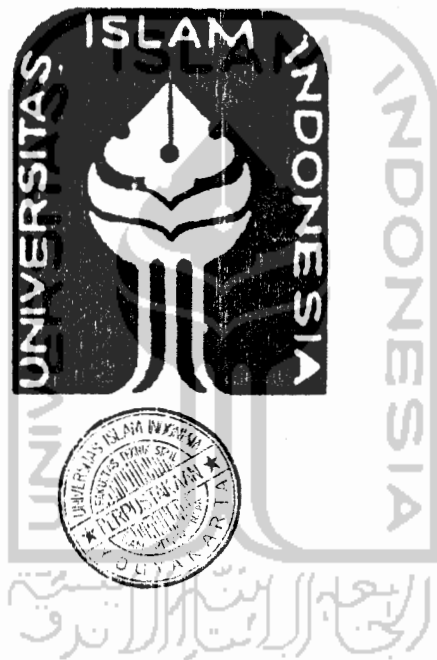


PESPUSTAKAAN FTSP UIN	
HADIYAH/DEMI	
TGL. TERIMA :	3 - 12 - 2007
NO. JUDUL :	2642
NO. INV. :	5120002642001
NO. INDUK :	002642

TUGAS AKHIR
PENGARUH STABILISASI TANAH LEMPUNG
MENGGUNAKAN ABU VULKANIK MERAPI
TERHADAP KAPASITAS DUKUNG TANAH
(CBR TEST & UCS TEST)

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

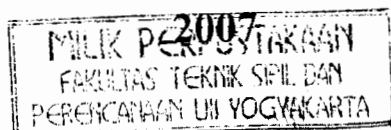


Disusun Oleh :

SOLEH SUWANTORO

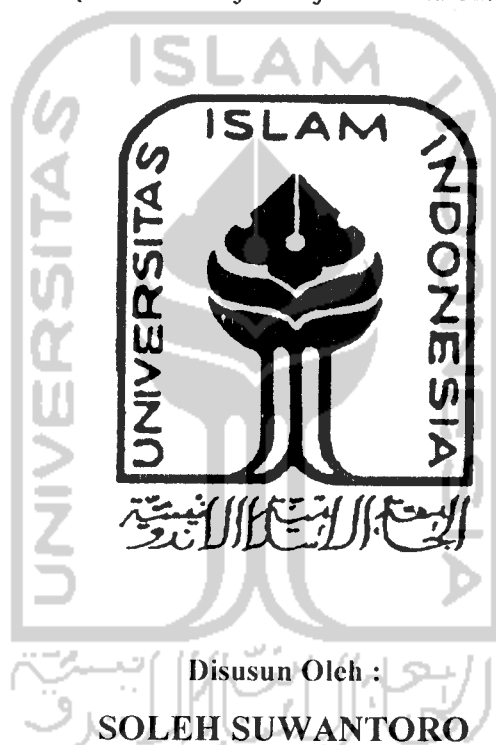
02.511.002

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



**TUGAS AKHIR
PENGARUH STABILISASI TANAH LEMPUNG
MENGUNAKAN ABU VULKANIK MERAPI
TERHADAP KAPASITAS DUKUNG TANAH
(CBR TEST & UCS TEST)**

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



Disusun Oleh :

SOLEH SUWANTORO

02.511.002

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2007**

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PENGARUH STABILISASI TANAH LEMPUNG
MENGUNAKAN ABU VULKANIK MERAPI
TERHADAP KAPASITAS DUKUNG TANAH
(CBR TEST & UCS TEST)**

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



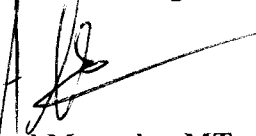
Disusun Oleh :

SOLEH SUWANTORO

02.511.002

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing



Ir. Akhmad Marzuko, MT

Tanggal : 24/05/07

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirrobbilalamin puji syukur kehadiran Alloh SWT, yang telah memberikan rahmat, hidayah, magfiroh, kesehatan, keselamatan, dan kelancaran kepada penyusun dalam mengerjakan Penelitian dan laporan tugas akhir hingga memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil serta Sholawat dan Salam dilimpahkan pada Nabi Besar dan Suri Tauladan seluruh umat manusia Nabi Muhammad S.A.W.

Kedua orang tuaku yang saya sayangi dan cintai, Bapak H.Muhammad Suwandi dan Ibu Hj. Etik Kusviana yang selalu mendoakan saya, menyangi aku, menssupport, memberi arahan, dan memberikan aku kesempatan untuk menuntut ilmu di perguruan tinggi sehingga saya bisa menjadi seorang Sarjana Teknik Sipil yang InsyAlloh akan selalu melakukan yang terbaik untuk kedua orangtuaku.

Adik-adikku tersayang, Muhammad Tri Rachmadi dan Rizki Khusnul Khotimah yang telah memberikan semangat dan support hingga saya bisa menyelesaikan pendidikan S1 di Universitas Islam Indonesia, ‘ semoga kalian selalu diberi perlindungan oleh Alloh S.W.T.

Masku yang saya sayangi , Mas Agus yang selalu mendukungku dalam melaksanakan Tugas Akhir sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Enyku yang saya sayangi yang selalu memberikan semangat, dorongan, dan motivasi buat saya sehingga saya dapat segera menyelesaikan Tugas Akhir ini dan memperoleh gelar sarjana Teknik Sipil.

Buat mbahku, pakde, budhe, om, pa’lik, bulik,keponakan-keponakanku terima kasih atas dorongan dan nasehatnya.

Aji dan Cholis yang menjadi partnerku dalam menyelesaikan tugas akhir yang selalu membantuku dalam penelitian, sehingga saya bisa menyelesaikan penelitian ini

Dosen-dosen di lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, terima kasih atas jasa baikmu yang telah membimbing dan memberiku ilmu pengetahuan dan bekal ilmu di akhirat nanti.

Anak-anak ex mocha dan semua temen2ku terimakasih ya daapp. InsyAlloh aku segera lulus.

Matur nuwun juga kepada Om Yudi dan Pak Sugiyono yang telah memberikan banyak pengertian dan pengarahannya semoga Alloh membalas semua jasmu.

Temen2ku di lingkungan sipil maturnuwun sanget ya fren, “mari kita eratkan solidaritas kita hingga kita bekerja nanti dan seterusnya.

Pada bocah-bocah temen TA yang lain; Kang inung, Kang Arwan, Purwadi, Deny, dan masih banyak lagi yang belum saya sebutin. Terima kasih atas semua bantuannya, saya tidak akan melupakan budi baik kalian selama kita berteman, berjuang dan berada bersama di laboratorium Mekanika Tanah FTSP.UII, “ thanks banget ya broo..

By : Soleh Suwantoro

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan magfirah-Nya serta sholawat dan salam dilimpahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, sehingga laporan penelitian dengan judul “Pengaruh Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Abu Vulkanik Merapi Terhadap Kapasitas Dukung Tanah Lempung (CBR TEST & UCS TEST)” ini dapat diselesaikan dengan waktu yang telah ditentukan.

Laporan tugas akhir ini disusun guna melengkapi persyaratan untuk mencapai derajat sarjana Teknik Sipil pada program S-1 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. Dalam menyusun laporan tugas akhir ini penyusun sebelumnya telah melakukan penelitian yang bertempat di Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Penelitian ini dimaksudkan untuk menambah pengetahuan dan pengalaman dengan cara melaksanakan penelitian dengan baik dan teratur. Hal ini penting dalam menunjang studi, karena dapat membandingkan antara pengetahuan dan teori yang dapat di bangku kuliah dengan pelaksanaan penelitian di Laboratorium.

Selama menjalankan penelitian sampai penyusunan laporan saya banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karenanya, pada kesempatan kali ini perkenankanlah saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

ABSTRAKSI

Tanah lempung adalah tanah yang tidak begitu stabil bila digunakan sebagai media untuk menahan konstruksi bangunan, tanah ini sangat dipengaruhi oleh kadar airnya. Jika kadar air tanahnya tinggi maka kuat dukung tanah lempung menjadi rendah. Tanah lempung mempunyai kepadatan yang berbeda-beda sehingga kuat dukung tanah lempung rendah. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan pada sebuah konstruksi bangunan yang berada diatas tanah lempung tersebut.

Usaha mengatasi masalah diatas adalah dengan stabilisasi tanah. Stabilisasi tanah adalah perbaikan sifat mekanik dan kapasitas dukung tanah sehingga tanah tersebut dapat digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Dalam Penelitian ini stabilisator menggunakan bahan aditif berupa Abu Vulkanik Merapi.

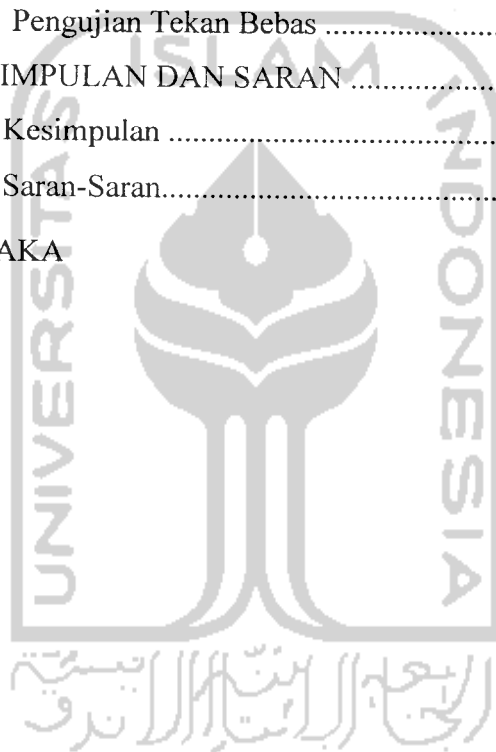
Berdasarkan hasil pengujian proktor standar menunjukkan bahwa nilai Berat Volume Kering tanah asli didapat $1,30616 \text{ gr/cm}^3$ dan kadar air optimumnya sebesar 33,77 %. Pada pengujian CBR Laboratorium didapat nilai CBR maksimum terdapat pada kadar abu Merapi 8 % dengan pemeraman 14 hari yakni sebesar 15,325 % atau meningkat sebesar 76,15 % dari nilai CBR tanah asli yang hanya sebesar 8,7 %. Sama halnya dengan pengujian kuat tekan bebas nilai q_u maksimum terdapat pada kadar abu Merapi 8 % dengan lama pemeraman 14 hari yaitu sebesar $6,28 \text{ kg/cm}^2$ atau meningkat 78,97 % dari nilai kuat tekan bebas tanah lempung asli yang hanya sebesar $3,509 \text{ kg/cm}^2$.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAKSI	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR NOTASI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum	5
2.2 Abu Vulkanik Merapi	8
2.3 Tanah Lempung Pereng.....	9
BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1 Tanah	10
3.2 Klasifikasi Tanah	12
3.2.1 Klasifikasi Tanah Berdasar Ukuran Butir	12
3.2.2 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem Unified	13
3.3 Tanah Lempung	16
3.4 Pemadatan Tanah	17
3.4.1. Uji Pemadatan di Laboratorium	18

3.5	Stabilisasi Tanah	20
3.6	Pengujian CBR Laboratorium	21
3.7	Pengujian Kuat Tekan Bebas	22
3.8	Abu Vulkanik Merapi	24
BAB IV	METODE PENELITIAN	26
4.1	Bahan dan Peralatan	26
4.2	Jalannya Penelitian	26
4.2.1	Pekerjaan Persiapan	27
4.2.2	Pekerjaan Lapangan	27
4.2.3	Pekerjaan Laboratorium	27
4.3	Model Benda Uji	28
4.4	Pengujian Sifat Fisik Tanah	30
4.4.1	Distribusi Ukuran Butir.....	29
4.5	Pengujian Sifat Mekanis Tanah.....	31
4.5.1	Pengujian Kadar Air Tanah	31
4.5.2	Pengujian Berat Jenis Tanah	31
4.5.3	Pengujian Batas Konsistensi (<i>Atterberg Limit</i>)	32
4.5.4	Uji Pemadatan (<i>percobaan proktor</i>)	34
4.5.5	Uji CBR Laboratorium	36
4.5.6	Pengujian Kuat Tekan Bebas	38
BAB V	HASIL PENELITIAN	40
5.1	Hasil Pengujian Sifat Fisik Tanah Lempung	40
5.1.1	Hasil Pengujian Analisa Saringan dan Hydrometer Tanah Lempung.....	40
5.2	Hasil Pengujian Sifat Mekanis Tanah Lempung.....	40
5.2.1	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Kadar Air Tanah Lempung Pereng.....	43
5.2.2	Hasil Pengujian Batas-Batas Konsistensi	43
5.2.3	Hasil Pengujian Kepadatan Tanah.....	46
5.2.4	Hasil Pengujian CBR Laboratorium.....	47
5.2.5	Hasil Pengujian Tekan Bebas.....	51

5.3	Hasil Pengujian Sifat Fisik Abu Merapi.....	55
5.3.1	Hasil Pengujian Analisa Saringan dan Hydrometer Abu Merapi.....	55
5.4	Hasil Pengujian Sifat Mekanis Abu Merapi.....	58
5.4.1	Hasil Pengujian Berat Jenis Abu Merapi.....	58
BAB VI	PEMBAHASAN	59
6.1	Klasifikasi Tanah Lempung	59
6.2	Pengujian CBR Laboratorium	61
6.3	Pengujian Tekan Bebas	66
BAB VII	KESIMPULAN DAN SARAN	77
6.1	Kesimpulan	77
6.2	Saran-Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



DAFTAR NOTASI

w	= Kadar air	(%)
W_b	= Berat tanah basah	(gr)
γ_b	= Berat volume tanah basah	(gr/cm ³)
γ_d	= Berat volume tanah kering	(gr/cm ³)
G_s	= Berat jenis	
LL	= Batas cair	(%)
PL	= Batas plastis	(%)
PI	= Indeks plastisitas	(%)
SL	= Batas Susut	(%)
c	= Kohesi	(kg/cm ²)
ϕ	= Sudut Gesek Dalam	(^o)
A	= Luas Tampang	(cm ²)
α	= Sudut Pecah	(^o)
q_u	= Tegangan Ultimate	(Kg/cm ²)
H_t, L_o	= Tinggi Sampel Mula-mula	(cm)
Vol	= Volume Sampel	(cm ³)
W_t	= Berat Sampel	(gr)

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Senyawa Kimia Abu Merapi.....	8
Tabel 3.1	Sistem Klasifikasi Tanah Unifed	14
Tabel 4.1	Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah.....	34
Tabel 5.1	Hasil Pengujian Analisa Saringan dan Hydrometer Tanah Asli.....	40
Tabel 5.2	Berat Jenis Tanah Lempung Pereng.....	43
Tabel 5.3	Kadar Air Tanah Asli.....	43
Tabel 5.4	Hasil Pengujian Batas Cair Tanah.....	44
Tabel 5.5	Hasil Pengujian Batas Plastis	45
Tabel 5.6	Hasil Pengujian Batas Susut Tanah Asli.....	46
Tabel 5.7	Hasil Pengujian Indeks Plastisitas.....	46
Tabel 5.8	Hasil Pengujian Kepadatan Tanah Lempung.....	46
Tabel 5.9	Hasil Pengujian CBR pada Kadar Abu Merapi 2 %.....	47
Tabel 5.10	Hasil Pengujian CBR pada Kadar Abu Merapi 4 %.....	47
Tabel 5.11	Hasil Pengujian CBR pada Kadar Abu Merapi 6 %.....	48
Tabel 5.12	Hasil Pengujian CBR pada Kadar Abu Merapi 8 %.....	48
Tabel 5.13	Parameter Sampel Sebelum Pengujian.....	48
Tabel 5.14	Hasil Pengujian Nilai Penetrasi Uji CBR Tanah Asli Sampel I (Bagian Atas).....	49
Tabel 5.15	Hasil Pengujian Nilai Penetrasi Uji CBR Tanah Asli Sampel I (Bagian Bawah).....	50
Tabel 5.16	Data Sampel 1 Tanah Asli.....	51
Tabel 5.17	Hasil pengujian tekan bebas sampel 1 tanah asli.....	52
Tabel 5.18	Data Sampel 2 Tanah Asli	52
Tabel 5.19	Hasil Pengujian Tekan Bebas Sampel 2 Tanah Asli.....	52
Tabel 5.20	Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas Tanah Asli.....	53

Tabel 5.21	Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas pada Kadar Abu Merapi 2 %.....	53
Tabel 5.22	Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas pada Kadar Abu Merapi 4 %.....	54
Tabel 5.23	Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas pada Kadar Abu Merapi 6 %.....	54
Tabel 5.24	Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas pada Kadar Abu Merapi 8 %.....	55
Tabel 5.25	Hasil Pengujian Analisa Butiran Abu Merapi.....	58
Tabel 5.26	Berat Jenis Abu Merapi.....	58
Tabel 6.1	Hasil Pengujian Analisa Saringan dan Hidrometer Tanah Asli.	59
Tabel 6.2	Hasil Pengujian Batas Cair dan Indeks Plastisitas Tanah Asli.....	60
Tabel 6.3	Hasil Pengujian Nilai Penetrasi Uji CBR Tanah Asli Sampel I (bagian atas).....	62
Tabel 6.4	Hubungan kekuatan tekan bebas (q_u) dengan jenis lempung....	67
Tabel 6.5	Hasil Pengujian Tekan Bebas Sampel 1 Tanah Asli.....	67
Tabel 6.6	Hasil Pengujian Tekan Bebas Sampel 2 Tanah Asli.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Klasifikasi Butiran Tanah Menurut USCS, ASTM, MIT dan Internasional Nomenclature	11
Gambar 3.2	Grafik Plastisitas Sistem Unified	15
Gambar 3.3	Kurva Hubungan Kadar Air dan Berat Volume Kering	19
Gambar 3.4	Alat Uji Standart Proctor	19
Gambar 3.5	Alat Uji CBR	22
Gambar 3.6	Alat Uji Tekan Bebas	24
Gamabar 4.1	Bagan Alir Penelitian.....	39
Gambar 5.1	Grafik Hasil Uji Analisa Butiran Tanah Lempung (sampel 1).....	41
Gambar 5.2	Grafik Hasil Uji Analisa Butiran Tanah Lempung (sampel 2).....	42
Gambar 5.3	Grafik Hasil Pengujian Batas Cair Tanah Asli Sampel 1	46
Gambar 5.4	Grafik Hasil Pengujian Batas Cair Tanah Asli Sampel 2.....	46
Gambar 5.5	Grafik Hubungan Antara Beban dan Penetrasi (Bagian Atas).....	49
Gambar 5.6	Grafik Hubungan Antara Beban dan Penetrasi (Bagian Bawah).....	50
Gambar 5.7	Grafik Hasil Uji Analisa Butiran Abu Merapi (sampel 1)....	56
Gambar 5.8	Grafik Hasil Uji Analisa Butiran Abu Merapi (sampel 2)....	57
	Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS	60
Gambar 6.1	Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem Unified	61
Gambar 6.2	Perbandingan Nilai CBR pada Variasi Kadar Abu Merapi ...	63
Gambar 6.3	Perbandingan Nilai CBR Laboratorium pada Variasi Kadar	
Gambar 6.4	Abu Merapi dengan Pemeraman 0 hari	64
	Perbandingan Nilai CBR pada Variasi Waktu Pemeraman...	64
Gambar 6.5		

Gambar 6.6	Perbandingan Nilai Kuat Tekan Bebas pada Beberapa Kadar Abu Merapi	70
Gambar 6.7	Perbandingan Nilai Kuat tekan Bebas pada Variasi Penambahan Abu Merapi Tanpa Pemeraman	71
Gambar 6.8	Perbandingan Nilai q_u pada Variasi waktu Pemeraman.....	72
Gambar 6.9	Perbandingan Nilai Kohesi pada Beberapa Variasi Kadar Abu Merapi	73
Gambar 6.10	Perbandingan Nilai Kohesi pada Beberapa Variasi Penambahan Abu Merapi dengan Pemeraman.....	74
Gambar 6.11	Grafik Perbandingan Nilai Sudut Geser Dalam Pada Beberapa Variasi Penambahan Abu Merapi	75
Gambar 6.12	Grafik Perbandingan Nilai Sudut Geser Dalam pada Beberapa Kadar Abu Merapi dengan Pemeraman.....	76



DAFTAR LAMPIRAN

- | | |
|------------|---|
| Lampiran 1 | Hasil Pengujian Sifat Fisik Tanah Lempung Pereng |
| Lampiran 2 | Hasil Pengujian Analisis Saringan dan Hidrometer Abu Merapi |
| Lampiran 3 | Hasil Pengujian CBR Laboratorium |
| Lampiran 4 | Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas |



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur di Indonesia pada saat ini sedang mengalami peningkatan, misal pembangunan sarana transportasi seperti jalan, dan landasan pesawat terbang. Pembangunan perkantoran, tempat tinggal yang semua itu sangat dibutuhkan pada negara yang sedang berkembang seperti Indonesia, bahwa dapat dikatakan kemajuan suatu negara/daerah dapat diukur dengan bangunan yang megah dan modern.

Mengingat kondisi tanah di Indonesia yang sebagian besar merupakan tanah lempung (*clay*) bahkan diantaranya terdapat lempung ekspansif yaitu lempung yang mempunyai sifat kembang susut yang sangat tinggi, hal ini sangat tidak menguntungkan apabila diatas tanah tersebut akan didirikan sebuah bangunan, karena jika tanah mempunyai sifat kembang susut maka bangunan akan rusak, karena bangunan merupakan struktur yang kaku. Apabila sebuah bangunan mengalami gerakan yang tidak simetris maka bangunan tersebut akan rusak.

Lempung merupakan tanah yang secara fisik dan teknis kurang memenuhi persyaratan daya dukungnya terutama pada keadaan kadar airnya berlebih, tapi bila lempung pada keadaan kadar air optimum maka lempung akan mempunyai daya dukung yang sangat besar (Sosrodarsono, S, 1990). Lempung merupakan tanah berbutir halus. Berdasarkan klasifikasi tanah lempung, lempung dibagi menjadi 4 sifat yaitu : lempung sangat lunak (*very soft clay*), lunak (*soft clay*), lempung keras (*hard clay*), dan lempung kaku (*stiff clay*). Tanah lempung belum tentu terdiri dari partikel lempung

saja, akan tetapi dapat bercampur dengan butiran-butiran ukuran lanau maupun pasir dan mungkin juga terdapat campuran bahan organik.

Tanah lempung mempunyai sifat plastisitas sangat tinggi. Plastisitas adalah kemampuan tanah untuk berdeformasi pada volume tetap tanpa terjadi retakan atau remahan. Umumnya lempung secara alamiah berada dalam kondisi plastis. Diameter butiran lempung lebih kecil dari 0,002 mm. Kandungan mineral lempung diantaranya: *montmorillonite*, *illite*, *kaolinite*, dan *polygorskite*. Dari kandungan lempung diatas jenis *montmorillonite* yang banyak menimbulkan masalah karena jenis ini sangat mudah mengembang oleh tambahan kadar air. Tekanan pengembangan yang dihasilkan dapat merusak struktur bangunan dan perkerasan jalan raya. *Montmorillonite* dibagi menjadi 2 jenis : Na-montmorillonite yang mempunyai Aktivitas (A) 4 - 7, dan Ca-montmorillonite yang mempunyai aktivitas (A) $\pm 1,5$ (Harry Christady Hardiyatmo, 2002).

Tanah lempung pada umumnya terdapat di dataran rendah, rata-rata tanah lempung hanya mencapai nilai CBR 2 %. Dengan rencana beban yang berat seperti yang dibutuhkan sekarang ini maka tanah lempung yang akan didirikan bangunan diatasnya harus diperbaiki dengan cara dicampur dengan bahan aditif atau bahan yang lain yang dapat meningkatkan nilai CBR dari tanah lempung, kemudian dipadatkan dengan ketentuan yang berlaku.

Salah satu alternative yang akan dicoba adalah menggunakan *Abu Merapi*, karena abu Merapi merupakan abu vulkanik dari gunung Merapi yang mempunyai berat jenis yang besar dan mempunyai kesamaan senyawa kimia dengan *Clean Set Cement*. *Clean Set Cement* berguna untuk memperbaiki kondisi tanah lempung menjadi tanah yang dapat digunakan sebagai media penahan beban bangunan konstruksi sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan.

Berawal dari pemikiran ini penyusun mencoba melakukan perbaikan-perbaikan tanah dasar dengan menggunakan *Abu Vulkanik Merapi* sebagai bahan satabilisator (*stabilizing agent*), sehingga biaya stabilisasi tanah lempung dapat ditekan serendah mungkin tetapi tetap

memenuhi syarat-syarat stabilisasi tanah lempung konstruksi bangunan dan perkerasan jalan raya.

1.2 Rumusan Masalah

Dari penjelasan latar belakang diatas, dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut .

1. Seberapa besar peningkatan nilai CBR tanah lempung setelah ditambahkan Abu Vulkanik Merapi
2. Seberapa besar nilai kuat dukung tanah lempung (q_u) setelah ditambahkan Abu Vulkanik Merapi

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kapasitas dukung tanah lempung yang distabilisasi menggunakan abu Merapi ditinjau dari nilai CBR maksimum dan nilai kuat tekan bebas maksimum.

1.4 Manfaat Penelitian

Pelaksanaan pembangunan yang membutuhkan lahan yang luas terkadang harus berdiri diatas lahan yang mempunyai kondisi tanah yang labil, sehingga diperlukan usaha untuk perbaikan tanah tersebut agar mampu mendukung beban yang berada diatasnya.

Dengan dilakukan penelitian ini diharapkan akan dapat menghasilkan suatu kondisi tanah yang memenuhi syarat yang telah ditentukan.

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Memberikan alternatif bahan campuran untuk tanah lempung sehingga tanah lempung tersebut mempunyai daya dukung yang diinginkan (memperbesar nilai CBR dan nilai kuat tekan bebas).

2. Memberikan pengetahuan bagi pengembang/kontraktor yang berada di daerah gunung yang masih aktif agar dapat memanfaatkan abu Merapi sebagai alternatif bahan campuran untuk pemadatan tanah lempung.

1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini penyusun mengerjakan penelitian di Laboratorium Mekanika Tanah UII, dimana di dalam penelitian mempunyai batasan ruang lingkup yang akan dibahas yaitu.

1. Tanah lempung yang digunakan sebagai sampel berasal dari Desa Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo, DIY,
2. Abu gunung berapi digunakan abu gunung Merapi Yogyakarta,
3. Penambahan Variasi Abu Merapi terhadap berat kering tanah menggunakan 2%, 4%, 6%, dan 8% dengan waktu pemeraman 1, 3, 7, dan 14 hari,
4. Dalam penelitian ini, tidak ditinjau pengaruh unsur kimia yang ditimbulkan.
5. Pengujian tanah asli dilakukan dengan uji Analisa Saringan, Uji Proctor Standart dan berat volume kering tanah.
6. Pengujian Abu Vulkanik Merapi dilakukan dengan uji Analisa Saringan, dan berat jenis.
7. Pengujian tanah lempung yang sudah ditambahkan abu Merapi dilakukan dengan uji CBR laboratorium dan Kuat tekan Bebas.
8. Pengujian dilakukan di laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

Tanah merupakan salah satu bahan konstruksi yang langsung tersedia dilapangan dan apabila digunakan sangat ekonomis, misalnya untuk bendungan urug, tanggul sungai, ataupun sebagai bahan timbunan lainnya. Walaupun demikian tanah dapat digunakan setelah melalui proses pengendalian mutu (Bowles,J,1991).

Daya dukung batas (*ultimate*) suatu tanah dibawah beban pondasi terutama tergantung kepada kekuatan geser. Nilai kerja atau nilai yang diijinkan untuk desain akan ikut mempertimbangkan karakteristik kekuatan tanah dan deformasi (Bowles, J, 1991).

Tanah mempunyai sifat untuk meningkatkan kepadatan dan kekuatan gesernya apabila mendapatkan tekanan. Apabila beban yang bekerja pada tanah pondasi telah melampaui daya dukung batasnya, tegangan geser yang ditimbulkan didalam tanah pondasi melampaui ketahanan geser pondasi maka akan berakibat keruntuhan geser dari tanah pondasi (Sosrodarsono, S, 1990).

Pada percobaan pemadatan tanah dapat diketahui berapa prosen kadar air yang diperlukan untuk mencapai kepadatan maksimum sehingga pada kepadatan tersebut tercapai kekuatan tanah yang maksimum. Kadar air dalam keadaan tersebut adalah kadar air optimum. Hal ini dapat diketahui dengan melakukan penambahan air secara bertahap sesuai dengan yang diinginkan untuk mengetahui besarnya kadar air optimum. Pada kadar air optimum tersebut mengakibatkan angka pori dan porositas menjadi minimum (Sosrodarsono, S, 1990) .

Tanah lempung jangan dikatakan tanah yang jelek, karena tanah lempung pada saat kering atau pada saat kadar air optimum tanah lempung mempunyai daya dukung yang besar.

Abu Merapi merupakan material abu vulkanik dari aktivitas gunung Merapi Yogyakarta. Abu vulkanik ini mempunyai kandungan senyawa kimia yang sama dengan *Clean Set Cement*, yang mana *Clean Set Cement* merupakan material stabilisasi tanah dengan lahan dasar semen, diperuntukkan bagi pengerasan tanah atau lumpur. Penggunaan *Clean Set Cement* pada tanah lempung untuk mencegah penurunan (*settlement*) beban secara terus menerus pada tanah asli. Adapun senyawa kimia yang terkandung dalam Abu Vulkanik yang juga terdapat pada *Clean Set Cement* sebagai berikut ; SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , MgO , SO_3 .

Pada penelitian ini juga digunakan tinjauan pustaka dari penelitian-penelitian yang pernah dilakukan, hasil dari penelitian sebelumnya adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dengan Menggunakan Campuran Pasir.

- Bambang dan Khomaruzzaman, 1997, Stabilisasi Tanah Lempung Expansive dengan Menggunakan Pasir Sebagai Subgrade Untuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur pada Jalan Kelas I.
- Rumusan masalah pada penelitian ini adalah seberapa besar peningkatan berat volume kering dan nilai CBR tanah lempung ekspansif setelah ditambahkan pasir.
- Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi pencampuran kadar air pada tanah lempung ekspansive dan untuk melihat pada kondisi tertentu tanah lempung tersebut dapat memenuhi syarat untuk digunakan pada penentuan tebal lapis perkerasan lentur.

- Hasil penelitian ini menunjukkan terjadi peningkatan kekuatan tanah pada tanah lempung kulon progo akibat penambahan variasi pasir. Pada variasi 10% kadar air untuk proctor test mengalami penurunan (pada tanah terganggu) dari 36,27% menjadi 35,92%, sedang berat volume kering meningkat dari 1,29 kg/cm³ menjadi 1,379 kg/cm³. Untuk uji CBR pada variasi 10% kekuatan tanah meningkat dari 5,6% menjadi 10,8%.

2. Penelitian dengan menggunakan Campuran aditif berupa Abu Sekam Padi.

- Fathani dan Agus Darmawan, 1998, Potensi Abu Sekam Padi Untuk Mengurangi Tekanan Pengembangan Lempung Expansif.
- Rumusan masalah penelitian ini adalah seberapa besar tekanan pengembangan lempung expansif setelah ditambahkan aditif berupa abu sekam padi.
- Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi abu sekam padi untuk mengurangi pengembangan tanah lempung expansif.
- Hasil Penelitian ini menunjukkan kecenderungan bahwa semakin besar penambahan abu sekam padi, semakin berkurang nilai batas cair dan indeks plastisitas campuran, menunjukkan bahwa penambahan abu sekam padi dapat mengurangi potensi pengembangan tanah. Tekanan pengembangan sampel tanah sebesar 3,173 kg/cm², berkurang hingga 55,75% dengan penambahan 5% abu sekam padi. Pada penelitian ini penambahan abu sekam padi hanya untuk mengurangi sifat ekspansif dari tanah lempung.

Berdasarkan penelitian-penelitian diatas, pada penelitian ini dicoba untuk menemukan alternatif bahan campuran tanah yang lain yaitu berupa abu vulkanik, yang digunakan untuk pemadatan tanah yang akhirnya tanah lempung tersebut dapat menjadi baik sehingga dapat digunakan sebagai media yang menahan bangunan sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan.

2.2 Abu Vulkanik Merapi

Abu vulkanik Merapi adalah abu yang keluar dari gunung Merapi yang dikarenakan oleh aktivitas gunung Merapi, pada saat gunung Merapi meningkat aktivitas vulkaniknya maka akan mengeluarkan awan panas (*wedhus gembel*) yang mengandung material dari dalam perut bumi berupa bebatuan, pasir dan abu vulkanik . Adapun senyawa kimia yang terkandung dalam Abu vulkanik Merapi sebagai berikut.

Tabel 2.1 Senyawa Kimia Abu Merapi

Unsur	sampel -1	sampel - 2
SiO₂	54.56	54.61
Al₂O₃	18.37	18.68
Fe₂O₃	8.59	8.43
CaO	8.33	8.31
MgO	2.45	2.17
Na₂O	3.62	3.82
K₂O	2.32	2.23
MnO	0.17	0.17
TiO₂	0.92	0.91
P₂O₅	0.32	0.3
H₂O	0.11	0.12
HD	0.2	0.18

(sumber BPPTK Yogyakarta, 1997)

Abu Merapi mengandung senyawa Silica. Silica merupakan senyawa pokok RHA yang dapat bereaksi dengan kapur yang menghasilkan Kalsium Silikat Hidrat (C-S-H) yang berbentuk gel, menghasilkan reaksi pengikatan kapur bebas. Pembentukan senyawa-senyawa ini terus menerus berlangsung untuk waktu yang lama, dan menyebabkan tanah menjadi keras serta kuat karena Silica berfungsi selaku binder (pengikat).

2.3 Tanah Lempung Pereng

Sampel tanah lempung diambil dari desa Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo, DIY. Pengambilan sampel di daerah tersebut dikarenakan tanah pada kawasan ini labil sehingga merusak struktur bangunan rumah penduduk dan struktur perkerasan jalan raya. Jika dilihat dari ciri-ciri di lapangan lempung ini termasuk jenis *monmorillonite* karena mempunyai sifat kembang susut yang tinggi, sehingga tidak baik untuk didirikan struktur bangunan di atasnya.

BAB III

LANDASAN TEORI

Berkaitan dengan penelitian stabilisasi kepadatan tanah lempung Pereng menggunakan abu merapi ini terdapat hal-hal yang perlu diuraikan terlebih dahulu, yaitu : tanah, klasifikasi tanah, tanah lempung, pemadatan tanah, stabilisasi tanah, abu merapi dan tanah lempung Pereng. Berdasarkan pada beberapa buku pustaka, maka penjelasan dari hal-hal diatas diuraikan sebagai berikut.

3.1 Tanah

Dalam pandangan Teknik Sipil, tanah adalah himpunan mineral, bahan organik, dan endapan-endapan yang relative lepas (*loose*), yang terletak diatas batuan dasar (*bedrock*). Ikatan antara butiran yang relative lemah dapat disebabkan oleh karbonat, zat organik, atau oksida-oksida yang mengendap diantara partikel-partikel dapat berisi air, udara ataupun keduanya. Proses pelapukan batuan atau proses geologi lainnya yang terjadi di dekat permukaan bumi membentuk tanah. Pembentukan tanah dari batuan induknya, dapat berupa proses fisik maupun kimia . Proses pembentukan tanah secara fisik yang mengubah batuan menjadi partikel-partikel yang lebih kecil, terjadi akibat pengaruh erosi, angin, air, es, manusia, atau hancurnya partikel tanah akibat perubahan suhu atau cuaca. Partikel-partikel mungkin berbentuk bulat, bergerigi maupun bentuk-bentuk diantaranya. Umumnya, pelapukan akibat proses kimia dapat terjadi oleh pengaruh oksigen, karbondioksida, air (terutama yang mengandung asam atau alkali) dan proses-proses kimia yang lain. Jika hasil pelapukan masih berada di tempat asalnya, maka tanah ini disebut *tanah residual* (*residual oil*) dan apabila tanah berpindah tempatnya, disebut *tanah terangkut* (*transported soil*).

apabila tanah berpindah tempatnya, disebut *tanah terangkut (transported soil)*.

Istilah pasir, lempung, lanau atau lumpur digunakan untuk menggambarkan ukuran partikel pada batas ukuran butiran yang telah ditentukan. Akan tetapi, istilah yang sama juga digunakan untuk menggambarkan sifat tanah yang khusus. Sebagai contoh, lempung adalah jenis tanah yang bersifat kohesif dan plastis, sedang pasir digambarkan sebagai tanah yang tidak kohesif dan tidak plastis.

1,7 mm			0,38			0,075			ISLAM																							
kasar		sedang		halus		butiran halus (lanau dan Lempung)																										
Pasir																																
Unified Soil Classification System																																
2,0 mm			0,42			0,075			0,005			0,001																				
pasir sedang			pasir halus			lanau			lempung			lempung koloidal																				
ASTM																																
2,0 mm			0,6			0,2			0,06			0,006			0,002			0,0006			0,0002mm											
kasar		sedang		halus		kasar		sedang		halus		kasar		sedang		halus																
pasir				lanau				lempung																								
MIT Nomenclature																																
2,0mm			1,0			0,5			0,2			0,1			0,05			0,02			0,06			0,002			0,0006			0,0002		
sgt kasar		kasar		sedang		halus		kasar		halus		kasar		halus		kasar		halus		kasar		halus		sgt halus								
pasir						Mo						lanau						lempung														
Internasional Nomenclature																																

Gambar 3.1 Klasifikasi butiran tanah menurut *Unified Soil Classification System*, *ASTM*, *MIT* dan *Internasional nomenclature*

Kebanyakan jenis tanah terdiri dari banyak campuran atau lebih dari satu ukuran partikel. Tanah lempung belum tentu terdiri dari partikel lempung saja, akan tetapi dapat bercampur dengan butiran-butiran ukuran lanau maupun pasir dan mungkin juga terdapat campuran bahan organik. Ukuran partikel tanah dapat bervariasi dari lebih besar 1 mm sama dengan lebih kecil dari 0,002 mm. Gambar 3.1 menunjukkan batas interval ukuran ukuran butiran lempung, lanau, pasir dan kerikil menurut MIT dan Internasional Nomenclature.

3.2 Klasifikasi Tanah

Sistem klasifikasi tanah digunakan untuk mengelompokkan tanah-tanah sesuai dengan perilaku umum dari tanah pada kondisi fisis tertentu. Tanah-tanah yang dikelompokkan dalam urutan berdasar satu kondisi-kondisi fisis tertentu bisa saja mempunyai urutan yang tidak sama jika didasarkan kondisi-kondisi fisis tertentu lainnya. Oleh karena itu, sejumlah sistem klasifikasi telah dikembangkan disesuaikan dengan maksud yang diinginkan oleh sistem itu.

Klasifikasi tanah telah terbukti sangat berguna bagi seorang insinyur tanah. Klasifikasi dapat memberi tuntunan umum secara empiris yang diperoleh dari hasil pengalaman lapangan orang lain. Akan tetapi, system klasifikasi harus dipergunakan secara hati-hati. Menentukan sifat-sifat fisis tanah secara begitu saja, seperti misalnya kompresibilitas, berdasar hubungan empiris dan kemudian menggunakannya dalam hitungan detail dapat menjurus kepada hasil-hasil yang membahayakan.

3.2.1 Klasifikasi Tanah Berdasar Ukuran Butir

Ukuran butir tampaknya merupakan suatu metode yang jelas untuk mengklasifikasi tanah, dan kebanyakan usaha-usaha terdahulu untuk membuat system kasifikasi adalah berdasar ukuran butir. Gambar 3.1

memperlihatkan beberapa system klasifikasi ini. Sistem MIT merupakan system yang paling banyak dipakai, karena deposit tanah alam pada umumnya terdiri atas berbagai ukuran.

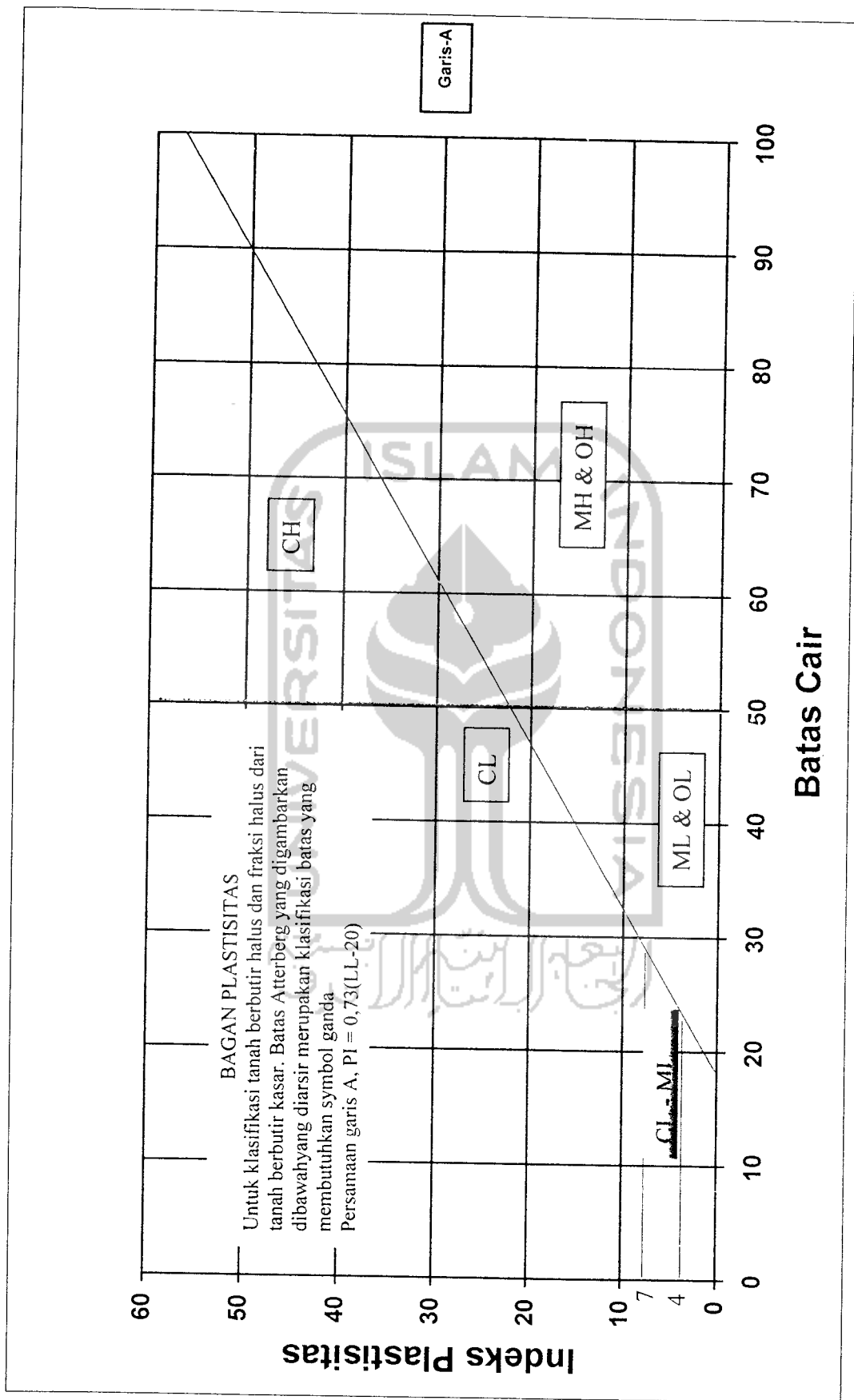
3.2.2 Klasifikasi Tanah Sistem Unified

Pada system Unified, tanah diklasifikasikan ke dalam tanah berbutir kasar (kerikil dan pasir) jika kurang dari 50 % lolos saringan nomer 200, dan sebagai tanah berbutir halus (lanau/lempung) jika lebih dari 50 % lolos saringan 200. Selanjutnya, tanah diklasifikasikan dalam sejumlah kelompok dan sub kelompok yang dapat dilihat pada Tabel 3.1. Simbol-simbol yang digunakan yaitu.

G	= Kerikil (gravel)
S	= Pasir (sand)
C	= Lempung (clay)
M	= Lanau (silt)
O	= Lanau atau lempung organik (organic silt or clay)
Pt	= Tanah gambut dan tanah organik tinggi (peat and highly organic soil)
W	= gradasi baik (well-graded)
P	= Gradasi buruk (poorly-graded)
H	= Plastisitas tinggi (high-plasticity)
L	= Plastisitas rendah (low-plasticity)

Tabel 3.1 Sistem Klasifikasi: Unified

Deskripsi	Simbol kelompok	Kriteria Laboratorium			Catatan
		Butiran halus(%)	kualitas	Plastisitas	
Berbutir kasar (lebih dari 50% lebih besar dari 63 µm BS atau ukuran ayakan US no.200)	Kerikil (lebih dari 50% pecahan kasar berukuran kerikil)	Kerikil bergradasi baik, kerikil berpasir, dengan sedikit atau tanpa butiran halus GW	0-5	Cu > 4 1 < Cc < 3	Simbol rangkap dua jika butiran halusnya 5-12%. Simbol rangkap dua jika diatas garis-A dan 4 < PI < 7
		Kerikil berlanau, kerikil berpasir, dengan sedikit atau tanpa butiran halus GP	0-5	Tidak memenuhi syarat-syarat GW	
		Kerikil berlanau, kerikil berpasir berlanau GM	> 12		
	Pasir (lebih dari 50% pecahan kasar berukuran pasir)	Kerikil berlempung, kerikil berlempung pasir GC	> 12		
		Pasir bergradasi baik, kerikil berpasir, dengan sedikit atau tanpa butiran halus SW	0-5	Cu > 6 1 < Cc < 3	
		Pasir bergradasi buruk, pasir berkerikil, dengan sedikit atau tanpa butiran halus SP	0-5	Tidak memenuhi syarat-syarat SW	
Berbutir halus (lebih dari 50% lebih kecil dari 63 µm BS atau ukuran ayakan US No.200)	Lanau dan lempung (bats cair kurang dari 50)	Pasir berlanau SM	> 12		Gunakan grafik Plastisitas
		Pasir berlempung SC	> 12		
		Lanau anorganik, pasir halus belanau atau berlempung plastisitas tinggi		Dibawah garis-A atau PI < 4	
	Lanau dan lempung (batas cair lebih besar dari 50)	Lempungan organik, lempung berlanau, lempung berpasir plastisitas rendah		Diatas garis-A dan PI > 7	
		Lanau organik dan lempung berlanau organik plastisitas rendah			
		Lanau organik plastisitas tinggi			
Tanah organik Tinggi		Lempungan anorganik plastisitas tinggi			Gunakan grafik Plastisitas
		Lempungan organik plastisitas tinggi			Gunakan grafik Plastisitas
		Gambut dan tanah berkadar organik tinggi lainnya Pt			Gunakan grafik Plastisitas
					Gunakan grafik Plastisitas



Gambar 3.2 Grafik Plastisitas Sistem Unified

3.3 Tanah Lempung

Tanah lempung merupakan agregat partikel-partikel yang mempunyai ukuran-ukuran mikroskopik dan submikroskopik yang berasal dari pembusukan kimiawi yang merupakan unsur-unsur penyusun batuan, dan bersifat plastis dalam selang kadar air sedang sampai tinggi. Pelapukan tanah akibat reaksi kimia tersebut akan menghasilkan susunan kelompok partikel yang berukuran koloid dengan diameter ukuran butir lebih kecil dari 0,002 mm. Partikel lempung berbentuk seperti lembaran yang memiliki lembaran khusus sehingga lempung mempunyai sifat yang sangat dipengaruhi oleh gaya-gaya permukaan (Hardiyatmo H.c, 1992).

Lempung terdiri dari butir-butir yang sangat halus dan menunjukkan sifat-sifat plastisitas dan kohesif, kohesi menunjukkan kenyataan bahwa bagian-bagian itu melekat satu dengan lainnya, sedangkan plastisitas adalah sifat yang memungkinkan untuk bahan itu berubah-ubah tanpa perubahan isi atau tanpa kembali ke bentuk aslinya tanpa perubahan isi atau tanpa ke bentuk aslinya dan tanpa terjadi retakan-retakan atau terpecah-pecah (Wesley L.D, 1997).

Mineral-mineral lempung terutama terdiri dari silikat alumunium dan/atau besi dan magnesium. Beberapa diantaranya juga mengandung alkali dan/atau tanah alkalin sebagai komponen yang penting. Mineral-mineral-itu terutama terdiri dari kristalin dimana atom-atom yang membentuknya tersusun dalam suatu pola geometris tertentu. Sebagian besar mineral lempung mempunyai struktur berlapis (Joseph E.Bowles, 1984).

3.4 Pemadatan Tanah

Jika tanah dilapangan membutuhkan perbaikan guna mendukung bangunan diatasnya, atau tanah akan digunakan sebagai bahan timbunan, maka pemadatan sering dilakukan. Maksud pemadatan tanah antara lain :

1. Mempertinggi kuat geser tanah.
2. Mengurangi sifat mudah mampat (*kompresibilitas*).
3. Mengurangi permeabilitas.
4. Mengurangi perubahan volume sebagai akibat perubahan kadar air, dan lain-lainnya.
5. Mengurangi penurunan tanah (*subdience*) akibat gerakan-gerakan vertical didalam massa tanah sendiri, akibat berkurangnya angka pori.
6. Bertambahnya kekuatan tanah.

Maksud tersebut dapat tercapai dengan pemilihan tanah bahan timbunan, cara pemadatan, pemilihan mesin pemadat, dan jumlah lintasan yang sesuai. Tingkat kepadatan tanah diukur dari nilai berat volume keringnya (γ_d).

Tanah granuler dipandang paling mudah penanganannya untuk pekerjaan lapangan. Material ini mampu memberikan kuat geser yang tinggi dengan sedikit perubahan volume yang sudah dipadatkan. Permeabilitas tanah granuler sangat tinggi dapat menguntungkan dan merugikan.

Tanah lanau yang dipadatkan umumnya akan stabil dan mampu memberikan kuat geser yang cukup dan sedikit kecenderungan perubahan volume. Tapi, tanah lanau sulit dipadatkan bila keadaan basah karena permeabilitasnya rendah.

Tanah lempung yang dipadatkan dengan cara yang benar akan memberikan kuat geser tinggi. Stabilisasi terhadap sifat kembang-susut tergantung dari jenis kandungan mineralnya. Sebagai contoh, lempung *monmorillonite* akan mempunyai kecenderungan yang lebih besar terhadap perubahan volume dibanding dengan lempung kaolinite. Lempung padat

mempunyai permeabilitas yang rendah dan tanah ini tidak dapat dipadatkan dengan baik pada waktu sangat basah (jenuh). Bekerja dengan lempung sangat basah akan mengalami banyak kesulitan.

3.4.1 Uji Kepadatan di Laboratorium

Untuk menentukan kadar air dan berat volume, dan untuk mengevaluasi tanah agar memenuhi persyaratan kepadatan, maka umumnya dilakukan uji pemadatan.

Proctor (1933) 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.

Proctor mendefinisikan empat variabel pemadatan tanah, yaitu :

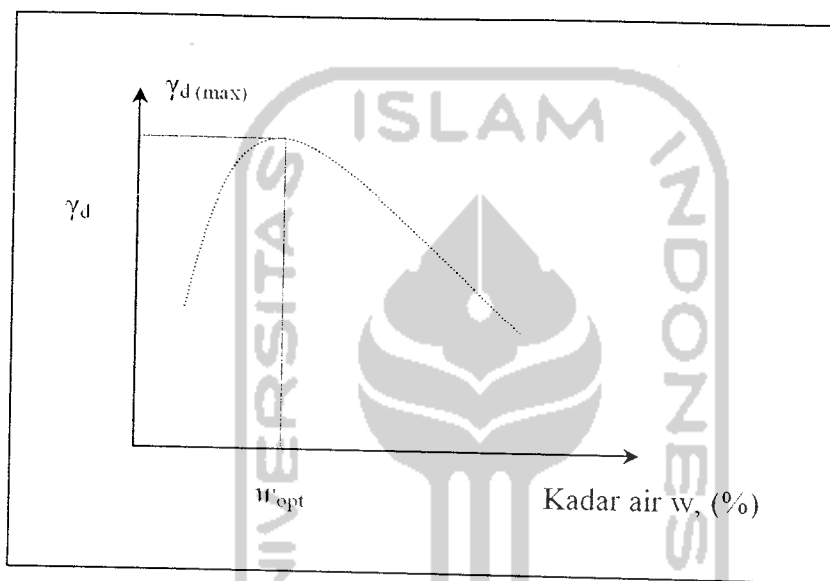
1. Usaha Pemadatan (energy)
2. Jenis Tanah (gradasi, kohesif, atau tidak kohesif, ukuran partikel, dan sebagainya)
3. Kadar Air
4. Berat Satuan Kering

Hubungan berat volume kering (γ_d) dengan berat volume basah (γ_b) dan kadar air (w), dinyatakan dalam persamaan :

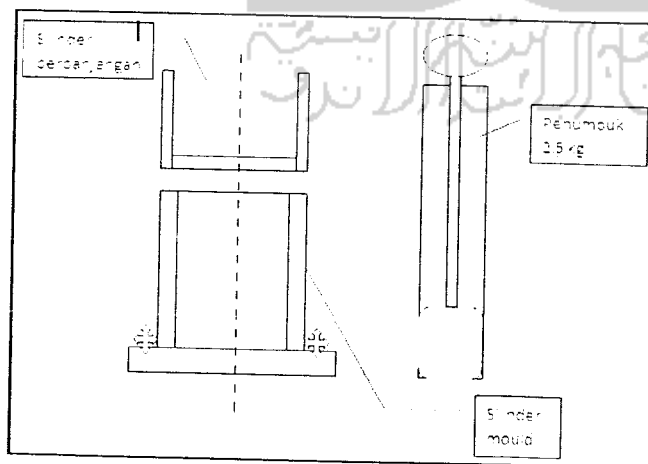
$$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w} \dots\dots\dots(2.1)$$

Berat volume kering setelah pemadatan bergantung pada jenis tanah, kadar air, dan usaha yang diberikan oleh penumbuknya. Karakteristik kepadatan tanah dapat dinilai dari pengujian proctor. Dalam uji pemadatan kadar air tiap percobaan divariasikan. Kemudian digambarkan sebuah grafik hubungan kadar air dan berat volume keringnya (gambar 3.1). Kurva yang dihasilkan dari pengujian memperlihatkan nilai kadar air yang terbaik (w_{opt}) untuk mencapai berat volume kering terbesar atau kepadatan maksimum. Pada nilai kadar air rendah, untuk kebanyakan tanah, tanah cenderung

bersifat kaku dan sulit dipadatkan. Setelah kadar air ditambah, tanah menjadi lebih lunak. Pada kadar air yang tinggi, berat volume kering berkurang. Bila seluruh udara dalam tanah dapat dipaksa keluar pada saat pemadatan, tanah akan berada dalam kedudukan jenuh dan nilai berat volume kering akan menjadi maksimum. Akan tetapi, dalam praktek, kondisi ini sulit dicapai.



