946328		
	1120	14.933	0.851	196	2.189220806		
	1160	15.467	0.845	195	2.164395818		

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 RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

Project : Tugas Akhir
Location : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soil : Clay

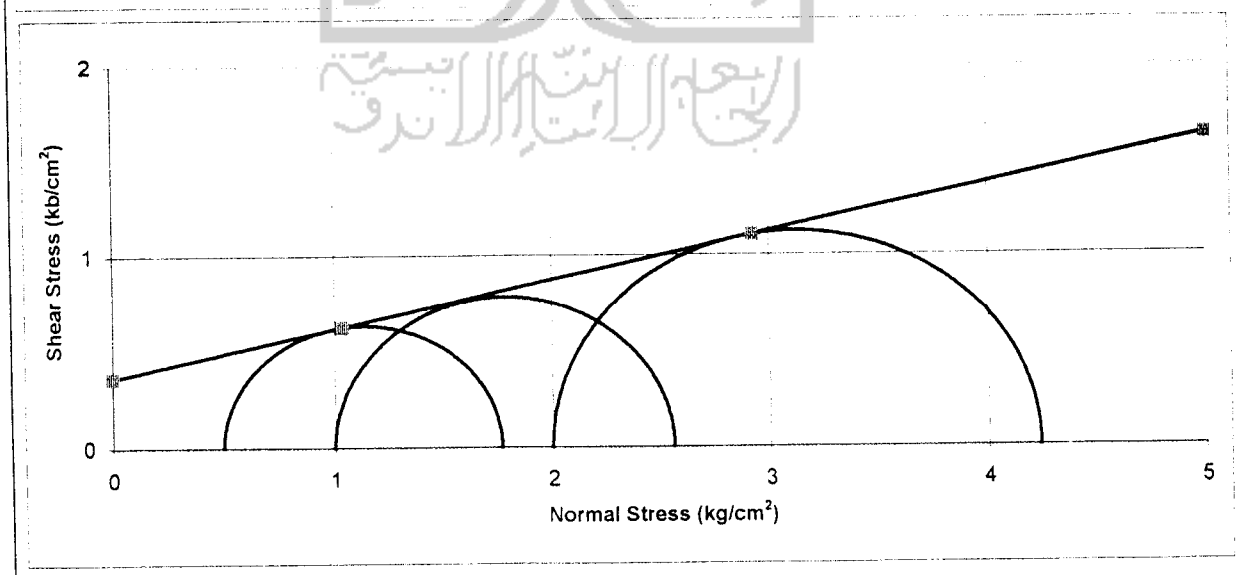
Sampel : Clay + 0.5% Ijuk 3cm
Date : 14 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza



Piece No :	1	2	3
H cm	7.5	7.5	7.5
D cm	4	4	4
A cm²	12.57	12.57	12.57
V cm³	94.25	94.25	94.25
Wt gram	155.00	158.00	160.00
Water Content			
Wt Container (cup), gr		22.20	21.95
Wt of Cup + Wet soil, gr		40.45	44.60
Wt of Cup + Dry soil, gr		35.05	37.60
Water Content %		42.02	44.73
Averege water content %		43.38	

γd gram/cm³	1.644601	1.676432	1.697653
γd gram/cm³	1.147056	1.169257	1.184057

σ_3	0.5	1	2
$\Delta\sigma$ = P/A	1.265864	1.560067	2.239291
$\sigma_1 = \Delta\sigma + \sigma_3$	1.765864	2.560067	4.239291
$(\sigma_1+\sigma_3)/2$	1.132932	1.780033	3.119645
$(\sigma_1-\sigma_3)/2$	0.632932	0.780033	1.119645
Angle of shearing resistence (o)			14.16933
Apperen cohesion (kg/cm²)			0.364107



LABORATORIUM
MEKANIKA TANAH
JTS-FTSP-UII

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 : Salaman, Magelang, Jawa Tengah
Description of soi : Clay

Sampel : Clay + 0.5% Ijuk 3cn
Date : 14 Mei 2004
Tested by : Ujang + Mariza

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7.50
No. Of cell			Diameter	D cm	4.00
No. of Proving ring			Cross area	A cm²	12.5664
Coeff. proving ring K =	0.165		Volume	V cm³	94.2478
k = K / A	0.013130		Wight	W gram	157
Cell pessure	0.50	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm³	1.6658

Time	Strain: Axial deformation	Strain		Reading of proving ring		Pore pressure: u	
		%			kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²
0	0	0	1	0	0		
	40	0.533	0.995	15	0.195903819		
	80	1.067	0.989	28	0.363726341		
	120	1.600	0.984	35	0.452206940		
	160	2.133	0.979	45	0.578257655		
	200	2.667	0.973	50	0.639007097		
	240	3.200	0.968	58	0.737186598		
	280	3.733	0.963	66	0.834245648		
	320	4.267	0.957	75	0.942754305		
	360	4.800	0.952	82	1.025002397		
	400	5.333	0.947	90	1.118700095		
	440	5.867	0.941	98	1.211277342		
	480	6.400	0.936	100	1.228994471		
	520	6.933	0.931	102	1.246431486		
	560	7.467	0.925	100	1.214988836		
	600	8.000	0.920	100	1.207986018		
	640	8.533	0.915				
	680	9.067	0.909				
	720	9.600	0.904				
	760	10.133	0.899				
	800	10.667	0.893				
	840	11.200	0.888				
	880	11.733	0.883				
	920	12.267	0.877				
	960	12.800	0.872				
	1000	13.333	0.867				
	1040	13.867	0.861				
	1080	14.400	0.856				
	1120	14.933	0.851				
	1160	15.467	0.845				