Gambar 3.3 Kurva Hubungan Kadar Air dan Berat Volume Kering



Gambar 3.4 Alat Uji Standart Proctor

3.5 Stabilisasi Tanah

Tanah merupakan bahan bangunan dan media yang menahan beban bangunan pada berbagai pekerjaan konstruksi, sehingga memerlukan suatu standar persyaratan tertentu. Ada 3 (tiga) kemungkinan kondisi tanah dijumpai di suatu lokasi, yaitu :

1. Kondisi tanah di lokasi bangunan/yang akan dibangun cukup baik sehingga dapat dipakai langsung.
2. Kondisi tanah di lokasi bangunan/yang akan dibangun kualitasnya jelek sehingga perlu diganti dengan tanah dari jenis lain yang lebih baik, dan
3. Kondisi tanah di lokasi bangunan yang akan dibangun kualitasnya jelek, namun tidak perlu diganti tetapi tanah tersebut diperbaiki sehingga memenuhi persyaratan yang telah ditentukan.

Usaha untuk memperbaiki atau merubah sifat-sifat yang disebut stabilisasi tanah dapat berupa penambahan, atau penggantian material baru, pemadatan, penambahan bahan kimia, pemanasan, pendinginan, mengalirkan arus listrik dan lain-lain (Ingels dan Metcalf, 1977).

Apabila suatu tanah yang terdapat dilapangan bersifat sangat lepas atau sangat mudah tertekan, atau apabila ia mempunyai indeks konsistensi yang tidak sesuai, mempunyai permeabilitas yang terlalu tinggi, atau mempunyai sifat lain yang tidak diinginkan sehingga tidak sesuai untuk suatu proyek pembangunan, maka tanah tersebut harus distabilisasikan. Stabilisasi dapat terdiri dari salah satu tindakan berikut ini.

1. Menambah kerapatan tanah
2. Menambah material yang tidak aktif sehingga mempertinggi tahanan geser yang timbul
3. Menambah material untuk menyebabkan perubahan-perubahan kimiawi dan fisis tanah sehingga tanah menjadi lebih baik.
4. Merendahkan muka air (drainase tanah)
5. Mengganti tanah-tanah yang jelek

Stabilisasi tanah dapat terdiri dari salah satu kombinasi dari pekerjaan berikut ini.

1. Secara mekanis, pemadatan dengan berbagai jenis peralatan mekanis seperti mesin gilas (roller), benda-benda berat yang dijatuhkan, eksplosif, tekanan statis, tekstur, pembekuan, pemanasan dan sebagainya.
2. Penambahan bahan pencampur, dalam penelitian ini digunakan abu vulkanik merapi.

3.6 Pengujian CBR Laboratorium.

Uji CBR adalah perbandingan beban penetrasi pada suatu bahan dengan beban dan bahan standar pada penetrasi dan kecepatan pembebanan yang sama. Alat penembus/penetrasi yang digunakan adalah sebuah piston bertampang bulat dengan luas 3 in². Kecepatan penetrasi dilakukan secara konstan sebesar 0,05 in per menit. Pengukuran harga CBR diukur pada waktu piston masuk sedalam 2,50 mm dan 5,00 mm (0,1 inch dan 0,2 inch). Kemudian dibuat gambar grafik hubungan antara beban penetrasi dengan besarnya penetrasi, dimana besarnya penetrasi sebagai absis dan beban penetrasi sebagai ordinat. Grafik yang tadinya tidak lurus perlu dikoreksi dari titik awal.

Nilai CBR adalah nilai yang menyatakan kualitas tanah. Dibandingkan dengan bahan standar berupa batu pecah yang mempunyai nilai CBR 100%. Pengujian CBR pada penelitian ini menggunakan contoh tanah dalam keadaan air optimum yang diperoleh dan pengujian pemadatan.

Rumus :

a. penetrasi 0,1 “

$$CBR = \frac{\text{tekanan koreksi (lbs / in}^2\text{)}}{1000} \times 100\% \dots\dots\dots (3.1)$$

b. Penetrasi 0,2 “

$$\text{CBR} = \frac{\text{tekanan koreksi (lbs / in}^2\text{)}}{1500} \times 100\% \dots\dots\dots(3.2)$$



Gambar 3.5 Alat uji CBR

3.7 Pengujian Kuat Tekan Bebas

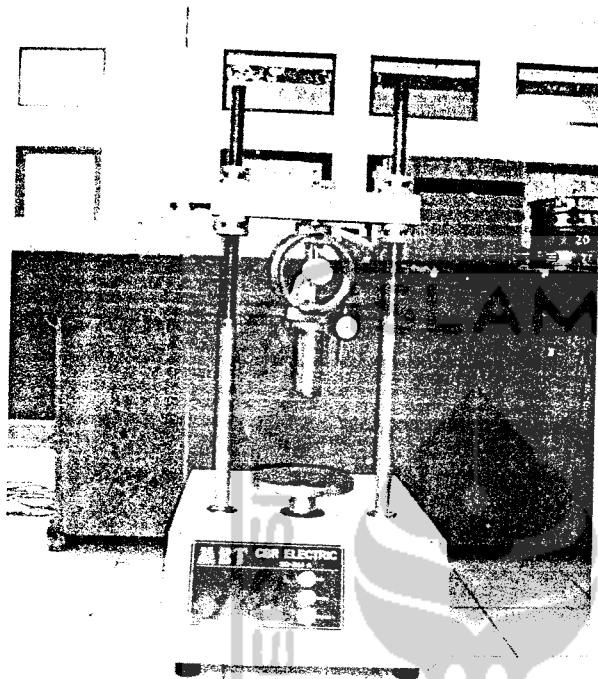
Pengujian kuat tekan bebas adalah bentuk khusus yang dilakukan terhadap sampel tanah lempung. Tujuan pengujian adalah untuk menentukan kuat tekan bebas (q_u), kohesi tanah (c), serta menentukan sudut geser dalam tanah (ϕ).

Kuat tekan bebas (q_u) adalah besarnya tekanan aksial (kg/cm^2) yang diperlukan untuk menekan silinder tanah hingga mencapai keruntuhan atau besarnya tekanan yang memberikan perpindahan tanah hingga mencapai 20 % apabila hingga 20% tanah tersebut tidak mengalami keruntuhan.

Besarnya kuat tekan bebas (q_u), kohesi (c) dan sudut geser dalam ditentukan dengan persamaan 3.3 ,3.4 dan 3.5.

b. Penetrasi 0,2 “

$$\text{CBR} = \frac{\text{tekanan koreksi (lbs / in}^2\text{)}}{1500} \times 100\% \dots\dots\dots(3.2)$$



Gambar 3.5 Alat uji CBR

3.7 Pengujian Kuat Tekan Bebas

Pengujian kuat tekan bebas adalah bentuk khusus yang dilakukan terhadap sampel tanah lempung. Tujuan pengujian adalah untuk menentukan kuat tekan bebas (q_u), kohesi tanah (c), serta menentukan sudut geser dalam tanah (ϕ).

Kuat tekan bebas (q_u) adalah besarya tekanan aksial (kg/cm^2) yang diperlukan untuk menekan silinder tanah hingga mencapai keruntuhan atau besarnya tekanan yang memberikan perpendekan tannah hingga mencapai 20 % apabila hingga 20% tanah tersebut tidak mengalami kerluntuhan.

Besarnya kuat tekan bebas (q_u), kohesi (c) dan sudut geser dalam ditentukan dengan persamaan 3.3 ,3.4 dan 3.5.

$$q_u = \frac{P}{A} \dots\dots\dots(3.3)$$

$$c = \frac{qu}{2.tg\alpha} \dots\dots\dots(3.4)$$

$$\phi = (\alpha - 45).2 \dots\dots\dots(3.5)$$

dengan : P = gaya aksial tekan bebas maksimum (kg)

α = sudut keruntuhan tanah (°)

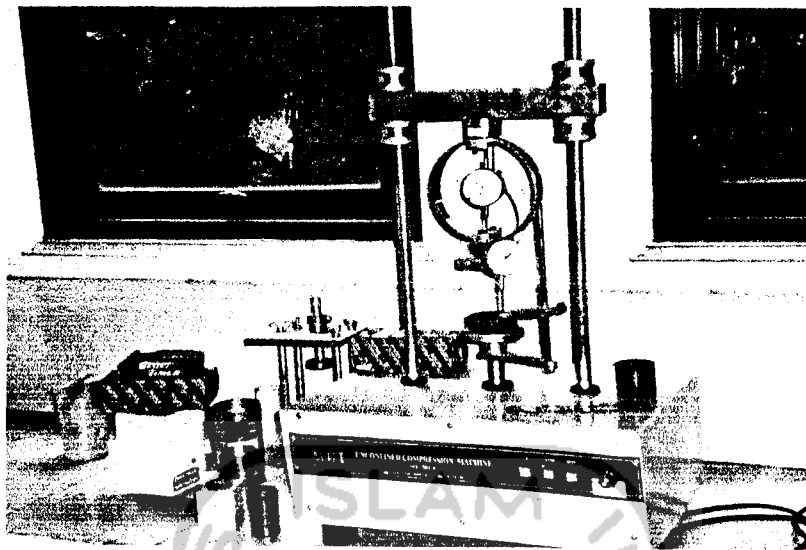
A = luas penampang benda uji (cm²)

c = kohesi (kg/cm²)

ϕ = sudut geser dalam tanah (°)

Ukuran daya tarik diantara partikel-partikel tanah yang kohesif disebut kohesi (c). Begitu pula halnya tahanan terhadap perpindahan relatif dalam tanah yang tidak kohesif disebut geser. Geser yang dimaksud disini adalah gaya geser dan sudut geser dalam dari tanah (ϕ). Nilai batas yang lebih rendah untuk pasir, kerikil, atau campuran pasir kerikil dapat diperkirakan dan sudut yang terbentuk apabila bahan tadi dicurahkan dengan teliti menjadi suatu tumpukan, dan mengukur sudut yang dihasilkan oleh kemiringan curahan tersebut.

Tahanan terhadap perpindahan partikel atau kekuatan geser juga tergantung kepada bagaimana partikel itu tersusun (kerapatan), pengujian antar partikel (bentuk), derajat kekangan, derajat kegemukan, dan faktor-faktor lainnya. Kohesi dan geser itu sebenarnya merupakan akumulasi statistik dari pengaruh yang terlihat untuk keadaan tanah pada saat itu, dan dalam kondisi pengukuran atau prosedur pengujian. Berikut gambar dari alat uji tekan bebas.



Gambar 3.6 Alat Uji Tekan Bebas

3.8 Abu Vulkanik Merapi

Abu vulkanik Merapi adalah abu yang dihasilkan oleh aktivitas gunung merapi, pada saat gunung Merapi meningkat aktivitas vulkaniknya maka gunung Merapi akan mengeluarkan awan panas (wedhus gembel) yang mengandung abu vulkanik Merapi. Adapun senyawa kimia yang terkandung dalam Abu vulkanik Merapi adalah : SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , MgO , Na_2O , K_2O , MnO , TiO_2 , P_2O_5 , H_2O , HD. Kandungan silika dari sample abu Merapi sejak Letusan 1992 sampai dengan Letusan 2001 berkisar antara 53,95 – 60,34 %.

Abu vulkanik, sering disebut juga pasir vulkanik atau jatuhan piroklastik adalah bahan material vulkanik jatuhan yang disebarkan ke udara saat terjadi suatu letusan, terdiri dari batuan berukuran besar sampai berukuran halus. Batuan yang berukuran besar (bongkah - kerikil) biasanya jatuh disekitar kawah sampai radius 5 – 7 km dari kawah, dan yang berukuran halus dapat jatuh pada jarak mencapai ratusan km bahkan ribuan km dari kawah karena dapat terpengaruh oleh adanya hembusan angin. Sebagai contoh letusan G. Krakatau tahun 1883 dapat mengitari bumi sehari-hari, juga letusan G. Galunggung tahun 1982 dapat mencapai Australia.

Endapan Piroklastik (*Pyroclastic deposit*), adalah material hasil letusan gunungapi yang dilepaskan ke udara ketika terjadi letusan dan turun kembali ke tanah oleh gaya gravitasi kemudian menumpuk sebagai material endapan piroklastik. Ketika material piroklastik bergerak turun dari udara seringkali menimbulkan dampak kerusakan di permukaan tanah seperti kebakaran hutan, rusaknya tanaman pertanian, menghancurkan bangunan rumah, jalan, jembatan dan bangunan infrastruktur lainnya. Berbagai material halus seperti butiran halus batu apung (fine grained pumice), lapilli (ukuran butiran 2-64 mm) dan abu vulkanik (diameter butiran < 2 mm) turun kebawah dari kawah mengikuti arah angin dimana jarak yang dapat dicapai tergantung pada skala letusan, kondisi alam serta arah dan kecepatan angin. Endapan abu vulkanik dapat mengurangi daya serap permukaan tanah terhadap air sehingga meningkatkan aliran air hujan di permukaan, dimana air hujan tersebut dapat merubah endapan abu vulkanik di lereng gunung menjadi aliran lumpur. Lontaran blok-blok vulkanik (volcanic block) dapat terjadi hingga mencapai jarak beberapa kilometer dari kawah. Letusan gunung Sakurajima 1914, lebih dari 500 rumah sejauh 4 km dari puncak mengalami rusak berat akibat tumpukan abu letusan di atap rumah. Tahun 1902 dan 1944 kerusakan rumah-rumah penduduk akibat atap rumah runtuh tidak mampu menahan beban tumpukan abu letusan gunung Vesuvius terjadi di kota Pompeii. Tahun 1990 letusan gunung Kelud di kota Kediri, 33 orang meninggal dan 88 orang lainnya luka parah akibat tertimpa atap bangunan (pabrik tua) yang runtuh tidak kuat menahan tumpukan abu vulkanik diatasnya. (Haryono Kusumosubroto, 2006)

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Bahan dan Peralatan

4.1.1 Bahan

- Tanah

Tanah yang dipergunakan untuk penelitian adalah tanah yang diambil dari Desa Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kabupaten Kulon Progo, DIY.

- Abu Vulkanik Merapi

Abu vulkanik yang digunakan untuk penelitian adalah abu vulkanik dari Gunung Merapi Yogyakarta.

- Air

Air yang digunakan berasal dari Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia.

4.1.2 Peralatan

Peralatan yang digunakan adalah semua alat yang berkaitan dengan penelitian ini, yang bertempat di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia.

4.2 Jalannya Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam tiga tahapan, yaitu : Persiapan, Pekerjaan lapangan dan pekerjaan laboratorium.

4.2.1 Pekerjaan Persiapan

Dalam tahap persiapan ini meliputi studi pendahuluan, konsultasi dengan beberapa narasumber, pengajuan proposal dan mengurus perijinan untuk kegiatan penelitian.

4.2.2 Pekerjaan Lapangan

Pekerjaan lapangan adalah pengambilan sampel tanah dan abu vulkanik merapi. Pekerjaan lapangan dilakukan dalam 2 (dua) tahap ; pemilihan lokasi dan pengambilan sampel tanah. Lokasi sampel dipilih berdasarkan informasi warga dimana di desa Pereng tanahnya labil sehingga struktur bangunan dan struktur perkerasan jalan di desa tersebut mengalami kerusakan yang cukup parah. Tanah di desa Pereng tersebut merupakan jenis montmorillonite, sedangkan pengambilan sampel dilakukan untuk tanah terganggu (*disturb*) dan tanah tidak terganggu (*undisturb*).

Tanah diambil dari halaman rumah penduduk yang konstruksi rumahnya mengalami kerusakan.

Abu vulkanik Merapi diambil dari kawasan wisata Bebung yang merupakan jalur awan panas (wedus gembel) gunung Merapi, Sleman, DIY.

4.2.3 Pekerjaan Laboratorium

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta. Pekerjaan laboratorium adalah pengujian sifat-sifat tanah asli dan campuran tanah dengan abu vulkanik merapi. Bagan alur pengujian laboratorium dapat dilihat pada Gambar 4.1.

Pengujian dan peralatan yang dipakai dalam penelitian ini mengacu pada standar *American Society Testing Materials* (ASTM). Jenis pengujian yang dilaksanakan dan standar yang dipakai terdiri dari ; Pengujian sifat

fisik tanah, dan pengujian sifat mekanis tanah. Pengujian sifat fisik tanah meliputi :

1. Pengujian Kadar Air (ASTM D 2216-71)
2. Pengujian Berat Jenis Tanah (ASTM D 854-72)
3. Pengujian Batas Cair (ASTM D 423-66)
4. Pengujian Batas Plastis (ASTM D 424-74)
5. Pengujian Analisa Hidrometer (ASTM D 421-72)
6. Pengujian Analisa Saringan (ASTM D 422-72)

Dan pengujian sifat mekanis tanah meliputi :

1. Pengujian Proctor Standar (ASTM D 698-70)
2. Pengujian CBR (ASTM D 1833-73)
3. Pengujian Kuat Tekan Bebas (ASTM D 2166-86)

4.3 Model Benda Uji

Untuk mendapatkan tujuan penelitian maka pelaksanaan percobaan pengujian sampel melalui prosedur-prosedur laboratorium yang ditentukan oleh standar ASTM. Adapun pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Pengambilan tanah sampel dari lokasi dengan cara dicangkul sampai kedalam kurang lebih satu meter dari permukaan tanah. Kemudian dilakukan pengujian sifat-sifat fisik dan batas konsistensi tanah.
2. Pelaksanaan pengujian proctor standar dengan benda uji sampel tanah yang sudah kering dengan berbagai kombinasi campuran sebanyak 6 buah masing-masing seberat 2 kg. Tiap sampel dicampur dengan kadar air yang bervariasi.
3. Pelaksanaan pengujian CBR dari kombinasi campuran yang mempunyai nilai γ_d paling tinggi berdasarkan uji pemadatan. Pengujian dilakukan pada 2 kondisi, yaitu tanpa pemeraman, dan dengan pemeraman.
4. Pelaksanaan uji kuat tekan bebas dari kombinasi campuran dari pemadatan yang mempunyai γ_d paling tinggi.

4.4 Pengujian Sifat Fisik Tanah

4.4.1 Distribusi Ukuran Butir

Distribusi ukuran butir adalah suatu cara menentukan prosentase ukuran butir-butir tanah, yang selanjutnya akan dipergunakan untuk menentukan gradasi tanah dan klasifikasi tanah. Ada dua macam cara yang umum dipergunakan dalam penentuan butir tanah yaitu dengan menggunakan analisa saringan dan analisa hydrometer .

Langkah kerja analisa saringan adalah sebagai berikut :

1. Tanah kering oven seberat ± 100 gram di saring menggunakan satu set saringan yang terdiri dari saringan no. 10, 20, 40, 60, 140, 200 dan bawah sendiri pan.
2. Kemudian setelah disaring tanah yang tertahan dimasing-masing saringan ditimbang, sedangkan uncut tanah yang lolos saringan 200 menggunakan analisa hydrometer.

Langkah kerja analisa hydrometer :

1. Membuat larutan reagen (water glass) diambil sebanyak 2 gram, kemudian dilarutkan dalam 300 cc air destilasi hingga larut pada gelas ukur.
2. Tanah yang lolos saringan di mixer ± 5 menit
3. Kemudian larutan tersebut dimassukkan ke dalam tabung kapasitas 1000cc bersama dengan tanah yang lolos saringan 200.
4. Masukkan air destilasi kedalam tabung hingga tabung penuh.
5. Kocok tabung sebanyak ± 60 kali.
6. Kemudian masukkan hydrometer dan thermometer ke dalm tabung yang sudah ada larutan tanahnya.
7. Pembacaan hydrometer pada setiap interval waktu 2, 5, 30, 60, 250, dan 1440 menit.
8. Pembacaan hydrometer dilaksanakan setelah tabung dikocok.
9. Cara melakukan pembacaan adalah sebagai berikut :

- Kira-kira 20 detik sebelum pembacaan, hydrometer dari tabung ketiga diambil, lalu dicelupkan secara hati-hati dan pelan-pelan sampai mencapai kadalaman taksiran yang akan terbaca, kemudian hydrometer tersebut dilepaskan (jangan sampai timbul goncangan). Pada saatnya skala yang ditunjuk oleh puncak moniskus muka air dibaca = R_1 (pembacaan belum dikoreksi).
- Setelah dibaca, secara pelan-pelan hydrometer dipindahkan pada tabung kedua. Dalam air tabung gelas kedua ini skala hydrometer dibaca = R_2 (koreksi pembacaan).
- Setiap pembacaan hydrometer dilakukan juga pembacaan suhu larutan tanah dengan thermometer.

10. Perhitungan ukuran butir-butir kasar terbesar D (mm), yang ada didalam tabung dan berada pada kedalaman efektif (L) cm. untuk setiap saatpembacaan T (menit) dengan persamaan 4.1

$$D = K \sqrt{\frac{L}{T}} \dots \dots \dots (4.1)$$

Dengan : D = diameter butiran (mm)
 K = Konstanta yang besarnya dipengaruhi suhu larutan
 L = Kedalaman efektif hydrometer
 T = saat pembacaan (menit)

Dan perhitungan prosentase berat butir yang lebih kecil dari pada (D) terhadap berat kering seluruh tanah yang diperiksa dengan persamaan 4.2

$$P = \frac{R \times a}{W} \times 100\% \dots \dots \dots (4.2)$$

Dengan : P = prosentase berat butir yang lebih kecil (%)
 R = pembacaan hydrometer terkoreksi
 W = berat kering tanah
 a = angka koreksi.

4.5 Pengujian Sifat Mekanis Tanah

4.5.1 Pengujian Kadar Air Tanah

Langkah kerja pengujian kadar air adalah sebagai berikut :

1. Cawan Dibersihkan lalu ditimbang beserta tutupnya dan dicatat beratnya (W_1) gram.
2. Contoh tanah yang akan diperiksa dimasukkan kedalam cawan timbang, kemudian bersama tutupnya ditimbang (W_2) gram.
3. Dalam keadaan terbuka (tanah tidak ditutup oleh cawan) dimasukkan ke dalam oven. Suhu oven konstan 110°C diator selama 24 jam, cawan ditutup jangan sampai tertukar dengan cawan lain.
4. Setelah di oven, tanah didinginkan dalam desikator, kemudian bersama tutupnya ditimbang (W_3) gram, lalu kadar airnya dihitung dengan persamaan 4.3.

$$w = \frac{\text{berat air}}{\text{berat tanah kering}} \times 100\% = \frac{(w_2 - w_3)}{(w_3 - w_1)} \times 100\% \dots\dots\dots (4.3)$$

Dengan : w = kadar air (%)

W_1 = berat cawan (gram)

W_2 = berat tanah basah + cawan (gram)

W_3 = berat tanah kering + cawan (gram)

4.5.2 Pengujian Berat Jenis Tanah

Langkah kerja pengujian berat jenis tanah adalah sebagai berikut :

1. Picnometer dibersihkan bagian luar dan dalamnya kemudian ditimbang bersama tutupnya (W_1).
2. Menyiapkan contoh tanah yang akan diperiksa, yaitu tanah yang sudah kering oven, ditumbuk dengan mortar kemudian disaring dengan saringan no.10.

3. Sampel tanah pada butir (2) dimasukkan kedalam picnometer dan ditimbang beratnya, yaitu berat picnometer + tanah (W_2).
4. Air destilasi dimasukkan kedalam picnometer yang sudah diisi tanah kering $\pm 2/3$ penuh, kemudian direbus dengan hati-hati selama ± 10 menit. Sekali-kali picnometer dimiringkan untuk membantu keluarnya udara yang terperangkap diantara butir-butir tanah, kemudian didinginkan.
5. Air destilasi ditambah sampai penuh kedalam picnometer, kemudian ditutup. Bagian luar picnometer dibersihkan dengan kain kering dan ditimbang (W_3) dan suhu pada saat penimbangan diukur dengan thermometer ($^{\circ}\text{C}$)
6. Picnometer segera dikosongkan dan dibersihkan, kemudian diisi penuh air destilasi, ditutup, bagian luarnya dibersihkan sampai kering dan ditimbang (W_4).

Berat jenis dihitung dengan persamaan 4.4

$$G_s = \frac{\text{berat butir}}{\text{berat air pada vol. yang sama}} = \frac{(W_2 - W_1)}{(W_4 - W_1) - (W_3 - W_2)} \dots\dots\dots(4.4)$$

Dengan : G_s = Berat jenis tanah

W_1 = Berat picnometer (gram)

W_2 = berat picnometer + tanah (gram)

W_3 = berat picnometer + tanah + air (gram)

W_4 = berat picnometer + air (gram)

4.5.3 Pengujian Batas Konsistensi (Atterberg Limit)

1. Batas Cair Tanah

Langkah kerja pengujian batas cair tanah sebagai berikut :

1. Contoh tanah yang lolos saringan no.40 sebanyak + 500 gram dimasukkan dalam mangkuk porselen.
2. Di dalam mangkuk ditambahkan air sedikit demi sedikit sambil diaduk sampai merata (homogen).

3. Adukan tanah dimasukkan ke dalam mangkuk cassagrande dan diratakan dengan spatel sehingga permukaannya rata dengan permukaan mangkuk cassagrande bagian depan paling bawah.
4. Dengan alat pembarut dibuat alur lurus pada garis tengah mangkuk searah dengan sumbu alat sehingga tanah terbagi rata dua bagian secara simetris.
5. Mangkuk casagrande diputar sehingga terangkat dan terjatuh pada alasnya dengan kecepatan dua putaran per detik dan pukulan dihentikan apabila sudah terlihat ada dua bagian tanah yang berhimpit sepanjang $\pm 12,7$ mm (0,5") dan dihitung banyaknya pukulan serta dicatat dalam table.
6. Tanah diambil sebagian diberi tanda pada pukulan berapa tanah merapat, kemudian dimasukkan kedalam oven untuk dicari kadar airnya.
7. Sisa tanah diambil dan dikembalikan kedalam mangkuk porselen mangkuk cassagrande dibersihkan sebelum digunakan untuk percobaan selanjutnya.
8. Percobaan dilakukan sebanyak 2 kali, hasil percobaan dibuat grafik hubungan antar kadar air tanah dan banyaknya pukulan.

2. Batas Plastis Tanah

Batas plastis (PL) didefinisikan sebagai kadar air pada kedudukan antara daerah plastis dan semi padat. Langkah kerja pemeriksaan batas plastis tanah adalah sebagai berikut :

1. Sampel tanah diambil kira-kira 100 gram yang lolos saringan no.40 lalu dimasukkan kedalam cawan porselen dan dicampur dengan air sedikit demi sedikit diaduk dengan spatel hingga homogen. Campuran ini harus berada dalam keadaan plastis, dengan ciri sebagai berikut :
 - Tanah tersebut mudah dibentuk
 - Tanah tersebut tidak mengotori tangan bila dipegang

- Tanah tersebut tidak lengket dengan kaca, dan
 - Apabila digiling hingga diameter 3mm tanah tersebut mulai kelihatan retak-retak.
2. Tanah plastis tersebut digiling hingga 3 mm dan kelihatan mulai retak.
 3. Gilingan tanah tersebut dimasukkan kedalam cawan timbang sebyak 8 buah, dua kaleng kemudian dicari kadar airnya.

3. Indeks Plastisitas

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

$$PI = LL - PL \dots\dots\dots(4.5)$$

Tabel 4.1 Nilai indeks plastisitas dan macam tanah

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

4.5.4 Uji Kepadatan (percobaan Proktor)

Langkah kerja uji pemadatan seperti berikut ini

- a. Persiapan Benda uji
 1. Tanah yang sudah kering disiapkan, kemudian gumpalan-gumpalannya dihancurkan dengan palu kayu diatas loyang.
 2. Tanah yang sudah hancur di ayak dengan saringan no.4
 3. Sampel tanah sebanyak 5 buah dipisahkan masing-masing seberat 2 kg, lalu dimasukkan kedalam kantong plastik.
 4. Bagian tanah pertama dalam loyang kemudian dicampur dengan air sebanyak 10% (200 cc), kemudian diaduk sampai merata dan dimasukkan dalam plastik lalu diikat. Untuk selanjutnya tanah

bagian kedua 15 % (300 cc), bagian ketiga 20 % (400 cc), bagian keempat 25 % (500 cc) dan bagian kelima 30 % (600 cc).

5. Sampel tanah tersebut disimpan selama kurang lebih 24 jam, agar didapat kadar air yang benar-benar merata.

b. Jalannya Percobaan

1. Mold standar ditimbang dengan timbangan ketelitian 1 gram dan diberi tanda agar tidak tertukar.
2. Collar dipasang, mur dieratkan penjepitnya dan ditempatkan pada tumpuan yang kokoh.
3. Salah satu sampel tanah diambil dalam kantong plastik yang sudah dipersiapkan, kemudian dimasukkan kedalam mold sampai setengah tinggi lalu ditumbuk dengan palu standar (5,5 lb) sebanyak 25 kali pukulan secara merata, sehingga setelah memadat tanah tersebut mengisi $\frac{1}{3}$ tinggi mold.
4. Hal yang sama dilakukan untuk lapisan kedua dan ketiga sehingga lapisan yang terakhir mengisi sebagian collar.
5. Collar dilepaskan dan diratakan kelebihan tanah dengan menggunakan pisau perata.
6. Mold dan tanah ditimbang dan dicatat beratnya.
7. Contoh tanah dikeluarkan dengan menggunakan extruder lalu sebagian tanah pada bagian atas, tengah dan bawah untuk dicari kadar airnya.

c. Perhitungan

1. Menggunakan table pada pelaksanaan percobaan.
2. Membuat grafik hubungan γ_d dengan w .
3. Membuat grafik ZAV (Zero Air Void) sebagai kontrol.

4.5.5 Uji CBR Laboratorium

Uji CBR adalah perbandingan beban penetrasi pada suatu bahan dengan beban dan bahan standar pada penetrasi dan kecepatan pembebanan yang sama. Langkah kerja uji CBR seperti berikut ini :

1. Meletakkan benda uji yang sudah dipasang keeping beban seberat 4,5 kg di mesin penetrasi
2. Memasang torak penetrasi dan diatur pada permukaan benda uji sehingga dial beban menunjukkan beban permulaan sebesar 4,5 kg
3. Memberikan pembebanan secara teratur dengan kecepatan penetrasi $\pm 1,27$ mm/menit
4. Menggambar grafik untuk menentukan nilai CBR.

Setelah dilakukan penelitian di laboratorium didapatkan data hasil penelitian sebagai berikut :

- a. kadar air benda uji
- b. berat jenis benda uji
- c. berat benda uji
- d. berat volume benda uji
- e. pembacaan dial penetrasi

Dari data tersebut diatas dapat dihitung nilai-nilai kepadatan dan CBR.

1. Nilai kepadatan

Nilai kepadatan dapat diukur dengan menentukan berat volume tanah kering. Untuk mendapatkan nilai kepadatan terlebih dahulu harus dihitung pula nilai-nilai sebagai berikut :

- a. Berat jenis benda uji

Berat jenis benda uji digunakan untuk menghitung ZAV yang berfungsi sebagai kontrol nilai kepadatan. Dimana garis ZAV harus berada diatas kurva kepadatan serta tidak memotong kurva tersebut. Untuk menghitung berat jenis benda uji digunakan persamaan 4.2

b. Berat benda uji

Dihitung berdasarkan persamaan 4.6

$$A = B - C \dots\dots\dots(4.6)$$

dengan A = berat benda uji (gram)

B = berat benda uji dan cetakan (gram)

C = berat cetakan (gram)

c. Kadar air benda uji, dihitung dari persamaan 4.7

b. Berat volume benda uji

Dihitung dengan persamaan 4.7

$$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w} \dots\dots\dots(4.7)$$

dengan : γ_d = berat isi kering (gr/cc)

γ_b = berat volume benda uji basah (gr/cc)

w = Kadar air benda uji (%)

2. Nilai CBR

Nilai CBR diperoleh dari hasil pembacaan dial penetrasi. Dari nilai penetrasi ini masih perlu dilakukan koreksi dengan mengalikan nilai kalibrasi. Nilai yang didapatkan setelah pengalihan koreksi inilah yang dipakai sebagai nilai CBR. Nilai CBR dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 4.8 dan 4.9

a. penetrasi 0,1 “

$$CBR = \frac{\text{tekanan koreksi (lbs / in}^2\text{)}}{1000} \times 100\% \dots\dots\dots(4.8)$$

b. Penetrasi 0,2 “

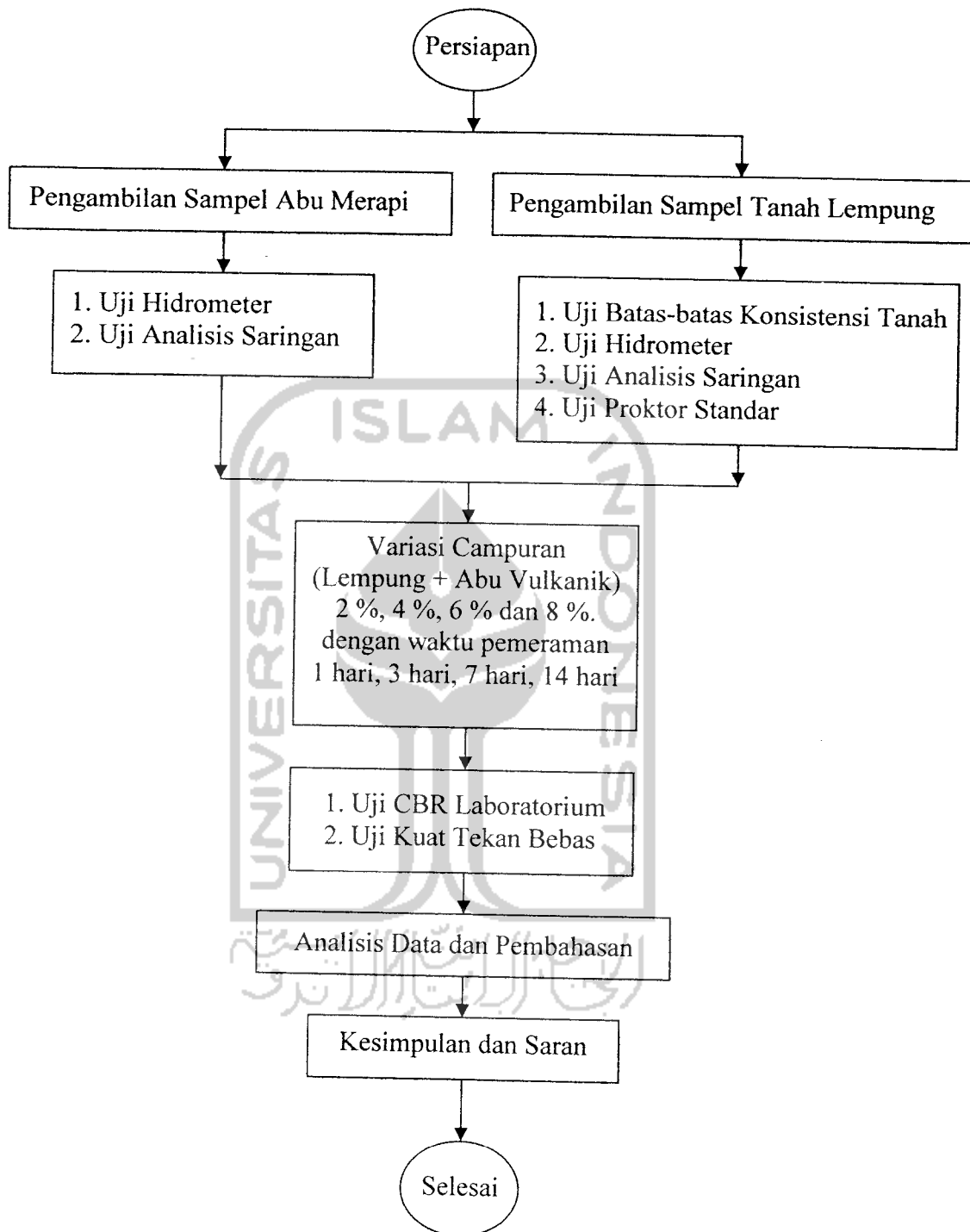
$$CBR = \frac{\text{tekanan koreksi (lbs / in}^2\text{)}}{1500} \times 100\% \dots\dots\dots(4.9)$$

4.5.6 Pengujian Kuat Tekan Bebas

Pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan besarnya sudut gesek dalam (ϕ), kohesi (c) dan kuat tekan bebas (q_u) dari contoh tanah. Langkah kerja uji kuat tekan bebas adalah sebagai berikut :

1. Sampel tanah dipasang secara sentris pada plat dasar alat tekan
2. Sampel tanah menyentuh plat atas tanah, dial diatur sampai menunjukkan angka nol.
3. Pemberian tekanan dengan mengatur kecepatan pembebanan dengan kecepatan 0,5 % tiap menit atau 1,2 mm/menit dan dilakukan pembacaan pada interval 35 detik
4. Pembebanan dihentikan ketika dial regangan dianggap maksimum atau sampel tanah telah mengalami perpendekan 20 %.
5. Uji kuat tekan bebas diulangi sebanyak 2 (dua) kali pada masing-masing kadar air yang sama.

Tegangan aksial diatas benda uji berangsur-angsur ditambah sampai benda uji mengalami keruntuhan. Dengan demikian proses pengujian harus berlangsung cepat sampai keruntuhan. Pada tanah lempung yang mempunyai permeabilitas tinggi, setiap tambahan tegangan yang diberikan pada waktu singkat diikuti dengan menghamburnya seluruh kelebihan tekanan pori, sehingga tambahan tegangan secara cepat tidak mengakibatkan timbulnya kelebihan tekanan air pori tanah. Tanah harus terdiri dari butiran yang sangat halus.



Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian

BAB V

HASIL PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang hasil dari penelitian yang dijalankan oleh penulis.

5.1 Hasil Pengujian Sifat Fisik Tanah Lempung

5.1.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan dan Hydrometer Tanah Lempung

Pada pengujian analisa saringan dan analisis hydrometer didapatkan hasil sebagai berikut.

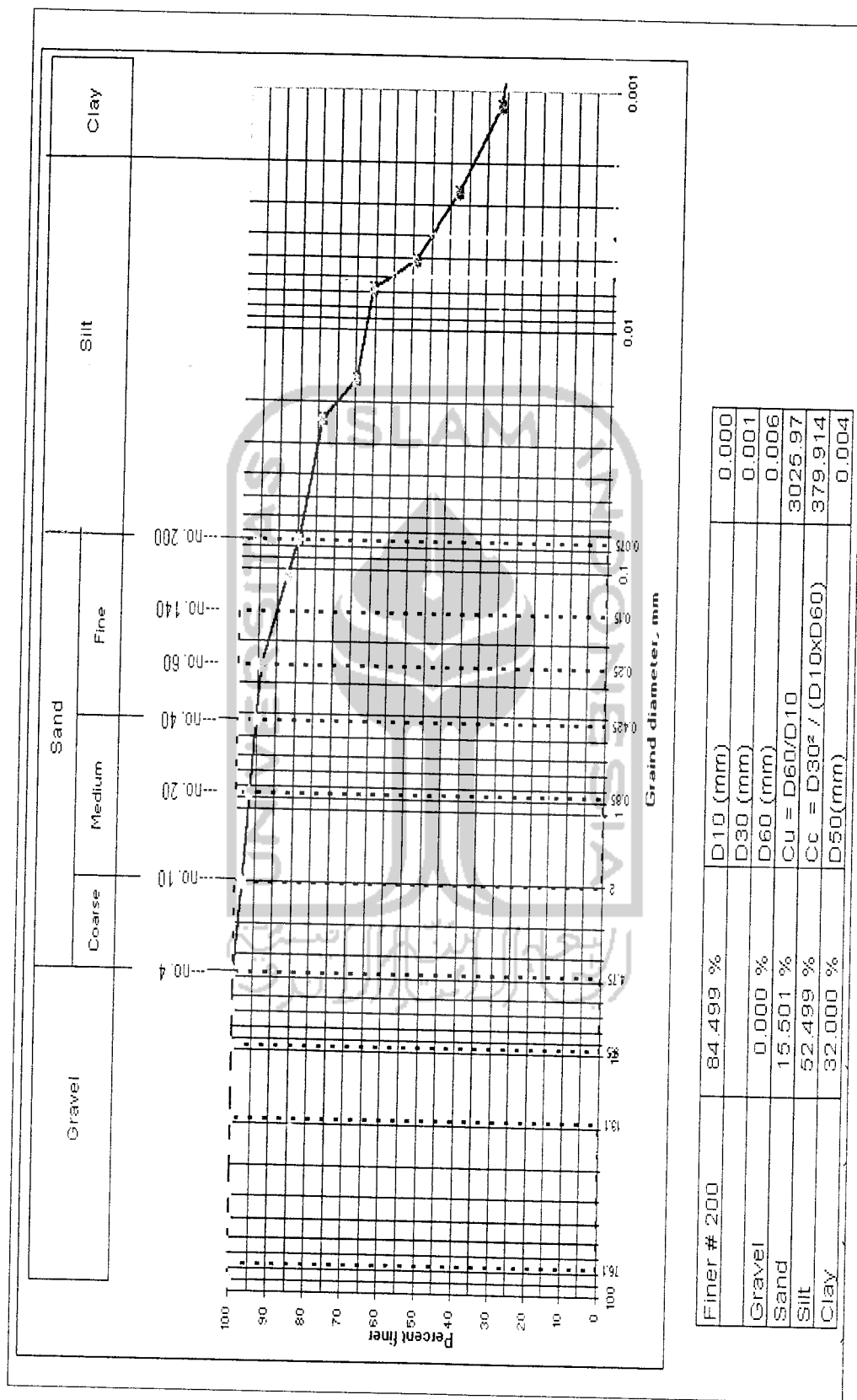
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan dan Hidrometer Tanah Asli

	Pasir		Lanau		Lempung	
Sampel No	1	2	1	2	1	2
Nilai (%)	15,501	16,097	45,199	45,903	39	38
Rata-rata (%)	15,799		45,701		38,5	

Gambar grafik hasil uji analisa butiran tanah lempung pereng dapat dilihat pada Gambar 5.1 dan 5.2.

5.2 Hasil Pengujian Sifat Mekanis Tanah Lempung

Pengujian yang dilakukan pada tanah lempung ini meliputi berat jenis, kadar air tanah asli, analisa saringan, dan batas-batas konsistensi meliputi batas cair, batas plastis dan batas susut. Sedangkan pada tanah lempung yang telah ditambahkan abu Merapi dilakukan pengujian CBR Laboratorium dan kuat tekan bebas.



Gambar 5.1 Grafik hasil uji Analisa Butiran Tanah Lempung Pereng (Sampel 1)

5.2.1 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Kadar Air Tanah Lempung Pereng

Dari hasil pengujian maka didapat berat jenis tanah dan kadar air tanah asli yang ada pada tabel berikut ini.

Tabel 5.2 Berat Jenis Tanah Lempung Pereng

Sampel	1	2
Berat jenis tanah	2,6178	2,7835
Berat jenis rata-rata	2,701	

Tabel 5.3 Kadar Air Tanah asli

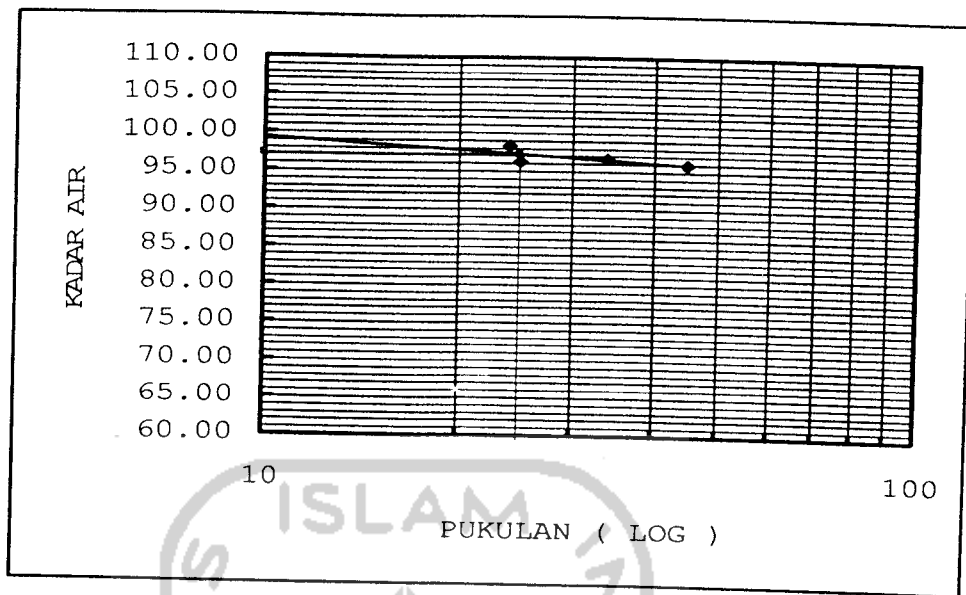
Sampel	1	2
Kadar Air Tanah (%)	36,574	35,9893
Kadar Air rata-rata (%)	36,28165	

5.2.2 Hasil Pengujian Batas-Batas Konsistensi

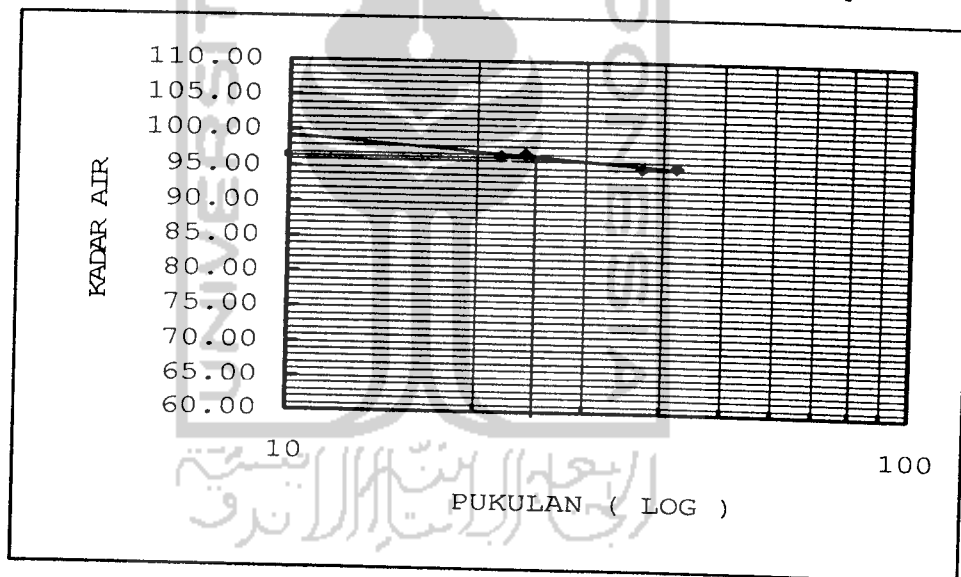
Dari hasil pengujian batas-batas konsistensi pada tanah lempung didapat hasil sebagai berikut.

- **Batas Cair (*liquid limit*)**

Batas cair adalah Kadar Air tanah pada batas antara keadaan cair dan keadaan plastis, yaitu batas atas dari daerah plastis. Hasil dari pengujian batas cair adalah sebagai berikut.



Gambar 5.3 Grafik Hasil Pengujian Batas Cair Tanah Asli Sampel I



Gambar 5.4 Grafik Hasil Pengujian Batas Cair Tanah Asli Sampel II

Dari gambar 5.1.1 dan 5.1.2 didapat batas cair sebesar.

Tabel 5.4 Hasil Pengujian Batas Cair Tanah

Sampel No	1	2
Batas Cair (%)	97,20	96,56
Rata-rata (%)	96,88	

- **Batas Plastis (*plastic limit*)**

Batas plastis 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. Hasil dari batas plastis tanah asli didapat.

Tabel 5.5 Hasil Pengujian Batas Plastis

1	Sampel No	I		II	
2	Cawan No	1	2	1	2
3	Berat Cawan kosong (W1) (gr)	12.75	12.63	22.35	22.00
4	Berat Cawan + Tanah Basah (W2) (gr)	15.89	15.62	26.01	26.50
5	Berat Cawan + Tanah Kering (W3) (gr)	15.14	14.94	25.16	25.42
6	Berat Air (3)-(4)	0.75	0.68	0.85	1.08
7	Berat Tanah Kering (4)-(2)	2.39	2.31	2.81	3.42
8	Batas Plastis = $\frac{(5)}{(6)} \times 100\%$	31.38	29.44	30.25	31.58
9	Batas Plastis Rata-rata (%)	30.41		30.91	

- **Batas Susut (*shrinkage limit*)**

Batas susut 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. Hasil dari pengujian batas susut adalah sebagai berikut.



Tabel 5.6 Hasil Pengujian Batas Susut Tanah Asli

1	No Pengujian (kode sampel)		1		2	
2	Berat jenis tanah		2.701		2.701	
3	Berat Cawan Susut W1 (gr)		37.75	38.54	37.83	37.62
4	Berat cawan susut + tanah basah W2 (gr)		59.64	59.76	60.28	60.63
5	Berat cawan susut + tanah kering W3 (gr)		48.95	50.38	49.21	48.36
6	Berat air Wa (gr)	= (W2-W3)	10.69	9.38	11.07	12.27
7	Berat tanah Kering Wo (gr)	=(W3-W1)	11.20	11.84	11.38	10.74
8	Berat air raksa yang terdesak tanah kering+ gelas ukur Wr (gr)		139.88	141.12	140.34	139.57
9	Berat gelas ukur W4 (gr)		60.33	60.33	60.33	60.33
10	Volume tanah kering Vo (Cm ³)	=(Wr-W4)/13,6	5.85	5.94	5.88	5.83
11	Batas Susut Tanah SL (%)=((Vo/Wo)-(1/Gs)) x 100%		15.20	13.15	14.67	17.23
12	Batas susut tanah rata-rata SL (%)		14.18		15.95	

- Indeks Plastisitas**

Batas dimana tanah akan bersifat sebagai bahan yang plastis. Hasil dari penelitian didapatkan indeks plastisitas sebesar.

Tabel 5.7 Hasil Pengujian Indeks Plastisitas

Sampel	1	2
Indeks Plastisitas (%)	66,79	65,64
Rata-rata (%)	66,215	

5.2.3 Hasil Pengujian Kepadatan Tanah

Uji kepadatan ini menggunakan alat proctor test, untuk mencari kadar air optimum tanah. Hasil pengujian kepadatan tanah adalah sebagai berikut.

Tabel 5.8 Hasil Pengujian Kepadatan Tanah Lempung

No	Sampel Tanah Lempung	Kadar Air Optimum (%)	Berat Volume Kering Maksimum (%)
1	Sampel 1	33,77	1,30616
2	Sampel 2	34,47	1,30677

5.2.4 Hasil Pengujian CBR Laboratorium

Pada pengujian CBR laboratorium, kandungan Abu Merapi yang digunakan adalah 0%, 2%, 4%, 6%, 8%, Dan pengujian dilakukan pada kondisi tanah yang mempunyai kadar air optimum. Pengujian CBR menggunakan pengujian CBR langsung tanpa rendaman.

Setiap sampel tanah diperam terlebih dahulu, lamanya pemeraman adalah 0, 1, 3, 7, 14 hari. Masing-masing sampel tanah yang mempunyai kadar Abu Merapi 2%, 4%, 6%, 8%, harus melalui tahap pemeraman sebelum dilakukan pengujian terkecuali pada sampel tanah asli (kadar Abu Merapi 0%).

Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 5.5 sampai tabel 5.8 dibawah ini :

Tabel 5.9 Hasil Pengujian CBR pada Kadar Abu Merapi 2 %

Pemeraman (hari)	0		1		3		7		14	
Posisi	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah
Pen. 0,1" (%)	9,79	9,68	11,94	12,04	12,37	12,47	14,09	14,19	14,52	14,62
Pen 0,2" (%)	8,46	8,6	8,89	9,18	10,68	10,9	11,11	11,26	11,47	11,54
Nilai CBR (%)	9,79	9,68	11,94	12,04	12,37	12,47	14,09	14,19	14,52	14,62

Tabel 5.10 Hasil Pengujian CBR pada Kadar Abu Merapi 4 %

Pemeraman (hari)	0		1		3		7		14	
Posisi	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah
Pen. 0,1" (%)	12,37	12,47	12,69	12,8	13,12	13,23	13,44	13,55	14,73	14,84
Pen 0,2" (%)	9,32	9,46	9,46	9,61	10,61	10,54	10,68	10,75	11,61	11,69
Nilai CBR(%)	12,37	12,47	12,69	12,8	13,12	13,23	13,44	13,55	14,73	14,84

Tabel 5.11 Hasil Pengujian CBR pada Kadar Abu Merapi 6 %

Pemeraman (hari)	0		1		3		7		14	
Posisi	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah
Pen. 0,1" (%)	11,94	12,04	12,15	12,37	13,23	13,33	13,55	13,33	14,95	15,05
Pen 0,2" (%)	10,39	10,32	10,68	10,75	11,18	11,11	11,54	11,47	12,26	12,4
Nilai CBR (%)	11,94	12,04	12,15	12,37	13,23	13,33	13,55	13,33	14,95	15,05

Tabel 5.12 Hasil Pengujian CBR pada Kadar Abu Merapi 8 %

Pemeraman (hari)	0		1		3		7		14	
Posisi	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah
Pen. 0,1" (%)	13,23	13,33	13,33	13,44	14,84	14,73	15,05	14,95	15,38	15,27
Pen 0,2" (%)	10,47	10,47	11,18	11,11	12,19	12,12	12,4	12,47	12,62	11,9
Nilai CBR	13,23	13,33	13,33	13,44	14,84	14,73	15,05	14,95	15,38	15,27

Pada pengujian CBR tanah asli (campuran 0 %) tidak dilakukan pemeraman, melainkan langsung dilaksanakan pengujian pada saat itu juga (0 hari). Berikut parameter sebelum pengujian .

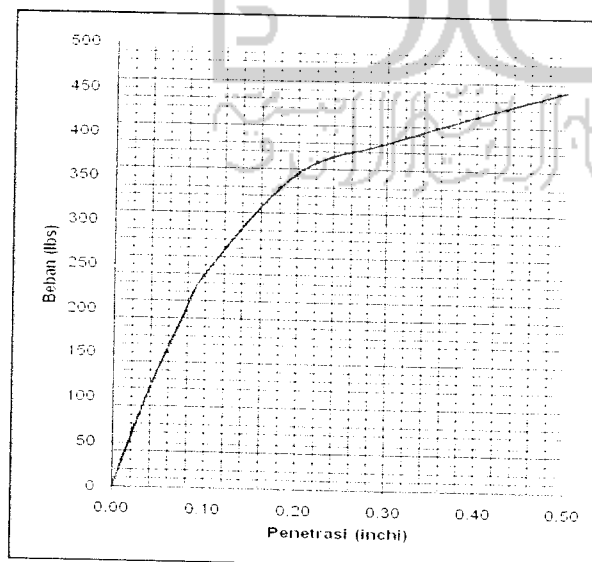
Tabel 5.13 Parameter Sampel Sebelum Pengujian

Berat tanah + cetakan	7906	gr
Berat tanah, (W)	3726	gr
Berat volume tanah basah, (γ_b)	1,777	gr/cm ³
Berat volume tanah kering, (γ_d)	1,328	gr/cm ³

Tabel 5.14 Hasil Pengujian Nilai Penetrasi Uji CBR Tanah Asli Sampel I
(Bagian Atas)

Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Dial	Beban (lbs)	Penetrasi (lbs) Beban/3	Tekanan dikoreksi (%)
0	0,000	0	0	0	
1/4	0,013	3	96,78	32,26	
1/2	0,025	4	129,04	43,013	
1	0,050	5,6	180,656	60,22	
1 1/2	0,075	6,5	209,69	69,897	
2	0,100	7,5	241,95	80,7	80,7
3	0,150	9,5	306,47	102,157	118,287
4	0,200	11	354,86	118,287	
6	0,300	12,1	390,346	130,1153	
8	0,400	13,1	422,606	140,87	
10	0,500	14	451,64	150,55	

Berdasarkan dari Tabel 5.14 didapatkan grafik seperti dibawah ini.

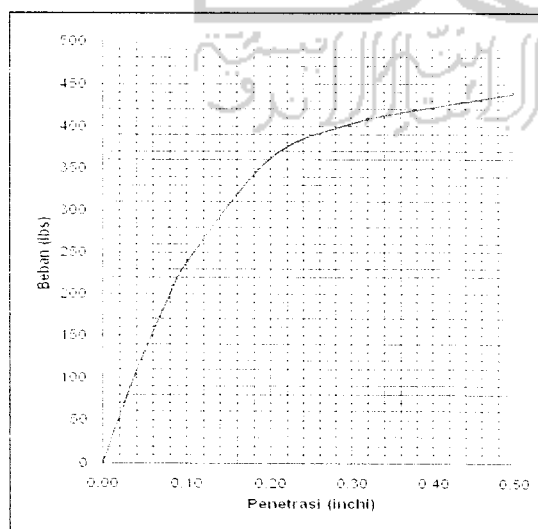


Gambar 5.5 Grafik Hubungan Antara Beban Dengan Penetrasi
(Bagian Atas)

Tabel 5.15 Hasil Pengujian Nilai Penetrasi Uji CBR Tanah Asli Sampel I
(Bagian Bawah)

Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Dial	Beban (lbs)	Penetrasi (lbs) Beban/3	Tekanan dikoreksi (%)
0	0,000	0	0	0	
1/4	0,013	2.2	70,972	23,6573	
1/2	0,025	5	161,3	53,767	
1	0,050	6.1	196,786	65,595	
1 1/2	0,075	6.9	222,594	74,198	
2	0,100	7.4	238,724	79,575	79,575
3	0,150	9.8	316,148	105,383	
4	0,200	11.2	361,312	120,437	120,437
6	0,300	12.5	403,25	134,417	
8	0,400	13.1	422,606	140,87	
10	0,500	13.6	438,736	146,245	

Berdasarkan dari Tabel 5.15 didapatkan grafik sebagai berikut



Gambar 5.6 Grafik Hubungan Antara Beban Dengan Penetrasi (Bagian Bawah)

5.2.5 Hasil Pengujian Tekan Bebas

Pengujian kuat tekan bebas tanah asli remolded dilakukan langsung tanpa pemeraman (0 hari), yaitu tanah asli pada kondisi kadar air optimum dimana nilai kuat tekan bebas maksimum. Berikut hasil dari pengujian tekan bebas tanah asli.

Tabel 5.16 Data Sampel 1 Tanah Asli

Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht,Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	155.35

Tabel 5.17 Hasil Pengujian Tekan Bebas Sampel 1 Tanah Asli

Pembebanan Dial ($\times 10^{-2}$)	Pembacaan Dial (unit)	Regangan (DL/Lo),	Beban diatas sampel (kg)	Tegangan pada sampel (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	12,5	0.53%	6.35375	0.55729
80	32,5	1.05%	16.51975	1.4412876
120	48.5	1.58%	24.65255	2.1394039
160	60	2.11%	30.498	2.6325318
200	67.1	2.63%	34.10693	2.9282199
240	72.5	3.16%	36.85175	3.1467719
280	74.5	3.68%	37.86835	3.2160056
320	76.9	4.21%	39.08827	3.3014685
360	78	4.74%	39.6474	3.3302943
400	78.9	5.26%	40.10487	3.350109
440	80.1	5.79%	40.71483	3.3821665
480	81.1	6.32%	41.22313	3.4052601
520	82.1	6.84%	41.73143	3.427882
560	82.9	7.37%	42.13807	3.4417287
600	82.9	7.89%	42.13807	3.4221734
640	82.8	8.42%	42.08724	3.3985137
680	82.5	8.95%	41.93475	3.3667393

Tabel 5.18 Data Sampel 2 Tanah Asli

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht,Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	154.4

Tabel 5.19 Hasil Pengujian Tekan Bebas Sampel 2 Tanah Asli

Pembebanan Dial ($\times 10^{-2}$)	Pembacaan Dial (unit)	Regangan (DL/Lo),	Total beban diatas sample (kg)	Tegangan pada sampel (kg/cm ²)
0	0	0,00%	0	0
40	15	0,53%	7,6245	0,668748
80	34,5	1,05%	17,53635	1,5299822
120	50,2	1,58%	25,51666	2,2143933
160	61,3	2,11%	31,15879	2,68957
200	65,6	2,63%	33,34448	2,8627604
240	70	3,16%	35,581	3,0382625
280	76,3	3,68%	38,78329	3,2937078
320	79,4	4,21%	40,35902	3,4087985
360	80,2	4,74%	40,76566	3,4242257
400	81,5	5,26%	41,42645	3,4605055
440	83,1	5,79%	42,23973	3,5088394
480	83,4	6,32%	42,39222	3,5018335
520	83,5	6,84%	42,44305	3,4863355
560	83,5	7,37%	42,44305	3,4666387
600	83	7,89%	42,1889	3,4263015
640	82	8,42%	41,6806	3,3656778
680	80,1	8,95%	40,71483	3,2687978

Dari hasil uji Kuat Tekan Bebas diatas didapat qu tanah asli sebagai berikut.

Tabel 5.20 Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas Tanah Asli

No Sampel	1	2
qu (kg/cm ²)	3,4417	3,5088
qu Rata-rata (kg/cm ²)	3,475	
α (°)	57	58
α Rata-rata (°)	57,5	
Sudut gesek dalam, Φ (°)	24	26
Sudut gesek dalam Rata-rata (°)	25	
Cohesi (kg/cm ²)	1,118	1,096
Cohesi Rata-rata(kg/cm ²)	1,107	

Pengujian kuat tekan bebas ini dilakukan dengan menggunakan campuran abu merapi sebesar 2 %, 4 %, 6 %, 8%, dengan pemeraman 0 hari, 1 hari, 3 hari, 7 hari dan 14 hari. Hasil dari pengujian kuat tekan bebas dilampirkan pada tabel 5.21 sampai 5.24.

Tabel 5.21 Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas pada Kadar Abu Merapi 2 %

Pemeraman (hari)	0		1		3		7		14	
Sampel	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
qu (kg/cm ²)	4,934	4,919	5,141	5,117	5,258	5,18	5,392	5,375	5,478	5,525
qu Rata-rata (kg/cm ²)	4,927		5,129		5,219		5,3835		5,5015	
α (°)	55	54,5	55	55,5	62	63	64	63	65	65,5
α Rata-rata (°)	54,75		55,25		62,5		63,5		65,25	
Sudut gesek dalam, Φ (°)	20	19	20	21	34	36	38	36	40	41
Sudut gesek dalam Rata- rata (°)	19,5		20,5		35		37		40,5	
Cohesi (kg/cm ²)	1,727	1,754	1,8	1,759	1,398	1,32	1,315	1,369	1,277	1,259
Cohesi Rata- rata(kg/cm ²)	1,7405		1,7795		1,359		1,342		1,268	

Tabel 5.22 Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas pada Kadar Abu Merapi 4 %

Pemeraman (hari)	0		1		3		7		14	
Sampel	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
qu (kg/cm ²)	5,132	5,13	5,235	5,251	5,349	5,33	5,465	5,477	5,542	5,53
qu Rata-rata (kg/cm ²)	5,131		5,243		5,3395		5,471		5,536	
α (°)	45	46	51	55	59	57,5	63	62,5	69,5	68,8
α Rata-rata (°)	45,5		53		58,25		62,75		69,15	
Sudut gesek dalam, Φ (°)	0	2	12	20	28	25	36	35	49	47,6
Sudut gesek dalam Rata- rata (°)	1		16		26,5		35,5		48,3	
Cohesi (kg/cm ²)	2,566	2,477	2,119	1,838	1,607	1,697	1,392	1,426	1,036	1,072
Cohesi Rata- rata (kg/cm ²)	2,522		1,979		1,652		1,409		1,054	

Tabel 5.23 Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas pada Kadar Abu Merapi 6 %

Pemeraman (hari)	0		1		3		7		14	
Sampel	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
qu (kg/cm ²)	5,144	5,197	5,31	5,303	5,366	5,38	5,59	5,524	5,773	5,734
qu Rata-rata (kg/cm ²)	5,1705		5,3065		5,373		5,557		5,754	
α (°)	58	58	58	57	60	60	61	61	62	62
α Rata-rata(°)	58		57,5		60		61		62	
Sudut gesek dalam, Φ (°)	26	26	26	24	30	30	32	32	34	34
Sudut gesek dalam Rata- rata Φ (°)	26		25		30		32		34	
Cohesi (kg/cm ²)	1,607	1,624	1,658	1,722	1,549	1,553	1,549	1,531	1,535	1,524
Cohesi Rata- rata (kg/cm ²)	1,616		1,69		1,551		1,54		1,530	

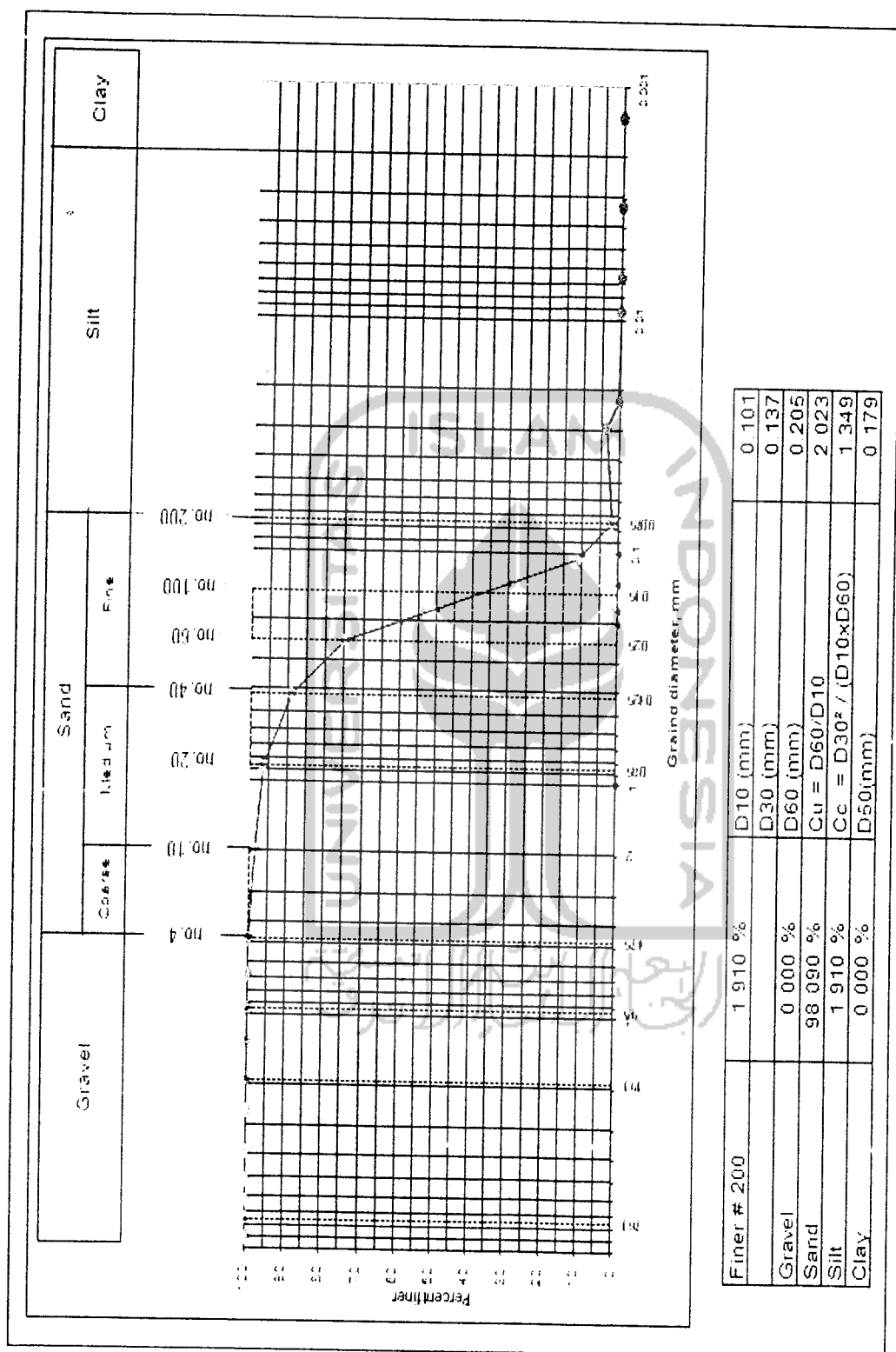
Tabel 5.24 Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas pada Kadar Abu Merapi 8 %

Pemeraman (hari)	0		1		3		7		14	
Sampel	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
qu (kg/cm ²)	5,163	5,169	5,341	5,306	5,461	5,4	5,556	5,551	6,162	6,28
qu Rata-rata (kg/cm ²)	5,166		5,324		5,431		5,554		6,221	
α (°)	52	52,5	58	59	61	60	65	65,5	68	69
α Rata-rata (°)	52,25		58,5		60,5		65,25		68,5	
Sudut gesek dalam, Φ (°)	14	15	26	28	32	30	40	41	46	48
Sudut gesek dalam Rata- rata Φ (°)	14,5		27		31		40,5		47	
Cohesi (kg/cm ²)	2,017	1,983	1,669	1,594	1,513	1,559	1,295	1,265	1,245	1,205
Cohesi Rata- rata (kg/cm ²)	2		1,632		1,536		1,280		1,225	

5.3 Hasil Pengujian Sifat Fisik Abu Merapi

5.3.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan dan Hydrometer Abu Merapi

Didalam penelitian ini peneliti juga mencari diameter butiran Abu Merapi.. Abu Merapi merupakan bahan aditif yang digunakan dalam penelitian yaitu sebagai stabilator tanah lempung pereng adalah abu vulkanik yang dikeluarkan oleh gunung merapi karena akibat aktivitas dari gunung Merapi. Pada Abu Merapi hanya dilakukan pengujian berat jenis, analisa saringan dan hydrometer. Adapun hasil dari analisa butiran Abu Merapi dapat dilihat pada Gambar 5.7 dan 5.8.



Gambar 5.1.5 Grafik hasil uji analisa butiran Abu Merapi (sampel 1)

Tabel 5.25 Hasil Pengujian Analisa Butiran Abu Merapi

No Sampel	1	2
Pasir (%)	98,09	95,805
Lumpur (%)	1,91	4,195
Lempung (%)	0	0

5.4 Hasil Pengujian Sifat Mekanis Abu Merapi

5.4.1 Hasil Pengujian Berat Jenis Abu Merapi

Dari hasil pengujian didapat berat jenis Abu Merapi sebesar.

Tabel 5.26 Berat Jenis Abu Merapi

1	Sampel No	1	2
2	Wt. Picknometer (W1)	16.8	19.93
3	Wt. Picknometer + dry soil (W2)	32.67	35.30
4	Wt. Picknometer + soil + water (W3)	52.25	54.18
5	Wt. Picknometer + water (W4)	42.37	44.75
6	Temperature (t°)	25.00	25.00
7	Specivig gravity at of water (t°)	0.997080	0.997080
8	Specivig gravity at of water (27,5°)	0.996410	0.996410
7	Wt. Dry soil (Wt)	15.87	15.37
8	A = Wt + W4	58.24	60.12
9	I = A - W3	5.99	5.94
10	Specifig gravity at (t°), $G_s = W_t / I$	2.65	2.59
11	Specifig gravity at 27,5° = G_s . ($B_j t^0 / B_j t 27,5^0 C$)	2.6512	2.5893
12	Berat jenis rata-rata	2.620	

BAB VI

PEMBAHASAN

Pada bab ini bahasan hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Islam Indonesia. Adapun hasil penelitian terdapat pada bab V.

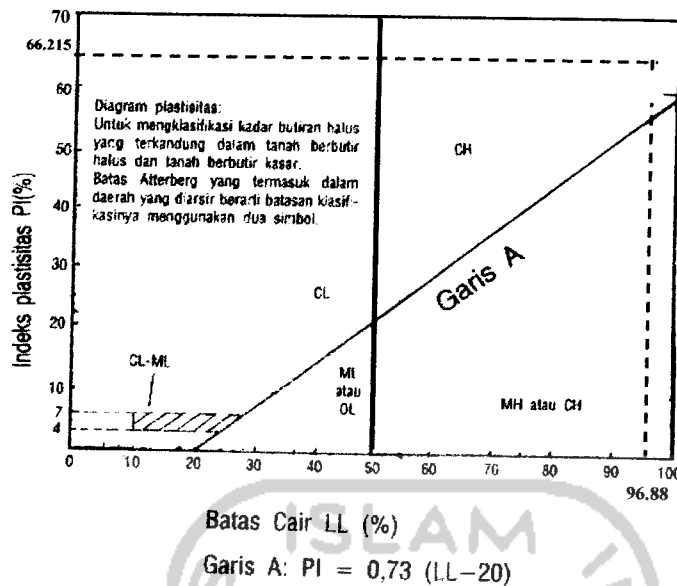
6.1 Klasifikasi Tanah Lempung

Hasil pengujian tanah lempung dapat di klasifikasikan menggunakan sistem USCS (*Unified Soil Classification Sistem*), dari hasil pengujian didapat hasil sebagai berikut.

Tabel 6.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan dan Hidrometer Tanah Asli

	Pasir		Lanau		Lempung	
Sampel No	1	2	1	2	1	2
Nilai (%)	15,501	16,097	45,499	45,903	39	38
Rata-rata (%)	15,799		45,701		38,5	

Dari hasil tabel diatas jika diplotkan ke dalam grafik USCS maka akan didapatkan jenis tanah Lempung Berlanau (*Silty Clay*). Berikut gambar grafik USCS.



Gambar 6.2 Klasifikasi tanah berdasarkan sistem *Unified*

Pada grafik Unified diatas didapatkan titik pertemuan yang diplotkan antara batas cair dan indeks plastisitasnya yaitu pada kelompok CH, maka tanah lempung Pereng termasuk pada jenis tanah lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (*fat clays*).

6.2 Pengujian CBR Laboratorium

Pengujian CBR laboratorium ini untuk mencari nilai CBR dari tanah asli, dan tanah yang telah dicampurkan dengan bahan stabilator berupa Abu Merapi dengan variasi kadar Abu Merapi sebesar 2 %, 4 %, 6 %, 8 %.

Hasil pengujian CBR laboratorium untuk tanah asli adalah sebagai berikut.

Tabel 6.3 Hasil Pengujian Nilai Penetrasi Uji CBR Tanah Asli Sampel I (bagian atas)

Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Dial	Beban (lbs)	Penetrasi (lbs) Beban/3	Tekanan Terkoreksi (lbs)
0	0,000	0	0	0	
1/4	0,013	3	96.78	32,26	
1/2	0,025	4	129.04	43,013	
1	0,050	5.6	180.656	60,22	
1 1/2	0,075	6.5	209.69	69,897	
2	0,100	7.5	241.95	80,7	80,7
3	0,150	9.5	306.47	102,157	118,287
4	0,200	11	354.86	118,287	
6	0,300	12.1	390.346	130,1153	
8	0,400	13.1	422.606	140,87	
10	0,500	14	451.64	150,55	

Berikut cara perhitungannya

Perhitungan pada penetrasi 0,100 in ;

$$\begin{aligned} \text{Beban (lbs)} &= \text{Pembacaan dial} \times \text{kalibrasi} \\ &= 7,5 \times 32,26 = 241,95 \text{ lbs} \end{aligned}$$

$$\text{Tekanan terkoreksi} = \frac{241,95}{3} = 80,7 \text{ lbs}$$

Penetrasi 0,200 ;

$$\begin{aligned} \text{Beban (lbs)} &= \text{Pembacaan dial} \times \text{kalibrasi} \\ &= 11 \times 32,26 = 354,86 \text{ lbs} \end{aligned}$$

$$\text{Tekanan terkoreksi} = \frac{354,86}{3} = 118,287$$

Nilai CBR :

$$\text{a. Penetrasi } 0,1'' = \frac{\text{tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100 \%$$

$$= \frac{80,7}{1000} \times 100 \%$$

$$= 8,7 \%$$

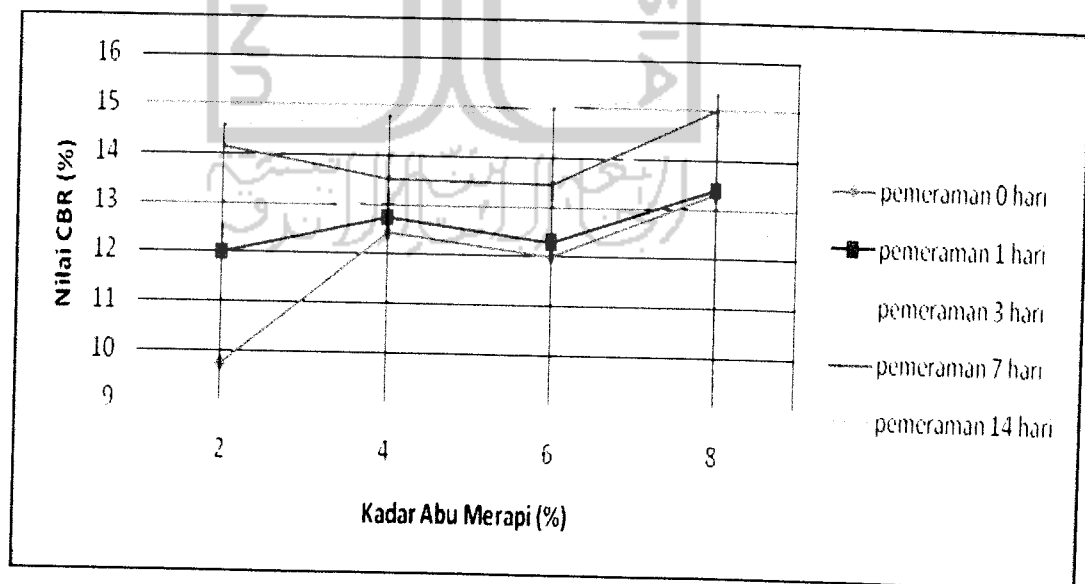
$$\text{b. Penetrasi } 0,2'' = \frac{\text{tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$$

$$= \frac{118,287}{1500} \times 100\%$$

$$= 7,89 \%$$

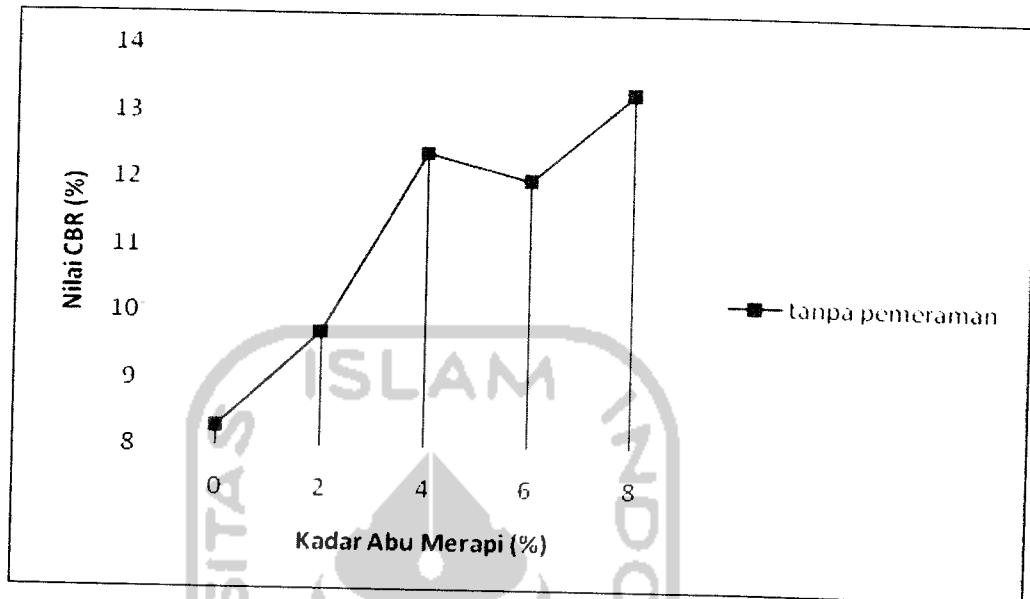
Maka nilai CBR diambil yang terbesar yaitu pada penetrasi 0,1'' sebesar 8,7 %.

Gambar 6.3 sampai 6.4 adalah grafik Perbandingan Nilai CBR Laboratorium pada variasi kadar Abu Merapi.

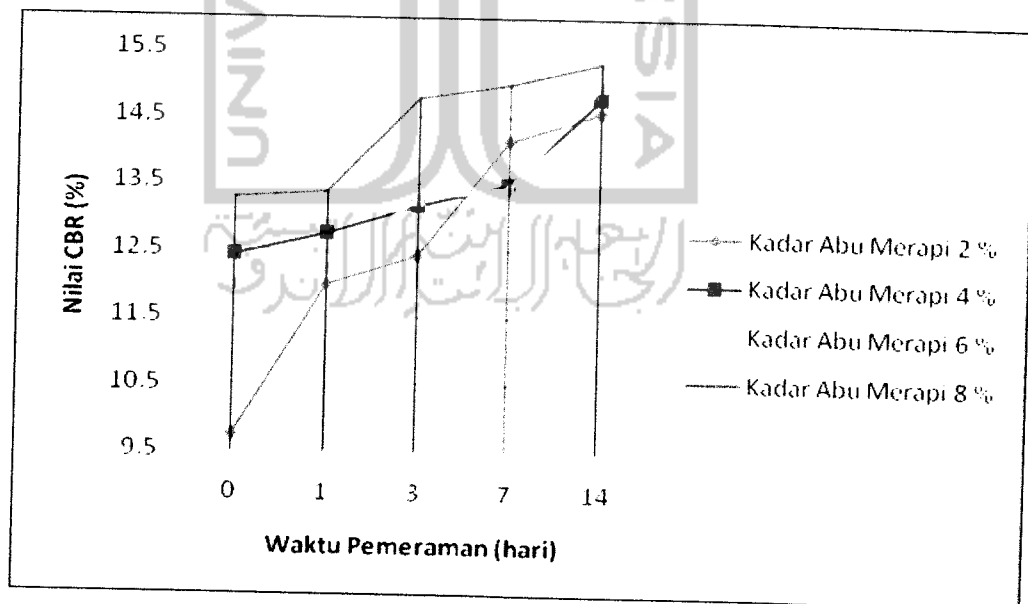


Gambar 6.3 Perbandingan Nilai CBR Laboratorium pada Variasi Kadar Abu Merapi

Gambar 6.4 Perbandingan Nilai CBR pada Variasi penambahan abu merapi pada pemeraman 0 hari dibandingkan dengan tanah asli remolded.



Gambar 6.4 Perbandingan Nilai CBR Laboratorium pada Variasi Kadar Abu Merapi dengan Pemeraman 0 hari



Gambar 6.5 Perbandingan Nilai CBR Laboratorium pada Variasi Waktu Pemeraman

Kombinasi campuran tanah dengan Abu Merapi pada Gambar 6.3 menunjukkan bahwa nilai CBR terus meningkat seiring dengan penambahan Abu Merapi dari penambahan 2 % hingga 8 % nilai CBR terus meningkat. Peningkatan ini disebabkan oleh senyawa kimia yang terdapat dalam Abu Merapi yang bereaksi dengan tanah sehingga menyebabkan meningkatnya nilai CBR. Hal ini juga dapat dilihat pada gambar 6.4 dimana tanah campuran dengan abu merapi lebih tinggi nilai CBRnya dari pada nilai CBR tanah asli pada kondisi optimum, sehingga meningkatkan kekuatan dan kepadatan tanah. Semakin besar penambahan Abu merapi maka semakin besar pula nilai CBR pada tanah tersebut.

Gambar 6.5 menunjukkan hubungan nilai CBR dengan pemeraman setelah tanah tersebut dicampur dengan Abu Merapi. Reaksi dari Abu Merapi yang dicampurkan dengan tanah menyebabkan semakin lama tanah tersebut bereaksi dengan abu merapi semakin tinggi nilai CBR pada tanah tersebut. Sehingga Abu Merapi meningkatkan nilai CBR tanah seiring dengan bertambahnya waktu pemeraman, sehingga dapat dijadikan sebagai campuran untuk stabilisasi tanah.

Reaksi abu merapi yang dicampur dengan tanah disebabkan oleh air, karena air sebagai media untuk membuat abu merapi tersebut bereaksi sehingga menimbulkan kekuatan dan kepadatan tanah bertambah. Pemberian air pada sampel disesuaikan dengan kadar air optimum tanah, dimana tanah tersebut mempunyai kekuatan maksimum. Tanah tersebut dicampur terlebih dahulu dengan Abu Merapi dengan kadar yang telah ditentukan kemudian ditambahkan air sesuai dengan takaran sehingga menjadikan tanah tersebut mempunyai kadar air yang optimum.

Nilai CBR maksimum tanah murni pada kondisi optimum yaitu dengan kadar air 33,77 % adalah 8,7 % sedangkan pada tanah yang ditambahkan abu merapi 2 % tanpa pemeraman menjadi sebesar 9,735 %, jadi nilai CBR tanah meningkat sebesar 11,9 %, sedangkan pada penambahan Abu Merapi 4 %

tanpa pemeraman nilai CBR menjadi 12,42 % ini berarti nilai CBR meningkat sebesar 42,75 % dari nilai CBR tanah asli, pada penambahan Abu merapi 6 % tanpa pemeraman nilai CBR menjadi 11,99 % maka nilai CBR tanah mengalami peningkatan sebesar 36,78 %, dan pada penambahan Abu Merapi 8 % tanpa pemeraman nilai CBR tanah menjadi 13,28 % sehingga nilai CBR tanah mengalami peningkatan yang cukup signifikan yaitu sebesar 52,64 %.

Nilai CBR tanah pun meningkat jika melalui proses pemeraman karena adanya reaksi kimia dari abu merapi terhadap tanah. Jika pada pemeraman 0 hari (tanpa pemeraman) dengan penambahan abu 2 % nilai CBRnya sebesar 9,735 % maka pada pemeraman 1 hari nilai CBR tanah pun meningkat menjadi 11,99 % atau meningkat sebesar 22,23 %, sedangkan pada pemeraman 3 hari tetap pada penambahan abu merapi 2 % nilai CBR meningkat lagi menjadi 12,42 %, begitu pula pada pemeraman 7 hari nilai CBR meningkat menjadi 14,14 % meningkat sebesar 45,25 %, dan pada pemeraman 14 nilai CBR menjadi 14,57 % atau meningkat sebesar 49,66%.

6.3 Hasil Pengujian Tekan Bebas

Pengujian tekan bebas ini untuk mencari nilai q_u , c , dan Φ tanah asli maupun tanah yang dicampur dengan abu merapi. Pengujian ini dilakukan pada kondisi tanah dengan kadar air optimum, dimana tanah tersebut mempunyai kekuatan maksimum. Pada pengujian ini air yang terkandung dalam sampel benda uji tidak dapat mengalir keluar dari benda uji. Tegangan aksial yang diberikan diatas benda uji berangsur-angsur bertambah dengan durasi waktu yang telah ditentukan sampai benda uji mengalami keruntuhan berdasarkan hubungan kekuatan tekan bebas (q_u) dengan jenis tanah.

Tabel 6.4 Hubungan kekuatan tekan bebas (q_u) dengan jenis lempung

Konsistensi	q_u (kg/cm^2)
Lempung keras	$> 4,00$
Lempung sangat kaku	$2,00 - 4,00$
Lempung kaku	$1,00 - 2,00$
Lempung sedang	$0,50 - 1,00$
Lempung Lunak	$0,25 - 0,5$
Lempung sangat lunak	$< 0,25$

(Hary Christiady, Mekanika Tanah I, 1992, Tabel S.I hal 181)

Tabel 6.5 Hasil Pengujian Tekan Bebas Sampel 1 Tanah Asli

Pembebanan Dial ($\times 10^{-2}$)	Pembacaan Dial (unit)	Regangan (DL/Lo),	Beban diatas sampel (kg)	Tegangan pada sampel (kg/cm^2)
0	0	0.00%	0	0
40	12,5	0.53%	6.35375	0.55729
80	32,5	1.05%	16.51975	1.4412876
120	48.5	1.58%	24.65255	2.1394039
160	60	2.11%	30.498	2.6325318
200	67.1	2.63%	34.10693	2.9282199
240	72.5	3.16%	36.85175	3.1467719
280	74.5	3.68%	37.86835	3.2160056
320	76.9	4.21%	39.08827	3.3014685
360	78	4.74%	39.6474	3.3302943
400	78.9	5.26%	40.10487	3.350109
440	80.1	5.79%	40.71483	3.3821665
480	81.1	6.32%	41.22313	3.4052601
520	82.1	6.84%	41.73143	3.427882
560	82.9	7.37%	42.13807	3.4417287
600	82.9	7.89%	42.13807	3.4221734
640	82.8	8.42%	42.08724	3.3985137
680	82.5	8.95%	41.93475	3.3667393

Perhitungan q_u maksimum tanah asli remolded sampel 1

$$\text{Regangan} = \frac{\Delta L}{L_0} = \frac{0,56}{7,6} \times 100 \% = 7,368\%$$

$$\text{Luas benda uji} = \Delta \text{ terkoreksi} = \frac{A}{1 - \varepsilon} = \frac{11,34}{1 - 0,07368} = 12,24$$

Total beban pada sampel, (P) = pembacaan dial x kalibrasi

$$= 82,9 \times 0,5083$$

$$= 42,13807 \text{ kg}$$

$$\text{Tegangan, } (q_u) = \frac{P}{\Delta} = \frac{42,13807}{12,24} = 3,442 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Sudut pecah benda uji } (\alpha) = 57^\circ$$

$$\text{Sudut geser dalam } (\Phi) = 2 (\alpha - 45) = 2 (57 - 45) = 24^\circ$$

$$\text{Kuat tekan bebas } (q_u) = \text{Tegangan maksimum } (\sigma) = 3,442 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Kohesi } (c) = \frac{q_u}{2 \cdot (\text{tg } \alpha)} = \frac{3,442}{2(\text{tg } 57)} = 1,118 \text{ kg/cm}^2$$

Tabel 6.6 Hasil Pengujian Tekan Bebas Sampel 2 Tanah Asli

Pembebanan Dial ($\times 10^{-2}$)	Pembacaan Dial (unit)	Regangan (DL/ L_0),	Total beban diatas sample (kg)	Tegangan pada sampel (kg/cm ²)
0	0	0,00%	0	0
40	15	0,53%	7,6245	0,668748
80	34,5	1,05%	17,53635	1,5299822
120	50,2	1,58%	25,51666	2,2143933
160	61,3	2,11%	31,15879	2,68957
200	65,6	2,63%	33,34448	2,8627604
240	70	3,16%	35,581	3,0382625
280	76,3	3,68%	38,78329	3,2937078
320	79,4	4,21%	40,35902	3,4087985
360	80,2	4,74%	40,76566	3,4242257
400	81,5	5,26%	41,42645	3,4605055
440	83,1	5,79%	42,23973	3,5088394
480	83,4	6,32%	42,39222	3,5018335
520	83,5	6,84%	42,44305	3,4863355
560	83,5	7,37%	42,44305	3,4666387
600	83	7,89%	42,1889	3,4263015
640	82	8,42%	41,6806	3,3656778
680	80,1	8,95%	40,71483	3,2687978

Perhitungan q_u maksimum tanah asli remolded sampel 2

$$\text{Regangan} = \frac{\Delta L}{L_0} = \frac{0,44}{7,6} = 5,79\%$$

$$\text{Luas benda uji} = \Delta \text{ terkoreksi} = \frac{A}{1 - \varepsilon} = \frac{11,34}{1 - 0,0579} = 12,037$$

Total beban pada sampel, (P) = pembacaan dial x kalibrasi

$$= 83,1 \times 0,5083$$

$$= 42,23973 \text{ kg}$$

$$\text{Tegangan, (qu)} = \frac{P}{\Delta} = \frac{42,23973}{12,037} = 3,509 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Sudut pecah benda uji } (\alpha) = 58^\circ$$

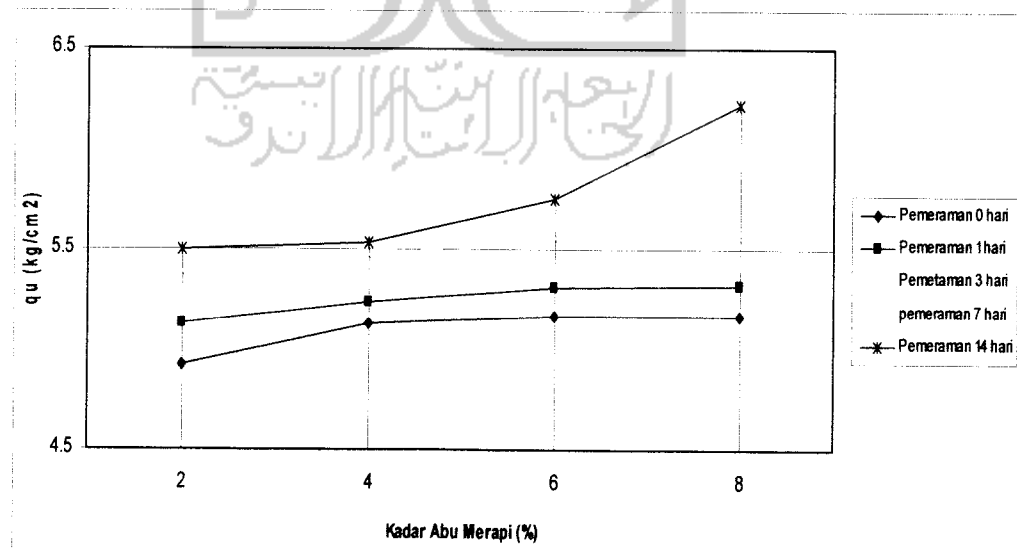
$$\text{Sudut geser dalam } (\Phi) = 2(\alpha - 45) = 2(58 - 45) = 26^\circ$$

$$\text{Kuat Tekan Bebas (qu)} = \text{Tegangan maksimum } (\sigma) = 3,509 \text{ kg/cm}^2$$

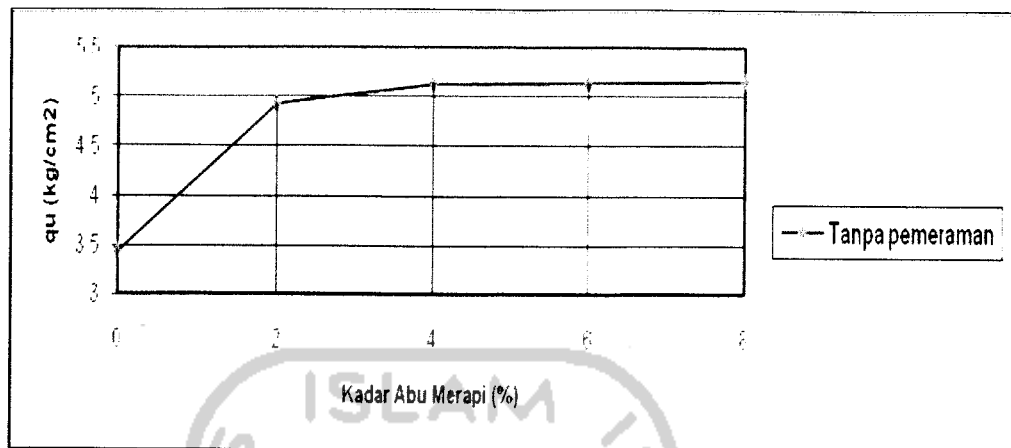
$$\text{Koheesi (c)} = \frac{qu}{2(\text{tg } \alpha)} = \frac{3,509}{2(\text{tg } 58)} = 1,096 \text{ kg/cm}^2$$

Dari pengujian Kuat Tekan Bebas diatas, maka tanah lempung pereng termasuk dalam tanah lempung sangat kaku.

Perbandingan Nilai Kuat Tekan Bebas (qu) pada variasi penambahan Abu Merapi dengan nilai qu dapat dilihat pada grafik sebagai berikut.



Gambar 6.6 Perbandingan Nilai Kuat tekan Bebas pada Beberapa Kadar Abu Merapi

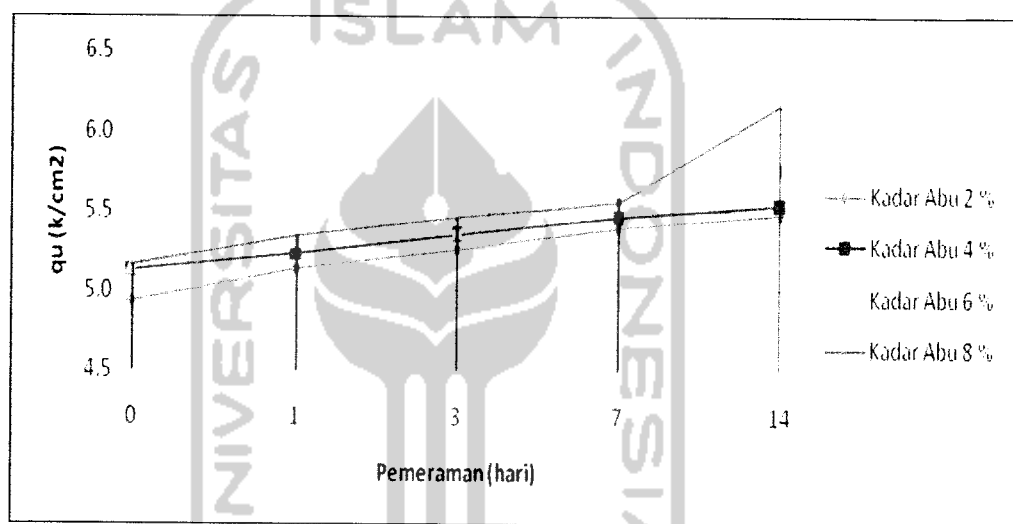


Gambar 6.7 Perbandingan Nilai Kuat Tekan Bebas pada Variasi Penambahan Abu Merapi Tanpa Pemeraman

Perbandingan nilai kuat tekan bebas langsung (tanpa pemeraman) dengan kadar abu merapi dapat dilihat pada gambar 6.7. Jika dilihat dari grafik diatas, terlihat bahwa nilai kuat tekan bebas (q_u) paling besar adalah pada kombinasi campuran 8 %. Nilai Kuat Tekan Bebas yang paling besar tersebut disebabkan oleh reaksi kimia dari Abu Merapi yang dapat meningkatkan kuat tekan tanah. Pemberian Abu Merapi semakin banyak maka akan memberikan kuat tekan tanah semakin besar. Peningkatan yang terjadi dari tanah asli kemudian diberikan campuran abu merapi sebanyak 2 % cukup signifikan yaitu pada sampel 1 tanah asli mempunyai kuat tekan bebas $3,442 \text{ kg/cm}^2$ sedangkan pada sampel 1 tanah dengan campuran 2 % mempunyai kuat tekan bebas sebesar $4,934 \text{ kg/cm}^2$, berarti kuat tekan tanah meningkat sebesar 43,347%. Kemudian bila ditambahkan Abu Merapi menjadi sebesar 4 % maka kekuatan tanah menjadi sebesar 5,132 % atau mengalami peningkatan sebesar 49,099 %, jika ditambahkan abu merapi sebesar 6 % maka Kuat Tekan Tanah menjadi 5,144 % atau mengalami peningkatan sebesar 49,48 %, dan pada penambahan Abu Merapi 8 % Kuat Tekan Tanah menjadi 5,163 atau meningkat sebesar 50 %.

Penambahan kadar Abu Merapi semakin banyak dapat meningkatkan kuat tekan bebas semakin besar. Pada gambar 6.6 dapat dilihat bahwa pada pemeraman 1 hari, 3 hari, 7 hari dan 14 hari kuat tekan tanah terus meningkat seiring bertambahnya kadar Abu Merapi. Sehingga reaksi yang dihasilkan oleh Abu Merapi terhadap tanah sangat baik yaitu meningkatkan Kuat Tekan Bebas.

Hubungan antara Kuat Tekan Bebas Tanah dengan lama pemeraman dapat dilihat pada gambar 6.8 di bawah ini



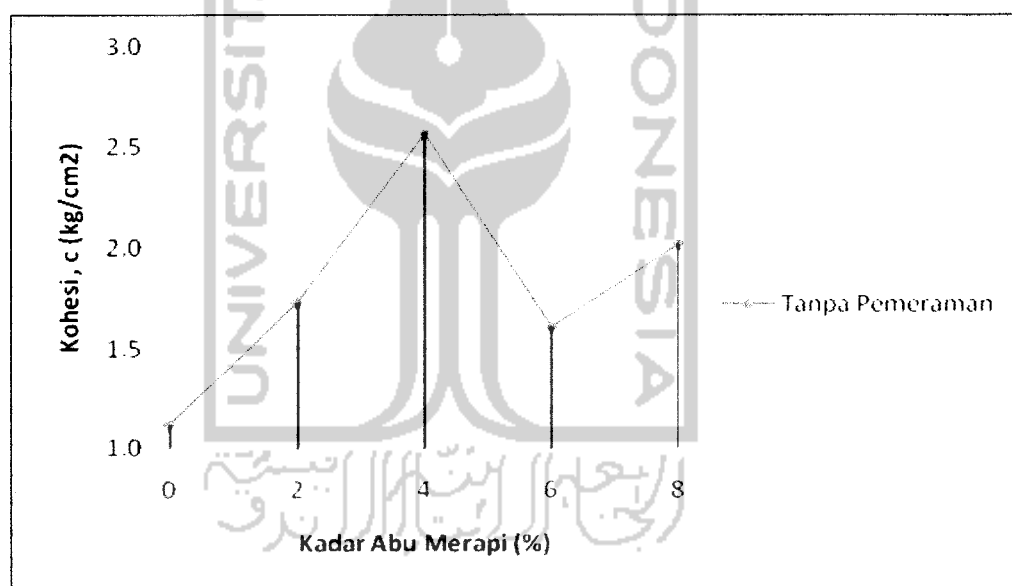
Gambar 6.8 Perbandingan Nilai Kuat Tekan Bebas (q_u) pada Variasi Waktu Pemeraman

Pada Gambar 6.8 dapat dilihat bahwa semakin lama waktu pemeraman maka semakin besar nilai Kuat Tekan Bebas (q_u). Jika dilihat pada gambar 6.3.3 yang mempunyai nilai kuat tekan bebas yang paling besar adalah pada pemeraman 14 hari. Pada kadar Abu Merapi 2 % sampel 1 pemeraman 0 hari (tanpa pemeraman) nilai Kuat Tekan Bebas sebesar $4,934 \text{ kg/cm}^2$, kemudian pada pemeraman 1 hari nilai Kuat Tekan Bebas (q_u) menjadi $5,141 \text{ kg/cm}^2$ atau meningkat sebesar 4,195 %, pada pemeraman 3 hari nilai Kuat Tekan Bebas meningkat lagi menjadi $5,258 \text{ kg/cm}^2$, berarti meningkat sebesar

6,567 %, begitu pula pada pemeraman 7 hari nilai Kuat Tekan Bebas meningkat menjadi $5,392 \text{ kg/cm}^2$ atau meningkat sebesar 9,283 % dan pada pemeraman 14 hari nilai Kuat Tekan Bebas meningkat lagi menjadi sebesar $6,162 \text{ kg/cm}^2$ atau meningkat sebesar 24,889 %.

Peningkatan ini disebabkan adanya waktu yang cukup bagi senyawa silica yang terkandung dalam Abu Merapi untuk bereaksi dengan tanah lempung sehingga meningkatkan Kuat Tekan Bebas tanah lempung.

Hal ini sejalan dengan hasil uji CBR Laboratorium dimana nilai CBR tanah lempung terus meningkat setelah dicampur dengan Abu Merapi dengan kadar yang telah ditentukan dan melalui proses pemeraman.



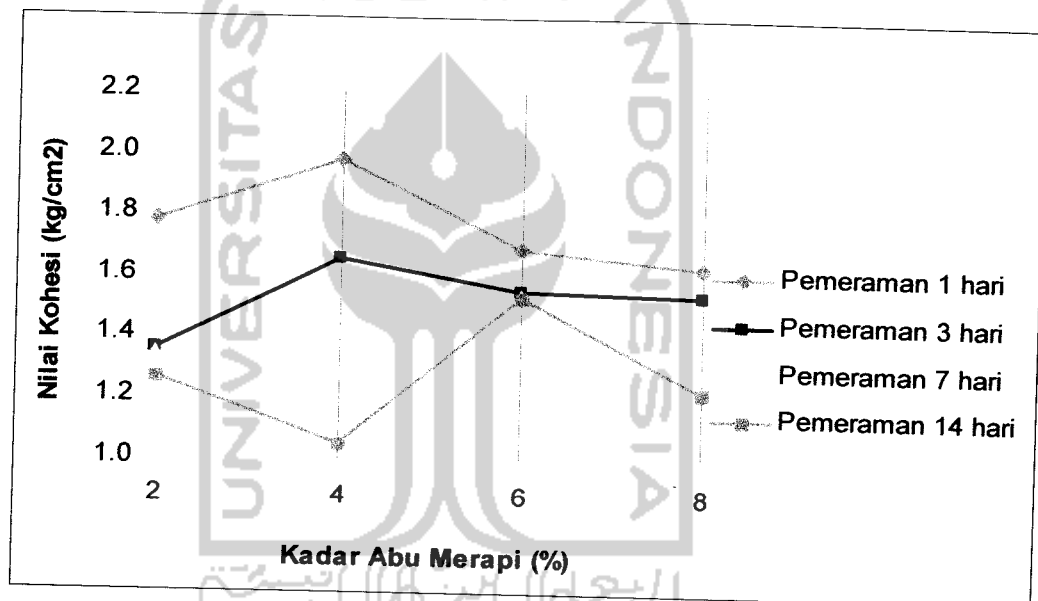
Gambar 6.9 Perbandingan Nilai Kohesi pada Beberapa Variasi Kadar Abu Merapi

Pada gambar 6.9 dapat dilihat bahwa nilai kohesi yang paling besar pada pengujian kuat tekan bebas langsung (tanpa pemeraman) yaitu pada penambahan Abu Merapi 4 %. Nilai kohesi tersebut disebabkan oleh penambahan abu merapi yang optimum yaitu penambahan sebanyak 4 %

yang membuat ikatan antar partikel tanah menguat sehingga menyebabkan nilai kohesi yang tinggi.

Penambahan abu 2 % juga meningkatkan nilai kohesi yaitu menjadi sebesar $1,727 \text{ kg/cm}^2$ dari nilai kohesi tanah asli yang sebesar $1,118 \text{ kg/cm}^2$. Akan tetapi nilai kohesi yang paling tinggi terdapat pada campuran 4 % yakni sebesar $2,566 \text{ kg/cm}^2$. Dapat dilihat pada gambar 6.9 bahwa semua penambahan abu merapi dapat meningkatkan nilai kohesi dari tanah asli.

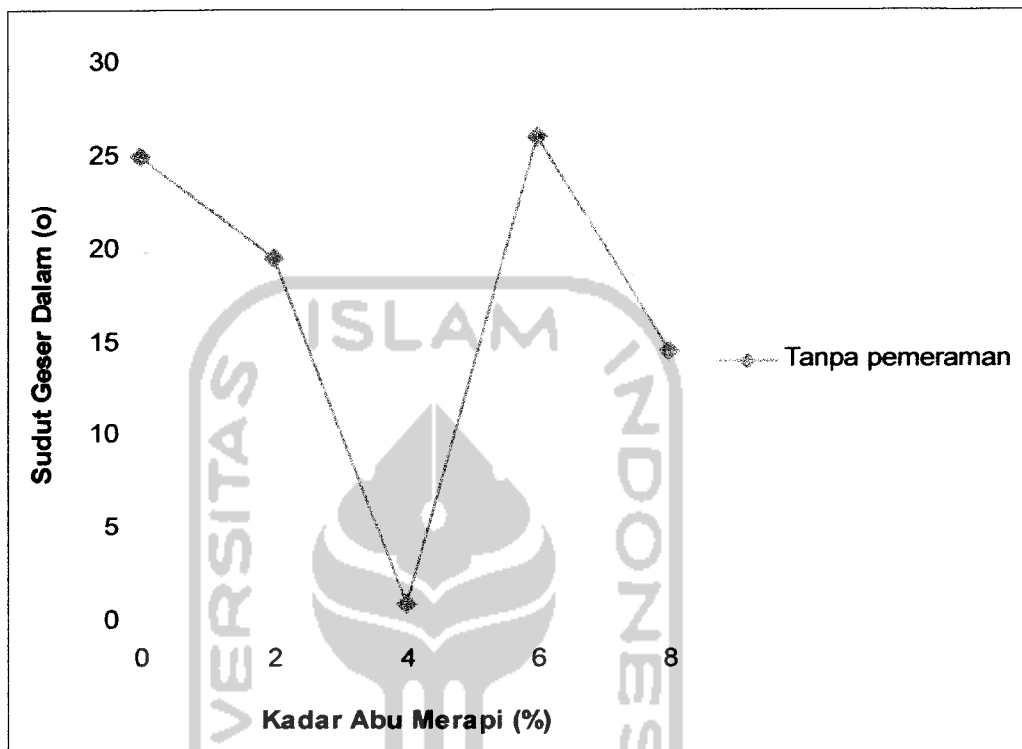
Berikut gambar perbandingan Nilai Kohesi dengan Variasi Kadar Abu Merapi dengan pemeraman.



Gambar 6.10 Perbandingan antara Nilai Kohesi pada Beberapa Variasi Penambahan Abu Merapi dengan Pemeraman

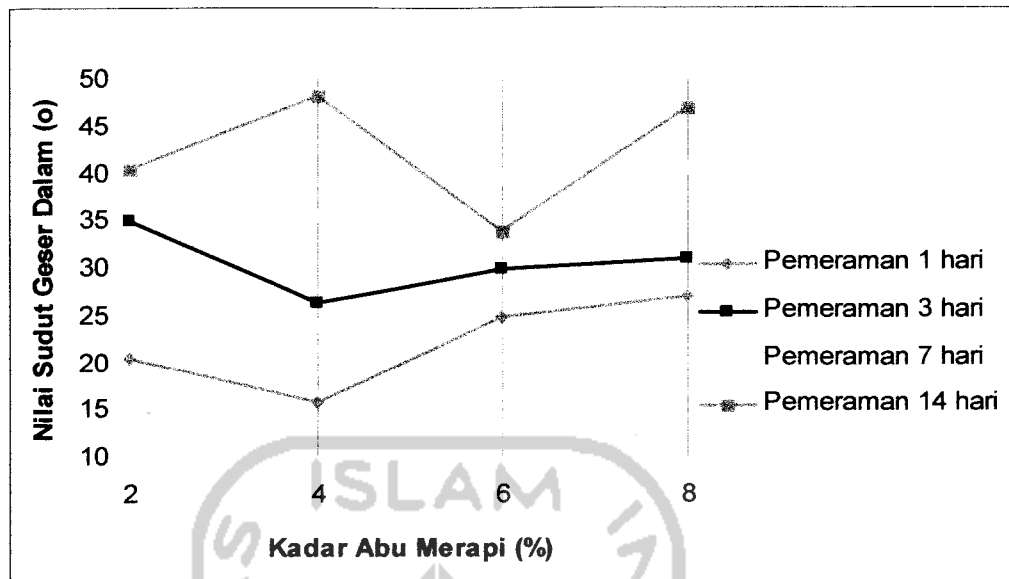
Pada Gambar 6.10 dapat dilihat bahwa yang mempunyai Nilai Kohesi paling tinggi adalah pada Kadar Abu Merapi 4 % dan pada pemeraman 1 hari. Semakin lama waktu pemeraman maka semakin kecil nilai kohesinya ini disebabkan karena air yang membuat ikatan antar butir tanah sudah diserap oleh Abu Merapi sehingga menyebabkan ikatan antar butir tanah lempung tersebut melemah.

Gambar 6.11 berikut ini menunjukkan grafik perbandingan nilai sudut geser dalam pada pengujian kuat tekan bebas langsung (tanpa pemeraman) pada beberapa variasi kadar Abu Merapi



Gambar 6.11 Grafik Perbandingan Nilai Sudut Geser Dalam pada Beberapa Variasi Penambahan Abu Merapi

Pada gambar 6.11 diatas bahwa nilai sudut geser dalam pada penambahan Abu Merapi 4 % adalah yang terkecil dibandingkan dengan Variasi penambahan Abu merapi 2 %, 6 % dan 8 %. Hal ini sejalan dengan prinsip bahwa semakin besar nilai kohesi maka semakin kecil nilai sudut geser dalamnya begitupun sebaliknya.



Gambar 6.12 Grafik Perbandingan Nilai Sudut Geser Dalam pada Beberapa Kadar Abu Merapi dengan Pemeraman

Gambar 6.12 menunjukkan perbandingan nilai sudut geser dalam tanah pada beberapa kadar Abu Merapi yang dicampurkan dengan pemeraman selama 1 hari, 3 hari, 7 hari dan 14 hari. Dapat dilihat bahwa nilai sudut geser tanah lempung tertinggi pada pengujian tekan bebas ini terdapat pada penambahan Abu Merapi 4 % dan pemeraman 14 hari. Hal ini berbanding terbalik dengan nilai kohesi dimana nilai kohesi terkecil terdapat pada kadar Abu Merapi 4 % dan pemeraman 14 hari.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian di Laboratorium Mekanika Tanah dapat diambil data kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai CBR maksimum pada penelitian ini terdapat pada tanah lempung yang ditambahkan abu Merapi sebesar 8 % dengan waktu pemeraman 14 hari yakni sebesar 15,325 % atau meningkat sebesar 84,75 % dari tanah asli yang hanya sebesar 8,295 %.
2. Nilai Kuat tekan bebas maksimum pada penelitian ini terdapat pada kadar abu 8 % dengan waktu pemeraman 14 hari yakni sebesar 6,28 kg/cm² atau meningkat sebesar 80,7 % dari tanah asli yang hanya sebesar 3,4755 kg/cm².
3. Jenis tanah dalam penelitian ini adalah jenis tanah lempung berlanau, dan stabilisator yaitu berupa abu vulkanik Merapi termasuk pada jenis pasir berlanau.

7.2 Saran-Saran

Setelah mengamati hasil penelitian ini terdapat beberapa saran yang perlu diperhatikan yaitu :

1. Pada waktu stabilisasi tanah dilapangan perlu dipertimbangkan ukuran butiran Abu Merapi, karena pada penelitian ukuran Abu Merapi untuk campuran tanah lempung pereng yaitu Abu Merapi yang lolos pada Saringan No 100, sehingga pada pengerjaan dilapangan diusahakan Abu Merapi tidak bercampur dengan material lain.
2. Pada penelitian ini Abu Merapi diambil dari Abu Merapi pada kondisi kering, sehingga bila diaplikasikan pada pekerjaan lapangan perlu memperhatikan air yang terkandung dalam Abu

Merapi tersebut, karena Abu Merapi yang ada pada saat ini sudah terkena air hujan sehingga kadar airnya menjadi banyak.



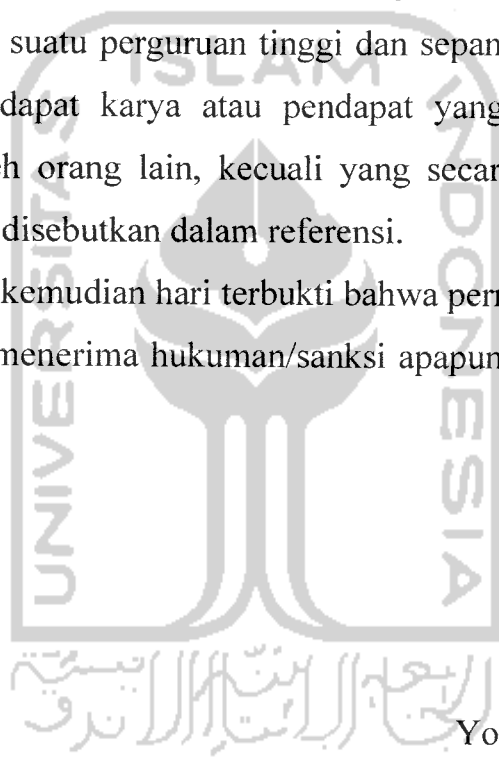
DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, JE., 1984, *Sifat-Sifat Fisis Dan Geoteknis Tanah*, Erlangga, Jakarta.
- Craig, RF., 1980, *Mekanika Tanah*, Erlangga, Jakarta.
- Das, Braja M, 1988, *Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid I*, Erlangga, Jakarta.
- Dunn, dkk., 1992, *Dasar-dasar Analisis Geoteknik*, IKIP Semarang Press, Semarang.
- HC, Hardiyatmo., 1992, *Mekanika Tanah I*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Pakaya, RS. dan Nirmala, AS., 2002, *Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Sulfur / Belerang Untuk Subgrade Jalan Raya*, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Setiawan, JP. dan Kadarmento, I., 2003, *Studi Komparasi Kombinasi Campuran Abu Sekam Padi, Clean Set Cement dan Pasir Untuk Stabilisasi Tanah Lempung Pada Subgrade Jalan Raya*, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Soedarmo, D. dan Purnomo, E., 1993, *Mekanika Tanah I*, Kanisius, Malang.
- Syahrul, H. dan Siswanto, Y., 2006, *Stabilisasi Tanah Lempung Lunak Dengan Bahan Aditif Kapur Karbid dan Perkuatan Tanah Dengan Geotekstil*, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

PERNYATAAN BEBAS PLAGIATISME

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam referensi.

Apabila kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, saya sanggup menerima hukuman/sanksi apapun sesuai peraturan yang berlaku.



Yogyakarta: 25 Mei 2007

Penulis

A handwritten signature in black ink, which appears to be "Suleh Suwantoro".

Soleh Suwantoro



KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

NO	N A M A	NO.MHS.	BID.STUDI
1.	Soleh Suwanto	02 511 002	Teknik Sipil

JUDUL TUGAS AKHIR

Stabilisasi Kepadatan Tanah Lempung Distabilisasi Menggunakan Abu Merapi
Pengaruh Yang

PERIODE KE : I (Sept.06- Pebr.07)

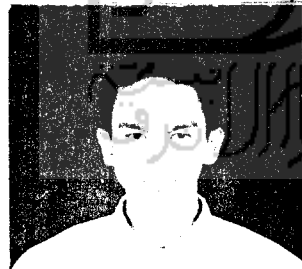
TAHUN TA : 2006 - 2007

Sampai Akhir Pebruari 2007

No.	Kegiatan	Bulan Ke :					
		SEP	OKT.	NOP.	DES.	JAN.	PEB.
1	Pendaftaran						
2	Penentuan Dosen Pembimbing						
3	Pembuatan Proposal						
4	Seminar Proposal						
5	Konsultasi Penyusunan TA.						
6	Sidang - Sidang						
7	Pendadaran						

osen Pembimbing I : Akhmad Marzuko Ir.MT

osen Pembimbing II : Akhmad Marzuko Ir.MT



Jogjakarta, 7-Sep-06
a.n. Dekan

Ir.H.Faisol AM, MS

Catatan :	
Seminar :	
Sidang :	
Pendadaran :	

LAMPIRAN



GRAIN SIZE ANALYSIS

Project : Tanah Lempung
 Sample no : 1
 Depth : 1,5 m
 Kode : 1

Tested by : Soleh Suwantoro
 Date : 12 Desember 2006
 Location : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo, DIY

Soil sample (disturbed/undisturbed)

Mass of soil = 69.93 gr
 Specific Gravity, G_s = 2.701
 $K_2 = a/W \times 100 = 1.413822$

Hydrometer type = 152 H
 Hydr. Correction, a = 0.989
 Meniscus correction, m = 1.5

Sieve Analysis

Sieve No	Opening (mm)	Mass retained (gr)	Mass retained (gr)	% finer by mass $e/W \times 100\%$	Remarks
	90	0	69.93	100.00	
	75	0	69.93	100.00	
	63	0	69.93	100.00	
	50.8	0	69.93	100.00	
	38.1	0	69.93	100.00	
1	25.4	0	69.93	100.00	
3/4	19	0	69.93	100.00	
	13.2	0	69.93	100.00	
3/8	9.5	0	69.93	100.00	
1/4	6.7	0	69.93	100.00	
4	4.750	d1 = 0.00	e5 = 69.93	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 1.30	e6 = 68.63	98.14	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 1.26	e7 = 67.37	96.34	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 0.89	e9 = 66.48	95.07	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 0.87	e10 = 65.61	93.82	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 4.55	e11 = 61.06	87.32	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.97	e12 = 59.09	84.50	e1 = d2 + e2
		Sd = 10.84			

Hidrometer Analysis

Time	elapsed time min. T	R1	R2	t	R' $R1 + m$	L	K	D (mm)	Rc= $R1 - R2 + Cr$	P $K2 \times R$ (%)
12.48										
12.50	2	52.5	-2.0	27.5	53.5	7.535	0.0122	0.023599	55.8	78.89
12.53	5	46	-2.0	27	47	8.600	0.0123	0.016079	49.3	69.70
2.55	30	43	-2.0	27	44	9.091	0.0123	0.006749	46.3	65.46
13.48	60	35	-2.0	27	36	10.401	0.0123	0.005105	38.3	54.15
14.01	250	27	-2.0	27.5	28	11.710	0.0123	0.002654	30.3	42.84
12.48	1440	19	-2.0	27	20	13.020	0.0123	0.001166	22.3	31.53

Remarks :

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

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

SOIL MECHANICS LABORATORY
CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA

Diperiksa

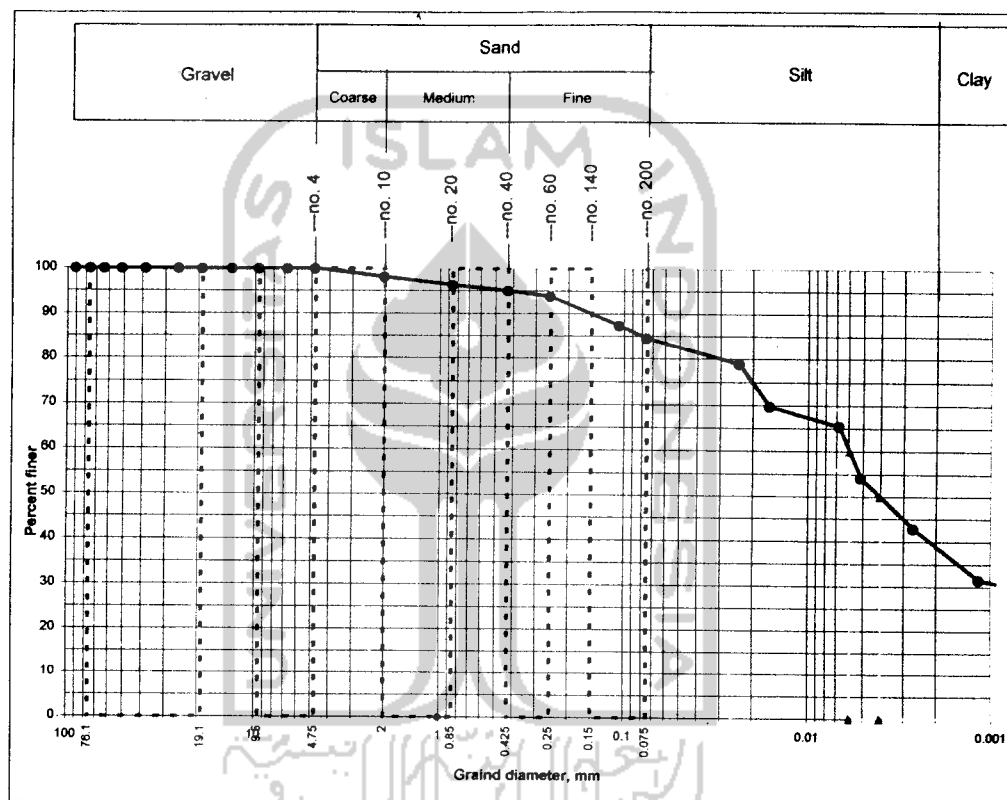
Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA



SOIL MECHANIC LABORATORY
FACULTY OF ENGINEERING AND PLANNING
INDONESIAN ISLAMIC UNIVERSITY

GRAIN SIZE ANALYSIS
UNIFIED

Project : Tanah Lempung
Location : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo, DIY
Sample no. : 1
Depth : 1,5 m
Kode : 1
Tested by : Soleh Suwanto
Date : 12 Desember 2006
Berat jenis : 2.701



Finer # 200	84.499 %	D10 (mm)	0.000
		D30 (mm)	0.001
Gravel	0.000 %	D60 (mm)	0.006
Sand	15.501 %	$C_u = D_{60}/D_{10}$	3025.97
Silt	45.499 %	$C_c = D_{30}^2 / (D_{10} \times D_{60})$	379.914
Clay	39.000 %	D50 (mm)	0.004

Yogyakarta : 12 Desember 2006

Dr. Ir. Edy Purwanto, DEA

GRAIN SIZE ANALYSIS

Project Tanah Lempung Tested by : Soleh Suwanto
 Sample no. : 2 Date 12 Desember 2006
 Depth : 1.5 m Location Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo, DIY
 Kode : 2

Soil sample (disturbed/undisturbed)

Mass of soil = 70.2 gr Hydrometer type = 152 H
 Specific Gravity, G_s = 2.701 Hydr. Correction, a = 0.989
 $K_2 = a/W \times 100$ = 1.408384 Meniscus correction, m = 1.5

Sieve Analysis

Sieve No	Opening (mm)	Mass retained (gr)	Mass retained (gr)	% finer by mass $e/W \times 100\%$	Remarks
	90	0	70.20	100.00	
	75	0	70.20	100.00	
	63	0	70.20	100.00	
	50.8	0	70.20	100.00	
	38.1	0	70.20	100.00	
1	25.4	0	70.20	100.00	
3/4	19	0	70.20	100.00	
	13.2	0	70.20	100.00	
3/8	9.5	0	70.20	100.00	
1/4	6.7	0	70.20	100.00	
4	4.750	$d_1 = 0.00$	$e_5 = 70.20$	100.00	$e_7 = W - S_d$
10	2.000	$d_2 = 1.79$	$e_6 = 68.41$	97.45	$e_6 = d_7 + e_7$
20	0.850	$d_3 = 1.02$	$e_7 = 67.39$	96.00	$e_5 = d_6 + e_6$
40	0.425	$d_4 = 0.90$	$e_9 = 66.49$	94.72	$e_4 = d_5 + e_5$
60	0.250	$d_5 = 1.10$	$e_{10} = 65.39$	93.15	$e_3 = d_4 + e_4$
140	0.106	$d_6 = 4.24$	$e_{11} = 61.15$	87.11	$e_2 = d_3 + e_3$
200	0.075	$d_7 = 2.25$	$e_{12} = 58.90$	83.90	$e_1 = d_2 + e_2$
		$S_d = 11.30$			

Hydrometer Analysis

Time	elapsed time min. T	R1	R2	t	R' $R_1 + m$	L	K	D (mm)	Rc $R_1 - R_2 + Cr$	P $K_2 \times R$ (%)
12.48										
12.50	2	50	-2.0	27	51	7.945	0.0123	0.024436	53.3	75.07
12.53	5	43	-2.0	27	44	9.091	0.0123	0.016532	46.3	65.21
2.55	30	35	-2.0	27	36	10.401	0.0123	0.007219	38.3	53.94
13.48	60	32	-2.0	27	33	10.892	0.0123	0.005224	35.3	49.72
14.01	250	25	-2.0	27	26	12.038	0.0123	0.00269	28.3	39.86
12.48	1440	22	-2.0	25.5	23	12.529	0.0123	0.001144	25.3	35.63

Remarks :

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

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

SOIL MECHANICS LABORATORY
CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA

Dipeniksa

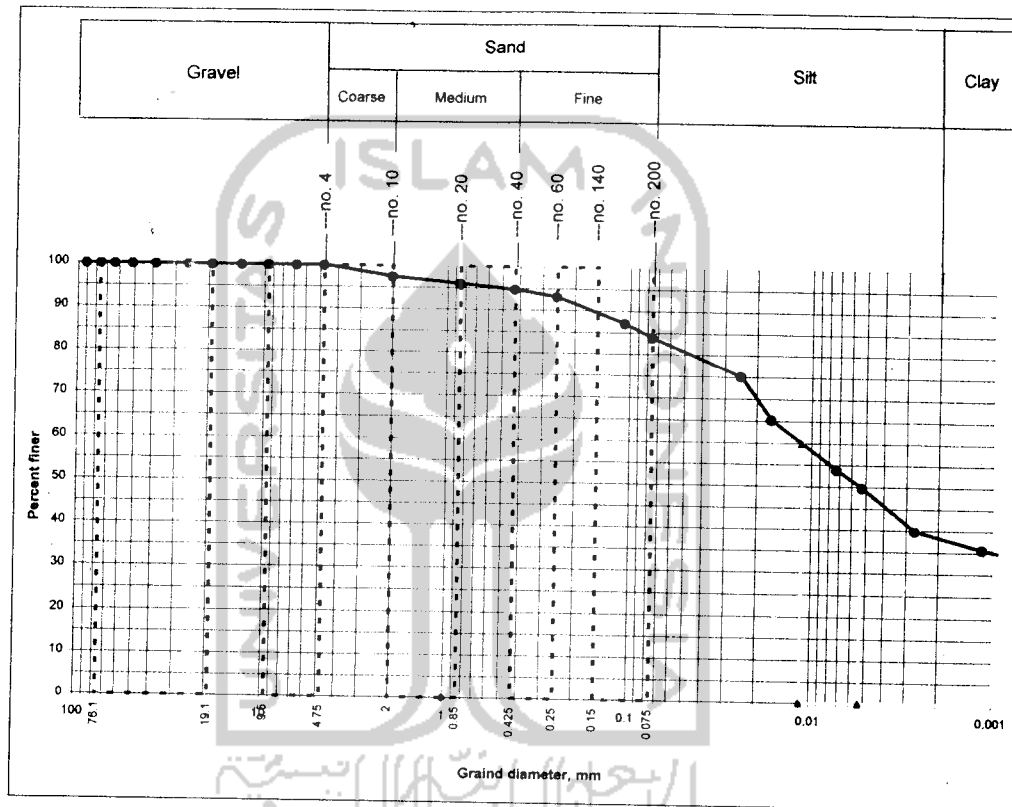
Dr. Ir. Edy Purwanto, CEB, DEA



SOIL MECHANIC LABORATORY
FACULTY OF ENGINEERING AND PLANNING
INDONESIAN ISLAMIC UNIVERSITY

GRAIN SIZE ANALYSIS
UNIFIED

Project : Tanah Lempung
Location : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo, DIY
Sample no. : 2
Depth : 1,5 m
Kode : 2
Tested by : Soleh Suwanto
Date : 12 Desember 2006
Berat jenis : 2.701



Finer # 200	83.903 %	D10 (mm)	0.000
		D30 (mm)	0.000
Gravel	0.000 %	D60 (mm)	0.011
Sand	16.097 %	$C_u = D_{60}/D_{10}$	8185.58
Silt	45.903 %	$C_c = D_{30}^2 / (D_{10} \times D_{60})$	189.621
Clay	38.000 %	D50(mm)	0.005

Yogyakarta 12 Desember 2006

Dr. Ir. Edy Purwanto, DEA



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PENGUJIAN BATAS CAIR

PROYEK : Tugas Akhir

LOKASI : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo, Yogyakarta

JENIS TANAH : Tanah Lempung

Tanggal : 25 September 2006

Dikerjakan : Soleh Suwanto

Sampel No : 1

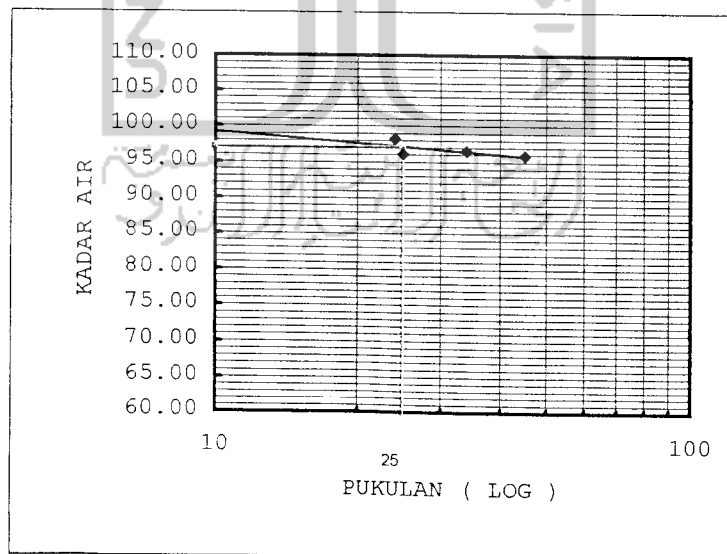
NO	NO. PENGUJIAN	I		II		III		IV	
1	NO CAWAN	1	2	3	4	5	6	7	8
2	Berat cawan kosong	9.29	12.61	12.90	12.81	12.83	9.36	9.16	9.44
3	Berat cawan + tanah basah (gr)	29.76	29.47	32.68	27.75	29.05	27.21	27.11	29.12
4	Berat cawan + tanah kering (gr)	19.62	21.11	22.97	20.44	21.07	18.45	18.31	19.50
5	Berat air (3) - (4)	10.14	8.36	9.71	7.31	7.98	8.76	8.80	9.62
6	Berat tanah kering (4) - (2)	10.33	8.50	10.07	7.63	8.24	9.09	9.15	10.06
7	KADAR AIR = $\frac{(5)}{(6)} \times 100\%$	98.16	98.35	96.43	95.81	96.84	96.37	96.17	95.63
8	KADAR AIR RATA-RATA =		98.257		96.12		96.61		95.90
9	PUKULAN		24		25		34		45

PENGUJIAN BATAS PLASTIS

NO	NO CAWAN	1	2
2	BERAT CAWAN KOSONG	12.75	12.63
3	BERAT CAWAN + TANAH BASAH	15.89	15.62
4	BERAT CAWAN + TANAH KERING	15.14	14.94
5	BERAT AIR (3)-(4)	0.75	0.68
6	BERAT TANAH KERING (4)-(2)	2.39	2.31
7	KADAR AIR = $\frac{(5)}{(6)} \times 100\%$	31.38	29.44
8	KADAR AIR RATA-RATA =		30.41

KESIMPULAN

FLOW INDEX	2.176
BATAS CAIR	97.20
BATAS PLASTIS	30.41
INDEX PLASTISITAS	66.79



Kepala laboratorium

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES. DEA.



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PENGUJIAN BATAS CAIR

PROYEK : Tugas Akhir
 LOKASI : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo, Yogyakarta
 JENIS TANAH : Tanah Lempung

Tanggal : 2 Mei 2007
 Dikerjakan : Soleh Suwantoro
 Sampel No : 2

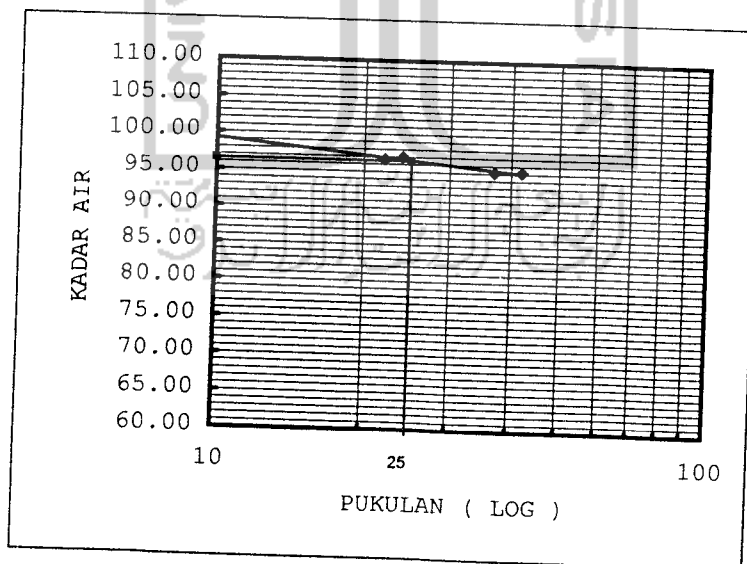
NO	NO. PENGUJIAN	I		II		III		IV	
1	NO CAWAN	1	2	3	4	5	6	7	8
2	Berat cawan kosong	12.46	12.74	11.97	12.69	12.15	12.82	11.95	12.53
3	Berat cawan + tanah basah (gr)	32.52	29.56	31.82	27.73	25.64	26.61	25.67	27.64
4	Berat cawan + tanah kering (gr)	22.67	21.28	21.95	20.40	19.08	19.77	18.97	20.28
5	Berat air (3) - (4)	9.85	8.28	9.87	7.33	6.56	6.84	6.70	7.36
6	Berat tanah kering (4) - (2)	10.21	8.54	9.98	7.71	6.93	7.15	7.02	7.75
7	KADAR AIR = $\frac{(5)}{(6)} \times 100\% =$	96.47	96.96	98.90	95.07	94.66	95.66	95.44	94.97
8	KADAR AIR RATA-RATA =	96.715		96.98		95.16		95.20	
9	PUKULAN	22		24		37		42	

PENGUJIAN BATAS PLASTIS

NO		1	2
1	NO CAWAN		
2	BERAT CAWAN KOSONG	22.35	22.00
3	BERAT CAWAN + TANAH BASAH	26.01	26.50
4	BERAT CAWAN + TANAH KERING	25.16	25.42
5	BERAT AIR (3)-(4)	0.85	1.08
6	BERAT TANAH KERING (4)-(2)	2.81	3.42
7	BATAS PLASTIS = $\frac{(5)}{(6)} \times 100\% =$	30.25	31.58
8	BATAS PLASTIS RATA-RATA =	30.91	

KESIMPULAN

FLOW INDEX	:	2.783
BATAS CAIR	:	96.56
BATAS PLASTIS	:	30.91
INDEX PLASTISITAS	:	65.64



Kepala laboratorium.

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES. DEA.



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL - FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Pengujian Batas Susut Tanah

PROYEK : Tugas Akhir
Asal sampel : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Variasi : 0 %

Dikerjakan : Soleh Suwanto
Tanggal : 09 Maret 2007
Peram : -

1	No Pengujian (kode sampel)		1	2
2	Berat jenis tanah		2.701	2.701
3	Berat Cawan Susut	W1 (gr)	37.75	37.83
4	Berat cawan susut + tanah basah	W2 (gr)	59.64	60.28
5	Berat cawan susut + tanah kering	W3 (gr)	48.95	49.21
6	Berat air	Wa (gr) = (W2-W3)	10.69	11.07
7	Berat tanah Kering	Wo (gr) = (W3-W1)	11.20	11.38
8	Berat air raksa yang terdesak tanah kering + gelas ukur	Wr (gr)	139.88	140.34
9	Berat gelas ukur	W4 (gr)	60.33	60.33
10	Volume tanah kering	Vo (Cm ³) = (Wr-W4)/13.6	5.85	5.88
11	Batas Susut Tanah	SL (%) = ((Vo/Wo)-(1/Gs)) x 100%	15.20	14.67
12	Batas susut tanah rata-rata	SL (%)	14.18	15.95

Kepala Laboratorium

Dr. Ir. Edy Purwanto, DEA



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

PENGUJIAN KADAR AIR TANAH

Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulonprogo

Dikerjakan : Soleh Suanoro

Kedalaman : 1,5 m

Tanggal : 20 September 2006

1	No Pengujian		1	2
2	Berat Container	(W_1) gram	22	21.43
3	Berat Cont + tanah basah	(W_2) gram	46.68	40.14
4	Berat Cont + tanah kering	(W_3) gram	40.15	35.07
5	Berat Air	($W_2 - W_3$) gram	6.53	5.07
6	Berat tanah kering	($W_3 - W_1$) gram	18.15	13.64
7	Kadar air (W) (%) =		35.9780	37.1701
8	Kadar air rata-rata (W_n) (%)		36.5740	

Diperiksa :

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA



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

PENGUJIAN KADAR AIR TANAH

Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulonprogo

Dikerjakan : Soleh Suanoro

Kedalaman : 1,5 m

Tanggal : 20 September 2006

1	No Pengujian		1	2
2	Berat Container	(W_1) gram	21.75	22.13
3	Berat Cont + tanah basah	(W_2) gram	41.26	43.39
4	Berat Cont + tanah kering	(W_3) gram	36.10	37.76
5	Berat Air	($W_2 - W_3$) gram	5.16	5.63
6	Berat tanah kering	($W_3 - W_1$) gram	14.35	15.63
7	Kadar air (W) (%) =		35.9582	36.0205
8	Kadar air rata-rata (W_n) (%)		35.9893	

Diperiksa :

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA



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

PENGUJIAN BERAT VOLUME TANAH

Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulonprogo
Sampel : 1
Kedalaman : 1.5 m

Dikerjakan : Soleh Suantoro

Tanggal : 20 September 2006

1	No Pengujian		I	II
2	Diameter ring (d) cm		6.8	6.9
3	Tinggi ring (t) cm		14	14.5
4	Volume ring (V) cm ³		508.18	541.92
5	Berat ring (W ₁) gram		312.3	319.37
6	Berat ring + tanah (W ₂) gram		1212.86	1220.34
7	Berat tanah (W ₂ - W ₁) gram		900.56	900.97
8	Berat volume tanah (γ) = gram/cm ³		1.77	1.66
9	Berat volume tanah (γ) rata-rata = gram/cm ³		1.72	

Diperiksa :

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA



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

PENGUJIAN BERAT VOLUME TANAH

Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulonprogo
Sampel : 1
Kedalaman : 1.5 m

Dikerjakan : Soleh Suantoro

Tanggal : 20 September 2006

1	No Pengujian		I	II
2	Diameter ring (d) cm		6.8	6.8
3	Tinggi ring (t) cm		14	14
4	Volume ring (V) cm ³		508.18	508.18
5	Berat ring (W ₁) gram		312.3	312.3
6	Berat ring + tanah (W ₂) gram		1203.76	1208.64
7	Berat tanah (W ₂ - W ₁) gram		891.46	896.34
8	Berat volume tanah (γ) = gram/cm ³		1.75	1.76
9	Berat volume tanah (γ) rata-rata = gram/cm ³		1.76	

Diperiksa :

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PENGUJIAN BERAT JENIS TANAH
ASTM D 854

Project : TUGAS AKHIR
Location : Kali Adem, Cangkringan, Pakem, Sleman
Sample : Abu Merapi
Depth : -
Tested by : Soleh Suwanto
Date : 23 September 2006

Lolos Saringan (# no 10)

1	Sample No	1	2
2	Wt. Picknometer (W1)	16.8	19.93
3	Wt. Picknometer + dry soil (W2)	32.67	35.30
4	Wt. Picknometer + soil + water (W3)	52.25	54.18
5	Wt. Picknometer + water (W4)	42.37	44.75
6	Temperature (t°)	25.00	25.00
7	Specifig gravity at of water (t°)	0.997080	0.997080
8	Specifig gravity at of water (27,5°)	0.996410	0.996410
7	Wt. Dry soil (Wt)	15.87	15.37
8	A = Wt + W4	58.24	60.12
9	I = A - W3	5.99	5.94
10	Specifig gravity at (t°). $G_s = Wt / I$	2.65	2.59
11	Specifig gravity at 27,5° = $G_s \cdot (B_j t^0 / B_j t 27,5^0 C)$	2.6512	2.5893
12	Berat jenis rata-rata	2.620	

Diperiksa :

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PENGUJIAN BERAT JENIS TANAH
ASTM D 854

Project : TUGAS AKHIR
Location : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Sample : Tanah Lempung
Depth : 1,5 m
Tested by : Soleh Sowantoro
Date : 23 September 2006

Lolos Saringan (# no 10)

1	Sample No	1	2
2	Wt. Picknometer (W1)	16.4	19.89
3	Wt. Picknometer + dry soil (W2)	22.05	25.23
4	Wt. Picknometer + soil + water (W3)	45.44	48.18
5	Wt. Picknometer + water (W4)	41.95	44.76
6	Temperature (t°)	24.50	24.50
7	Specifig gravity at of water (t°)	0.997205	0.997205
8	Specifig gravity at of water (27,5°)	0.996410	0.996410
7	Wt. Dry soil (Wt)	5.65	5.34
8	A = Wt + W4	47.60	50.10
9	I = A - W3	2.16	1.92
10	Specifig gravity at (t°), Gs = Wt / I	2.62	2.78
11	Specifig gravity at 27,5° = Gs. (Bj t° / Bj t 27,5° C)	2.6178	2.7835
12	Berat jenis rata-rata	2.701	

Diperiksa :

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES,DEA

CATATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

NO	TANGGAL	CATATAN KONSULTASI	TANGGAL
1	-	judul	Ab
2.	29.11.2006	perbaiki Landasan teori . Daftar pustaka	Ab
3.	30.11.2006	proposal acc segera seminar prop.	Ab
		perpanjang s/d Mei 2007	Ab
4.	18/4 2007	<ul style="list-style-type: none"> abstrak Teori Tanya Pustaka hasil 	Ab
5.	23/4 2007	Dapur Sidang	Ab
6	4/5 07	Boleh Pendaara	Ab



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 : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo, DIY
No Sampel : 1
DIKERJAKAN : Soleh Suwanto
TANGGAL : 27/09/2006

Tipe Pemadatan : Standart Tipe A

DATA SILINDER		
1	Diameter (ϕ) cm	10.1
2	Tinggi (H) cm	11.5
3	Volume (V) cm ³	921.36
4	Berat gram	1860.7

Data Tanah	
Jenis tanah	Lempung
Berat Jenis	2.701

DATA PENUMBUK		
1	Berat (kg)	2.525
2	Jumlah lapis	3
3	Jumlah tumbukan /lapis	25
4	Tinggi jatuh (cm)	30

PENAMBAHAN AIR

1	Berat tanah absah	gram	2000	2000	2000	2000	2000
2	Kadar air mula-mula	%	8.02	7.96	11.30	11.42	10.89
3	Penambahan air	%	10	15	20	25	30
4	Penambahan air	ml	200	300	400	500	600

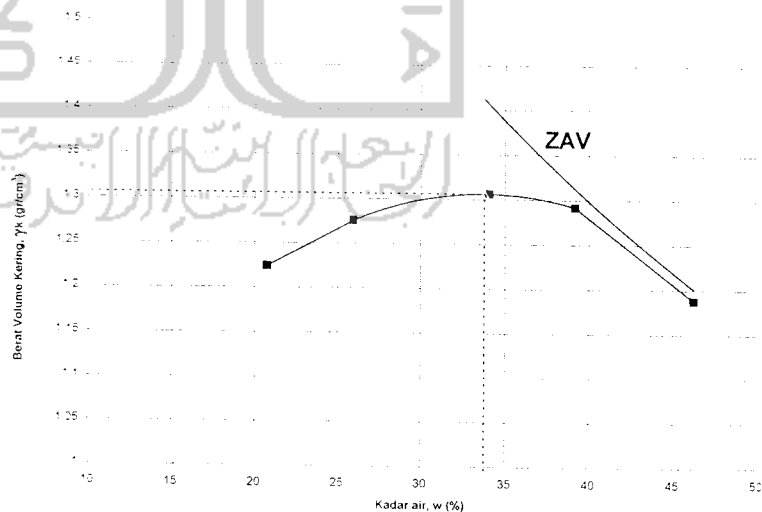
PENGUJIAN PEMADATAN SILINDER (BERAT VOLUME TANAH, γ)

1	Nomor pengujian	1	2	3	4	5
2	Berat silinder + tanah padat gram	3223	3341	3474	3517	2955
3	Berat tanah padat gram	1362	1480.35	1613.35	1656.35	1095
4	Berat volume tanah gr/cm ³	1.478	1.607	1.751	1.798	1.188

PENGUJIAN KADAR AIR, w

1		1		2		3		4		5			
2		a		b		a		b		a		b	
3		12.59		12.97		12.79		12.96		13.13		12.80	
4		34.93		37.12		34.29		39.08		28.22		27.46	
5		31.10		32.95		29.90		33.65		24.36		23.76	
8		20.69		20.87		25.66		26.24		34.37		33.76	
9		20.78		25.95		34.07		39.20		46.25		46.34	
10		1.224		1.276		1.306		1.291		1.188			

BERAT VOLUME KERING
MAKSIMUM (gr/cm ³)
1.306
KADAR AIR OPTIMUM (%)
33.77



Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA



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 : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo, DIY
No Sampel : 2
DIKERJAKAN : Soleh Sowantoro
TANGGAL : 27/09/2006

Tipe Pemadatan : Standart Tipe A

DATA SILINDER		
1	Diameter (ϕ) cm	10.1
2	Tinggi (H) cm	11.5
3	Volume (V) cm ³	921.36
4	Berat gram	1860.7

Data Tanah

Jenis tanah : Lempung

Berat Jenis : 2.701

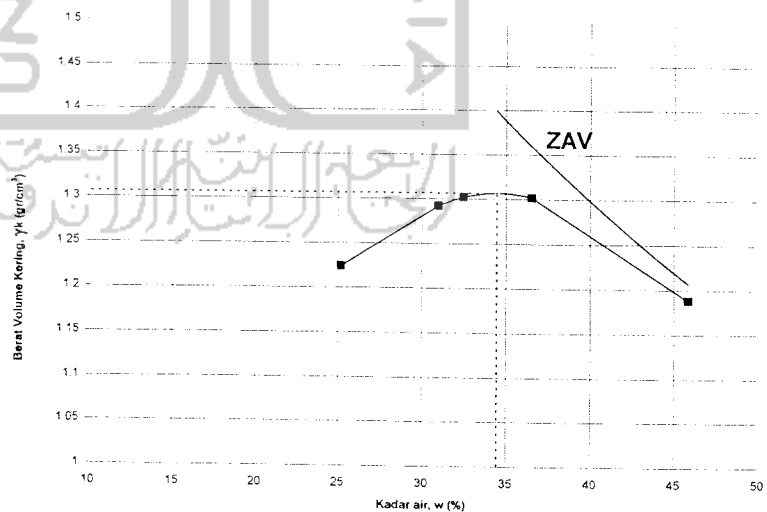
DATA PENUMBUK		
1	Berat (kg)	2.525
2	Jumlah lapis	3
3	Jumlah tumbukan /lapis	25
4	Tinggi jatuh (cm)	30

PENAMBAHAN AIR						
1	Berat tanah absah	gram	2000	2000	2000	2000
2	Kadar air mula-mula	%	2.05	3.89	4.33	5.53
3	Penambahan air	%	10	15	20	25
4	Penambahan air	ml	200	300	400	500

PENGUJIAN PEMADATAN SILINDER (BERAT VOLUME TANAH, γ)					
1	Nomor pengujian	1	2	3	4
2	Berat silinder + tanah padat	3272	3420	3450	3498
3	Berat tanah padat	1412	1559.35	1589.35	1637.35
4	Berat volume tanah	1.532	1.692	1.725	1.777

PENGUJIAN KADAR AIR, w											
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	12.68	12.87	12.77	12.66	12.95	13.08	12.66	13.06	12.71	12.95
4	Berat cawan + tanah basah	24.44	26.69	29.78	27.78	33.22	31.71	24.84	26.11	39.96	36.76
5	Berat cawan + tanah kering	22.09	23.89	25.76	24.20	28.23	27.16	21.57	22.63	31.39	29.28
6	Kadar air = w	24.97	25.41	30.95	31.02	32.66	32.32	36.70	36.36	45.88	45.81
9	Kadar air rata-rata	25.19	30.98	32.49	36.53	45.84					
10	Berat volume tanah kering	1.224	1.292	1.302	1.302	1.188					

BERAT VOLUME KERING
MAKSIMUM (gr/cm³)
1.307
KADAR AIR
OPTIMUM (%)
34.47



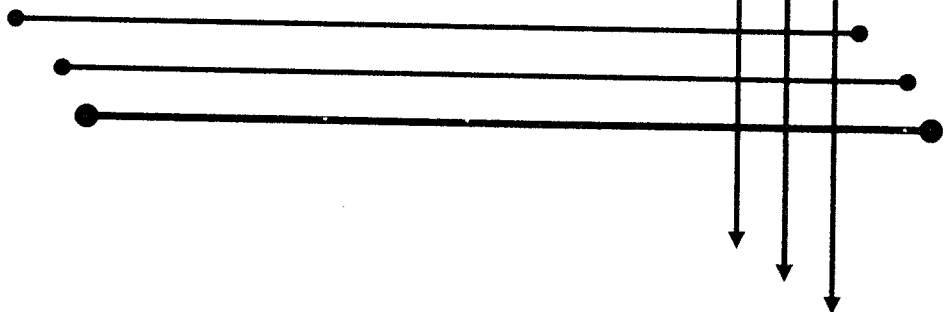
Mengetahui
Kepala Laboratorium

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA

Lampiran 2



HASIL PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN DAN
HIDROMETER ABU MERAPI



GRAIN SIZE ANALYSIS

Project : Abu Merapi
 Sample no. : 1
 Depth :
 Kode : 1
 Tested by : Soleh Suwanto
 Date : 12 Desember 2006
 Location : Kali Adem, Cangkringan, Pakem Sleman

Soil sample (disturbed/undisturbed)

Mass of soil = 1000 gr
 Specific Gravity, G_s = 2.620
 $K_2 = a/W \times 100 = 0.100699$
 Hydrometer type = 152 H
 Hydr. Correction, a = 1.007
 Meniscus correction, m = 1

Sieve Analysis

Sieve No	Opening (mm)	Mass retained (gr)	Mass retained (gr)	% finer by mass $e/W \times 100\%$	Remarks
	90	0	1000.00	100.00	
	75	0	1000.00	100.00	
	63	0	1000.00	100.00	
	50.8	0	1000.00	100.00	
	38.1	0	1000.00	100.00	
1	25.4	0	1000.00	100.00	
3/4	19	0	1000.00	100.00	
	13.2	0	1000.00	100.00	
3/8	9.5	0	1000.00	100.00	
1/4	6.7	0	1000.00	100.00	
4	4.750	$d_1 = 0.00$	$e_5 = 1000.00$	100.00	$e_7 = W - S_d$
10	2.000	$d_2 = 15.46$	$e_6 = 984.52$	98.45	$e_6 = d_7 - e_7$
20	0.850	$d_3 = 23.26$	$e_7 = 961.26$	96.13	$e_5 = d_6 - e_6$
40	0.425	$d_4 = 73.31$	$e_8 = 887.95$	88.80	$e_4 = d_5 - e_5$
60	0.250	$d_5 = 140.70$	$e_{10} = 747.25$	74.73	$e_3 = d_4 - e_4$
140	0.106	$d_6 = 635.05$	$e_{11} = 112.20$	11.22	$e_2 = d_3 - e_3$
200	0.075	$d_7 = 70.25$	$e_{12} = 41.95$	4.20	$e_1 = d_2 - e_2$
		$S_d = 956.05$			

Hidrometer Analysis

Time	elapsed time min T	R1	R2	$R' = R - m$	L	K	D (mm)	$R_c = R_1 + R_2 + C_r$	P $K_2 \times R$ (%)
12.48									
12.50	2	33	-2.0	28.5	34	10.728	0.0127	0.029339	3.66
12.53	5	3	-2.0	28.5	4	15.640	0.0127	0.022404	0.63
2.55	30	-2	-2.0	28.5	-1	16.459	0.0127	0.009382	0.13
13.48	60	-2	-2.0	28.5	-1	16.459	0.0127	0.006635	0.13
14.01	250	-2	-2.0	28.5	-1	16.459	0.0127	0.00325	0.13
12.48	1440	-2	-2.0	28.5	-1	16.459	0.0127	0.001354	0.13

Remarks :

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

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

SOIL MECHANICS LABORATORY
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA

Diperiksa

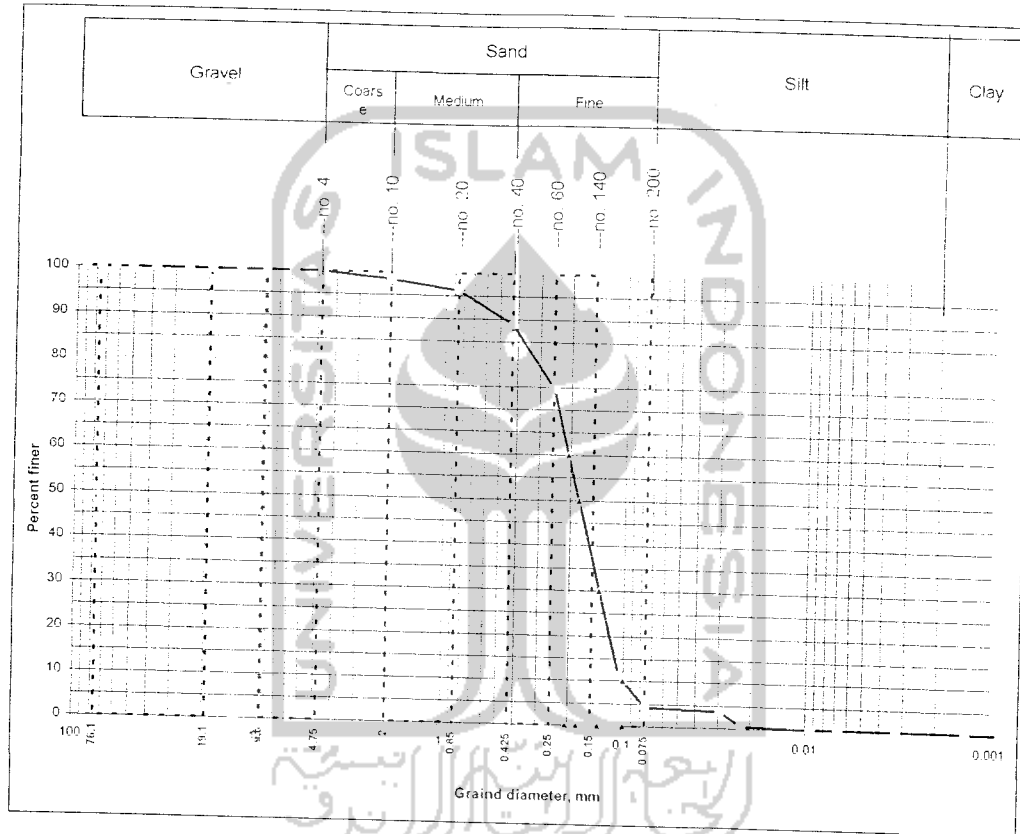
Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA



SOIL MECHANIC LABORATORY
FACULTY OF ENGINEERING AND PLANNING
INDONESIAN ISLAMIC UNIVERSITY

GRAIN SIZE ANALYSIS
UNIFIED

Project : Abu Merapi
Location : Kali Adem, Cangkringan, Pakem
Sample no. : 1
Depth : -
Kode : 1
Tested by : Soleh Suwanto
Date : 12 Desember 2006
Berat jenis : 2.62



Finer # 200	4.195 %	D10 (mm)	0.100
		D30 (mm)	0.137
Gravel	0.000 %	D60 (mm)	0.205
Sand	95.805 %	$C_u = D_{60}/D_{10}$	2.053
Silt	4.195 %	$C_c = D_{30}^2 / (D_{10} \times D_{60})$	1.369
Clay	0.000 %	D50 (mm)	0.179

Yogyakarta, 12 Desember 2006

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA

GRAIN SIZE ANALYSIS

Project : Abu Merapi
 Sample no : 2
 Depth :
 Kode : 2

Tested by : Soleh Suwanto
 Date : 25 September 2006
 Location : Kali Adem, Cangkringan, Pakem
 : Sleman

Soil sample (disturbed/undisturbed)

Mass of soil = 1000 gr
 Specific Gravity, G_s = 2.620
 $K_2 = a/W \times 100 = 0.100599$

Hydrometer type = 152 H
 Hydr. Correction, a = 1.007
 Meniscus correction, m = 1

Sieve Analysis

Sieve No	Opening (mm)	Mass retained (gr)	Mass retained (gr)	% finer by mass $e/W \times 100\%$	Remarks
	90	0	1000.00	100.00	
	75	0	1000.00	100.00	
	63	0	1000.00	100.00	
	50.8	0	1000.00	100.00	
	38.1	0	1000.00	100.00	
1	25.4	0	1000.00	100.00	
3/4	19	0	1000.00	100.00	
	13.2	0	1000.00	100.00	
3/8	9.5	0	1000.00	100.00	
1/4	6.7	0	1000.00	100.00	
4	4.75	d1 = 0.00	e5 = 1000.00	100.00	$e7 = W - S_d$
10	2.00	d2 = 15.48	e6 = 984.52	98.45	$e6 = d7 + e7$
20	0.85	d3 = 23.28	e7 = 961.26	96.13	$e5 = d6 + e6$
40	0.425	d4 = 73.31	e9 = 887.95	88.80	$e4 = d5 + e3$
60	0.25	d5 = 140.70	e10 = 747.25	74.73	$e3 = d4 + e4$
140	0.106	d6 = 535.05	e11 = 112.20	11.22	$e2 = d3 + e3$
200	0.075	d7 = 93.10	e12 = 19.10	1.91	$e1 = d2 + e2$
		$S_d = 880.90$			

Hidrometer Analysis

Time	elapsed time min T	R1	R2	t	R' R1 + m	L	K	D (mm)	Rc= R1-R2+Cr	P K2 x R
12.48										(%)
12.50	2	33	-2.0	26.5	34	10.728	0.0127	0.029339	36.3	3.66
12.53	5	3	-2.0	26.5	4	15.640	0.0127	0.022404	6.3	0.63
2.55	30	-2	-2.0	26.5	-1	16.459	0.0127	0.009383	1.3	0.13
13.46	60	-2	-2.0	26.5	-1	16.459	0.0127	0.006635	1.3	0.13
14.01	250	-2	-2.0	26.5	-1	16.459	0.0127	0.00325	1.3	0.13
12.46	1440	-2	-2.0	26.5	-1	16.459	0.0127	0.001354	1.3	0.13

Remarks :

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

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

SOIL MECHANICS LABORATORY
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA

Diperiksa

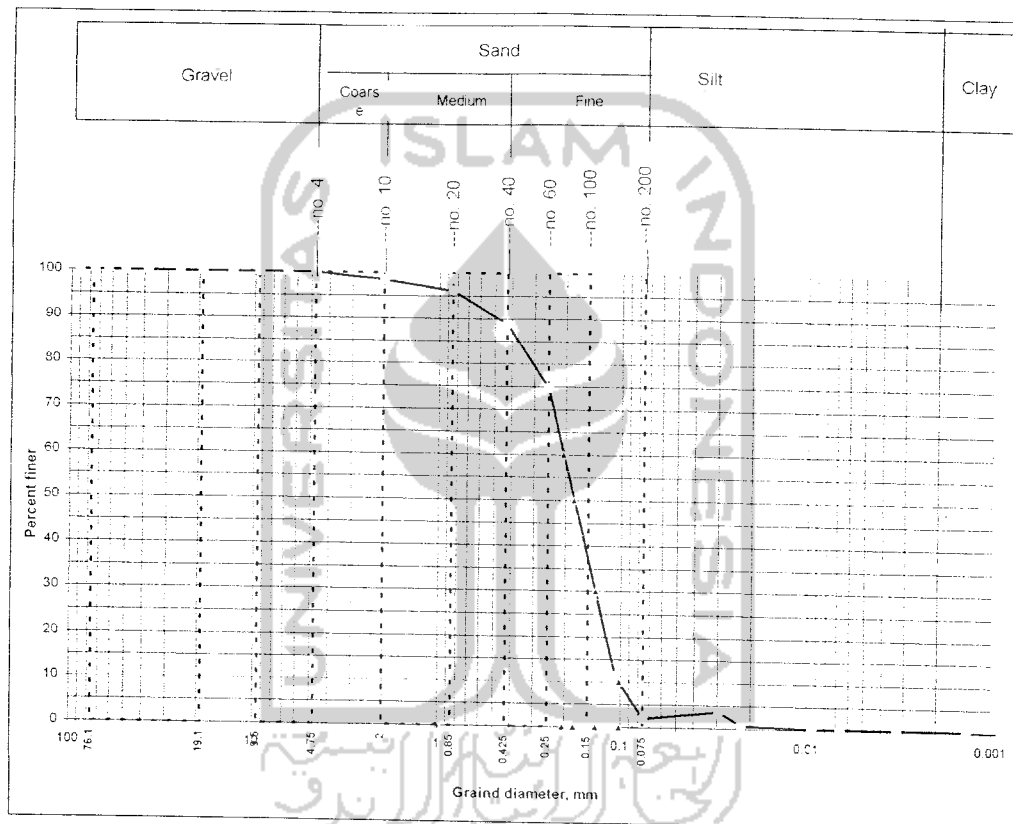
Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA



SOIL MECHANIC LABORATORY
FACULTY OF ENGINEERING AND PLANNING
INDONESIAN ISLAMIC UNIVERSITY

GRAIN SIZE ANALYSIS
UNIFIED

Project : Abu Merapi
Location : Kali Adem, Cangkringan, Pakem
Sample no. : 2
Depth : -
Kode : 2
Tested by : Soleh Suwanto
Date : 25 September 2006
Berat jenis : 2.62



Finer # 200	1.910 %	D10 (mm)	0.101
		D30 (mm)	0.137
Gravel	0.000 %	D60 (mm)	0.205
Sand	98.090 %	$C_u = D_{60}/D_{10}$	2.023
Silt	1.910 %	$C_c = D_{30}^2 / (D_{10} \times D_{60})$	1.349
Clay	0.000 %	D50 (mm)	0.179

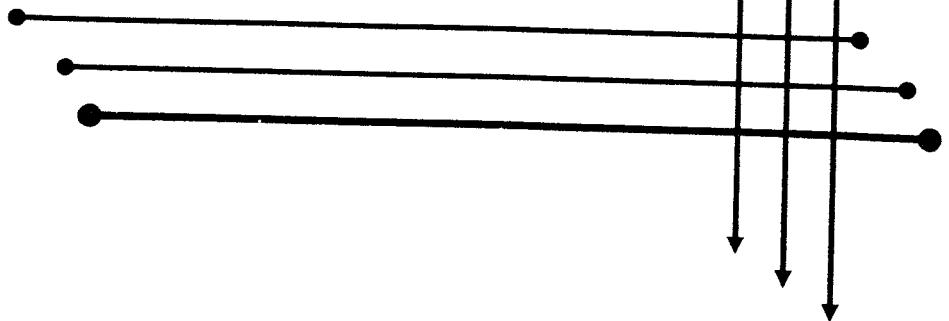
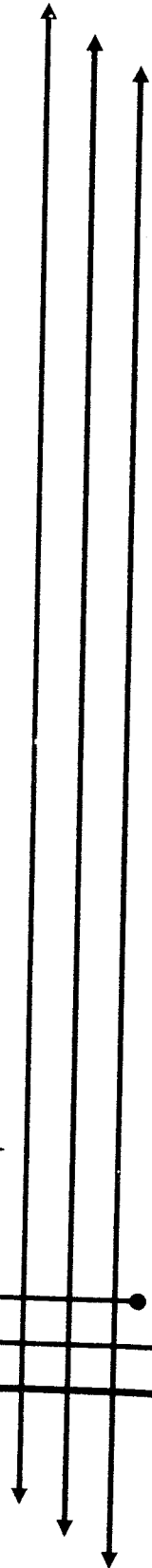
Yogyakarta, 25 September 2006

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA

Lampiran 3



HASIL PENGUJIAN CBR LABORATORIUM





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 : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo

Titik : Tp. 1

Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis

Standard

Tanggal : 23/02/2007

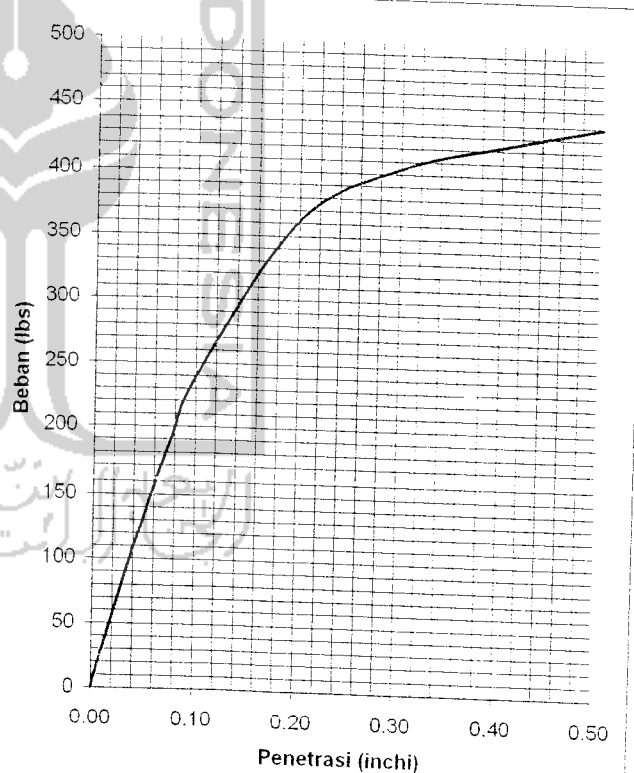
Dikerjakan : Soleh Suwanto

Tanah Asli Remolded

Pengembangan					
Tanggal					
Jam					
Pembacaan					
Pengembangan					
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Bawah	Atas	Bawah	Atas
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	2.2		70.972	0
1/2	0.025	5		161.3	0
1	0.050	6.1		196.786	0
1 1/2	0.075	6.9		222.594	0
2	0.100	7.4		238.724	0
3	0.150	9.8		316.148	0
4	0.200	11.2		361.312	0
6	0.300	12.5		403.25	0
8	0.400	13.1		422.606	0
10	0.500	13.6		438.736	0
0					
Kadar Air			I	II	
Tanah basah + cawan (W2 gr)			32.67	31.64	
Tanah kering + cawan (W3 gr)			30.01	29.23	
Cawan kosong (W1 gram)			22.14	22.08	
Air (W1-W2 gram) ... (1)			2.63	2.41	
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)			7.87	7.15	
Kadar Air (1)/(2)x100 %			33.80	33.71	
kadar air rata-rata			33.75		
		Harga C B R			
		0.1"		0.2"	
Bawah					
		7.96 %		8.03 %	
		0.1"		0.2"	
Atas					
		%		%	

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7504	
Berat cetakan	3586	
Berat tanah basah	3918	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.777	
Berat isi kering	1.329	

BAWAH



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

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

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis

Tanggal : 23/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwantoro

Tanah Asli Remolded

Standard

Pengembangan			
Tanggal			
Jam			
Pembacaan			
Pengembangan			

Penetrasi

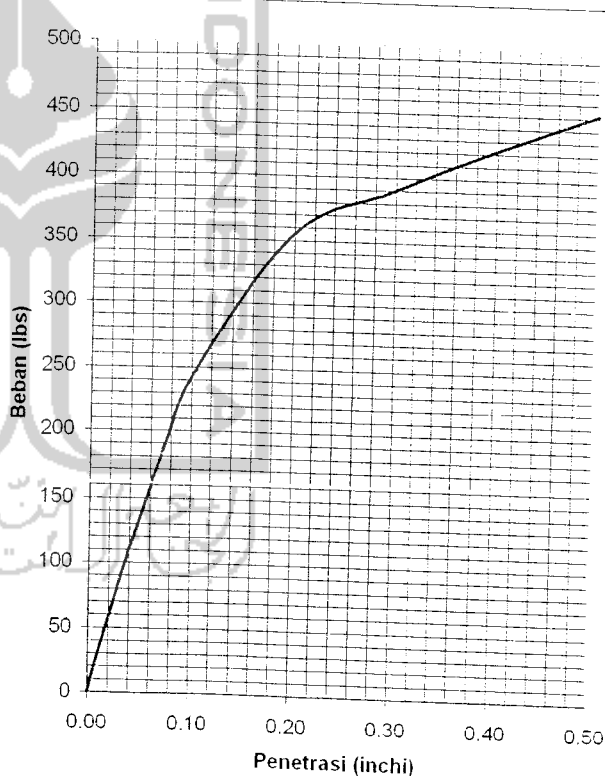
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	3		96.78	0
1/2	0.025	4		129.04	0
1	0.050	5.6		180.656	0
1 1/2	0.075	6.5		209.69	0
2	0.100	7.5		241.95	0
3	0.150	9.5		306.47	0
4	0.200	11		354.86	0
6	0.300	12.1		390.346	0
8	0.400	13.1		422.606	0
10	0.500	14		451.64	0

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)	32.67	31.64
Tanah kering + cawan (W3 gr)	30.01	29.23
Cawan kosong (W1 gram)	22.14	22.08
Air (W1-W2 gram) ... (1)	2.66	2.41
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	7.87	7.15
Kadar Air (1)/(2)x100 %	33.80	33.71
kadar air rata-rata	33.75	

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas	8.07 %	7.89 %
	0,1"	0,2"
Bawah	%	%

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7504	
Berat cetakan	3586	
Berat tanah basah	3918	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.777	
Berat isi kering	1.329	

ATAS



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

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

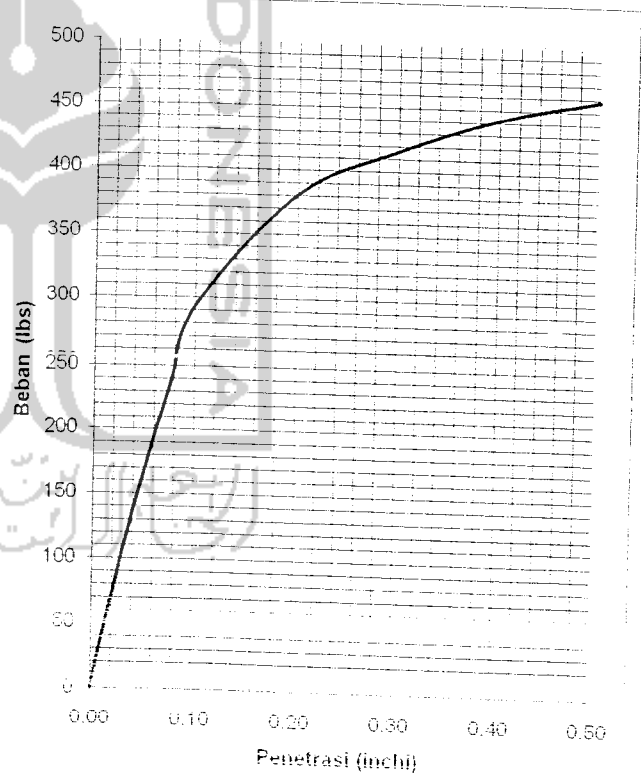
Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis
Standard

Tanggal : 21/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwantoro
Kode : Sampel 1
Pencampuran 2 % Abu Merapi, Pemeraman 0 hari

Pengembangan					
Tanggal					
Jam					
Pembacaan					
Pengembangan					
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	2		64.52	0
1/2	0.025	3.2		103.232	0
1	0.050	6		193.56	0
1 1/2	0.075	8		258.08	0
2	0.100	9.1		293.566	0
3	0.150	10.3		332.278	0
4	0.200	11.8		380.668	0
6	0.300	12.9		416.154	0
8	0.400	13.7		441.962	0
10	0.500	14.2		458.092	0
Kadar Air			I	II	
Tanah basah + cawan (W2 gr)			28.64	29.65	
Tanah kering + cawan (W3 gr)			26.97	27.70	
Cawan kosong (W1 gram)			22.03	21.92	
Air (W1-W2 gram) ... (1)			1.67	1.95	
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)			1.94	5.78	
Kadar Air (1÷2) x 100 %			33.81	33.74	
kadar air rata-rata			33.77		
		Harga C B R			
Atas		0.1"		0.2"	
		9.79 %		8.46 %	
Bawah		0.1"		0.2"	
		50		50	

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7673	
Berat cetakan	3620	
Berat tanah basah	4053	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.839	
Berat isi kering	1.375	

ATAS



Yogyakarta, 22/03/2007

Diperiksa oleh

DR. Ir. Edi Purwanto CES, DEA
Kalah 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 : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis
Standard

Tanggal : 21/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwantoro
Kode : Sampel 1
Pencampuran 2 % Abu Merapi, Pemeraman 0 hari

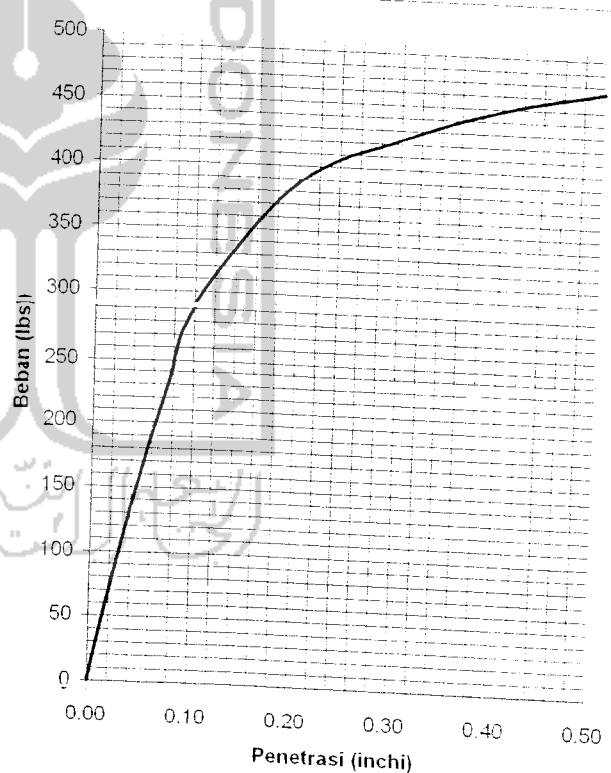
Pengembangan				
Tanggal				
Jam				
Pembacaan				
Pengembangan				

Penetrasi				
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)
		Bawah	Atas	
0	0.000	0	0	0
1/4	0.013	3.8		122.588
1/2	0.025	5.8		187.108
1	0.050	7.1		229.046
1 1/2	0.075	8.1		261.306
2	0.100	9		290.34
3	0.150	10.4		335.504
4	0.200	12		387.12
6	0.300	13.1		422.606
8	0.400	13.9		448.414
10	0.500	14.4		464.544

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)	28.64	29.65
Tanah kering + cawan (W3 gr)	26.97	27.70
Cawan kosong (W1 gram)	22.03	21.92
Air (W1-W2 gram) (1)	1.67	1.95
Tanah kering (W2-W3 gram) (2)	4.94	5.78
Kadar Air (1/W2)x100 %	33.81	33.74
Kadar air rata-rata	33.77	
	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Bawah		
	9.68 %	8.60 %
	0,1"	0,2"
Atas		
	%	%

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7673	
Berat cetakan	3620	
Berat tanah basah	4053	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.839	
Berat isi kering	1.375	

BAWAH



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

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

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis
Standard

Tanggal : 13/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwanto
Kode : Sampel 1
Pencampuran 2 % Abu Merapi, Pemeraman 1 hari

Pengembangan				
Tanggal				
Jam				
Pembacaan				
Pengembangan				

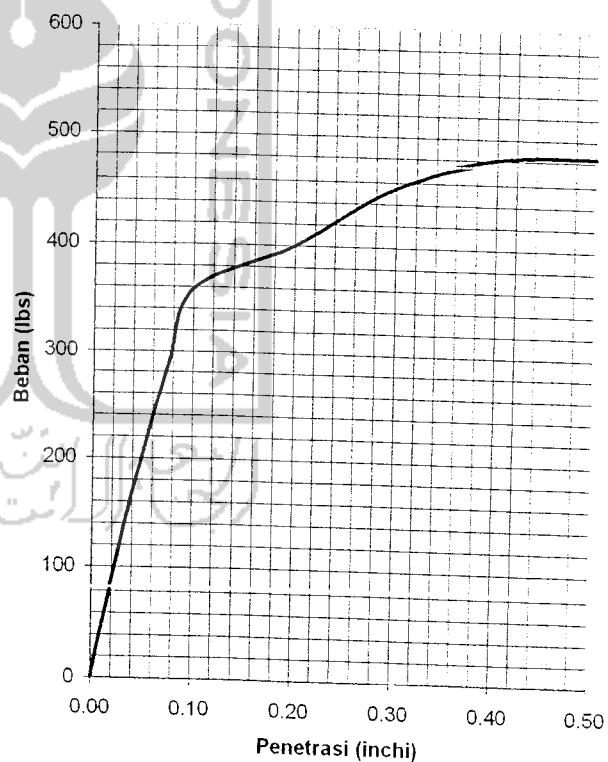
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	5.1		164.526	0
1/2	0.025	7.4		238.724	0
1	0.050	9.1		293.566	0
1 1/2	0.075	10.6		341.956	0
2	0.100	11.1		358.085	0
3	0.150	12.1		390.346	0
4	0.200	12.4		400.024	0
6	0.300	14.1		454.866	0
8	0.400	14.9		480.674	0
10	0.500	15		483.9	0

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)	32.62	35.21
Tanah kering + cawan (W3 gr)	29.94	31.85
Cawan kosong (W1 gram)	22.03	21.93
Air (W1-W2 gram) ... (1)	2.68	3.35
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	7.91	9.93
Kadar Air (1)/(2)x100 %	33.88	33.74
kadar air rata-rata	33.81	

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas	11.94 %	8.89 %
	0,1"	0,2"
Bawah	%	%

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7576	
Berat cetakan	3510	
Berat tanah basah	4066	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.845	
Berat isi kering	1.379	

ATAS



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Klab. 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 : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo

Titik : Tp. 1

Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis

Standard

Tanggal : 13/02/2007

Dikerjakan : Soleh Suwantoro

Kode : Sampel 1

Pencampuran 2 % Abu Merapi, Pemeraman 1 hari

Pengembangan			
Tanggal			
Jam			
Pembacaan			
Pengembangan			

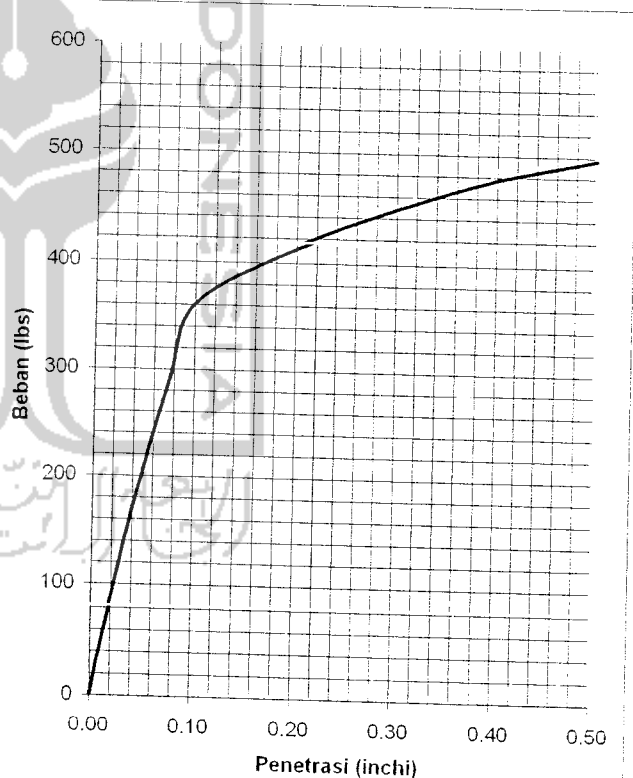
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inci)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Bawah	Atas	Bawah	Atas
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	5		161.3	0
1/2	0.025	7.6		245.176	0
1	0.050	9.2		296.792	0
1 1/2	0.075	10.5		338.73	0
2	0.100	11.2		361.312	0
3	0.150	12.4		400.024	0
4	0.200	12.8		412.928	0
6	0.300	13.9		448.414	0
8	0.400	14.8		477.448	0
10	0.500	15.4		496.804	0

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)	32.62	35.21
Tanah kering + cawan (W3 gr)	29.94	31.66
Cawan kosong (W1 gram)	22.03	21.93
Air (W1-W2 gram) ... (1)	2.65	3.35
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	7.91	9.93
Kadar Air (1)/(2)x100 %	33.88	33.74
kadar air rata-rata	33.81	

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Bawah	12.04 %	9.18 %
Atas	0,1"	0,2"
	%	%

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7576	
Berat cetakan	3510	
Berat tanah basah	4066	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.845	
Berat isi kering	1.379	

BAWAH



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Kelas 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 : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis
Standard

Tanggal : 13/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwanto
Kode : Sampel 1
Pencampuran 2 % Abu Merapi, Pemeraman 1 hari

Pengembangan				
Tanggal				
Jam				
Pembacaan				
Pengembangan				

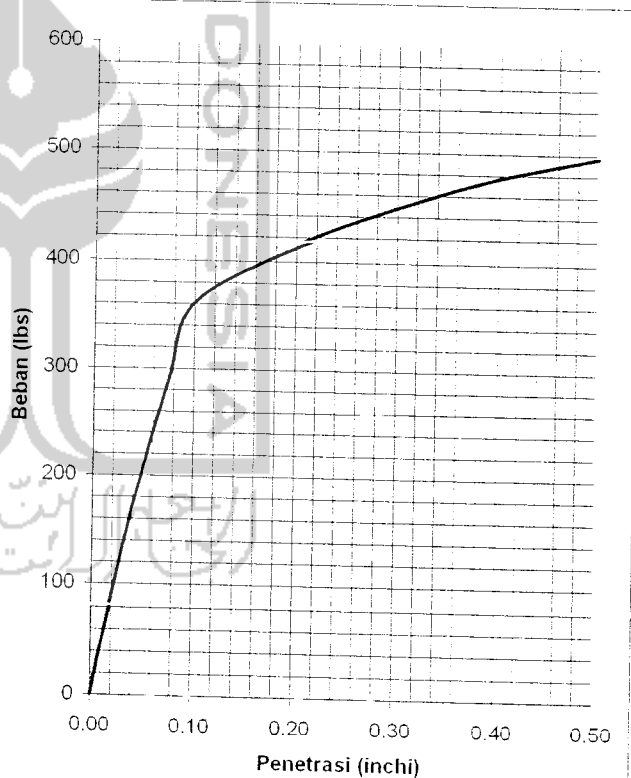
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arlot Bebas		Beban (lbs)	
		Bawah	Atas	Bawah	Atas
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	5		161.3	0
1/2	0.025	7.6		245.176	0
1	0.050	9.2		296.792	0
1 1/2	0.075	10.5		338.73	0
2	0.100	11.2		361.312	0
3	0.150	12.4		400.024	0
4	0.200	12.8		412.928	0
6	0.300	13.9		448.414	0
8	0.400	14.8		477.448	0
10	0.500	15.4		496.804	0

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)	32.62	35.21
Tanah kering + cawan (W3 gr)	29.94	31.86
Cawan kosong (W1 gram)	22.03	21.93
Air (W1-W2 gram) ... (1)	2.69	3.35
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	7.91	9.98
Kadar Air (1)/(2)x100 %	33.88	33.74
kadar air rata-rata	33.81	

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Bawah	12.04 %	9.18 %
	0,1"	0,2"
Atas	%	%

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7576	
Berat cetakan	3510	
Berat tanah basah	4066	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.845	
Berat isi kering	1.379	

BAWAH



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh:

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalah. 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 : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis

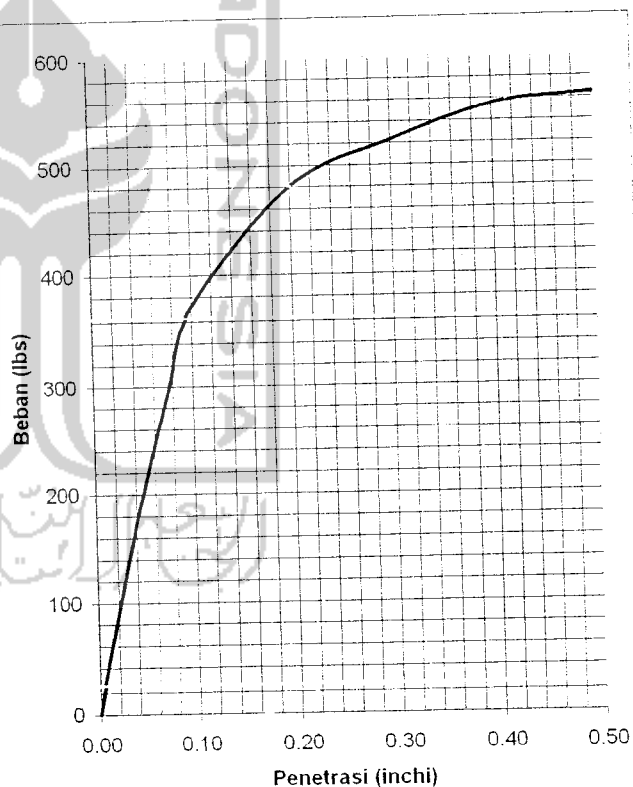
Tanggal : 01/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwanto
Kode : Sampel 1
Pencampuran 2 % Abu Merapi, Pemeraman 3 hari

Standard

Pengembangan					
Tanggal					
Jam					
Pembacaan					
Pengembangan					
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	2.8		90.328	0
1/2	0.025	5.2		167.752	0
1	0.050	9.1		293.566	0
1 1/2	0.075	10.9		351.634	0
2	0.100	11.5		370.99	0
3	0.150	14.1		454.866	0
4	0.200	14.9		480.674	0
6	0.300	16.2		522.612	0
8	0.400	17.2		554.872	0
10	0.500	17.5		564.55	
0					
Kadar Air				I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)				33.61	32.68
Tanah kering + cawan (W3 gr)				30.69	29.97
Cawan Kosong (W1 gram)				22.04	21.96
Air (W1-W2 gram) ... (1)				2.92	2.71
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)				8.65	8.01
Kadar Air (1/2)x100 %				33.76	33.83
kadar air rata-rata				33.79	
		Harga C B R			
		0,1"		0,2"	
Atas					
		12.37 %		10.68 %	
		0,1"		0,2"	
Bawah					
		%		%	

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7576	
Berat cetakan	3510	
Berat tanah basah	4066	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.845	
Berat isi kering	1.379	

ATAS



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

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

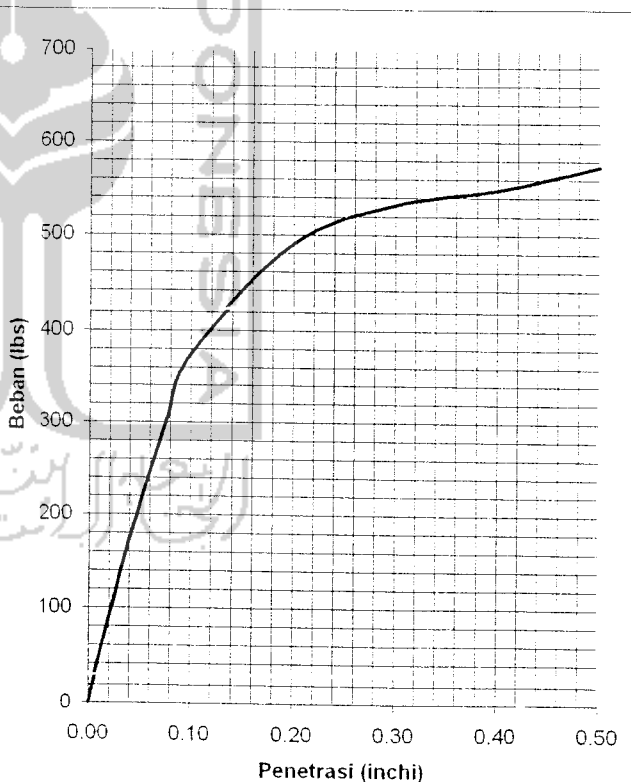
Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis
Standard

Tanggal : 01/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwanto
Kode : Sampel 1
Pencampuran 2 % Abu Merapi, Pemeraman 3 hari

Pengembangan					
Tanggal					
Jam					
Pembacaan					
Pengembangan					
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Bawah	Atas	Bawah	Atas
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	3		96.78	0
1/2	0.025	4.8		154.848	0
1	0.050	8.8		283.888	0
1 1/2	0.075	11		354.86	0
2	0.100	11.6		374.216	0
3	0.150	13.9		448.414	0
4	0.200	15.2		490.352	0
6	0.300	16.5		532.29	0
8	0.400	17		548.42	0
10	0.500	17.8		574.228	0
				0	
Kadar Air				I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)				33.61	32.68
Tanah kering + cawan (W3 gr)				30.69	29.97
Cawan kosong (W1 gram)				22.04	21.96
Air (W1-W2 gram) ... (1)				2.92	2.71
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)				5.65	8.01
Kadar Air (1)/(2)x100 %				33.76	33.83
kadar air rata-rata				33.79	
		Harga C B R			
		0,1"		0,2"	
Bawah					
		12.47 %		10.90 %	
		0,1"		0,2"	
Atas					
		%		%	

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7576	
Berat cetakan	3510	
Berat tanah basah	4066	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.845	
Berat isi kering	1.379	

BAWAH



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh:

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalah 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 : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis
Standard

Tanggal : 31/01/2007
Dikerjakan : Soleh Suwantoro
Kode : Sampel 1
Pencampuran 2 % Abu Merapi, Pemeraman 7 hari

Pengembangan			
Tanggal			
Jam			
Pembacaan			
Pengembangan			

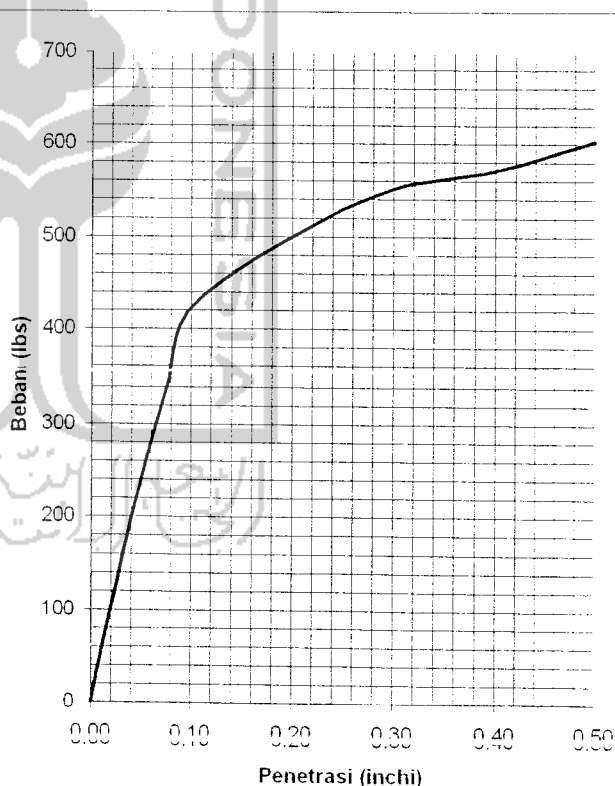
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inci)	Pembacaan Arluji Beban		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	5.9		190.334	0
1/2	0.025	8.7		280.662	0
1	0.050	11.3		364.538	0
1 1/2	0.075	12.4		400.024	0
2	0.100	13.1		422.606	0
3	0.150	14.5		487.77	0
4	0.200	15.5		500.03	0
6	0.300	17.1		551.646	0
8	0.400	17.7		571.002	0
10	0.500	18.7		603.262	0

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)	34.62	35.21
Tanah kering + cawan (W3 gr)	31.44	31.86
Cawan kosong (W1 gram)	22.01	21.93
Air (W1-W2 gram) ... (1)	3.18	3.35
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	9.43	9.93
Kadar Air (1)/(2)x100 %	33.72	33.74
kadar air rata-rata	33.73	

	Harga C B R	
	0.1"	0.2"
Atas	14.09 %	11.11 %
	0.1"	0.2"
Bawah	%	%

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	8285	
Berat cetakan	4176	
Berat tanah basah	4109	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.864	
Berat isi kering	1.394	

ATAS



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Kata: 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 : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo

Titik : Tp. 1

Jumlah Pukulan 56 x 3 lapis

Standard

Pengembangan			
Tanggal			
Jam			
Pembacaan			
Pengembangan			

Penetrasi

Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Bawah	Atas	Bawah	Atas
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	3.5		112.91	0
1/2	0.025	4		129.04	0
1	0.050	10		322.6	0
1 1/2	0.075	12.7		409.702	0
2	0.100	13.2		425.832	0
3	0.150	14.7		474.222	0
4	0.200	15.7		506.482	0
6	0.300	16.9		545.194	0
8	0.400	18		580.68	0
10	0.500	18.5		596.81	0

Kadar Air		I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)		34.62	35.21
Tanah kering + cawan (W3 gr)		31.44	31.86
Cawan kosong (W1 gram)		22.01	21.93
Air (W1-W2 gram) ... (1)		3.18	3.35
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)		9.43	9.93
Kadar Air (1)/(2)x100 %		33.72	33.74
kadar air rata-rata		33.73	

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Bawah	14.19 %	11.26 %
	0,1"	0,2"
Atas		
	%	%

Tanggal : 31/01/2007

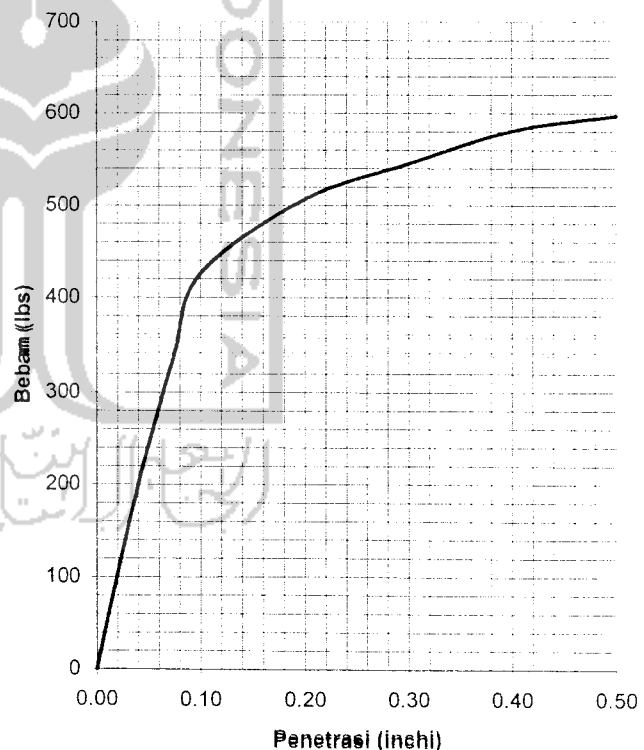
Dikerjakan : Soleh Suwantoro

Kode : Sampel 1

Pencampuran 2 % Abu Merapi, Pemeraman 7 hari

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	8285	
Berat cetakan	4176	
Berat tanah basah	4109	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.864	
Berat isi kering	1.394	

BAWAH



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Klab. 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 : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis

Tanggal : 05/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwanto
Kode : Sampel 1
Pencampuran 2 % Abu Merapi, Pemeraman 14 hari

Standard

Pengembangan			
Tanggal			
Jam			
Pembacaan			
Pengembangan			

Penetrasi

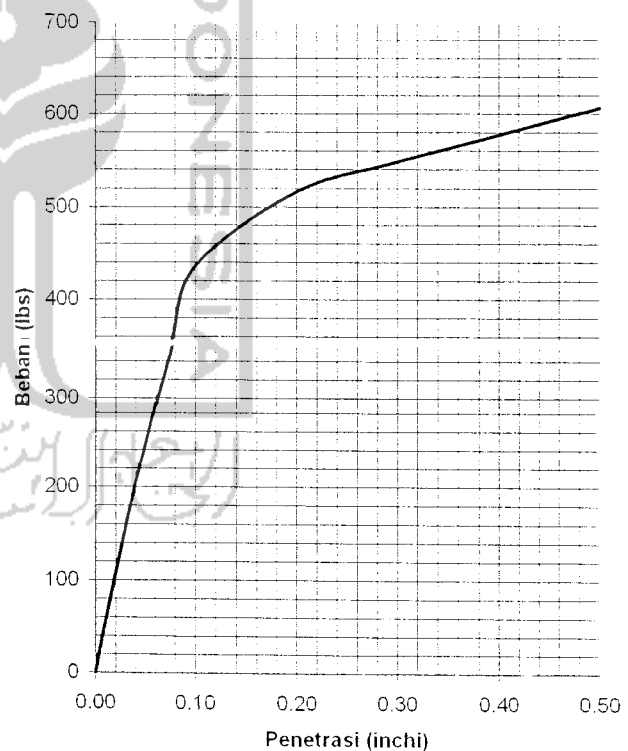
Waktu (menit)	Penetrasi (inci)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	1.5		48.39	0
1/2	0.025	3.5		112.91	0
1	0.050	6.1		196.786	0
1 1/2	0.075	9		290.34	0
2	0.100	13.5		435.51	0
3	0.150	14.9		480.674	0
4	0.200	16		516.16	0
6	0.300	17		548.42	0
8	0.400	17.9		577.454	0
10	0.500	18.8		606.488	0

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)	32.00	35.21
Tanah kering + cawan (W3 gr)	29.52	31.86
Cawan kosong (W1 gram)	22.18	21.93
Air (W1-W2 gram) ... (1)	2.48	3.35
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	7.34	9.93
Kadar Air (1)/(2)x100 %	33.79	33.74
kadar air rata-rata	33.76	

Atas	Harga C B R	
	0.1"	0.2"
	14.52 %	11.47 %
	0.1"	0.2"
Bawah		
	%	%

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	8452	
Berat cetakan	4385	
Berat tanah basah	4067	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.845	
Berat isi kering	1.379	

ATAS



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Kala. 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 : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo

Titik : Tp. 1

Jumlah Pukulan 56 x 3 lapis

Standard

Pengembangan					
Tanggal					
Jam					
Pembacaan					
Pengembangan					
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Bawah	Atas	Bawah	Atas
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	3.6		116.136	0
1/2	0.025	5.1		164.526	0
1	0.050	7.8		251.628	0
1 1/2	0.075	9.3		300.018	0
2	0.100	13.6		438.736	0
3	0.150	15		483.9	0
4	0.200	16.1		519.386	0
6	0.300	17.6		567.776	0
8	0.400	18.5		596.81	0
10	0.500	19		612.94	
0					
Kadar Air				I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)				32.00	35.21
Tanah kering + cawan (W3 gr)				29.52	31.86
Cawan kosong (W1 gram)				22.18	21.93
Air (W1-W2 gram) ... (1)				2.48	3.35
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)				7.34	9.93
Kadar Air (1)/(2)x100 %				33.79	33.74
kadar air rata-rata				33.76	
		Harga C B R			
		0,1"		0,2"	
Bawah					
		14.62 %		11.54 %	
		0,1"		0,2"	
Atas					
		%		%	

Tanggal : 05/02/2007

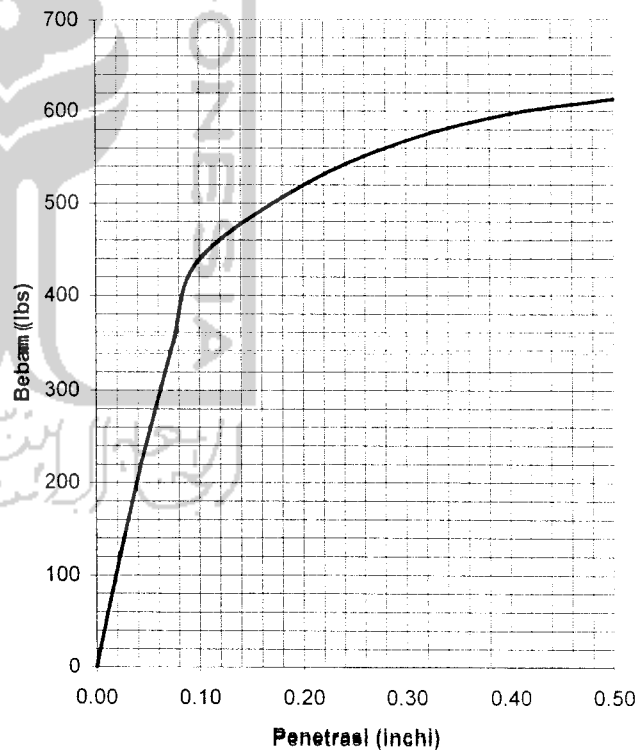
Dikerjakan : Soleh Suwantoro

Kode : Sampel 1

Pencampuran 2 % Abu Merapi, Pemeraman 14 hari

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	8452	
Berat cetakan	4385	
Berat tanah basah	4067	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.845	
Berat isi kering	1.379	

BAWAH



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Klab. 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 : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis

Tanggal : 21/02/2006
Dikerjakan : Soleh Suwantoro
Kode : Sampel 1
Campuran abu 4 %, Pemeraman 0 hari

Standard

Pengembangan			
Tanggal			
Jam			
Pembacaan			
Pengembangan			

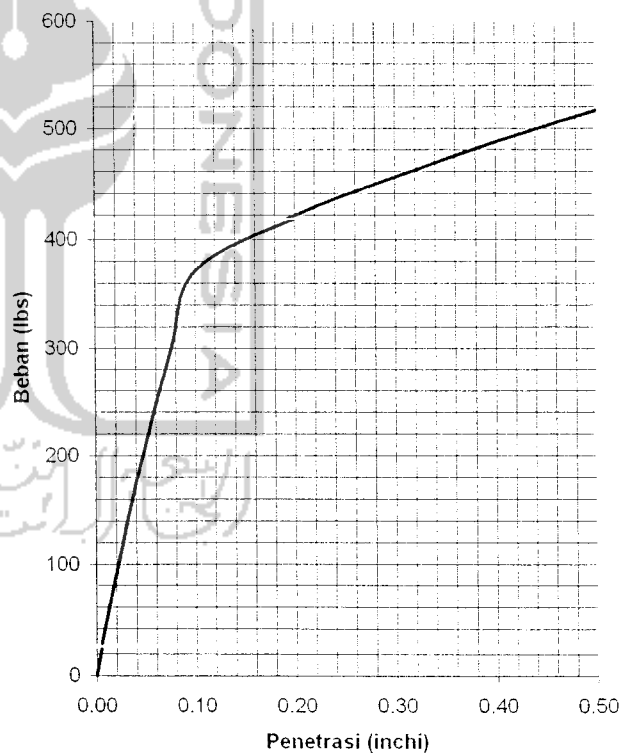
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inci)	Pembacaan Arlaji Beban		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	3		96.78	0
1/2	0.025	6.1		196.786	0
1	0.050	9		290.34	0
1 1/2	0.075	11		354.86	0
2	0.100	11.5		370.99	0
3	0.150	12.5		403.25	0
4	0.200	13		419.38	0
6	0.300	14.1		454.866	0
8	0.400	15.1		487.126	0
10	0.500	16		516.16	0

Kadar Air		
	I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)	36.54	35.47
Tanah kering + cawan (W3 gr)	32.88	32.06
Cawan kosong (W1 gram)	22.04	21.93
Air (W1-W2 gram) ... (1)	3.66	3.42
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	10.84	10.12
Kadar Air (1)/(2)x100 %	33.76	33.79

Kadar air rata-rata		
	33.78	
Atas	Harga C B R	
	0.1"	0.2"
	12.37 %	9.32 %
Bawah	0.1"	0.2"
	%	%

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7672.5	
Berat cetakan	3541	
Berat tanah basah	4131.5	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.874	
Berat isi kering	1.401	

ATAS



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Kelas 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

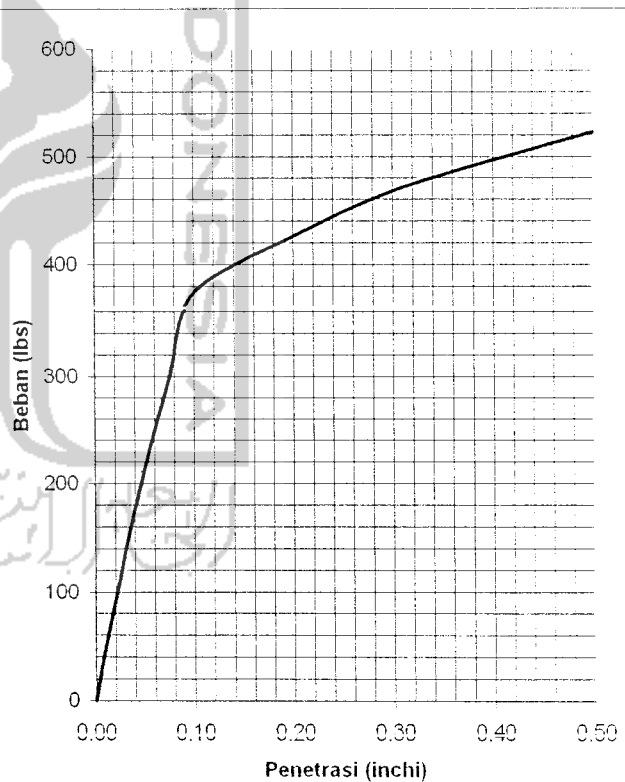
Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
 Titik : Tp. 1
 Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis
 Standard

Tanggal : 21/02/2006
 Dikerjakan : Soleh Suwantoro
 Kode : Sampel 1
 Campuran abu 4 %, Pemeraman 0 hari

Pengembangan					
Tanggal					
Jam					
Pembacaan					
Pengembangan					
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Bawah	Atas	Bawah	Atas
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	3.1		100.006	0
1/2	0.025	6		193.56	0
1	0.050	9.2		296.792	0
1 1/2	0.075	10.8		348.408	0
2	0.100	11.6		374.216	0
3	0.150	12.4		400.024	0
4	0.200	13.2		425.832	0
6	0.300	14.5		467.77	0
8	0.400	15.4		496.804	0
10	0.500	16.2		522.612	
0					
Kadar Air				I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)				36.54	35.47
Tanah kering + cawan (W3 gr)				32.88	32.05
Cawan kosong (W1 gram)				22.04	21.93
Air (W1-W2 gram) ... (1)				3.36	3.42
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)				10.84	10.12
Kadar Air (1)/(2)x100 %				33.78	33.79
kadar air rata-rata				33.78	
		Harga C B R			
		0,1"		0,2"	
Bawah		12.47 %		9.46 %	
		0.1"		0.2"	
Atas					
		%		%	

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7672.5	
Berat cetakan	3541	
Berat tanah basah	4131.5	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.874	
Berat isi kering	1.401	

BAWAH



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

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

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo

Titik : Tp. 1

Jumlah Pukulan 56 x 3 lapis

Standard

Tanggal : 15/02/2007

Dikerjakan : Soleh Suwantoro

Kode : Sampel 1

Campuran abu 4 %, Pemeraman 1 hari

Pengembangan				
Tanggal				
Jam				
Pembacaan				
Pengembangan				

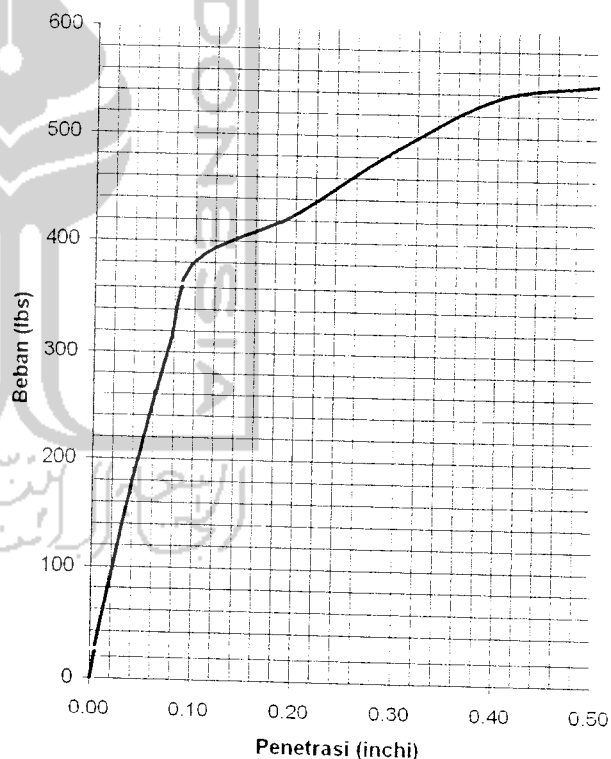
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arlaji Beban		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	4.9		158.074	0
1/2	0.025	8.7		280.662	0
1	0.050	9.9		319.374	0
1 1/2	0.075	10.7		345.182	0
2	0.100	11.8		380.668	0
3	0.150	12.9		416.154	0
4	0.200	13.2		425.832	0
6	0.300	15.1		487.126	0
8	0.400	16.6		535.516	0
10	0.500	17		548.42	0

Kadar Air		
	I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)	33.65	31.62
Tanah kering + cawan (W3 gr)	30.68	31.43
Cawan kosong (W1 gram)	21.89	21.98
Air (W1-W2 gram) ... (1)	2.97	3.19
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	8.79	9.45
Kadar Air $(1/2) \times 100 \%$	33.79	33.76
kadar air rata-rata	33.77	

Harga C B R		
	0,1"	0,2"
Atas		
	12.69 %	9.46 %
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7699	
Berat cetakan	3632	
Berat tanah basah	4067	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.845	
Berat isi kering	1.379	

ATAS



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

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

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis
Standard

Tanggal : 15/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwanto
Kode : Sampel 1
Campuran abu 4 %, Pemeraman 1 hari

Pengembangan				
Tanggal				
Jam				
Pembacaan				
Pengembangan				

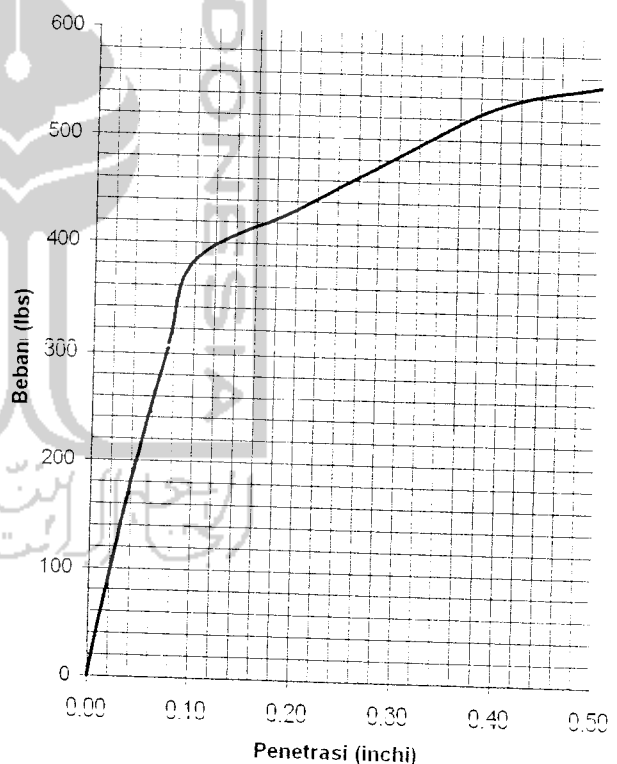
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inci)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Bawah	Atas	Bawah	Atas
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	3.5		112.91	0
1/2	0.025	8.3		267.758	0
1	0.050	9.8		316.148	0
1 1/2	0.075	10.6		341.956	0
2	0.100	11.9		383.894	0
3	0.150	12.6		406.476	0
4	0.200	13.4		432.284	0
6	0.300	15		463.9	0
8	0.400	16.5		532.29	0
10	0.500	17.1		551.646	0

Kadar Air		
	I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)	33.65	34.62
Tanah kering + cawan (W3 gr)	30.68	31.43
Cawan kosong (W1 gram)	21.89	21.98
Air (W1-W2 gram) ... (1)	2.97	3.19
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	8.79	9.45
Kadar Air (1)/(2)x100 %	33.79	33.76
kadar air rata-rata	33.77	

Harga C B R		
	0.1"	0.2"
Bawah	12.80 %	9.61 %
	0.1"	0.2"
Atas	%	%

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7699	
Berat cetakan	3632	
Berat tanah basah	4067	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.845	
Berat isi kering	1.379	

BAWAH



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

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

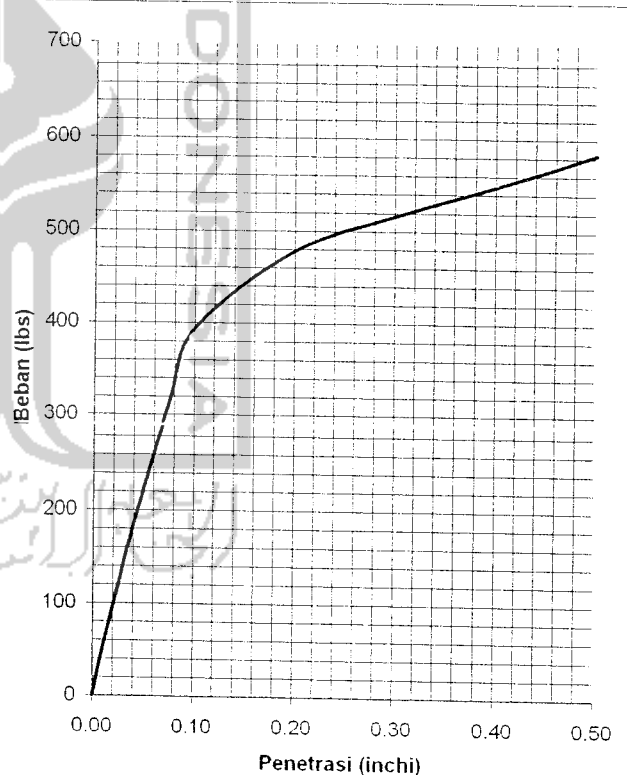
Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan 56 x 3 lapis
Standard

Tanggal : 01/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwanto
Kode : Sampel 1
Campuran abu 4 %, Pemeraman 3 hari

Pengembangan					
Tanggal					
Jam					
Pembacaan					
Pengembangan					
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	3		96.78	0
1/2	0.025	6		193.56	0
1	0.050	9		290.34	0
1 1/2	0.075	10.9		351.634	0
2	0.100	12.2		393.572	0
3	0.150	13.4		432.284	0
4	0.200	14.8		477.448	0
6	0.300	16		516.16	0
8	0.400	17		548.42	0
10	0.500	18.1		583.906	0
0					
Kadar Air		I		II	
Tanah basah + cawan (W2 gr)		31.62		36.20	
Tanah kering + cawan (W3 gr)		29.19		32.63	
Cawan kosong (W1 gram)		21.99		22.05	
Air (W1-W2 gram) ... (1)		2.43		3.67	
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)		7.20		10.58	
Kadar Air (1)/(2)x100 %		33.75		33.74	
kadar air rata-rata		33.75			
		Harga C B R			
		0,1"		0,2"	
Atas					
		13.12 %		10.61 %	
		0,1"		0,2"	
Bawah					
		%		%	

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7680	
Berat cetakan	3621	
Berat tanah basah	4059	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.841	
Berat isi kering	1.377	

ATAS



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

DR. Ir. Epy Purwanto, CES, DEA
Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

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

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo

Titik : Tp. 1

Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis

Standard

Pengembangan

Tanggal					
Jam					
Pembacaan					
Pengembangan					

Penetrasi

Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Bawah	Atas	Bawah	Atas
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	2.3		74.198	0
1/2	0.025	5.6		180.656	0
1	0.050	8.6		277.436	0
1 1/2	0.075	10.5		338.73	0
2	0.100	12.3		396.798	0
3	0.150	13.6		438.736	0
4	0.200	14.7		474.222	0
6	0.300	15.8		509.708	0
8	0.400	16.5		532.29	0
10	0.500	17.2		554.872	

Kadar Air

	I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)	31.62	36.20
Tanah kering + cawan (W3 gr)	29.19	32.63
Cawan kosong (W1 gram)	21.99	22.05
Air (W1-W2 gram) ... (1)	2.43	3.57
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	7.20	10.58
Kadar Air (1)/(2)x100 %	33.75	33.74
Kadar air rata-rata	33.75	

Kadar air rata-rata

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Bawah	13.23 %	10.54 %
	0,1"	0,2"
Atas		
	%	%

Tanggal : 01/02/2007

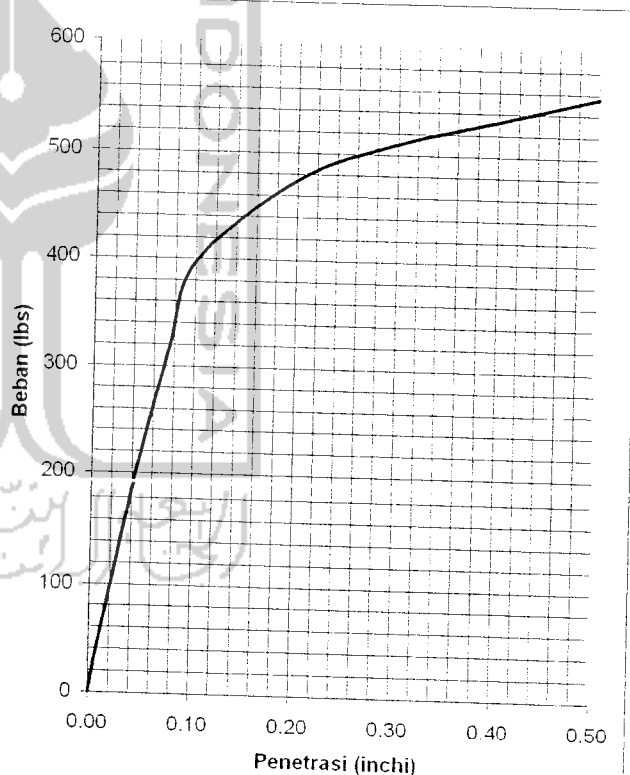
Dikerjakan : Soleh Suwanto

Kode : Sampel 1

Campuran abu 4 %, Pemeraman 3 hari

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7680	
Berat cetakan	3621	
Berat tanah basah	4059	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.841	
Berat isi kering	1.377	

BAWAH



Yogyakarta, 22/03/2007

Diperiksa oleh :

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

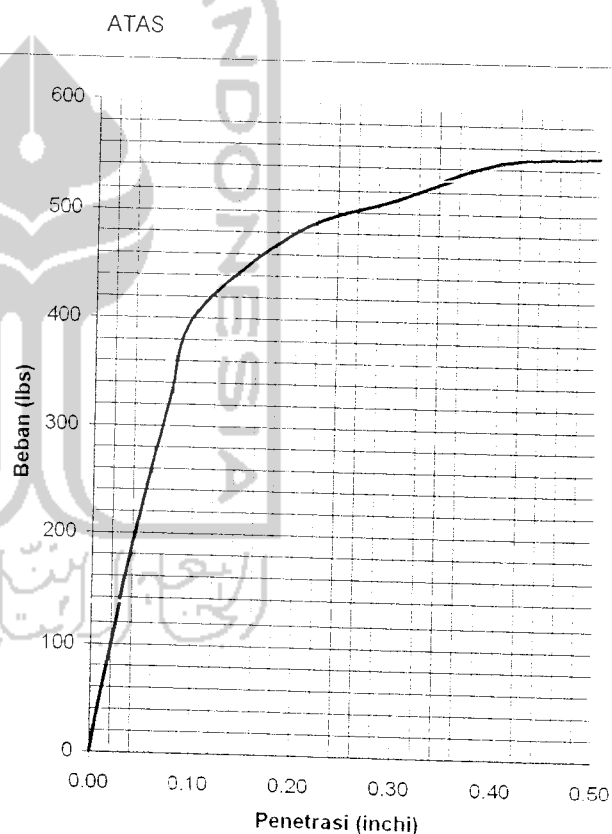
PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis
Standard

Tanggal : 31/01/2007
Dikerjakan : Soleh Suwantoro
Kode : Sampel 1
Campuran abu 4 %, Pemeraman 7 hari

Pengembangan					
Tanggal					
Jam					
Pembacaan					
Pengembangan					
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban lbs.	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	3.5		112.91	0
1/2	0.025	7		225.82	0
1	0.050	9.2		296.792	0
1 1/2	0.075	10.8		348.408	0
2	0.100	12.5		403.25	0
3	0.150	13.5		435.51	0
4	0.200	14.9		480.674	0
6	0.300	15.9		512.934	0
8	0.400	16.9		545.194	0
10	0.500	17.1		551.646	
0					
Kadar Air				I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)				30.98	31.65
Tanah kering + cawan (W3 gr)				28.72	29.20
Cawan kosong (W1 gram)				22.02	21.94
Air (W1-W2 gram) ... (1)				2.26	2.45
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)				5.70	7.26
Kadar Air (1/2)x100 %				33.73	33.75
Kadar air rata-rata				33.74	
		Harga C B R			
		0.1"		0.2"	
Atas					
		13.44 %		10.68 %	
		0.1"		0.2"	
Bawah					
		%		%	

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7947	
Berat cetakan	3832.5	
Berat tanah basah	4114.5	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.867	
Berat isi kering	1.396	



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

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



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

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo

Titik : Tp. 1

Jumlah Pukulan : 56×3 lapis

Standard

Tanggal : 31/01/2007

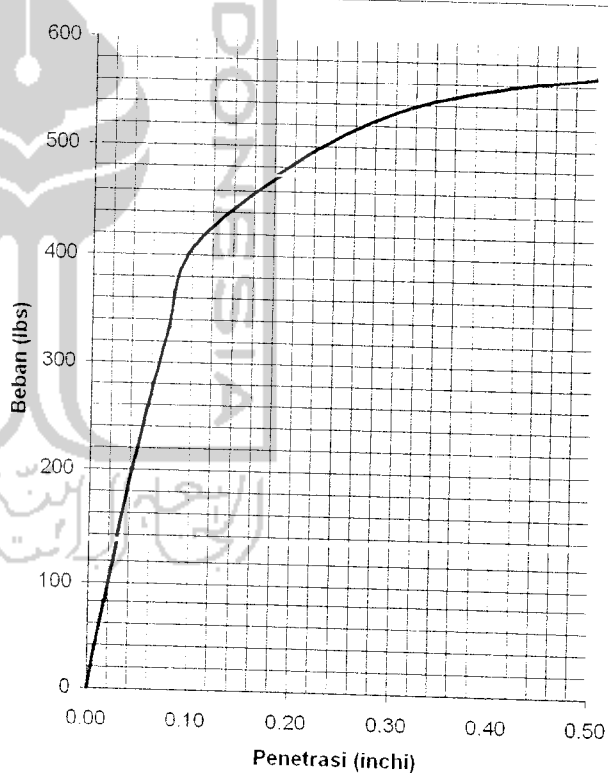
Dikerjakan : Soleh Suwantoro

Kode : Sampel 1

Campuran abu 4 %, Pemeraman 7 hari

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7947	
Berat cetakan	3832.5	
Berat tanah basah	4114.5	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.867	
Berat isi kering	1.396	

BAWAH



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

JALAN KALIURANG KM 14.4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

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

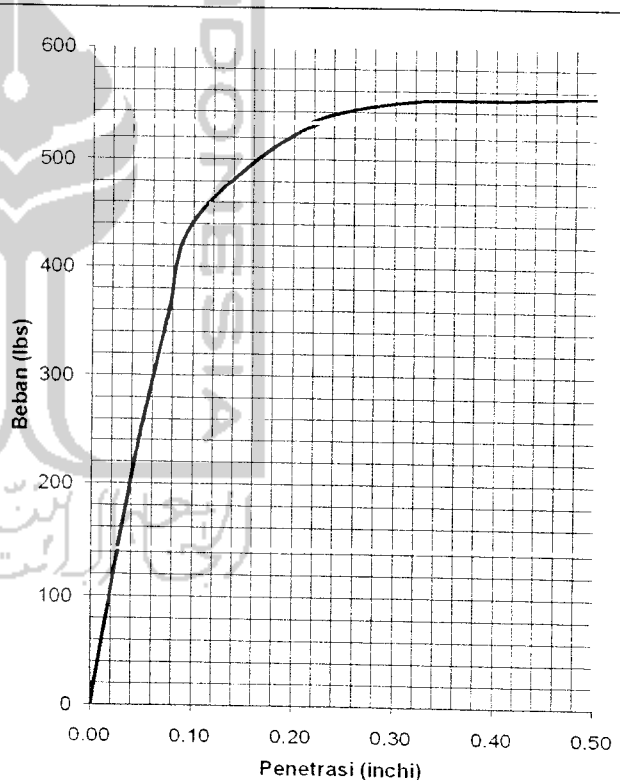
Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis
Standard

Tanggal : 05/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwanto
Kode : Sampel 1
Campuran abu 4 %, Pemeraman 14 hari

Pengembangan					
Tanggal					
Jam					
Pembacaan					
Pengembangan					
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Bebar		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	4.5		145.17	0
1/2	0.025	9.1		293.566	0
1	0.050	12		387.12	0
11/2	0.075	13		419.38	0
2	0.100	13.7		441.962	0
3	0.150	15.1		487.126	0
4	0.200	16.2		522.612	0
6	0.300	17		548.42	0
8	0.400	17.1		551.646	0
10	0.500	17.2		554.872	0
0					
Kadar Air			I	II	
Tanah basah + cawan (W2 gr)			33.98	34.62	
Tanah kering + cawan (W3 gr)			30.96	31.42	
Cawan kosong (W1 gram)			22.01	21.95	
Air (W1-W2 gram) ... (1)			3.02	3.20	
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)			8.95	9.47	
Kadar Air (1)/(2)x100 %			33.74	33.79	
kadar air rata-rata			33.77		
		Harga C B R			
		0,1"		0,2"	
Atas					
		14.73 %		11.61 %	
		0,1"		0,2"	
Bawah					
		%		%	

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	8312	
Berat cetakan	4248	
Berat tanah basah	4064	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.844	
Berat isi kering	1.378	

ATAS



Yogyakarta, 02/04/2007

DiPeriksa oleh

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Kab. 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 : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis
Standard

Tanggal : 05/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwantoro
Kode : Sampel 1
Campuran abu 4 %, Pemeraman 14 hari

Pengembangan				
Tanggal				
Jam				
Pembacaan				
Pengembangan				

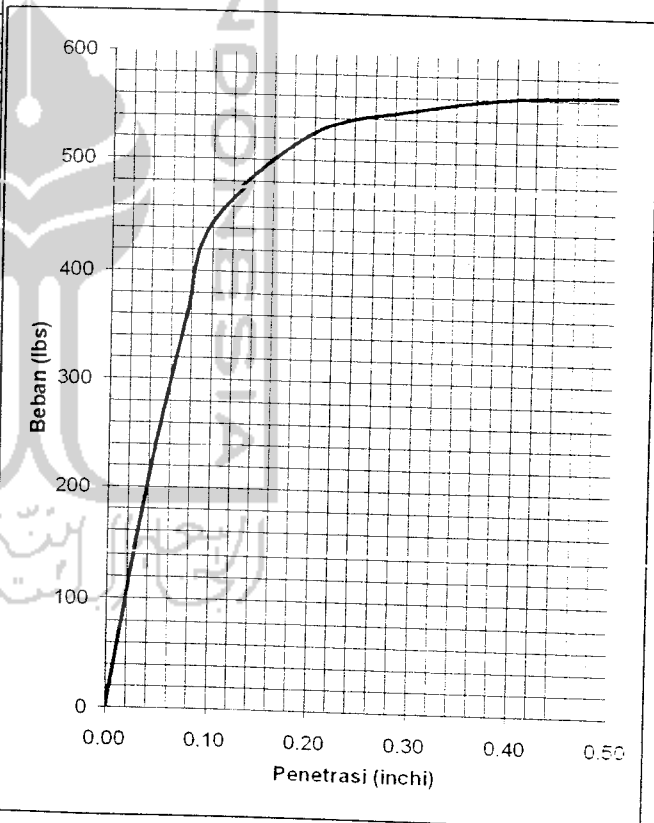
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Bawah	Atas	Bawah	Atas
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	4.7		151.622	0
1/2	0.025	9.7		312.922	0
1	0.050	11.9		383.894	0
1 1/2	0.075	12.4		400.024	0
2	0.100	13.8		445.188	0
3	0.150	15.6		503.256	0
4	0.200	16.3		525.838	0
6	0.300	17		548.42	0
8	0.400	17.4		561.324	0
10	0.500	17.5		564.55	0

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)	33.98	34.62
Tanah kering + cawan (W3 gr)	30.96	31.42
Cawan kosong (W1 gram)	22.01	21.95
Air (W1-W2 gram) ... (1)	3.02	3.20
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	8.95	9.47
Kadar Air (1)/(2)x100 %	33.74	33.79
kadar air rata-rata	33.77	

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Bawah	14.84 %	11.69 %
Atas	0,1"	0,2"
	%	%

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	8312	
Berat cetakan	4248	
Berat tanah basah	4064	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.844	
Berat isi kering	1.378	

BAWAH



Yogyakarta, 02/04/2007

DiPeriksa oleh :

DR. H. Edy Purwanto, CES, DEA
Kapro. 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 : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis
Standard

Tanggal : 14/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwanto
Kode : Sampel 1
Campuran abu 6 %, Pemeraman 0 hari

Pengembangan			
Tanggal			
Jam			
Pembacaan			
Pengembangan			

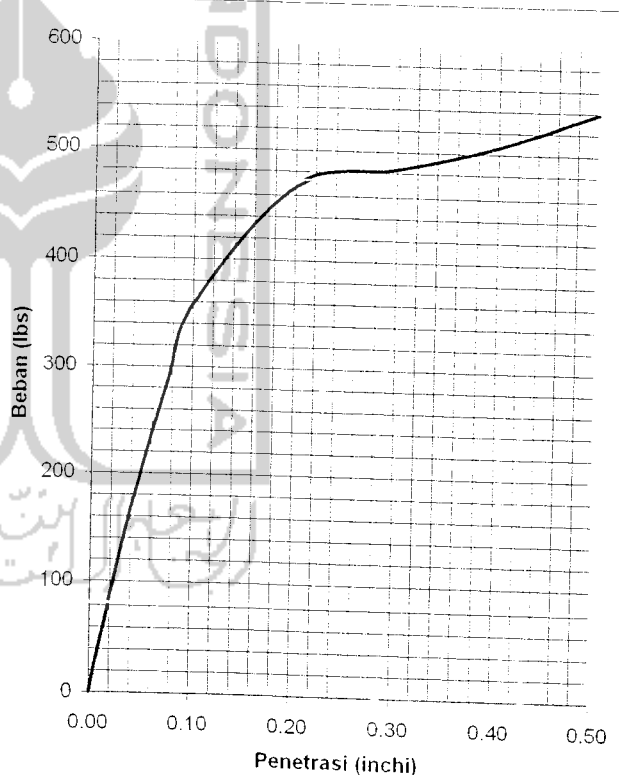
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arlot Beban		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	3.1		100.006	0
1/2	0.025	5.1		164.526	0
1	0.050	7.1		229.046	0
1 1/2	0.075	9.2		296.792	0
2	0.100	11.1		358.086	0
3	0.150	12.9		416.154	0
4	0.200	14.5		467.77	0
6	0.300	15		483.9	0
8	0.400	15.7		506.482	0
10	0.500	16.7		538.742	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)	29.60	30.21
Tanah kering + cawan (W3 gr)	26.97	28.04
Cawan kosong (W1 gram)	22.16	21.62
Air (W1-W2 gram) ... (1)	1.63	2.17
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	4.81	6.42
Kadar Air (1)/(2)x100 %	33.89	33.80
kadar air rata-rata	33.84	

Atas	Harga C B R	
	0.1"	0.2"
	11.94 %	10.39 %
Bawah	0.1"	0.2"
	%	%

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7654	
Berat cetakan	3502	
Berat tanah basah	4152	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.884	
Berat isi kering	1.407	

ATAS



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

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

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis
Standard

Tanggal : 14/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwantoro
Kode : Sampel 1
Campuran abu 6 %, Pemeraman 0 hari

Pengembangan				
Tanggal				
Jam				
Pembacaan				
Pengembangan				

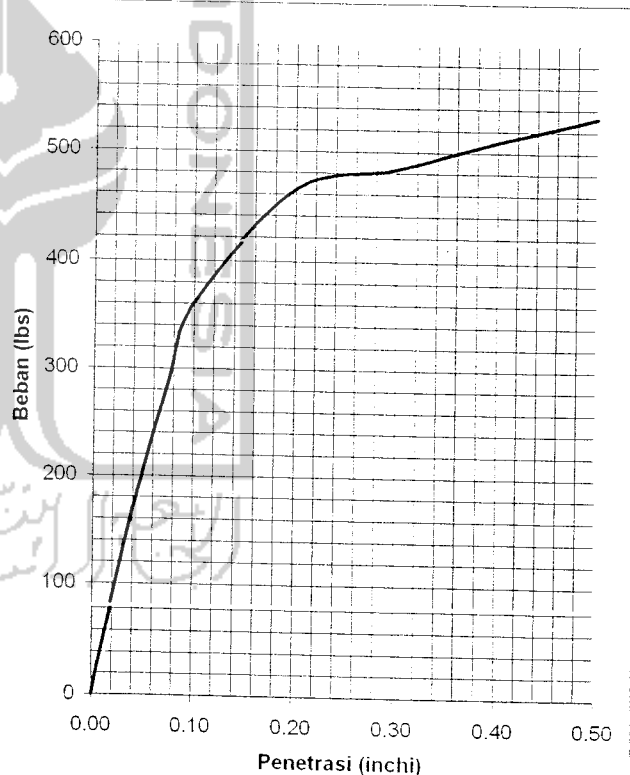
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inci)	Pembacaan Analogi Beban		Beban (lbs)	
		Bawah	Atas	Bawah	Atas
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	2.5		80.65	0
1/2	0.025	6.1		196.786	0
1	0.050	8.5		274.21	0
1 1/2	0.075	9.4		303.244	0
2	0.100	11.2		361.312	0
3	0.150	13.1		422.606	0
4	0.200	14.4		464.544	0
6	0.300	15		483.9	0
8	0.400	15.8		509.708	0
10	0.500	16.5		532.29	0

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)	28.60	30.21
Tanah kering + cawan (W3 gr)	26.97	28.04
Cawan kosong (W1 gram)	22.16	21.62
Air (W1-W2 gram) ... (1)	1.63	2.17
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	4.81	6.42
Kadar Air (1)/(2)x100 %	33.89	33.80
kadar air rata-rata	33.84	

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Bawah		
	12.04 %	10.32 %
	0,1"	0,2"
Atas		
	%	%

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7654	
Berat cetakan	3502	
Berat tanah basah	4152	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.884	
Berat isi kering	1.407	

BAWAH



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

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

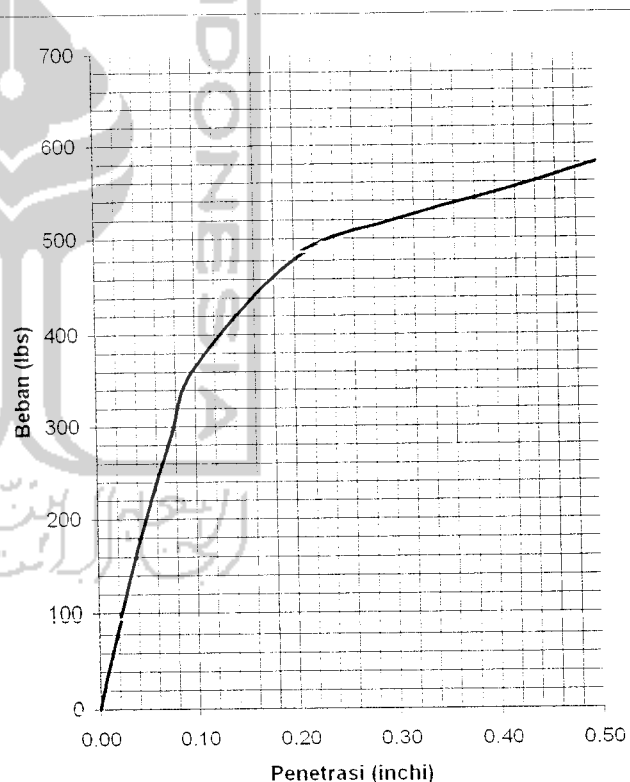
Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis
Standard

Tanggal : 15/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwantoro
Kode : Sampel 1
Campuran abu 6 %, Pemeraman 1 hari

Pengembangan					
Tanggal					
Jam					
Pembacaan					
Pengembangan					
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inci)	Pembacaan Arlaji Beban		Beban kilbs	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	1.8		58.068	0
1/2	0.025	5		161.3	0
1	0.050	8.1		261.306	0
1 1/2	0.075	10.1		325.826	0
2	0.100	11.3		364.538	0
3	0.150	13.1		422.606	0
4	0.200	14.9		480.674	0
6	0.300	16.1		519.386	0
8	0.400	17		548.42	0
10	0.500	18		580.68	0
0					
Kadar Air					II
Tanah basah + cawan (W2 gr)				29.65	30.68
Tanah kering + cawan (W3 gr)				27.76	28.36
Cawan kosong (W1 gram)				22.16	21.60
Air (W1-W2 gram) ... (1)				1.89	2.25
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)				5.60	6.75
Kadar Air (1)/(2)x100 %				33.75	33.75
kadar air rata-rata				33.74	
		Harga C B R			
		0,1"		0,2"	
Atas		12.15 %		10.68 %	
		0,1"		0,2"	
Bawah					
		%		%	

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	8290	
Berat cetakan	4242	
Berat tanah basah	4048	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.836	
Berat isi kering	1.373	

ATAS



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

DR. Ir. Eddy Purwanto, CES, DEA
Kalah 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 : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis

Tanggal : 15/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwanto
Kode : Sampel 1
Campuran abu 6 %, Pemeraman 1 hari

Standard

Pengembangan				
Tanggal				
Jam				
Pembacaan				
Pengembangan				

Penetrasi

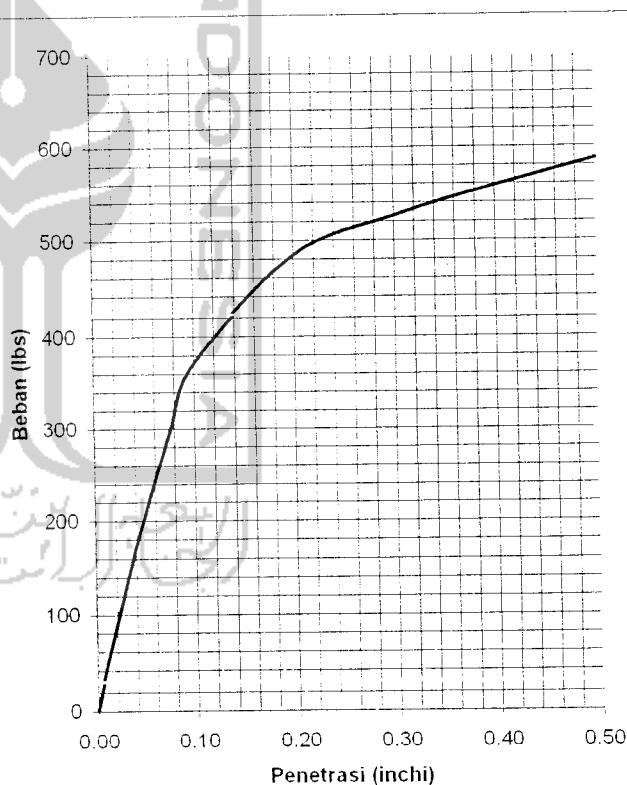
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Bawah	Atas	Bawah	Atas
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	2		64.52	0
1/2	0.025	4.5		145.17	0
1	0.050	8		258.08	0
1 1/2	0.075	10.5		338.73	0
2	0.100	11.5		370.99	0
3	0.150	13.5		435.51	0
4	0.200	15		483.9	0
6	0.300	16.3		525.838	0
8	0.400	17.3		558.098	0
10	0.500	18.2		587.132	

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)	29.65	30.68
Tanah kering + cawan (W3 gr)	27.76	28.39
Cawan kosong (W1 gram)	22.16	21.60
Air (W1-W2 gram) ... (1)	1.89	2.29
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	5.60	6.79
Kadar Air $(1)/(2) \times 100\%$	33.75	33.73
kadar air rata-rata	33.74	

	Harga C B R	
	0.1"	0.2"
Bawah	12.37 %	10.75 %
	0.1"	0.2"
Atas		
	%	%

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	8290	
Berat cetakan	4242	
Berat tanah basah	4048	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.836	
Berat isi kering	1.373	

BAWAH



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Kelas Mekanika Tanah
Kelas 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 : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo

Titik : Tp. 1

Jumlah Pukulan 56 x 3 lapis

Standard

Tanggal : 06/02/2007

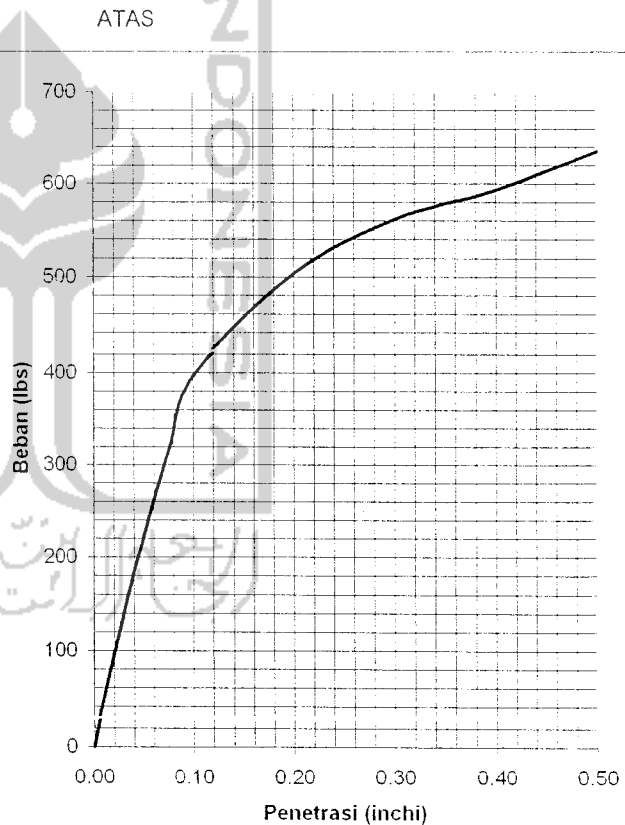
Dikerjakan : Soleh Suwanto

Kode : Sampel 1

Campuran abu 6 %, Pemeraman 3 hari

Pengembangan					
Tanggal					
Jam					
Pembacaan					
Pengembangan					
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inci)	Pembacaan		Beban	
		Arloji Beban		Arloji	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	5.4		174.204	0
1/2	0.025	8.8		283.888	0
1	0.050	9.5		306.47	0
1 1/2	0.075	10.9		351.634	0
2	0.100	12.3		396.798	0
3	0.150	13.3		429.058	0
4	0.200	15.6		503.256	0
6	0.300	17.4		561.324	0
8	0.400	18.4		593.584	0
10	0.500	19.7		635.522	0
0					
Kadar Air					
Tanah basah + cawan + W2 gr		29.87		36.87	
Tanah kering + cawan + W3 gr		29.00		33.11	
Cawan kosong + W1 gram		22.17		21.98	
Air (W1-W2 gram) ... (1)		1.97		3.78	
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)		5.83		11.13	
Kadar Air (1/2) x 100 %		33.79		33.78	
kadar air rata-rata		33.79			
		Harga C B R			
		0.1"		0.2"	
Atas					
		13.23 %		11.18 %	
		0.1"		0.2"	
Bawah					
		%		%	

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7680	
Berat cetakan	3622	
Berat tanah basah	4058	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.841	
Berat isi kering	1.376	



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

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

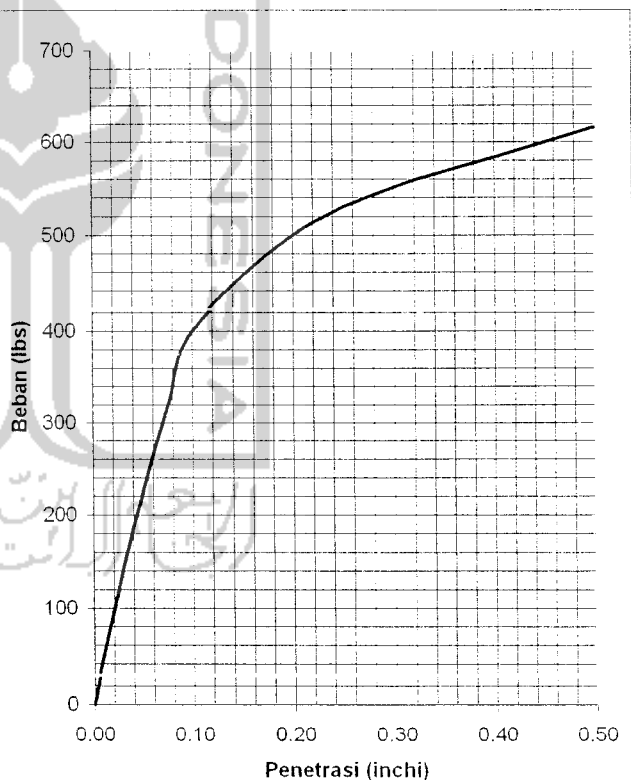
Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis
Standard

Tanggal : 06/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwantoro
Kode : Sampel 1
Campuran abu 6 %, Pemeraman 3 hari

Pengembangan					
Tanggal					
Jam					
Pembacaan					
Pengembangan					
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Bawah	Atas	Bawah	Atas
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	3		96.78	0
1/2	0.025	8.5		274.21	0
1	0.050	10		322.6	0
1 1/2	0.075	11		354.86	0
2	0.100	12.4		400.024	0
3	0.150	13.4		432.284	0
4	0.200	15.5		500.03	0
6	0.300	17.1		551.646	0
8	0.400	18.1		583.906	0
10	0.500	19.1		616.166	
				0	
Kadar Air				I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)				29.97	36.87
Tanah kering + cawan (W3 gr)				28.00	33.11
Cawan kosong (W1 gram)				22.17	21.98
Air (W1-W2 gram) ... (1)				1.97	3.78
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)				5.93	11.13
Kadar Air (1)/(2)x100 %				33.75	33.78
kadar air rata-rata				33.79	
		Harga C B R			
		0.1"		0.2"	
Bawah					
		13.33 %		11.11 %	
		0.1"		0.2"	
Atas					
		%		%	

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7680	
Berat cetakan	3622	
Berat tanah basah	4058	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.841	
Berat isi kering	1.376	

BAWAH



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalah 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

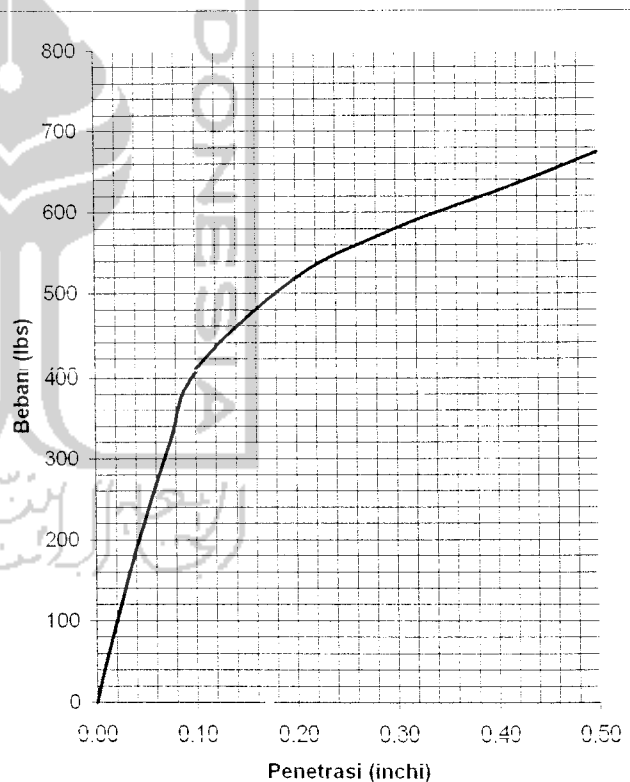
Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis
Standard

Tanggal : 02/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwanto
Kode : Sampel 1
Campuran abu 6 %, Pemeraman 7 hari

Pengembangan								
Tanggal								
Jam								
Pembacaan								
Pengembangan								
Penetrasi								
Waktu (menit)	Penetrasi (inci)	Pembacaan Analogi Beban		Beban (lbs)				
		Atas	Bawah	Atas	Bawah			
0	0.000	0	0	0	0			
1/4	0.013	1		32.26	0			
1/2	0.025	4		129.04	0			
1	0.050	6.9		222.594	0			
1 1/2	0.075	10		322.6	0			
2	0.100	12.6		406.476	0			
3	0.150	14.8		477.448	0			
4	0.200	16.1		519.386	0			
6	0.300	18		580.68	0			
8	0.400	19.4		625.844	0			
10	0.500	20.9		674.234	0			
						0		
Kadar Air							II	
Tanah basah + cawan (W2 gr)						32.64	32.98	
Tanah kering + cawan (W3 gr)						29.98	30.04	
Cawan kosong (W1 gram)						22.10	21.34	
Air (W1-W2 gram) ... (1)						2.66	2.94	
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)						7.88	8.70	
Kadar Air (1)/(2)x100 %						33.76	33.79	
kadar air rata-rata						33.77		
		Harga C B R						
		0.1"		0.2"				
Atas								
		13.55 %		11.54 %				
		0.1"		0.2"				
Bawah								
		%		%				

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7784	
Berat cetakan	3728	
Berat tanah basah	4056	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.840	
Berat isi kering	1.376	

ATAS



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalah. 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 : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis

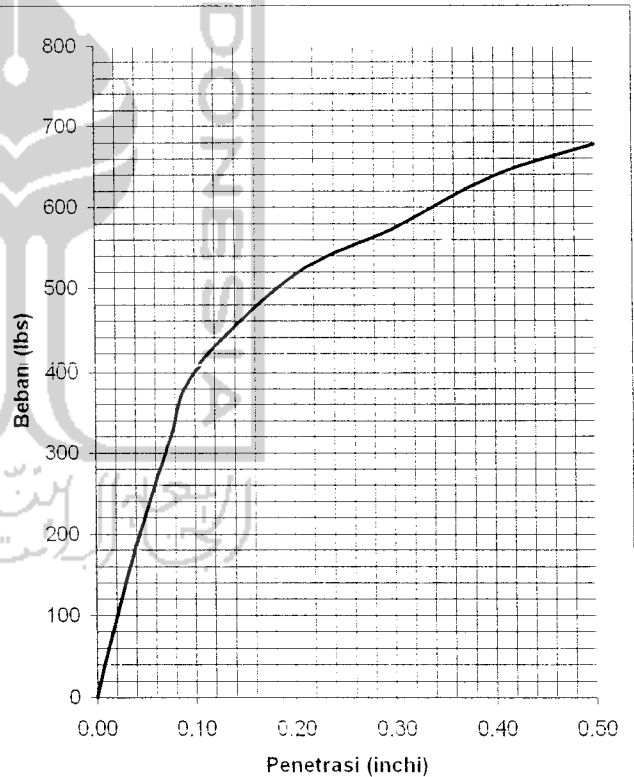
Tanggal : 02/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwantoro
Kode : Sampel 1
Campuran abu 6 %, Pemeraman 7 hari

Standard

Pengembangan					
Tanggal					
Jam					
Pembacaan					
Pengembangan					
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inci)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Bawah	Atas	Bawah	Atas
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	2.1		67.746	0
1/2	0.025	5		161.3	0
1	0.050	8.3		267.758	0
1 1/2	0.075	11		354.86	0
2	0.100	12.4		400.024	0
3	0.150	14.2		458.092	0
4	0.200	16		516.16	0
6	0.300	17.8		574.228	0
8	0.400	19.8		638.748	0
10	0.500	21		677.46	0
0					
Kadar Air				I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)				32.64	32.98
Tanah kering + cawan (W3 gr)				29.98	30.04
Cawan kosong (W1 gram)				22.10	21.34
Air (W1-W2 gram) ... (1)				2.66	2.94
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)				7.88	8.70
Kadar Air $(1)/(2) \times 100 \%$				33.76	33.79
kadar air rata-rata				33.77	
		Harga C B R			
		0,1"		0,2"	
Bawah		13.33 %		11.47 %	
		0,1"		0,2"	
Atas					
		%		%	

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7784	
Berat cetakan	3728	
Berat tanah basah	4056	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.840	
Berat isi kering	1.376	

BAWAH



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Kelas 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 : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
 Titik : Tp. 1
 Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis

Tanggal : 23/02/2007
 Dikerjakan : Soleh Suwanto
 Kode : Sampel 1
 Campuran abu 6 %, Pemeraman 14 hari

Standard

Pengembangan				
Tanggal				
Jam				
Pembacaan				
Pengembangan				

Penetrasi

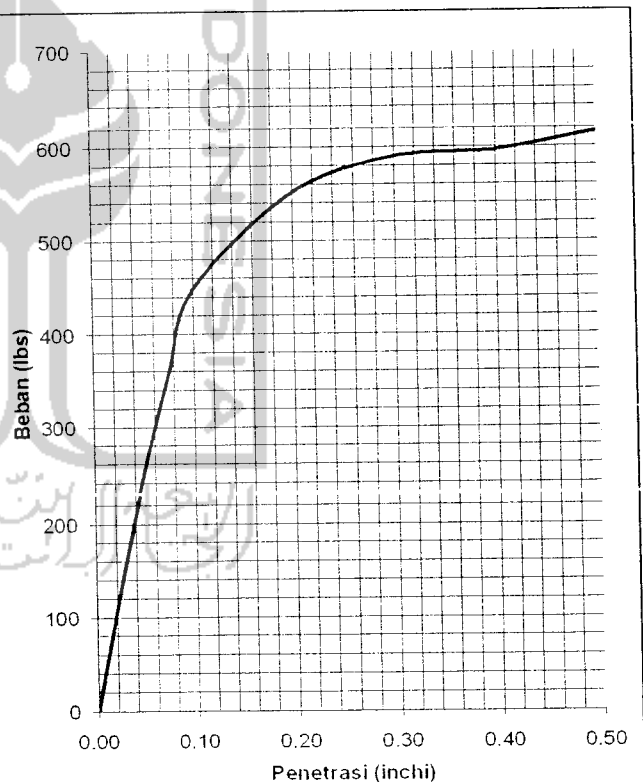
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	3.8		122.588	0
1/2	0.025	8.1		261.306	0
1	0.050	11.1		358.026	0
1 1/2	0.075	13		419.38	0
2	0.100	13.9		448.414	0
3	0.150	15.8		509.708	0
4	0.200	17.1		551.646	0
6	0.300	18.3		590.358	0
8	0.400	18.5		596.81	0
10	0.500	19.1		616.166	0

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)	30.64	31.32
Tanah kering + cawan (W3 gr)	28.46	29.00
Cawan kosong (W1 gram)	22.00	22.13
Air (W1-W2 gram) ... (1)	2.18	2.32
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	6.46	6.87
Kadar Air (1)/(2)x100 %	33.75	33.77
kadar air rata-rata	33.76	

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas		
	14.95 %	12.26 %
	0,1"	0,2"
Bawah		
	%	%

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7697	
Berat cetakan	3673	
Berat tanah basah	4024	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.826	
Berat isi kering	1.365	

ATAS



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

DR. Ir. Eddy Purwanto, CES, DEA
 Kepala 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 : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis
Standard

Tanggal : 23/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwanto
Kode : Sampel 1
Campuran abu 6 %, Pemeraman 14 hari

Pengembangan			
Tanggal			
Jam			
Pembacaan			
Pengembangan			

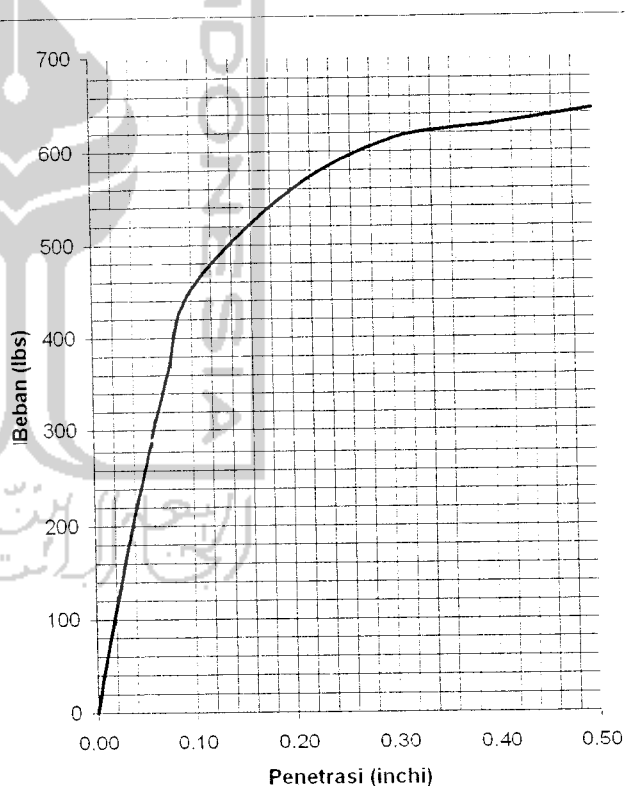
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Bawah	Atas	Bawah	Atas
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	2.8		90.328	0
1/2	0.025	7.5		241.95	0
1	0.050	11		354.86	0
1 1/2	0.075	12.9		416.154	0
2	0.100	14		451.64	0
3	0.150	16		516.16	0
4	0.200	17.3		558.098	0
6	0.300	19		612.94	0
8	0.400	19.5		629.07	0
10	0.500	20		645.2	

Kadar Air		I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)		30.64	31.32
Tanah kering + cawan (W3 gr)		28.46	29.60
Cawan kosong (W1 gram)		22.60	22.13
Air (W1-W2 gram) ... (1)		2.18	2.32
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)		6.46	6.87
Kadar Air (1)/(2)x100 %		33.75	33.77
kadar air rata-rata		33.76	

	Harga C B R	
	0.1"	0.2"
Bawah		
	15.05 %	12.40 %
	0.1"	0.2"
Atas		
	%	%

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7697	
Berat cetakan	3673	
Berat tanah basah	4024	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.826	
Berat isi kering	1.365	

BAWAH



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

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

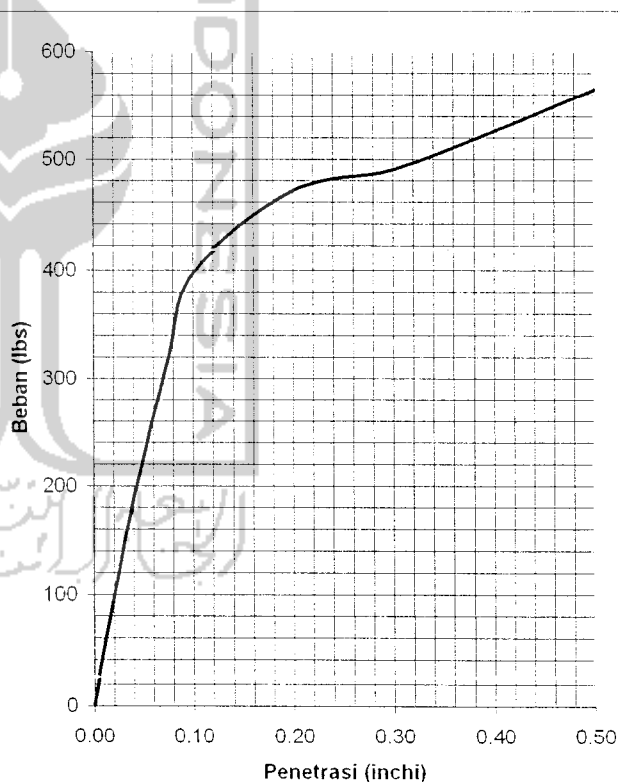
Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis
Standard

Tanggal : 22/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwanto
Kode : Sampel 1
Campuran abu 8 %, Pemeraman 0 hari

Pengembangan					
Tanggal					
Jam					
Pembacaan					
Pengembangan					
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	6		193.56	0
1/2	0.025	8		258.08	0
1	0.050	10.5		338.73	0
1 1/2	0.075	11.2		361.312	0
2	0.100	12.3		396.798	0
3	0.150	13		419.38	0
4	0.200	14.6		470.996	0
6	0.300	15.2		490.352	0
8	0.400	16.3		525.838	0
10	0.500	17.5		564.55	
				0	
Kadar Air				I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)				29.87	31.62
Tanah kering + cawan (W3 gr)				27.91	29.19
Cawan kosong (W1 gram)				22.10	21.99
Air (W1-W2 gram) ... (1)				1.96	2.43
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)				5.81	7.20
Kadar Air (1)/(2)x100 %				33.73	33.75
kadar air rata-rata				33.74	
Atas		Harga C B R			
		0,1"		0,2"	
Bawah		13.23 %		10.47 %	
		0,1"		0,2"	
		%		%	

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7579	
Berat cetakan	3441	
Berat tanah basah	4138	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.877	
Berat isi kering	1.404	

ATAS



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Klab. 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 : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo

Titik : Tp. 1

Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis

Standard

Tanggal : 22/02/2007

Dikerjakan : Soleh Suwanto

Kode : Sampel 1

Campuran abu 8 %, Pemeraman 0 hari

Pengembangan			
Tanggal			
Jam			
Pembacaan			
Pengembangan			

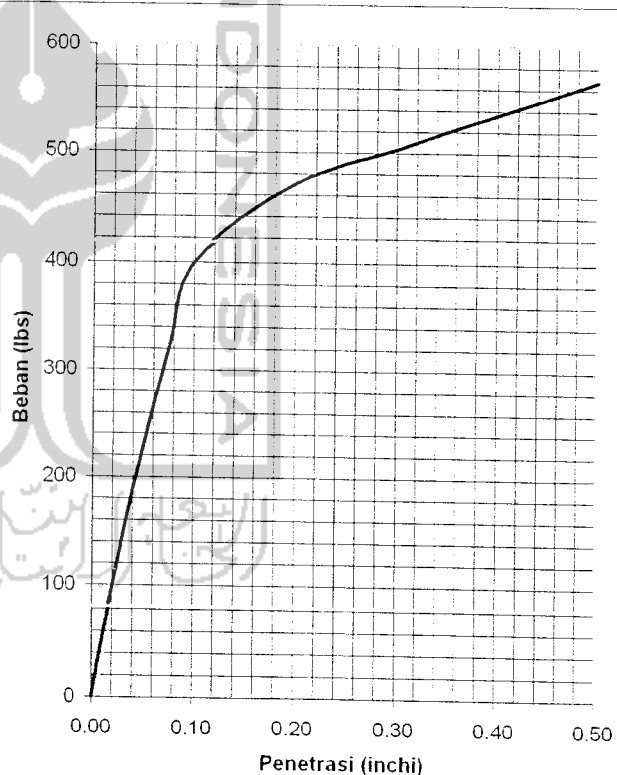
	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7579	
Berat cetakan	3441	
Berat tanah basah	4138	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.877	
Berat isi kering	1.404	

Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Bawah	Atas	Bawah	Atas
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	5.8		187.108	0
1/2	0.025	8.6		277.436	0
1	0.050	11		354.86	0
1 1/2	0.075	11.6		374.216	0
2	0.100	12.4		400.024	0
3	0.150	14.4		464.544	0
4	0.200	14.6		470.996	0
6	0.300	15.6		503.256	0
8	0.400	16.6		535.516	0
10	0.500	17.6		567.776	0

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)	29.87	31.62
Tanah kering + cawan (W3 gr)	27.91	29.19
Cawan kosong (W1 gram)	22.19	21.99
Air (W1-W2 gram) ... (1)	1.96	2.43
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	5.81	7.20
Kadar Air (1)/(2)x100 %	33.73	33.75
kadar air rata-rata	33.74	

Harga C B R		
	0,1"	0,2"
Bawah	13.33 %	10.47 %
	0,1"	0,2"
Atas		
	%	%

BAWAH



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

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

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis

Tanggal : 15/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwantoro
Kode : Sampel 1
Campuran abu 8 %, Pemeraman 1 hari

Standard

Pengembangan				
Tanggal				
Jam				
Pembacaan				
Pengembangan				

Penetrasi

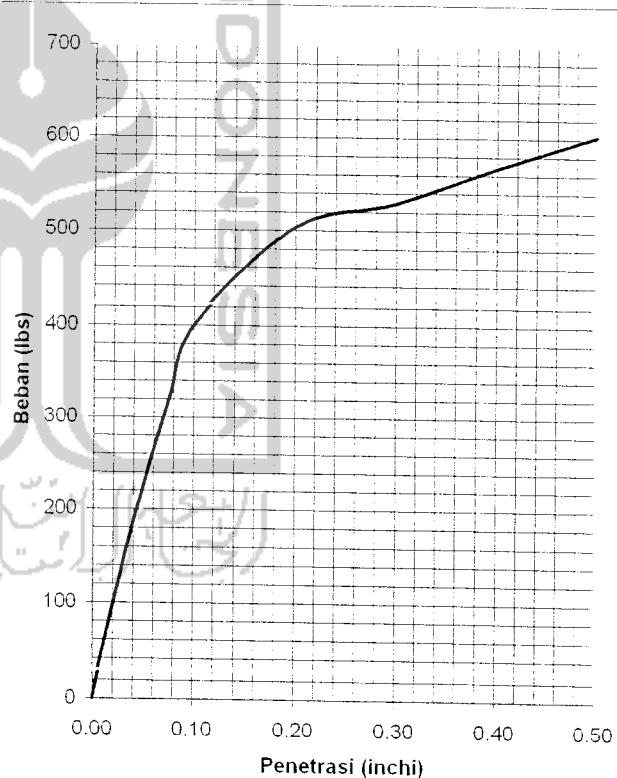
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	7.5		241.95	0
1/2	0.025	9		290.34	0
1	0.050	10.9		351.634	0
1 1/2	0.075	11.3		364.538	0
2	0.100	12.4		400.024	0
3	0.150	13.3		429.058	0
4	0.200	15.6		503.256	0
6	0.300	16.4		529.064	0
8	0.400	17.6		567.776	0
10	0.500	18.7		603.262	0

Kadar Air	I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)	29.38	31.64
Tanah kering + cawan (W3 gr)	27.56	29.16
Cawan kosong (W1 gram)	22.17	21.92
Air (W1-W2 gram) ... (1)	1.82	2.48
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	5.39	7.34
Kadar Air (1)/(2)x100 %	33.77	33.79
kadar air rata-rata	33.78	

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Atas	13.33 %	11.18 %
	0,1"	0,2"
Bawah	%	%

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7694	
Berat cetakan	3584	
Berat tanah basah	4110	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.865	
Berat isi kering	1.394	

ATAS



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh

DR. Ir. Eddy Purwanto, CES, DEA
Kalah Mekanika Tanah
Kalah 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 : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis

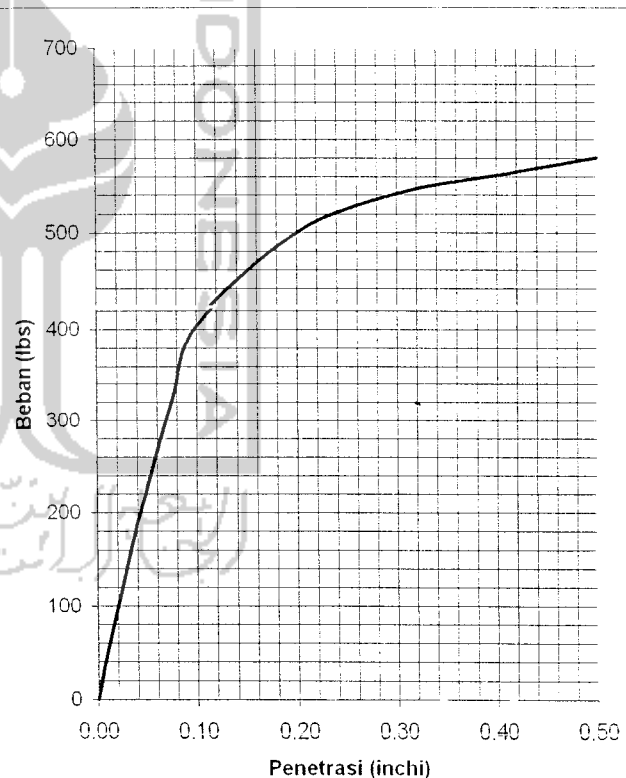
Tanggal : 15/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwantoro
Kode : Sampel 1
Campuran abu 8 %, Pemeraman 1 hari

Standard

Pengembangan					
Tanggal					
Jam					
Pembacaan					
Pengembangan					
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban -lbs-	
		Bawah	Atas	Bawah	Atas
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	6.8		219.368	0
1/2	0.025	9.1		293.566	0
1	0.050	11.2		361.312	0
1 1/2	0.075	11.9		383.894	0
2	0.100	12.5		403.25	0
3	0.150	13.5		435.51	0
4	0.200	15.5		500.03	0
6	0.300	16.8		541.968	0
8	0.400	17.4		561.324	0
10	0.500	18		580.68	
0					
Kadar Air				I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)				29.38	31.64
Tanah kering + cawan (W3 gr)				27.56	29.15
Cawan kosong (W1 gram)				22.17	21.82
Air (W1-W2 gram) ... (1)				1.82	2.48
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)				5.39	7.34
Kadar Air (1)/(2)x100 %				33.77	33.79
kadar air rata-rata				33.78	
		Harga C B R			
		0.1"		0.2"	
Bawah					
		13.44 %		11.11 %	
		0.1"		0.2"	
Atas					
		%		%	

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7694	
Berat cetakan	3584	
Berat tanah basah	4110	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.865	
Berat isi kering	1.394	

BAWAH



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalt. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

JALAN KALIURANG KM 14.4 TELP. (0274) 895042 YOGYAKARTA

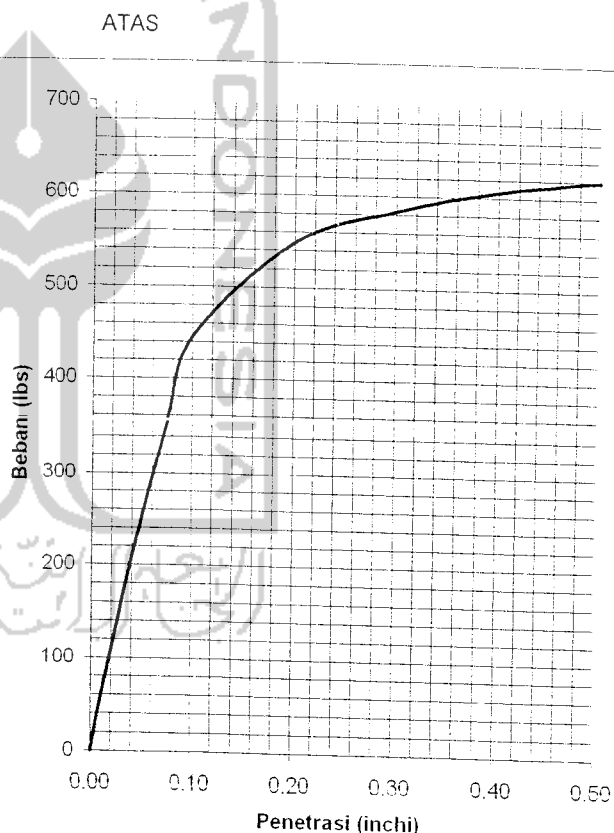
PENGUJIAN C B R LABORATORIUM
SNI-1744-1989-F

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis
Standard

Tanggal : 15/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwanto
Kode : Sampel 1
Campuran abu 8 %, Pemeraman 3 hari

Pengembangan					
Tanggal					
Jam					
Pembacaan					
Pengembangan					
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inci)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	4		129.04	0
1/2	0.025	6.6		212.916	0
1	0.050	9.9		319.374	0
1 1/2	0.075	12.3		396.798	0
2	0.100	13.8		445.188	0
3	0.150	14.9		480.674	0
4	0.200	17		548.42	0
6	0.300	18.1		583.906	0
8	0.400	18.8		606.488	0
10	0.500	19.2		619.392	0
0					
Kadar Air			I	II	
Tanah basah + cawan (W2 gr)			33.71	34.21	
Tanah kering + cawan (W3 gr)			30.71	31.04	
Cawan kosong (W1 gram)			21.83	21.68	
Air (W1-W2 gram) ... (1)			3.00	3.17	
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)			8.88	9.36	
Kadar Air (1)/(2)x100 %			33.78	33.87	
kadar air rata-rata			33.83		
		Harga C B R			
		0,1"		0,2"	
Atas					
		14.84 %		12.19 %	
		0,1"		0,2"	
Bawah					
		%		%	

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7668	
Berat cetakan	3609	
Berat tanah basah	4059	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.841	
Berat isi kering	1.376	



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh:

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

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

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis

Tanggal : 15/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwanto
Kode : Sampel 1
Campuran abu 8 %, Pemeraman 3 hari

Standard

Pengembangan			
Tanggal			
Jam			
Pembacaan			
Pengembangan			

Penetrasi

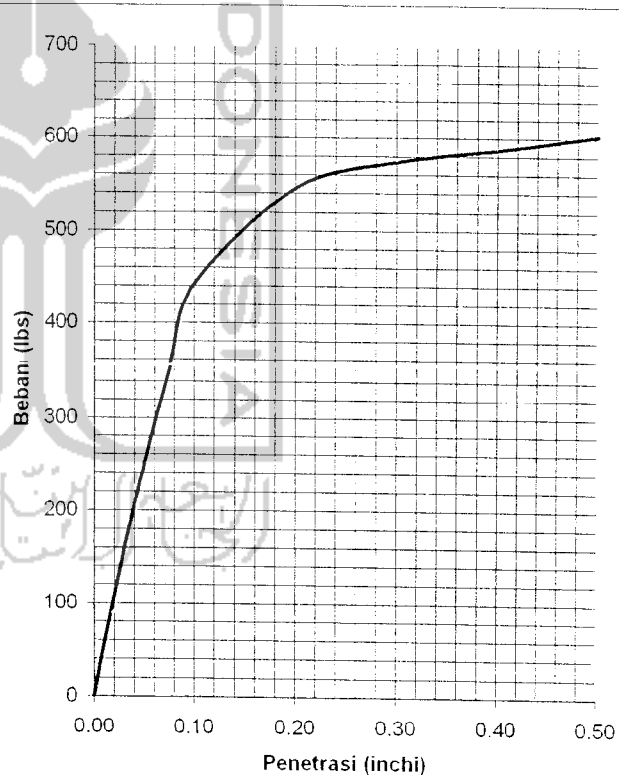
Waktu (menit)	Penetrasi (inci)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Bawah	Atas	Bawah	Atas
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	3		96.78	0
1/2	0.025	6.5		209.69	0
1	0.050	10		322.6	0
1 1/2	0.075	12.5		403.25	0
2	0.100	13.7		441.962	0
3	0.150	14.5		497.77	0
4	0.200	16.9		545.194	0
6	0.300	17.8		574.228	0
8	0.400	18.2		587.132	0
10	0.500	18.7		603.262	0

Kadar Air		I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)		33.71	34.21
Tanah kering + cawan (W3 gr)		30.71	31.04
Cawan kosong (W1 gram)		21.83	21.68
Air (W1-W2 gram) ... (1)		3.00	3.17
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)		8.88	9.36
Kadar Air (1)/(2)x100 %		33.78	33.87
kadar air rata-rata		33.83	

	Harga C B R	
	0,1"	0,2"
Bawah	14.73 %	12.12 %
	0,1"	0,2"
Atas		
	%	%

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7668	
Berat cetakan	3609	
Berat tanah basah	4059	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.841	
Berat isi kering	1.376	

BAWAH



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh:

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

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

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis

Tanggal : 02/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwanto
Kode : Sampel 1
Campuran abu 8 %, Pemeraman 7 hari

Standard

Pengembangan			
Tanggal			
Jam			
Pembacaan			
Pengembangan			

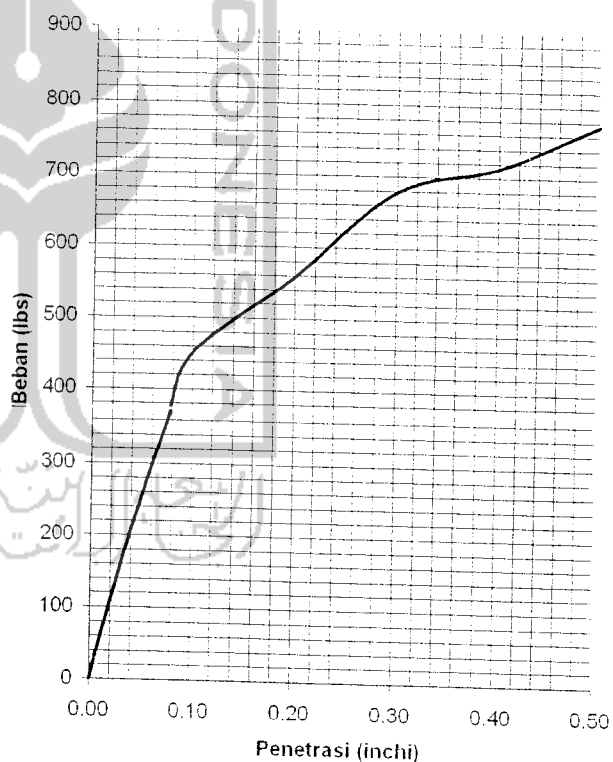
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arlciil Beban		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	1.5	0	48.39	0
1/2	0.025	3.8	0	122.588	0
1	0.050	11	0	354.86	0
1 1/2	0.075	13.1	0	422.606	0
2	0.100	14	0	451.64	0
3	0.150	15.8	0	509.708	0
4	0.200	17.3	0	558.098	0
6	0.300	21	0	677.46	0
8	0.400	22.1	0	712.946	0
10	0.500	24	0	774.24	0

Kadar Air		
	I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)	30.92	31.24
Tanah kering + cawan (W3 gr)	28.69	28.80
Cawan kosong (W1 gram)	22.04	21.57
Air (W1-W2 gram) ... (1)	2.24	2.44
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)	6.64	7.23
Kadar Air (1/2)x100 %	33.73	33.75
kadar air rata-rata	33.74	

	Harga C B R	
	0.1"	0.2"
Atas	15.05 %	12.40 %
	0.1"	0.2"
Bawah		
	%	%

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7558	
Berat cetakan	3505	
Berat tanah basah	4053	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.839	
Berat isi kering	1.375	

ATAS



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

DR. Ir. Eddy Purwanto, CES, DEA
Kalah 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 : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis

Tanggal : 02/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwantoro
Kode : Sampel 1
Campuran abu 8 %, Pemeraman 7 hari

Standard

Pengembangan				
Tanggal				
Jam				
Pembacaan				
Pengembangan				

Penetrasi

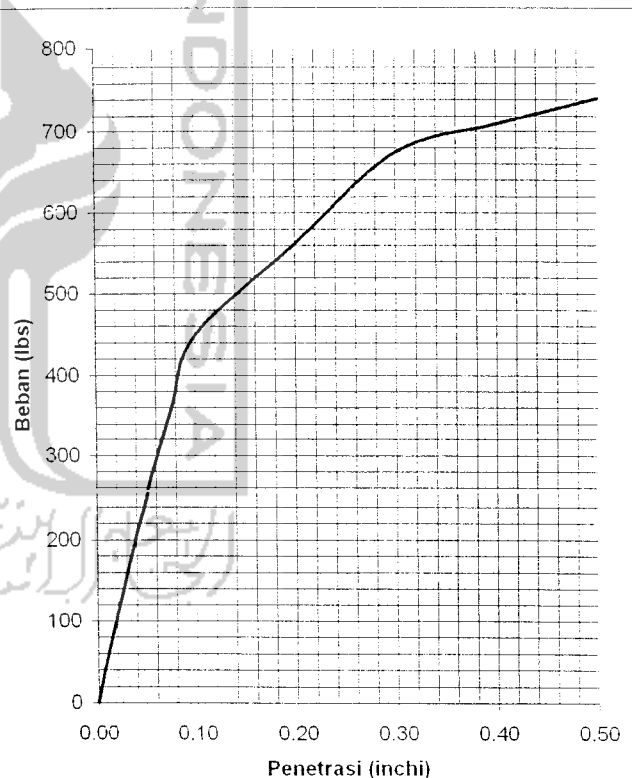
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Bawah	Atas	Bawah	Atas
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	5		161.3	0
1/2	0.025	6.1		196.786	0
1	0.050	10.6		341.956	0
1 1/2	0.075	13		419.38	0
2	0.100	13.9		448.414	0
3	0.150	15.9		512.934	0
4	0.200	17.4		561.324	0
6	0.300	20.9		674.234	0
8	0.400	22		709.72	0
10	0.500	23		741.98	0

Kadar Air		I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)		30.92	31.24
Tanah kering + cawan (W3 gr)		28.68	29.80
Cawan kosong (W1 gram)		22.04	21.57
Air (W1-W2 gram) ... (1)		2.24	2.44
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)		6.64	7.23
Kadar Air (1)/(2)x100 %		33.73	33.75
kadar air rata-rata		33.74	

	Harga C B R	
	0.1"	0.2"
Bawah		
	14.95 %	12.47 %
	0.1"	0.2"
Atas		
	%	%

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7558	
Berat cetakan	3505	
Berat tanah basah	4053	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.839	
Berat isi kering	1.375	

BAWAH



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalah 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

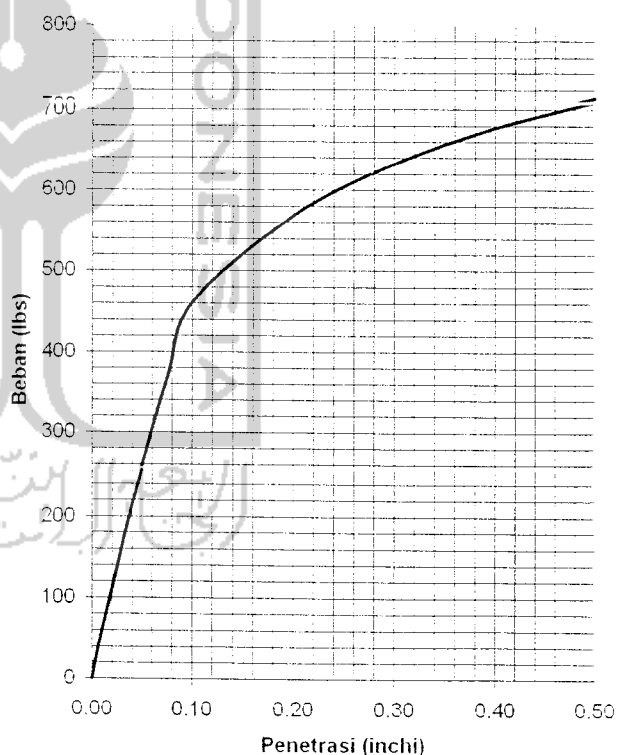
Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis
Standard

Tanggal : 21/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwanto
Kode : Sampel 1
Campuran abu 8 %, Pemeraman 14 hari

Pengembangan					
Tanggal					
Jam					
Pembacaan					
Pengembangan					
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arlak Beban		Beban (lbs)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	6		193.56	0
1/2	0.025	9		290.34	0
1	0.050	11.4		367.764	0
11/2	0.075	12.6		406.476	0
2	0.100	14.3		461.318	0
3	0.150	15.3		493.578	0
4	0.200	17.6		567.776	0
6	0.300	19.6		632.296	0
8	0.400	21		677.46	0
10	0.500	22		709.72	0
				0	
Kadar Air				I	II
Tanah basah + cawan (W2 gr)				32.64	33.21
Tanah kering + cawan (W3 gr)				29.87	30.33
Cawan kosong (W1 gram)				21.65	21.80
Air (W1-W2 gram) ... (1)				2.77	2.98
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)				8.22	8.58
Kadar Air : 1/2 x 100 %				33.70	38.76
kadar air rata-rata				33.73	
Atas		Harga C B R			
		0.1"		0.2"	
		15.38 %		12.62 %	
		0.1"		0.2"	
Bawah					
		%		%	

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7558	
Berat cetakan	3505	
Berat tanah basah	4053	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.839	
Berat isi kering	1.375	

ATAS



Yogyakarta, 22/03/2007

DiPeriksa oleh :

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL -FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

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

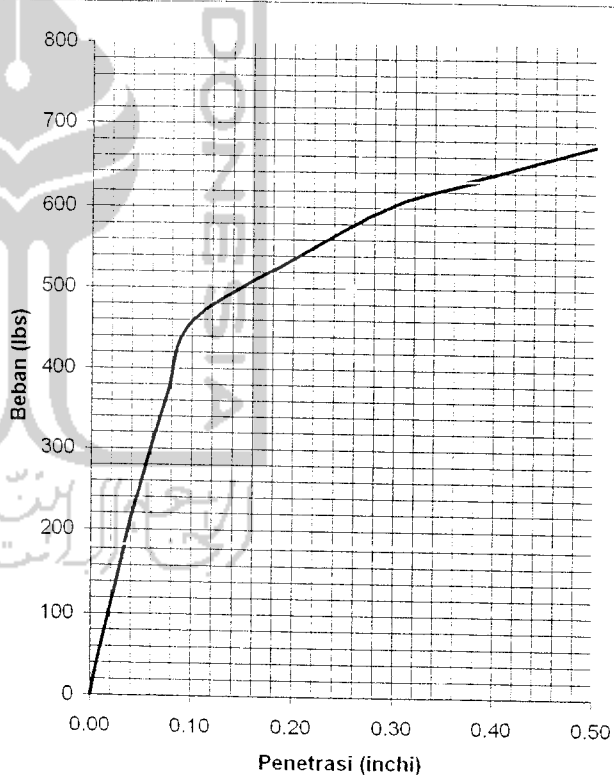
Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Pereng, Ngentakrejo, Lendah, Kulon Progo
Titik : Tp. 1
Jumlah Pukulan : 56 x 3 lapis
Standard

Tanggal : 21/02/2007
Dikerjakan : Soleh Suwanto
Kode : Sampel 1
Campuran abu 8 %, Pemeraman 14 hari

Pengembangan					
Tanggal					
Jam					
Pembacaan					
Pengembangan					
Penetrasi					
Waktu (menit)	Penetrasi (inc)	Pembacaan Arloji Beban		Beban (lbs)	
		Bawah	Atas	Bawah	Atas
0	0.000	0	0	0	0
1/4	0.013	5		161.3	0
1/2	0.025	8.5		274.21	0
1	0.050	11.3		364.538	0
1 1/2	0.075	12.5		403.25	0
2	0.100	14.2		458.092	0
3	0.150	15.4		496.804	0
4	0.200	16.6		535.516	0
6	0.300	18.7		603.262	0
8	0.400	19.8		638.748	0
10	0.500	20.9		674.234	0
0					
Kadar Air					
		I		II	
Tanah basah + cawan (W2 gr)		32.64		33.21	
Tanah kering + cawan (W3 gr)		29.87		30.33	
Cawan kosong (W1 gram)		21.65		21.80	
Air (W1-W2 gram) ... (1)		2.77		2.88	
Tanah kering (W2-W3 gram) ... (2)		8.22		8.53	
Kadar Air (1)/(2)x100 %		33.70		33.76	
kadar air rata-rata		33.73			
		Harga C B R			
		0.1"		0.2"	
Bawah					
		15.27 %		11.90 %	
		0.1"		0.2"	
Atas					
		%		%	

	Sebelum	Sesudah
Berat tanah + cetakan	7558	
Berat cetakan	3505	
Berat tanah basah	4053	
Isi cetakan	2204.24	
Berat isi basah	1.839	
Berat isi kering	1.375	

BAWAH



Yogyakarta, 22/03/2007

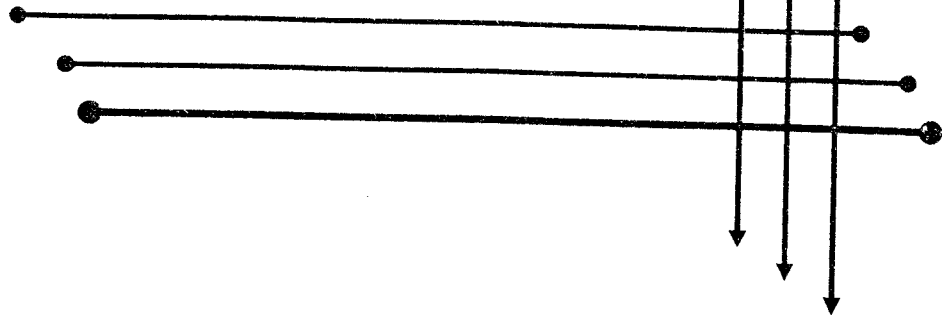
DiPeriksa oleh :

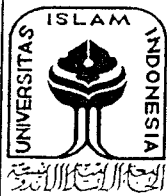
DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Kalab. Mekanika Tanah

Lampiran 4



HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 22/02/2007

Tested by : Soleh Suwantoro

Kode : Sampel 1

jenis : Remolded asli

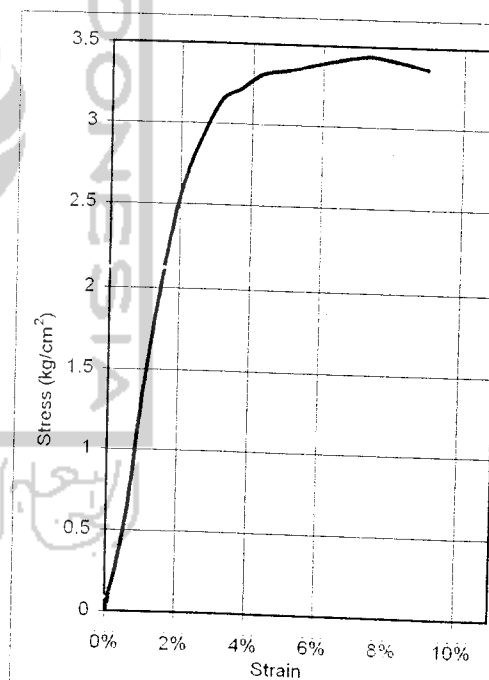
Penambahan Abu: 0%, Pemeraman 0 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	155.35
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.80
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.348358

Water Content		
Wt Container (cup). gr	7.71	7.80
Wt of Cup + Wet soil. gr	13.150	15.20
Wt of Cup + Dry soil. gr	11.78	13.33
Water Content %	33.66	33.82
Average water content %	33.738	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation	Load	Unit	Total load	Sample
dial rading	dial	Strain	on sample	stress
(x 10 ⁻²)	(unit)	(DL/Lo)	(kg)	(kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	12.5	0.53%	6.35375	0.55729
80	32.5	1.05%	16.51975	1.4412876
120	48.5	1.58%	24.65255	2.1394039
160	60	2.11%	30.498	2.6325318
200	67.1	2.63%	34.10693	2.9282199
240	72.5	3.16%	36.85175	3.1467719
280	74.5	3.68%	37.86835	3.2160056
320	76.9	4.21%	39.08827	3.3014685
360	78	4.74%	39.6474	3.3302943
400	78.9	5.26%	40.10487	3.350109
440	80.1	5.79%	40.71483	3.3821665
480	81.1	6.32%	41.22313	3.4052601
520	82.1	6.84%	41.73143	3.427882
560	82.9	7.37%	42.13807	3.4417287
600	82.9	7.89%	42.13807	3.4221734
640	82.8	8.42%	42.08724	3.3985137
680	82.5	8.95%	41.93475	3.3667393



qu =	3.44173 kg/cm ²
α =	57 °
Φ =	24 °
Cohesion =	1.118 kg/cm ²

Yogyakarta, 22/03/2007

Diperiksa oleh

[Signature]

DR. Ir. Eddy Purwanto, CES, DEA
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 22/02/2007

Tested by : Soleh Suwanto

Kode : Sampel 2

jenis : Remolded asli

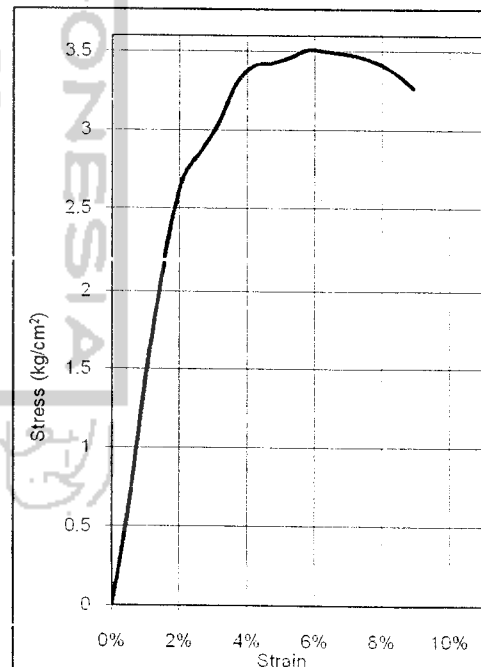
Penambahan Abu: 0%, Pemeraman 0 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	154.4
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.79
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3401124

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.71	7.80
Wt of Cup + Wet soil, gr	13.150	15.20
Wt of Cup + Dry soil, gr	11.78	13.33
Water Content %	33.66	33.82
Average water content %	33.738	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	15	0.53%	7.6245	0.668748
80	34.5	1.05%	17.53635	1.5299822
120	50.2	1.58%	25.51666	2.2143933
160	61.3	2.11%	31.15879	2.68957
200	65.6	2.63%	33.34448	2.8627604
240	70	3.16%	35.581	3.0382625
280	76.3	3.68%	38.78329	3.2937078
320	79.4	4.21%	40.35902	3.4087985
360	80.2	4.74%	40.76566	3.4242257
400	81.5	5.26%	41.42645	3.4605055
440	83.1	5.79%	42.23973	3.5088394
480	83.4	6.32%	42.39222	3.5018335
520	83.5	6.84%	42.44305	3.4863355
560	83.5	7.37%	42.44305	3.4666387
600	83	7.89%	42.1889	3.4263015
640	82	8.42%	41.6806	3.3656776
680	80.1	8.95%	40.71483	3.2687978



qu = 3.50884 kg/cm²
 α = 58°
 Φ = 26°
 Cohesion = 1.096 kg/cm²

Yogyakarta, 22/03/2007

Diperiksa oleh :

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir
 Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.
 Boring No. :
 Depth : 1.5 meter

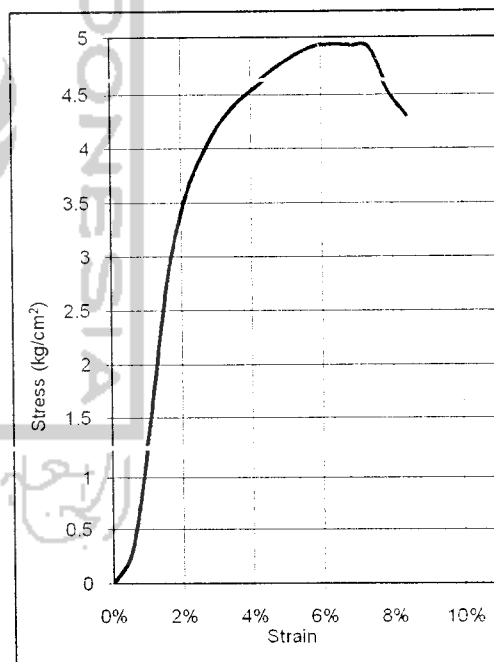
Date : 07/02/2007
 Tested by : Soleh Suwantoro
 Kode : Sampel 1
 jenis : Remolded
 Penambahan Abu: 2%, Pemeraman 0 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	152.94
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.78
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3267415

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.69	7.70
Wt of Cup + Wet soil, gr	14.630	13.50
Wt of Cup + Dry soil, gr	12.87	12.04
Water Content %	33.98	33.64
Average water content %	33.809	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	7	0.53%	3.5581	0.3120824
80	32	1.05%	16.2656	1.4191139
120	63.5	1.58%	32.27705	2.8010752
160	81	2.11%	41.1723	3.553918
200	91	2.63%	46.2553	3.9712073
240	98.2	3.16%	49.91506	4.2622483
280	103.2	3.68%	52.45656	4.4549232
320	107	4.21%	54.3881	4.5937208
360	110.8	4.74%	56.31964	4.7307257
400	114	5.26%	57.9462	4.8404617
440	116.5	5.79%	59.21695	4.919131
480	117.5	6.32%	59.72525	4.9336383
520	118	6.84%	59.9794	4.9267974
560	118.2	7.37%	60.08106	4.9072658
600	110	7.89%	55.913	4.5408815
640	105	8.42%	53.3715	4.3097093



qu	=	4.93364 kg/cm ²
α	=	55 °
Φ	=	20 °
Cohesion	=	1.727 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa/oleh :

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir
 Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.
 Boring No. :
 Depth : 1.5 meter

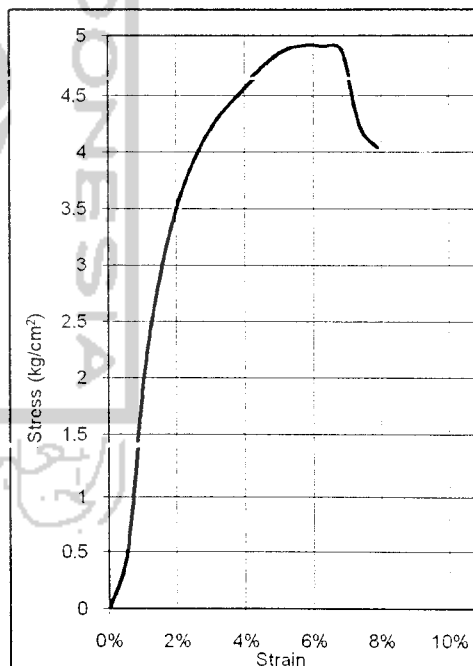
Date : 07/02/2007
 Tested by : Soleh Suwantoro
 Kode : Sampel 2
 jenis : Remolded
 Penambahan Abu: 2%, Pemeraman 0 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	152.83
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.77
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3257873

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.69	7.70
Wt of Cup + Wet soil, gr	14.630	13.50
Wt of Cup + Dry soil, gr	12.87	12.04
Water Content %	33.98	33.64
Average water content %	33.809	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading ($\times 10^{-2}$)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	11	0.53%	5.5913	0.4904152
80	46.8	1.05%	23.78844	2.0754541
120	68	1.58%	34.5644	2.9995766
160	82.3	2.11%	41.83309	3.6109561
200	92	2.63%	46.7636	4.0148469
240	98.8	3.16%	50.22004	4.2882905
280	103.6	3.68%	52.65988	4.4721903
320	108	4.21%	54.8964	4.6366528
360	112	4.74%	56.9296	4.781961
400	115	5.26%	58.4545	4.8829219
440	116.5	5.79%	59.21695	4.919131
480	116.9	6.32%	59.42027	4.9084452
520	116.8	6.84%	59.36944	4.8766944
560	102	7.37%	51.8466	4.2346963
600	98	7.89%	49.8134	4.0455126



qu = 4.91913 kg/cm²
 α = 54.5°
 ϕ = 19°
 Cohesion = 1.754 kg/cm²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir
 Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.
 Boring No. :
 Depth : 1.5 meter

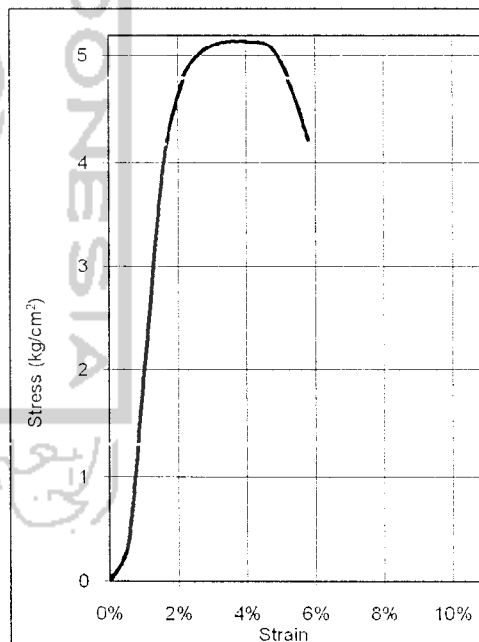
Date : 08/02/2007
 Tested by : Soleh Suwanto
 Kode : Sampel 1
 jenis : Remolded
 Penambahan Abu: 2%, Pemeraman 1 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	154.08
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.79
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3366309

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.69	7.70
Wt of Cup + Wet soil, gr	14.630	13.50
Wt of Cup + Dry soil, gr	12.87	12.04
Water Content %	33.98	33.64
Average water content %	33.809	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading ($\times 10^{-2}$)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	8.2	0.53%	4.16806	0.3655822
80	49	1.05%	24.9067	2.1730182
120	90.2	1.58%	45.84866	3.9788501
160	108.3	2.11%	55.04889	4.7517199
200	115.1	2.63%	58.50533	5.0229226
240	118	3.16%	59.9794	5.1216425
280	119.1	3.68%	60.53853	5.1412922
320	119.6	4.21%	60.79268	5.1346637
360	119	4.74%	60.4877	5.0808336
400	112	5.26%	56.9296	4.7555413
440	100	5.79%	50.83	4.2224301

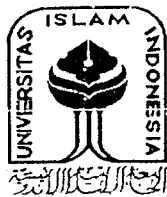


qu = 5.14129 kg/cm²
 $\alpha = 55^\circ$
 $\phi = 20^\circ$
 Cohesion = 1.800 kg/cm²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir
 Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.
 Boring No. :
 Depth : 1.5 meter

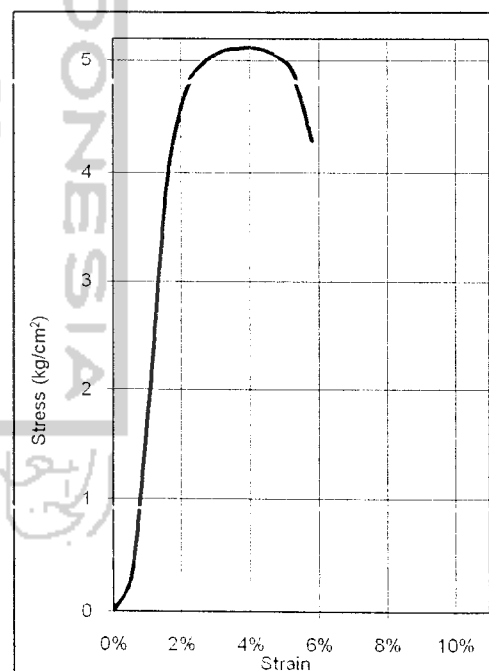
Date : 08/02/2007
 Tested by : Soleh Suwanto
 Kode : Sampel 2
 jenis : Remolded
 Penambahan Abu: 2%, Pemeraman 1 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	154.12
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.79
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3369779

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.69	7.70
Wt of Cup + Wet soil, gr	14.630	13.50
Wt of Cup + Dry soil, gr	12.87	12.04
Water Content %	33.98	33.64
Average water content %	33.809	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading ($\times 10^{-2}$)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	7.5	0.53%	3.81225	0.334374
80	44	1.05%	22.3652	1.9512816
120	88.8	1.58%	45.13704	3.9170941
160	107.9	2.11%	54.84557	4.7341697
200	114	2.63%	57.9462	4.974919
240	117.2	3.16%	59.57276	5.0869195
280	118.5	3.68%	60.23355	5.1153915
320	119.2	4.21%	60.58936	5.1174909
360	118.3	4.74%	60.13189	5.0509463
400	114.9	5.26%	58.40367	4.8786759
440	102	5.79%	51.8466	4.3068787

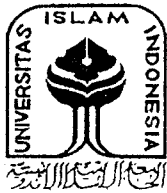


qu = 5.11749 kg/cm²
 α = 55.5°
 ϕ = 21°
 Cohesion = 1.759 kg/cm²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 10/02/2007

Tested by : Soleh Suwanto

Kode : Sampel 1

jenis : Remolded

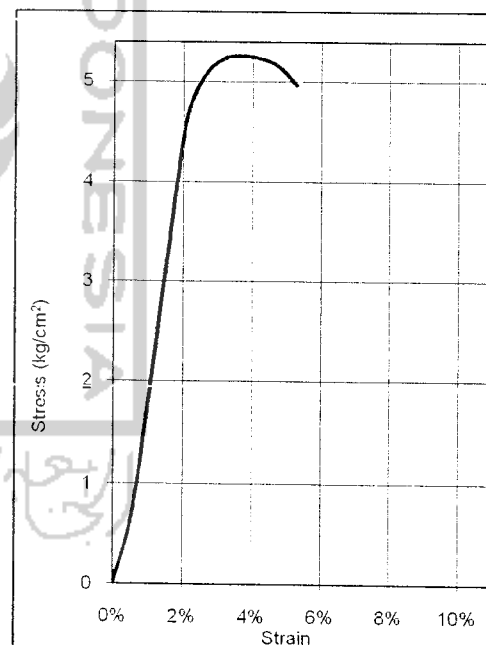
Penambahan Abu: 2%, Pemeraman 3 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	153.68
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.78
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3331609

Water Content		
Wt Container (cup). gr	7.69	7.70
Wt of Cup + Wet soil. gr	14.630	13.50
Wt of Cup + Dry soil. gr	12.87	12.04
Water Content %	33.98	33.64
Average water content %	33.809	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading ($\times 10^{-2}$)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	15.5	0.53%	7.87865	0.6910396
80	44.6	1.05%	22.67018	1.97789
120	75.2	1.58%	38.22416	3.3171788
160	105.5	2.11%	53.62565	4.6288684
200	116	2.63%	58.9628	5.0621983
240	120.5	3.16%	61.25015	5.2301519
280	121.8	3.68%	61.91094	5.2578454
320	121.9	4.21%	61.96177	5.2334072
360	120.8	4.74%	61.40264	5.1576865
400	117	5.26%	59.4711	4.9678423



qu =	5.25785 kg/cm ²
α =	62 °
ϕ =	34 °
Cohesion =	1.398 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh:

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 10/02/2007

Tested by : Soleh Suwanto

Kode : Sampel 2

jenis : Remolded

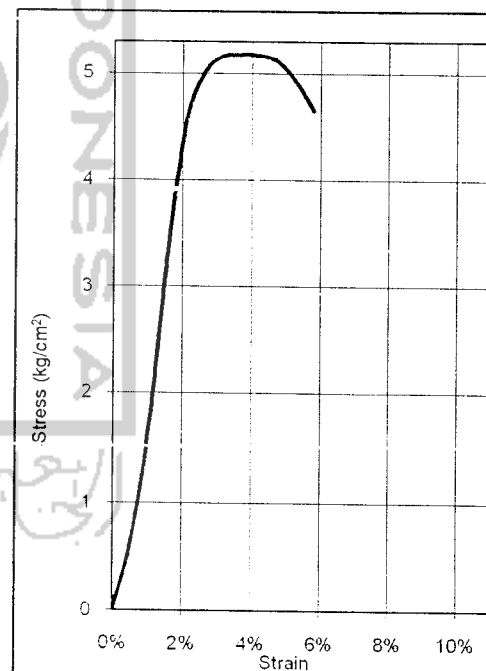
Penambahan Abu: 2%, Pemeraman 3 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	153.93
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.78
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3275222

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.69	7.70
Wt of Cup + Wet soil, gr	14.630	13.50
Wt of Cup + Dry soil, gr	12.87	12.04
Water Content %	33.98	33.64
Average water content %	33.809	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	14.9	0.53%	7.57367	0.6642897
80	40	1.05%	20.332	1.7738924
120	76.2	1.58%	38.73246	3.3612902
160	104	2.11%	52.8632	4.5630551
200	115	2.63%	58.4545	5.0185586
240	119	3.16%	60.4877	5.1650463
280	120	3.68%	60.996	5.1801433
320	120.4	4.21%	61.19932	5.1690092
360	119.8	4.74%	60.89434	5.1149904
400	116	5.26%	58.9628	4.9253821
440	110	5.79%	55.913	4.6446731



qu	=	5.18014 kg/cm ²
α	=	63 °
φ	=	36 °
Cohesion	=	1.320 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh

DR. Ir. Eddy Purwanto, CES, DEA
Kaltab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 14/02/2007

Tested by : Soleh Suwantoro

Kode : Sampel 1

jenis : Remolded

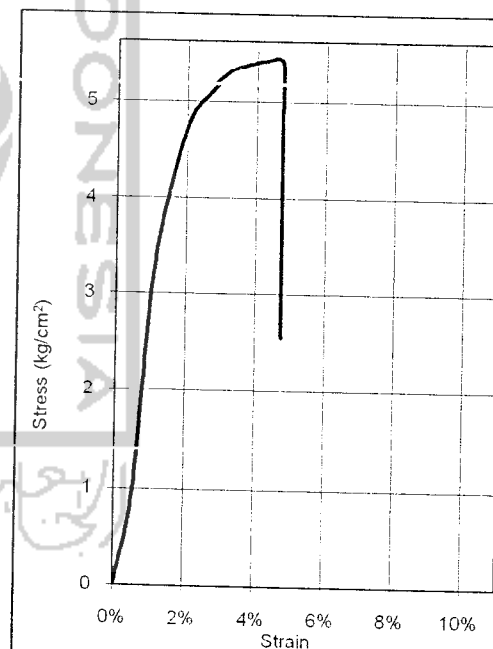
Penambahan Abu: 2%, Pemeraman 7 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	153.07
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.78
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3278692

Water Content		
Wt Container (cup). gr	7.69	7.70
Wt of Cup + Wet soil, gr	14.630	13.50
Wt of Cup + Dry soil, gr	12.87	12.04
Water Content %	33.98	33.64
Average water content %	33.809	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading	Load dial	Unit Strain	Total load on sample	Sample stress
($\times 10^{-2}$)	(unit)	(DL/Lo)	(kg)	(kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	21.8	0.53%	11.08094	0.9719138
80	71	1.05%	36.0893	3.148659
120	95	1.58%	48.2885	4.1905849
160	110.1	2.11%	55.96383	4.8306959
200	116.5	2.63%	59.21695	5.0840181
240	121.3	3.16%	61.65679	5.2648749
280	123.8	3.68%	62.92754	5.3441811
320	125.6	4.21%	63.84248	5.3922555
360	125.9	4.74%	63.99497	5.3754365
360	110	4.74%	55.913	4.6965689
360	60	4.74%	30.498	2.5617648

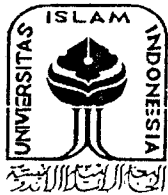


qu = 5.39226 kg/cm²
 α = 64°
 ϕ = 38°
 Cohesion = 1.315 kg/cm²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh:

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 14/02/2007

Tested by : Soleh Suwantoro

Kode : Sampel 2

jenis : Remolded

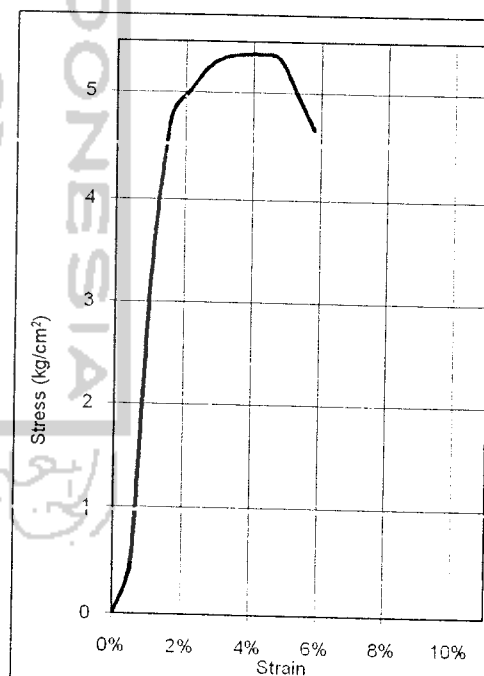
Penambahan Abu: 2%, Pemeraman 7 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	153.57
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.78
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3322067

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.69	7.70
Wt of Cup + Wet soil, gr	14.630	13.50
Wt of Cup + Dry soil, gr	12.87	12.04
Water Content %	33.98	33.64
Average water content %	33.809	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	12	0.53%	6.0996	0.5349984
80	74	1.05%	37.6142	3.281701
120	107.9	1.58%	54.84557	4.7596222
160	114	2.11%	57.9462	5.0018105
200	120	2.63%	60.996	5.2367568
240	123.1	3.16%	62.57173	5.3430017
280	124.5	3.68%	63.28335	5.3743986
320	125.2	4.21%	63.63916	5.3750827
360	125	4.74%	63.5375	5.3370101
400	118	5.26%	59.9794	5.0103025
440	110	5.79%	55.913	4.6446731



qu = 5.37508 kg/cm²

α = 63 °

Φ = 36 °

Cohesion = 1.369 kg/cm²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

[Signature]

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 21/02/2007

Tested by : Soleh Suwanto

Kode : Sampel 1

jenis : Remolded

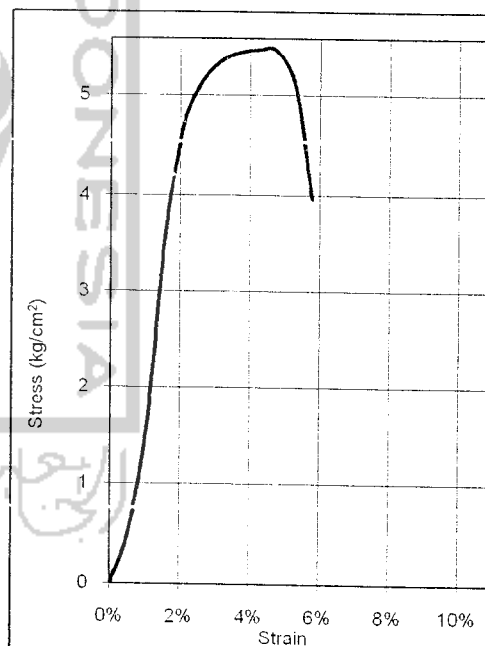
Penambahan Abu: 2%, Pemeraman 14 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	154.47
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.79
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3400141

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.69	7.70
Wt of Cup + Wet soil, gr	14.630	13.50
Wt of Cup + Dry soil, gr	12.87	12.04
Water Content %	33.98	33.64
Average water content %	33.809	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading ($\times 10^{-2}$)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	12	0.53%	6.0996	0.5349984
80	36	1.05%	18.2988	1.5965032
120	82.5	1.58%	41.93475	3.6391922
160	107.5	2.11%	54.64225	4.7166195
200	118	2.63%	59.9794	5.1494776
240	123.5	3.16%	62.77505	5.3603632
280	126.2	3.68%	64.14746	5.447784
320	127.6	4.21%	64.85908	5.4781194
360	128.2	4.74%	65.16406	5.4736375
400	121	5.26%	61.5043	5.1376831
440	94	5.79%	47.7802	3.9690843



qu	=	5.47812 kg/cm ²
α	=	65 °
ϕ	=	40 °
Cohesion	=	1.277 kg/cm ²

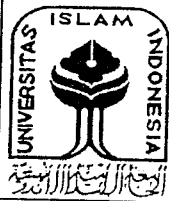
Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

[Signature]

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA

Kalab. Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 21/02/2007

Tested by : Soleh Suwanto

Kode : Sampel 2

jenis : Remolded

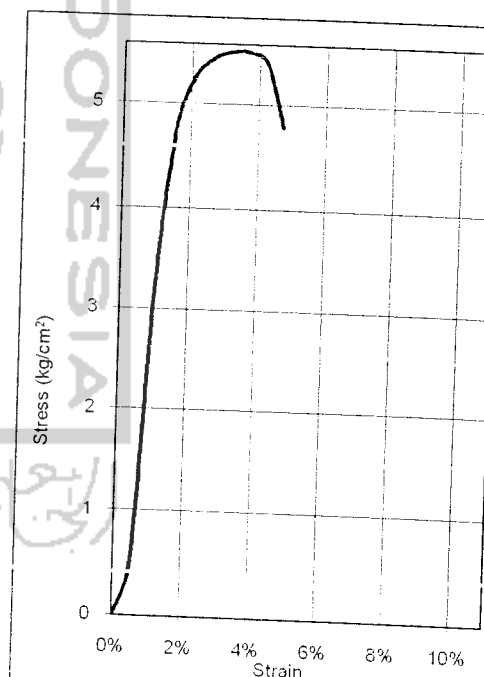
Penambahan Abu: 2%, Pemeraman 14 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	41.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	154.17
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.79
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3374116

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.69	7.70
Wt of Cup + Wet soil, gr	14.630	13.50
Wt of Cup + Dry soil, gr	12.87	12.04
Water Content %	33.98	33.64
Average water content %	33.809	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	12	0.53%	6.0996	0.5349984
80	74	1.05%	37.6142	3.281701
120	107.9	1.58%	54.84557	4.7596222
160	120	2.11%	60.996	5.2650636
200	125	2.63%	63.5375	5.454955
240	127.3	3.16%	64.70659	5.5252974
280	128	3.68%	65.0624	5.5254861
320	126.5	4.21%	64.29995	5.4308943
360	112	4.74%	56.9296	4.781961



qu =	5.52549 kg/cm ²
α =	65.5 °
Φ =	41 °
Cohesion =	1.259 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 31/01/2007

Tested by : Soleh Suwantoro

Kode : Sampel 1

jenis : Remolded

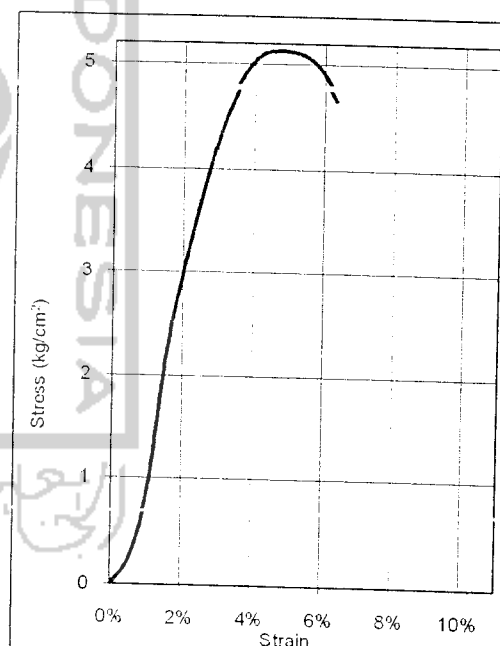
Penambahan Abu: 4%, Pemeraman 0 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	151.13
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.75
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3110045

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.69	7.70
Wt of Cup + Wet soil, gr	16.350	14.75
Wt of Cup + Dry soil, gr	14.16	12.97
Water Content %	33.85	33.78
Average water content %	33.812	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading	Load dial	Unit Strain	Total load on sample	Sample stress
(x 10 ⁻²)	(unit)	(DL/Lo)	(kg)	(kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	6	0.53%	3.0498	0.2674992
80	21	1.05%	10.6743	0.9312935
120	51.5	1.58%	26.17745	2.2717381
160	71.8	2.11%	36.49594	3.1502631
200	88.7	2.63%	45.08621	3.8708361
240	103.2	3.16%	52.45656	4.479267
280	113.1	3.68%	57.48873	4.882285
320	118.6	4.21%	60.28438	5.0917317
360	120.2	4.74%	61.09766	5.1320689
400	120.3	5.26%	61.14849	5.1079609
440	118.2	5.79%	60.08106	4.9909123
480	112.1	6.32%	56.98043	4.7069008



qu	=	5.13207 kg/cm ²
α	=	45°
φ	=	0°
Cohesion	=	2.566 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

[Signature]

DR. Ir. Ery Purwanto.CES. DEA
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 31/01/2007

Tested by : Soleh Suwantoro

Kode : Sampel 2

jenis : Remolded

Penambahan Abu: 4%, Pemeraman 0 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	151.77
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.76
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3165563

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.69	7.70
Wt of Cup + Wet soil, gr	16.350	14.75
Wt of Cup + Dry soil, gr	14.16	12.97
Water Content %	33.85	33.78
Average water content %	33.812	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	6	0.53%	3.0498	0.2674992
80	21	1.05%	10.6743	0.9312935
120	53.2	1.58%	27.04156	2.3467276
160	81.2	2.11%	41.27396	3.5626931
200	102.3	2.63%	51.99909	4.4643352
240	112.1	3.16%	56.98043	4.8655604
280	116.2	3.68%	59.06446	5.0161054
320	119.4	4.21%	60.69102	5.1260773
360	120.1	4.74%	61.04683	5.1277993
400	120.8	5.26%	61.40264	5.129191
440	121.2	5.79%	61.60596	5.1175852
480	116.9	6.32%	59.42027	4.9084452
520	112.1	6.84%	56.98043	4.6804576



qu =	5.12919 kg/cm ²
α =	46 °
Φ =	2 °
Cohesion =	2.477 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

[Signature]

DR. Ir. Eddy Purwanto, CES, DEA
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 01/02/2007

Tested by : Soleh Suwanto

Kode : Sampel 1

jenis : Remolded

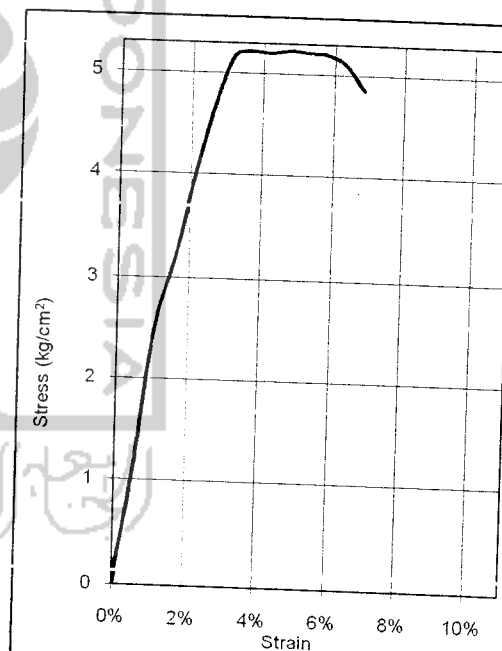
Penambahan Abu: 4%, Pemeraman 1 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	151.49
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.76
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3141273

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.69	7.70
Wt of Cup + Wet soil, gr	16.350	14.75
Wt of Cup + Dry soil, gr	14.16	12.97
Water Content %	33.85	33.78
Average water content %	33.812	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	25	0.53%	12.7075	1.11458
80	56.2	1.05%	28.56646	2.4923188
120	72.1	1.58%	36.64843	3.1804334
160	90.4	2.11%	45.95032	3.9663479
200	107.2	2.63%	54.48976	4.6781694
240	119.1	3.16%	60.53853	5.1693867
280	120.9	3.68%	61.45347	5.2189943
320	121.2	4.21%	61.60596	5.2033548
360	122.6	4.74%	62.31758	5.2345395
400	122.8	5.26%	62.41924	5.2141114
440	123	5.79%	62.5209	5.193589
480	121.4	6.32%	61.70762	5.0973931
520	116.1	6.84%	59.01363	4.8474677



qu = 5.23454 kg/cm²

α = 51 °

Φ = 12 °

Cohesion = 2.119 kg/cm²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh

DR. Ir. Eddy Purwanto, CES, DEA

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 01/02/2007

Tested by : Soleh Suwantoro

Kode : Sampel 2

jenis : Remolded

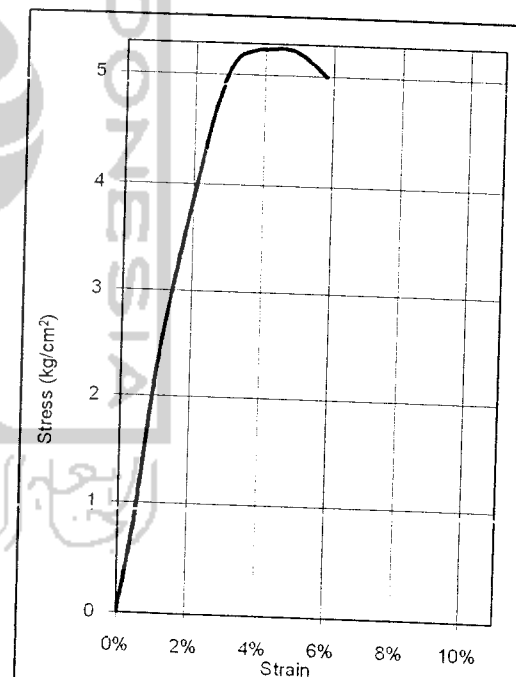
Penambahan Abu: 4%, Pemeraman 1 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	151.55
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.76
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3146478

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.69	7.70
Wt of Cup + Wet soil, gr	16.350	14.75
Wt of Cup + Dry soil, gr	14.16	12.97
Water Content %	33.85	33.78
Average water content %	33.812	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	22	0.53%	11.1826	0.9808304
80	52	1.05%	26.4316	2.3060601
120	73.2	1.58%	37.20756	3.228956
160	91.2	2.11%	46.35696	4.0014484
200	108.2	2.63%	54.99806	4.7218091
240	118.3	3.16%	60.13189	5.1346637
280	121.2	3.68%	61.60596	5.2319447
320	122.3	4.21%	62.16509	5.25058
360	122.9	4.74%	62.47007	5.2473483
400	121.4	5.26%	61.70762	5.1546671
440	118.4	5.79%	60.18272	4.9993572

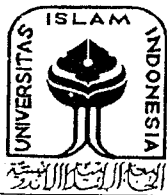


qu =	5.25058 kg/cm ²
α =	55 °
Φ =	20 °
Cohesion =	1.838 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh

DR. Ir. Edy Purwanto.CES. DEA
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 03/02/2007

Tested by : Solih Suwantoro

Kode : Sampel 1

jenis : Remolded

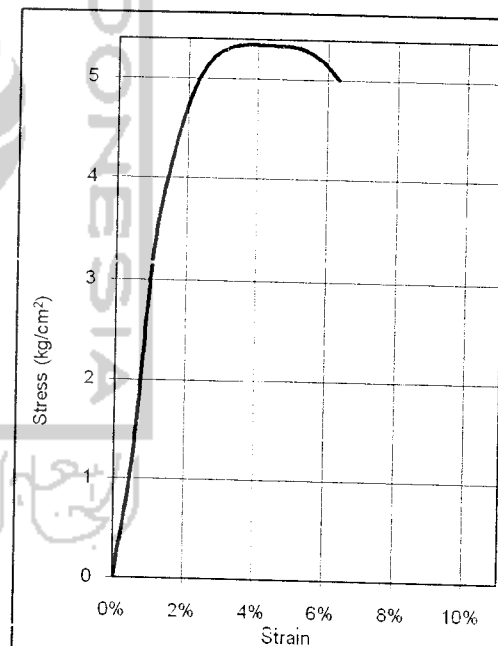
Penambahan Abu: 4%. Pemeraman 3 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	152.6
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.77
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3237562

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.69	7.70
Wt of Cup + Wet soil, gr	16.350	14.75
Wt of Cup + Dry soil, gr	14.16	12.97
Water Content %	33.85	33.78
Average water content %	33.812	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading ($\times 10^{-2}$)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	28	0.53%	14.2324	1.2483296
80	72.9	1.05%	37.05507	3.2329189
120	95.6	1.58%	48.59348	4.2170518
160	110.2	2.11%	56.01466	4.8350834
200	118.8	2.63%	60.38604	5.1843893
240	122.4	3.16%	62.21592	5.312619
280	123.9	3.68%	62.97837	5.3484979
320	124.5	4.21%	63.28335	5.3450303
360	125	4.74%	63.5375	5.3370101
400	125.1	5.26%	63.58833	5.3117698
440	123.2	5.79%	62.62256	5.2020338
480	119.2	6.32%	60.58936	5.0050186



qu	=	5.34850 kg/cm ²
α	=	59°
ϕ	=	28°
Cohesion	=	1.607 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

DR. Ir. Edy Purwanto.CES. DEA
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 03/02/2007

Tested by : Soleh Suwanto

Kode : Sampel 2

jenis : Remolded

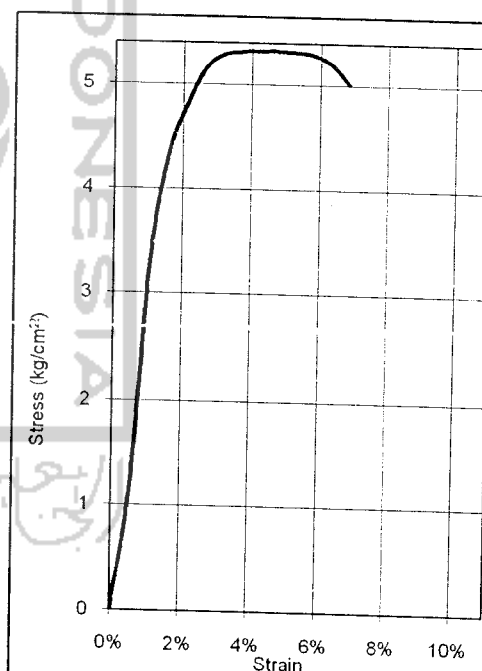
Penambahan Abu: 4%, Pemeraman 3 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	151.49
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.76
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3141273

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.69	7.70
Wt of Cup + Wet soil, gr	16.350	14.75
Wt of Cup + Dry soil, gr	14.16	12.97
Water Content %	33.85	33.78
Average water content %	33.812	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading ($\times 10^{-2}$)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	26.2	0.53%	13.31746	1.1680798
80	75.1	1.05%	38.17333	3.330483
120	98.2	1.58%	49.91506	4.3317415
160	109.4	2.11%	55.60802	4.799983
200	118.1	2.63%	60.03023	5.1538415
240	121.8	3.16%	61.91094	5.2865768
280	123.2	3.68%	62.62256	5.3182804
320	124	4.21%	63.0292	5.3235643
360	124.8	4.74%	63.43584	5.3284709
400	125.2	5.26%	63.63916	5.3160159
440	125.3	5.79%	63.68999	5.2907049
480	124	6.32%	63.0292	5.2065629
520	120.1	6.84%	61.04683	5.0144777



qu	=	5.32847 kg/cm ²
α	=	57.5 °
ϕ	=	25 °
Cohesion	=	1.697 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh

DR. Ir. Eddy Purwanto, CES, DEA
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 07/02/2007

Tested by : Soleh Suwanto

Kode : Sampel 1

jenis : Remolded

Penambahan Abu: 4%. Pemeraman 7 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	151.96
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.76
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3182044

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.69	7.70
Wt of Cup + Wet soil, gr	16.350	14.75
Wt of Cup + Dry soil, gr	14.16	12.97
Water Content %	33.85	33.78
Average water content %	33.812	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading ($\times 10^{-2}$)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	15	0.53%	7.6245	0.668748
80	66.2	1.05%	33.64946	2.9357919
120	105.2	1.58%	53.47316	4.6405214
160	118	2.11%	59.9794	5.1773126
200	124.2	2.63%	63.13086	5.4200433
240	125.9	3.16%	63.99497	5.4645322
280	126.1	3.68%	64.09663	5.4434672
320	124	4.21%	63.0292	5.3235643
360	112	4.74%	56.9296	4.781961
400	88	5.26%	44.7304	3.7364968



qu =	5.46453 kg/cm ²
α =	63 °
ϕ =	36 °
Cohesion =	1.392 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 07/02/2007

Tested by : Soleh Suwanto

Kode : Sampel 2

jenis : Remolded

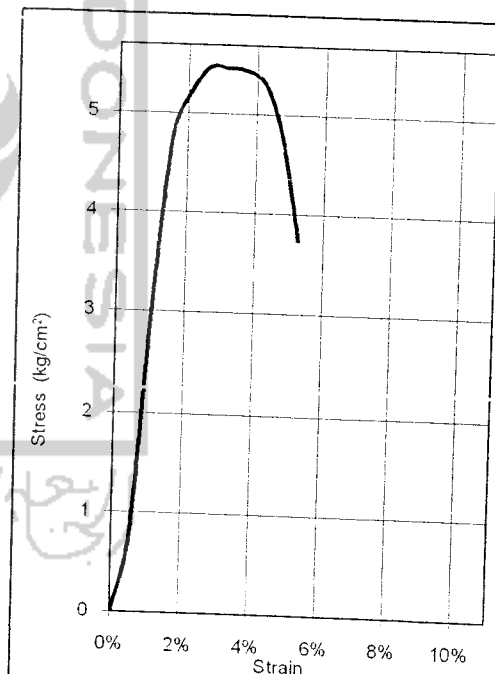
Penambahan Abu: 4%, Pemeraman 7 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	150.89
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.75
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3089225

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.69	7.70
Wt of Cup + Wet soil, gr	16.350	14.75
Wt of Cup + Dry soil, gr	14.16	12.97
Water Content %	33.85	33.78
Average water content %	33.812	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading ($\times 10^{-2}$)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	17	0.53%	8.6411	0.7579144
80	68	1.05%	34.5644	3.0156171
120	108.8	1.58%	55.30304	4.7993225
160	119	2.11%	60.4877	5.2211881
200	125.5	2.63%	63.79165	5.4767749
240	126	3.16%	64.0458	5.4688725
280	126.2	3.68%	64.14746	5.447784
320	124	4.21%	63.0292	5.3235643
360	112	4.74%	56.9296	4.781961
400	88	5.26%	44.7304	3.7364968

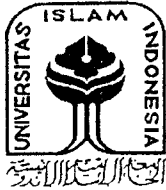


qu	=	5.47677 kg/cm ²
α	=	62.5 °
ϕ	=	35 °
Cohesion	=	1.426 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir
 Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.
 Boring No. :
 Depth : 1.5 meter

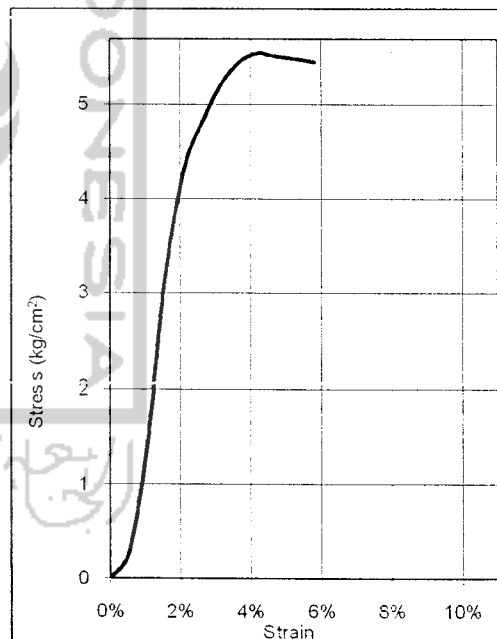
Date : 14/02/2007
 Tested by : Soleh Suwantoro
 Kode : Sampel 1
 jenis : Remolded
 Penambahan Abu: 4%, Pemeraman 14 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	151.9
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.76
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.317684

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.69	7.70
Wt of Cup + Wet soil, gr	16.350	14.75
Wt of Cup + Dry soil, gr	14.16	12.97
Water Content %	33.85	33.78
Average water content %	33.812	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	6	0.53%	3.0498	0.2674992
80	32	1.05%	16.2656	1.4191139
120	72.2	1.58%	36.69926	3.1848445
160	98.3	2.11%	49.96589	4.3129646
200	110.3	2.63%	56.06549	4.8134523
240	120	3.16%	60.996	5.20845
280	126.3	3.68%	64.19829	5.4521008
320	129.1	4.21%	65.62153	5.5425174
360	129.1	4.74%	65.62153	5.512064
400	129.1	5.26%	65.62153	5.4816106
440	129.1	5.79%	65.62153	5.4511572



qu = 5.54252 kg/cm²
 α = 69.5°
 ϕ = 49°
 Cohesion = 1.036 kg/cm²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

DR. Ir. Epy Purwanto.CES. DEA
 Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 14/02/2007

Tested by : Soleh Suwanto

Kode : Sampel 2

jenis : Remolded

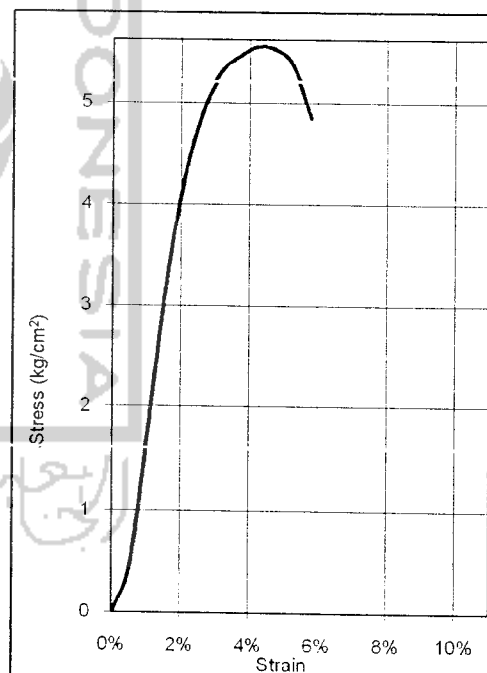
Penambahan Abu: 4%, Pemeraman 14 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	153.15
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.78
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3285273

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.69	7.70
Wt of Cup + Wet soil, gr	16.350	14.75
Wt of Cup + Dry soil, gr	14.16	12.97
Water Content %	33.85	33.78
Average water content %	33.812	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading ($\times 10^{-2}$)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	10	0.53%	5.083	0.445832
80	40.2	1.05%	20.43366	1.7827619
120	73.1	1.58%	37.15673	3.2245448
160	96.9	2.11%	49.25427	4.2515389
200	112.4	2.63%	57.13292	4.9050956
240	121.6	3.16%	61.80928	5.277896
280	125.8	3.68%	63.94414	5.4305168
320	128.8	4.21%	65.46904	5.5296378
360	128.9	4.74%	65.51987	5.5035248
400	126	5.26%	64.0458	5.349984
440	115	5.79%	58.4545	4.8557946



qu =	5.52964 kg/cm ²
α =	68.8 °
ϕ =	47.6 °
Cohesion =	1.072 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

DR. Ir. Eddy Purwanto, CES, DEA
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir
 Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.
 Boring No. :
 Depth : 1.5 meter

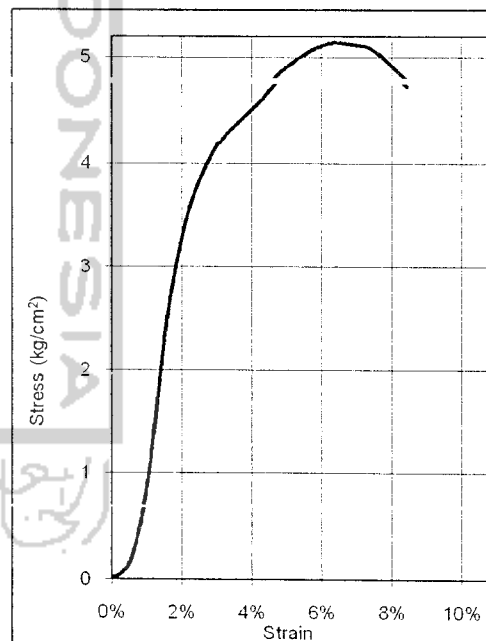
Date : 08/02/2007
 Tested by : Soleh Suwanto
 Kode : Sampel 1
 jenis : Remolded
 Penambahan Abu: 6%, Pemeraman 0 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	153.53
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.78
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3320641

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.58	7.62
Wt of Cup + Wet soil, gr	14.320	16.32
Wt of Cup + Dry soil, gr	12.62	14.12
Water Content %	33.73	33.85
Average water content %	33.788	

LRC == 0.5083 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	4	0.53%	2.0332	0.1783328
80	22	1.05%	11.1826	0.9756408
120	56.5	1.58%	28.71895	2.4922952
160	78	2.11%	39.6474	3.4222914
200	90.2	2.63%	45.84866	3.9362956
240	98	3.16%	49.8134	4.2535675
280	103	3.68%	52.3549	4.4462896
320	107.5	4.21%	54.64225	4.6151868
360	113	4.74%	57.4379	4.8246571
400	117.1	5.26%	59.52193	4.9720883
440	120.4	5.79%	61.19932	5.0838058
480	122.5	6.32%	62.26675	5.4435803
520	122.8	6.84%	62.41924	5.1272095
560	122.6	7.37%	62.31758	5.0899389
600	120	7.89%	60.996	4.9536889
640	116.2	8.42%	59.06446	4.7694117

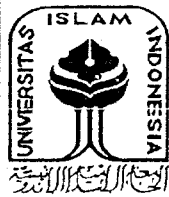


qu = 5.14358 kg/cm²
 α = 58°
 Φ = 26°
 Cohesion = 1.607 kg/cm²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh:

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 09/02/2007

Tested by : Soleh Suwantoro

Kode : Sampel 1

jenis : Remolded asli

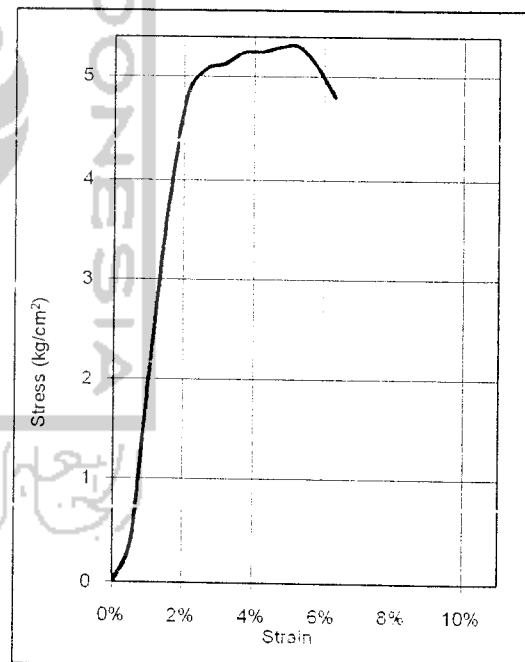
Penambahan Abu: 6%. Pemeraman 1 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	154.57
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.79
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3410874

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.58	7.62
Wt of Cup + Wet soil, gr	14.320	16.32
Wt of Cup + Dry soil, gr	12.62	14.12
Water Content %	33.73	33.85
Average water content %	33.788	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading ($\times 10^{-2}$)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	9.6	0.53%	4.87968	0.4279987
80	48.1	1.05%	24.44923	2.1331056
120	85.1	1.58%	43.25633	3.7538819
160	110.2	2.11%	56.01466	4.8350834
200	116.4	2.63%	59.16612	5.0796541
240	118.2	3.16%	60.08106	5.1303233
280	121.4	3.68%	61.70762	5.2405783
320	122.3	4.21%	62.16509	5.25058
360	124.1	4.74%	63.08003	5.2985836
400	125	5.26%	63.5375	5.3075238
440	120.9	5.79%	61.45347	5.1049179
480	114.2	6.32%	58.04786	4.7950765

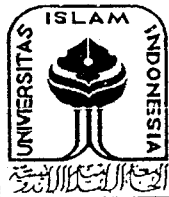


qu	=	5.30752 kg/cm ²
α	=	58°
ϕ	=	26°
Cohesion	=	1.658 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh:

DR. Ir. Edy Purwanto CES, DEA
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan : Tugas Akhir
 Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.
 Boring No. :
 Depth : 1.5 meter

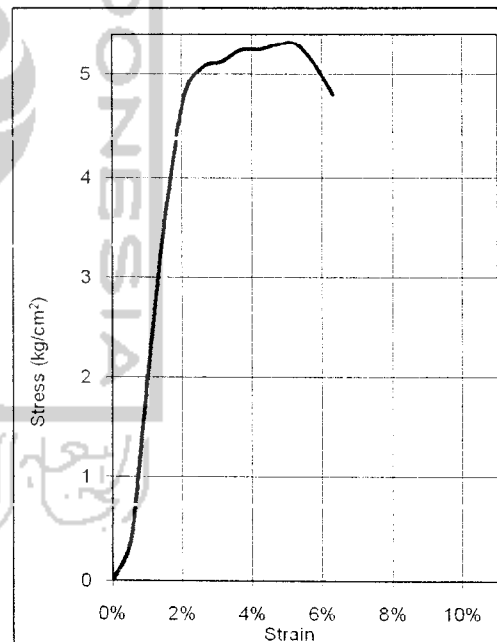
Date : 09/02/2007
 Tested by : Soleh Suwantoro
 Kode : Sampel 1
 jenis : Remolded asli
 Penambahan Abu: 6%, Pemeraman 1 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	154.57
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.79
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3410874

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.58	7.62
Wt of Cup + Wet soil, gr	14.320	16.32
Wt of Cup + Dry soil, gr	12.62	14.12
Water Content %	33.73	33.85
Average water content %	33.788	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation	Load	Unit	Total load	Sample
dial rading	dial	Strain	on sample	stress
($\times 10^{-2}$)	(unit)	(DL/Lo)	(kg)	(kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	9.6	0.53%	4.87968	0.4279987
80	48.1	1.05%	24.44923	2.1331056
120	85.1	1.58%	43.25633	3.7538819
160	110.2	2.11%	56.01466	4.8350834
200	116.4	2.63%	59.16612	5.0796541
240	118.2	3.16%	60.08106	5.1303233
280	121.4	3.68%	61.70762	5.2405783
320	122.3	4.21%	62.16509	5.25058
360	124.1	4.74%	63.08003	5.2985836
400	125	5.26%	63.5375	5.3075238
440	120.9	5.79%	61.45347	5.1049179
480	114.2	6.32%	58.04786	4.7950765

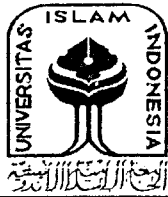


qu = 5.30752 kg/cm²
 α = 58°
 Φ = 26°
 Cohesion = 1.658 kg/cm²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 09/02/2007

Tested by : Soleh Suwanto

Kode : Sampel 2

jenis : Remolded

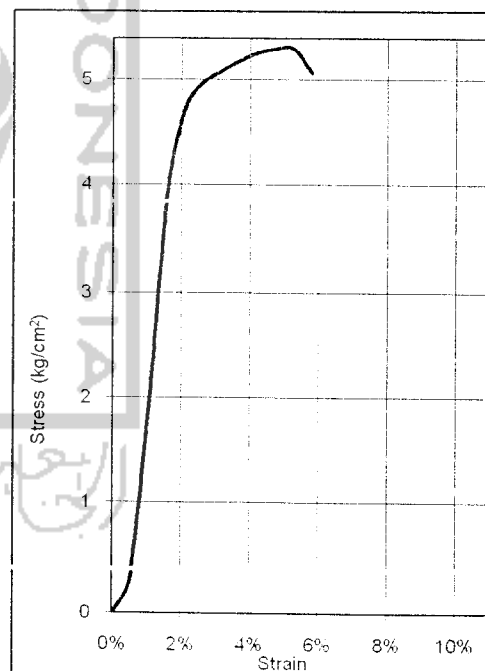
Penambahan Abu: 6%, Pemeraman 1 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.0
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	154.48
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.79
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3493066

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.58	7.62
Wt of Cup + Wet soil, gr	14.320	16.32
Wt of Cup + Dry soil, gr	12.62	14.12
Water Content %	33.73	33.85
Average water content %	33.788	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	7.5	0.53%	3.81225	0.334374
80	44	1.95%	22.3652	1.9512816
120	88.8	1.58%	45.13704	3.9170941
160	107.9	2.11%	54.84557	4.7341697
200	114	2.63%	57.9462	4.974919
240	117.2	3.16%	59.57276	5.0869195
280	120.1	3.68%	61.04683	5.18446
320	122.6	4.21%	62.31758	5.2634596
360	124.1	4.74%	63.08003	5.2985836
400	124.9	5.26%	63.48667	5.3032778
440	120	5.79%	60.996	5.0669161
440	112.3	5.79%	57.08209	4.741789



qu = 5.30328 kg/cm²
 α = 57°
 ϕ = 24°
 Cohesion = 1.722 kg/cm²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
 Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir
Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.
Boring No. :
Depth : 1.5 meter

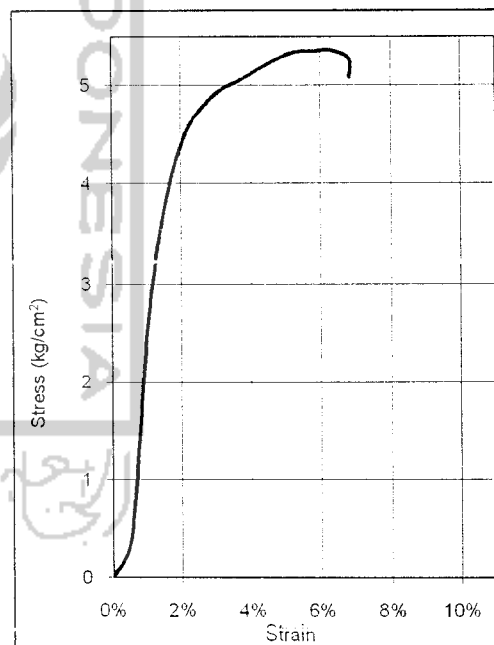
Date : 11/02/2007
Tested by : Soleh Suwantoro
Kode : Sampel 1
jenis : Remolded
Penambahan Abu: 6%, Pemeraman 3 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	151.57
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.76
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3150587

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.58	7.62
Wt of Cup + Wet soil, gr	14.320	16.32
Wt of Cup + Dry soil, gr	12.62	14.12
Water Content %	33.73	33.85
Average water content %	33.788	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	9	0.53%	4.5747	0.4012488
80	60	1.05%	30.498	2.6608386
120	87	1.58%	44.2221	3.8376936
160	102.5	2.11%	52.10075	4.4972419
200	109.5	2.63%	55.65885	4.7785406
240	114.1	3.16%	57.99703	4.9523679
280	117	3.68%	59.4711	5.0506397
320	120.3	4.21%	61.14849	5.164716
360	123.4	4.74%	62.72422	5.2686963
400	125.9	5.26%	63.99497	5.345738
440	126.8	5.79%	64.45244	5.3540413
480	127.8	6.32%	64.96074	5.3661189
520	126.4	6.84%	64.24912	5.2775186
520	121.8	6.84%	61.91094	5.085457



qu = 5.36612 kg/cm²
α = 60°
Φ = 30°
Cohesion = 1.549 kg/cm²

Yogyakarta, 29/03/2007
Diperiksa oleh

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 11/02/2007

Tested by : Soleh Suwantoro

Kode : Sampel 2

jenis : Remolded

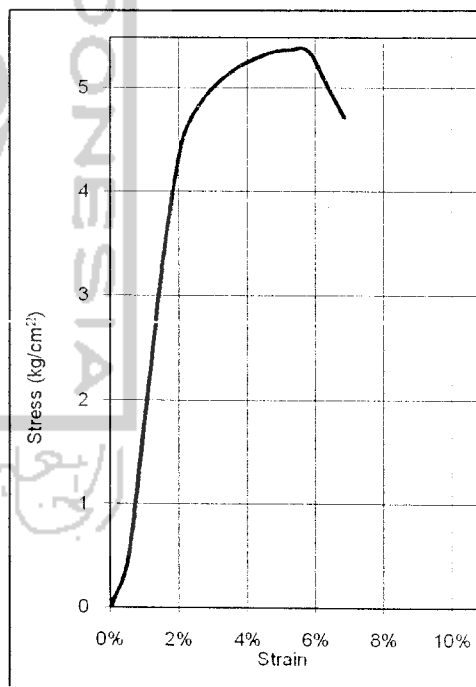
Penambahan Abu: 6%, Pemeraman 3 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	152.72
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.77
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3250364

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.58	7.62
Wt of Cup + Wet soil, gr	14.320	16.32
Wt of Cup + Dry soil, gr	12.62	14.12
Water Content %	33.73	33.85
Average water content %	33.788	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	10.5	0.53%	5.33715	0.4681236
80	44	1.05%	22.3652	1.9512816
120	78.5	1.58%	39.90155	3.4627465
160	102.5	2.11%	52.10075	4.4972419
200	111.2	2.63%	56.52296	4.852728
240	116.5	3.16%	59.21695	5.0565369
280	120.3	3.68%	61.14849	5.1930936
320	123.1	4.21%	62.57173	5.2849256
360	125.4	4.74%	63.74082	5.3540885
400	126.7	5.26%	64.40161	5.3797061
440	127.2	5.79%	64.65576	5.370931
480	120	6.32%	60.996	5.0386093
520	113	6.84%	57.4379	4.7180348



qu	=	5.37971 kg/cm ²
α	=	60°
Φ	=	30°
Cohesion	=	1.553 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir
Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.
Boring No. :
Depth : 1.5 meter

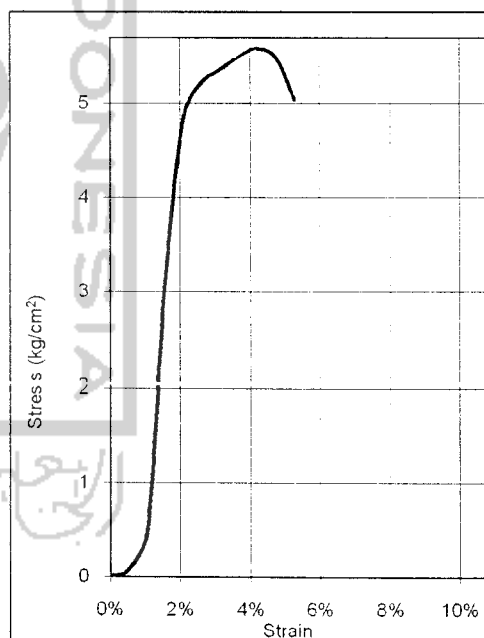
Date : 22/02/2007
Tested by : Soleh Suwanto
Kode : Sampel 1
jenis : Remolded
Penambahan Abu: 6%, Pemeraman 7 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	154.74
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.80
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3425624

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.58	7.62
Wt of Cup + Wet soil, gr	14.320	16.32
Wt of Cup + Dry soil, gr	12.62	14.12
Water Content %	33.73	33.85
Average water content %	33.788	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation	Load	Unit	Total load	Sample
dial rading	dial	Strain	on sample	stress
($\times 10^{-2}$)	(unit)	(DL/Lo)	(kg)	(kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	1.7	0.53%	0.86411	0.0757914
80	10.9	1.05%	5.54047	0.4833857
120	71	1.58%	36.0893	3.1319108
160	111	2.11%	56.4213	4.8701839
200	119.8	2.63%	60.89434	5.2280289
240	123.5	3.16%	62.77505	5.3603632
280	127.6	3.68%	64.85908	5.508219
320	130.2	4.21%	66.18066	5.5897426
360	128.6	4.74%	65.36738	5.490716
400	118.6	5.26%	60.28438	5.0357786

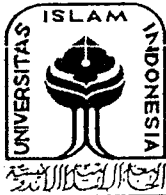


qu	=	5.58974 kg/cm ²
α	=	61°
ϕ	=	32°
Cohesion	=	1.549 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh

DR. Ir. Edy Purwanto.CES. DEA
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 22/02/2007

Tested by : Soleh Suwanto

Kode : Sampel 2

jenis : Remolded

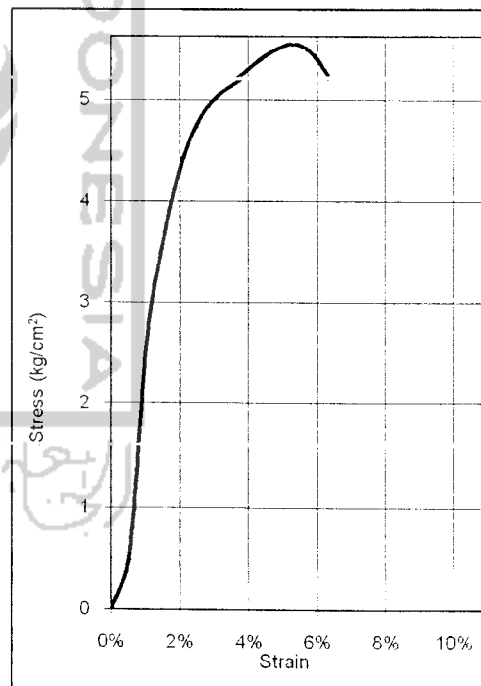
Penambahan Abu: 6%, Pemeraman 7 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	154.92
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.80
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3441241

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.58	7.62
Wt of Cup + Wet soil, gr	14.320	16.32
Wt of Cup + Dry soil, gr	12.62	14.12
Water Content %	33.73	33.85
Average water content %	33.788	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading ($\times 10^{-2}$)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	12	0.53%	6.0996	0.5349984
80	59	1.05%	29.9897	2.6164913
120	84	1.58%	42.6972	3.7053593
160	101	2.11%	51.3383	4.4314286
200	111	2.63%	56.4213	4.8440001
240	116.5	3.16%	59.21695	5.0565369
280	120.1	3.68%	61.04683	5.18446
320	124.2	4.21%	63.13086	5.3321507
360	127.8	4.74%	64.96074	5.4565591
400	130.1	5.26%	66.12983	5.5240708
440	129.2	5.79%	65.67236	5.4553796
480	124.1	6.32%	63.08003	5.2107618

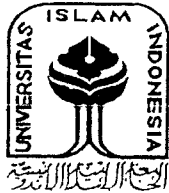


qu =	5.52407 kg/cm ²
α =	61 °
ϕ =	32 °
Cohesion =	1.531 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

DR. Ir. Eddy Purwanto, CES, DEA
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 15/02/2007

Tested by : Soleh Suwanto

Kode : Sampel I

jenis : Remolded

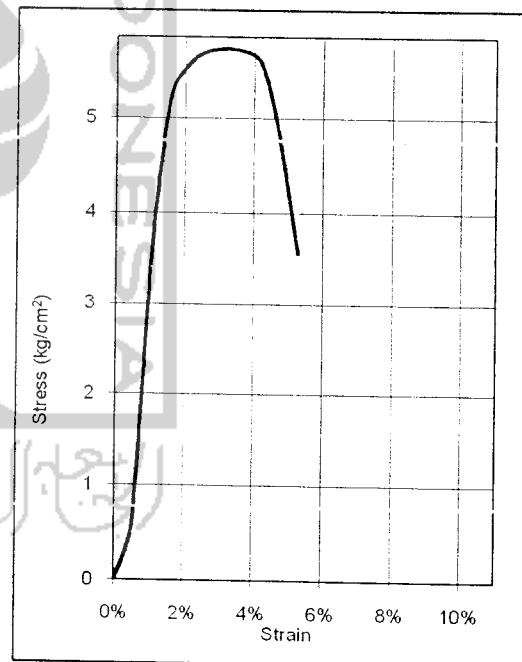
Penambahan Abu: 6%, Pemeraman 14 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht,Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	153.71
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.78
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3336259

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.58	7.62
Wt of Cup + Wet soil, gr	14.320	16.32
Wt of Cup + Dry soil, gr	12.62	14.12
Water Content %	33.73	33.85
Average water content %	33.788	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo).	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	14.8	0.53%	7.52284	0.6598314
80	82	1.05%	41.6806	3.6364794
120	119	1.58%	60.4877	5.249259
160	127.5	2.11%	64.80825	5.5941301
200	131.5	2.63%	66.84145	5.7386127
240	133	3.16%	67.6039	5.7726988
280	133.1	3.68%	67.65473	5.7456422
320	130.5	4.21%	66.33315	5.6026221
360	112	4.74%	56.9296	4.781961
400	84	5.26%	42.6972	3.566656

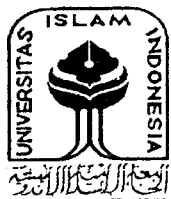


qu = 5.77270 kg/cm²
 α = 62 °
 ϕ = 34 °
 Cohesion = 1.535 kg/cm²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

DR. Ir. Eddy Purwanto, CES, DEA
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir
Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.
Boring No. :
Depth : 1.5 meter

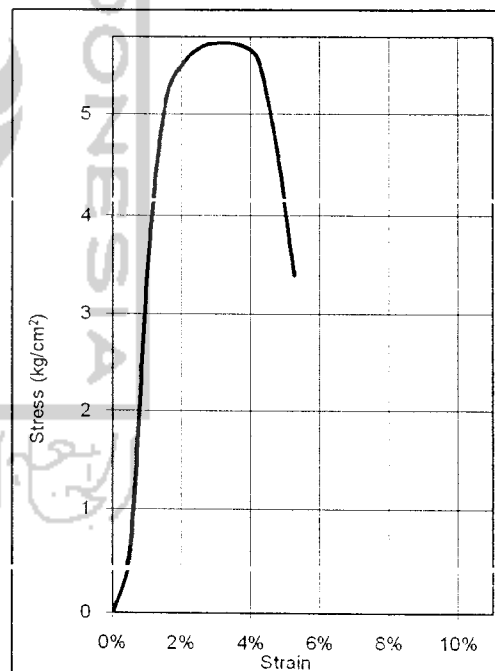
Date : 15/02/2007
Tested by : Soleh Suwanto
Kode : Sampel 2
jenis : Remolded
Penambahan Abu: 6%. Pemeraman 14 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	154.89
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.80
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3438638

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.58	7.62
Wt of Cup + Wet soil, gr	14.320	16.32
Wt of Cup + Dry soil, gr	12.62	14.12
Water Content %	33.73	33.85
Average water content %	33.788	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	13.9	0.53%	7.06537	0.6197065
80	81.1	1.05%	41.22313	3.5965669
120	117.9	1.58%	59.92857	5.2007364
160	126.3	2.11%	64.19829	5.5414795
200	130.6	2.63%	66.38398	5.699337
240	132.1	3.16%	67.14643	5.7336354
280	132.3	3.68%	67.24809	5.7111079
320	129.5	4.21%	65.82485	5.5596902
360	109	4.74%	55.4047	4.6538728
400	80	5.26%	40.664	3.3968152



qu	=	5.73364 kg/cm ²
α	=	62 °
Φ	=	34 °
Cohesion	=	1.524 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh

DR. Ir. Edy Purwanto.CES. DEA
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 02/02/2007

Tested by : Soleh Suwanto

Kode : Sampel 1

jenis : Remolded

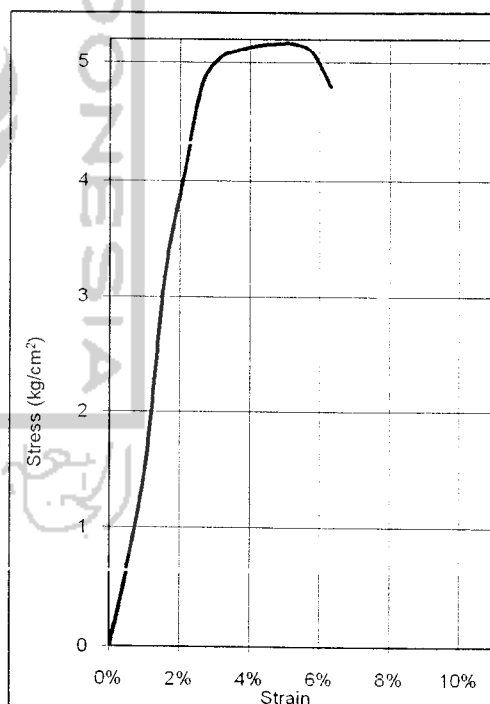
Penambahan Abu: 8%, Pemeraman 0 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	155.59
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.81
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3498404

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.56	7.62
Wt of Cup + Wet soil, gr	15.230	16.42
Wt of Cup + Dry soil, gr	13.29	14.20
Water Content %	33.86	33.74
Average water content %	33.798	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	16	0.53%	8.1328	0.7133312
80	36.2	1.05%	18.40046	1.6053726
120	72.1	1.58%	36.64843	3.1804334
160	92.3	2.11%	46.91609	4.0497114
200	110.2	2.63%	56.01466	4.8090884
240	116.2	3.16%	59.06446	5.0435158
280	118.4	3.68%	60.18272	5.1110747
320	119.9	4.21%	60.94517	5.1475433
360	120.9	4.74%	61.45347	5.1619561
400	121.6	5.26%	61.80928	5.1631592
440	120.5	5.79%	61.25015	5.0880282
480	114.2	6.32%	58.64786	4.7950765

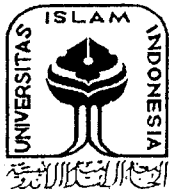


Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

qu	=	5.16316 kg/cm ²
α	=	52 °
Φ	=	14 °
Cohesion	=	2.017 kg/cm ²

DR. Ir. Edi Purwanto, CES, DEA
Kala Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 02/02/2007

Tested by : Soleh Suwanto

Kode : Sampel 2

jenis : Remolded

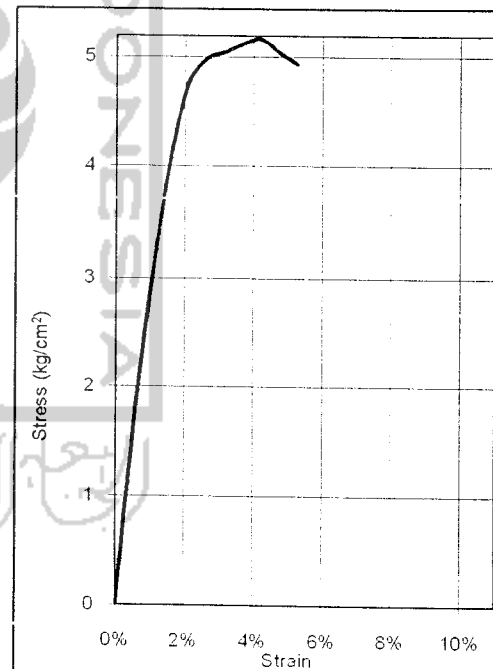
Penambahan Abu: 8%. Pemeraman 0 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	155.61
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.81
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.350014

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.56	7.62
Wt of Cup + Wet soil, gr	15.230	16.42
Wt of Cup + Dry soil, gr	13.29	14.20
Water Content %	33.86	33.74
Average water content %	33.798	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo.)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	36.5	0.53%	18.55295	1.6272868
80	67.5	1.05%	34.31025	2.9934434
120	92.1	1.58%	46.81443	4.0626618
160	108.3	2.11%	55.04889	4.7517199
200	114.2	2.63%	58.04786	4.9836469
240	116.3	3.16%	59.11529	5.0478562
280	118.6	3.68%	60.28438	5.1197082
320	120.4	4.21%	61.19932	5.1690092
360	118	4.74%	59.9794	5.0381375
400	116.2	5.26%	59.06446	4.9338741



qu	=	5.16901 kg/cm ²
α	=	52.5 °
Φ	=	15 °
Cohesion	=	1.983 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 03/02/2007

Tested by : Soleh Suwanto

Kode : Sampel 1

jenis : Remolded asli

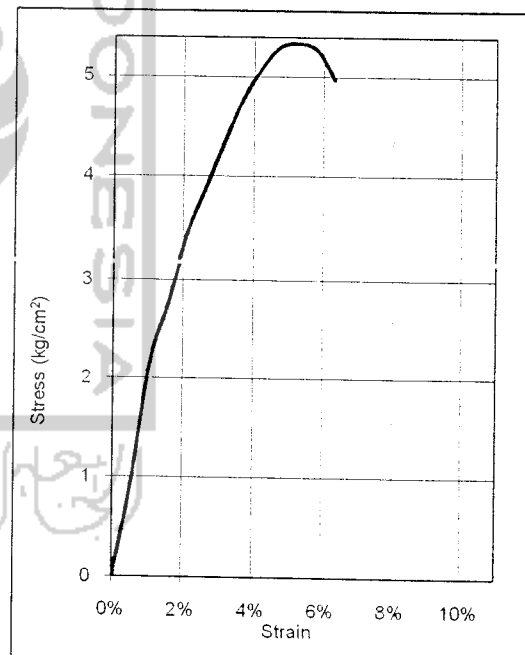
Penambahan Abu: 8%, Pemeraman 1 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	154.37
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.79
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3392562

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.56	7.62
Wt of Cup + Wet soil, gr	15.230	16.42
Wt of Cup + Dry soil, gr	13.29	14.20
Water Content %	33.86	33.74
Average water content %	33.798	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading ($\times 10^{-2}$)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	21	0.53%	10.6743	0.9362472
80	48.5	1.05%	24.65255	2.1508445
120	62.5	1.58%	31.76875	2.7569638
160	78	2.11%	39.6474	3.4222914
200	89	2.63%	45.2387	3.883928
240	100	3.16%	50.83	4.340375
280	110.6	3.68%	56.21798	4.7743654
320	118.2	4.21%	60.08106	5.0745589
360	124.2	4.74%	63.13086	5.3028532
400	125.8	5.26%	63.94414	5.341492
440	125	5.79%	63.5375	5.2780376
480	118.4	6.32%	60.18272	4.9714278



qu	=	5.34149 kg/cm ²
α	=	58°
ϕ	=	26°
Cohesion	=	1.669 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

DR. Ir. Eddy Purwanto, CES, DEA
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 03/02/2007

Tested by : Soleh Suwantoro

Kode : Sampel 2

jenis : Remolded

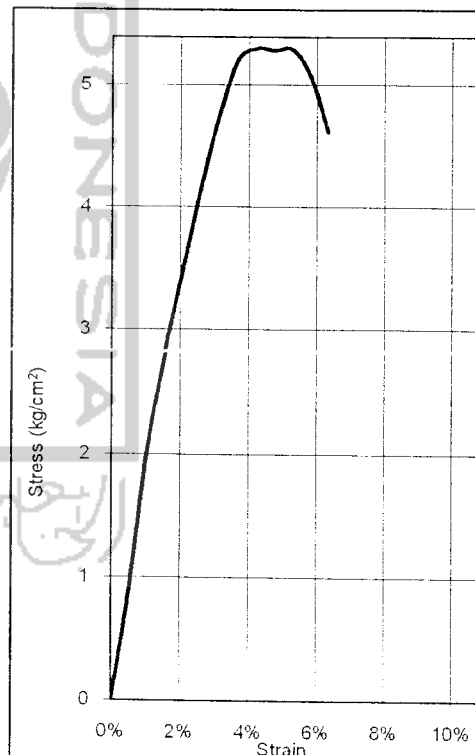
Penambahan Abu: 8%, Pemeraman 1 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	150.03
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.74
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.301604

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.56	7.62
Wt of Cup + Wet soil, gr	15.230	16.42
Wt of Cup + Dry soil, gr	13.29	14.20
Water Content %	33.86	33.74
Average water content %	33.798	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading ($\times 10^{-2}$)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	20	0.53%	10.166	0.891664
80	46.2	1.05%	23.48346	2.0488457
120	64.8	1.58%	32.93784	2.85842
160	80.3	2.11%	40.81649	3.5232051
200	96.2	2.63%	48.89846	4.1981334
240	110.2	3.16%	56.01466	4.7830933
280	120.8	3.68%	61.40264	5.2146775
320	123.6	4.21%	62.82588	5.3063916
360	123.9	4.74%	62.97837	5.2900444
400	124.8	5.26%	63.43584	5.2990318
440	120.5	5.79%	61.25015	5.0880282
480	109.9	6.32%	55.86217	4.6145263



qu	=	5.30639 kg/cm ²
α	=	59 °
ϕ	=	28 °
Cohesion	=	1.594 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

DR. Ir. Edy Purwanto.CES. DEA
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 05/02/2007

Tested by : Soleh Suwantoro

Kode : Sampel I

jenis : Remolded

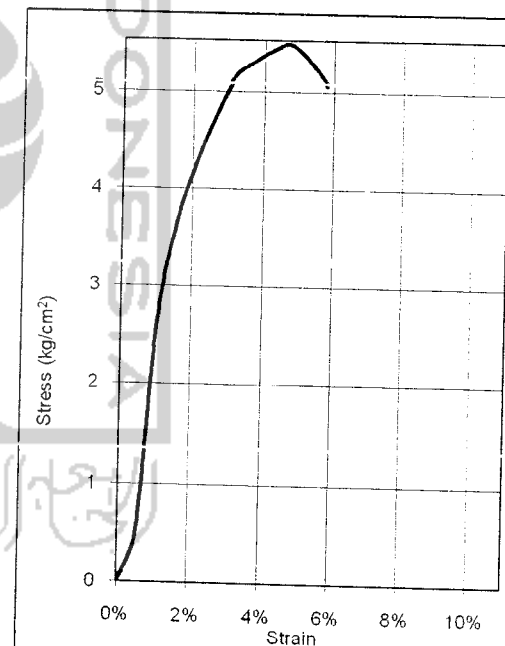
Penambahan Abu: 8%, Pemeraman 3 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	150.31
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.74
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3040331

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.56	7.62
Wt of Cup + Wet soil, gr	15.230	16.42
Wt of Cup + Dry soil, gr	13.29	14.20
Water Content %	33.86	33.74
Average water content %	33.798	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading ($\times 10^{-2}$)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	11.5	0.53%	5.84545	0.5127068
80	60	1.05%	30.498	2.6608386
120	83	1.58%	42.1889	3.6612479
160	97.5	2.11%	49.55925	4.2778642
200	108.8	2.63%	55.30304	4.7479929
240	118.1	3.16%	60.03023	5.1259829
280	122.2	3.68%	62.11426	5.2751125
320	125.6	4.21%	63.84248	5.3922555
360	127.9	4.74%	65.01157	5.4608287
400	124.9	5.26%	63.48667	5.3032778
440	120	5.79%	60.996	5.0669161

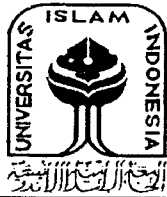


qu =	5.46083 kg/cm ²
α =	61°
ϕ =	32°
Cohesion =	1.513 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

DR. Ir. Edy Purwanto.CES. DEA
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir
 Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.
 Boring No. :
 Depth : 1.5 meter

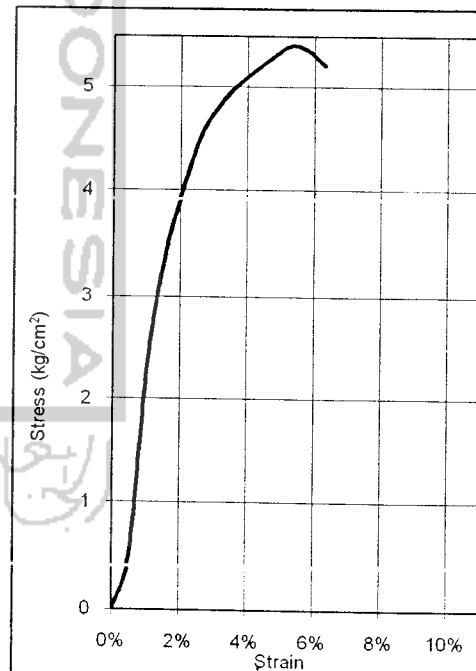
Date : 05/02/2007
 Tested by : Soleh Suwanto
 Kode : Sampel 2
 jenis : Remolded
 Penambahan Abu: 8%, Pemeraman 3 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	150.96
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.75
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3096723

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.56	7.62
Wt of Cup + Wet soil, gr	15.230	16.42
Wt of Cup + Dry soil, gr	13.29	14.20
Water Content %	33.86	33.74
Average water content %	33.798	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	11.8	0.53%	5.99794	0.5260818
80	54	1.65%	27.4482	2.3947547
120	78	1.58%	39.6474	3.4406908
160	92	2.11%	46.7636	4.0365488
200	104	2.63%	52.8632	4.5385226
240	111.2	3.16%	56.52296	4.826497
280	116.2	3.68%	59.06446	5.0161054
320	120.2	4.21%	61.09766	5.1604229
360	123.9	4.74%	62.97837	5.2900444
400	127.2	5.26%	64.65576	5.4009362
440	127	5.79%	64.5541	5.3624862
480	124.2	6.32%	63.13086	5.2149606



qu = 5.40094 kg/cm²
 α = 60°
 ϕ = 30°
 Cohesion = 1.559 kg/cm²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh

DR. Ir. Eddy Purwanto, CES, DEA
 Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir
 Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.
 Boring No. :
 Depth : 1.5 meter

Date : 09/02/2007
 Tested by : Soleh Suwantoro
 Kode : Sampel 1
 jenis : Remolded
 Penambahan Abu: 8%, Pemeraman 7 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	155.43
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.80
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3484523

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.56	7.62
Wt of Cup + Wet soil, gr	15.230	16.42
Wt of Cup + Dry soil, gr	13.29	14.20
Water Content %	33.86	33.74
Average water content %	33.798	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading ($\times 10^{-2}$)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	17	0.53%	8.6411	0.7579144
80	68	1.05%	34.5644	3.0156171
120	108.8	1.58%	55.39304	4.7993225
160	119	2.11%	60.4877	5.2211881
200	125.5	2.63%	63.79165	5.4767749
240	128	3.16%	65.0624	5.55568
280	128.4	3.68%	65.26572	5.5427533
320	125	4.21%	63.5375	5.3664963
360	112	4.74%	56.9296	4.781961
400	88	5.26%	44.7304	3.7364968

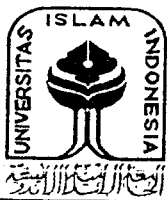


qu = 5.55568 kg/cm²
 $\alpha = 65^\circ$
 $\Phi = 40^\circ$
 Cohesion = 1.295 kg/cm²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

DR. Ir. Edy Purwanto.CES. DEA
 Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 09/02/2007

Tested by : Solch Suwantoro

Kode : Sampel 2

jenis : Remolded

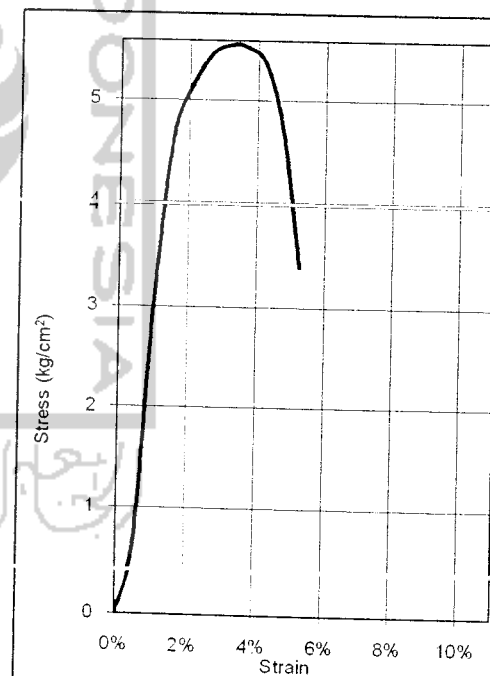
Penambahan Abu: 8%. Pemeraman 7 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	155.79
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.81
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3515756

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.56	7.62
Wt of Cup + Wet soil, gr	15.230	16.42
Wt of Cup + Dry soil, gr	13.29	14.20
Water Content %	33.86	33.74
Average water content %	33.798	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	15	0.53%	7.6245	0.668748
80	70	1.05%	35.581	3.1043117
120	106.2	1.58%	53.98146	4.6846328
160	117.4	2.11%	59.67442	5.1509873
200	125	2.63%	63.5375	5.454955
240	127.9	3.16%	65.01157	5.5513397
280	128.2	3.68%	65.16406	5.5341197
320	125.2	4.21%	63.63916	5.3750827
360	110	4.74%	55.913	4.6965689
400	80	5.26%	40.664	3.3968152



qu =	5.55134 kg/cm ²
α =	65.5 °
Φ =	41 °
Cohesion =	1.265 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

DR. Ir. Epy Purwanto, CES, DEA
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 16/02/2007

Tested by : Soleh Suwantoro

Kode : Sampel 1

jenis : Remolded

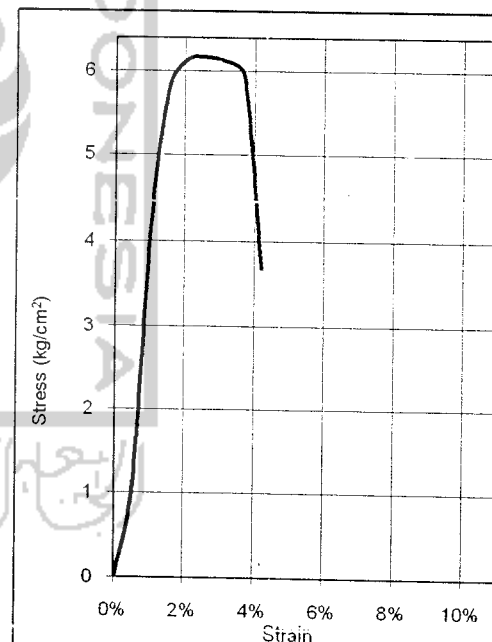
Penambahan Abu: 8%, Pemeraman 14 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	155.50
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.81
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3498404

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.56	7.62
Wt of Cup + Wet soil, gr	15.230	16.42
Wt of Cup + Dry soil, gr	13.29	14.20
Water Content %	33.86	33.74
Average water content %	33.798	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading ($\times 10^{-2}$)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	24.3	0.53%	12.35169	1.0833718
80	96	1.05%	48.7968	4.2573418
120	132.5	1.58%	67.34975	5.8447632
160	140	2.11%	71.162	6.1425742
200	141.2	2.63%	71.77196	6.1619172
240	141	3.16%	71.6703	6.1199288
280	138	3.68%	70.1454	5.9571647
320	86	4.21%	43.7138	3.6921495

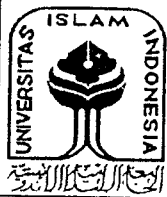


qu	=	6.16192 kg/cm ²
α	=	68°
Φ	=	46°
Cohesion	=	1.245 kg/cm ²

Yogyakarta, 29/03/2007

Diperiksa oleh :

DR. Ir. Epy Purwanto, CES, DEA
 Kepala Laboratorium Mekanika Tanah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Keterangan :: Tugas Akhir

Location : Tanah Lempung Pereng, Kulon Progo.

Boring No. :

Depth : 1.5 meter

Date : 09/02/2007

Tested by : Soleh Suwantoro

Kode : Sampel 2

jenis : Remolded

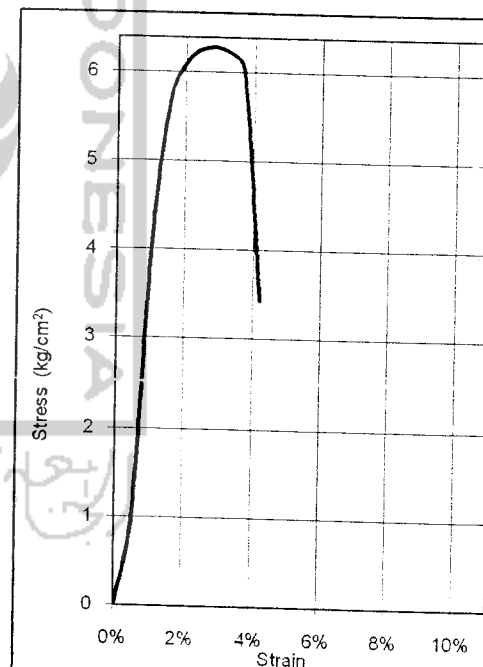
Penambahan Abu: 8%. Pemeraman 14 hari

Sample data	
Diameter (cm)	3.8
Luas Tampang (cm ²)	11.341149
Ht.Lo (cm)	7.6
Vol (cm ³)	86.14904
Wt (gr)	155.59
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1.81
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1.3498404

Water Content		
Wt Container (cup), gr	7.56	7.62
Wt of Cup + Wet soil, gr	15.230	16.42
Wt of Cup + Dry soil, gr	13.29	14.20
Water Content %	33.86	33.74
Average water content %	33.798	

LRC = 0.5083 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (DL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0.00%	0	0
40	23	0.53%	11.6909	1.0254136
80	93	1.05%	47.2719	4.1242998
120	130	1.58%	66.079	5.7344846
160	140	2.11%	71.162	6.1425742
200	143.9	2.63%	73.14437	6.2797442
240	144.1	3.16%	73.24603	6.2544804
280	140	3.68%	71.162	6.0435005
320	80	4.21%	40.664	3.4345576



qu =	6.27974 kg/cm ²
α =	69 °
φ =	48 °
Cohesion =	1.205 kg/cm ²

Yogyakarta, 22/03/2007

Diperiksa oleh :

DR. Ir. Edy Suwantoro, CES, DEA
 Kepala Laboratorium Mekanika Tanah