

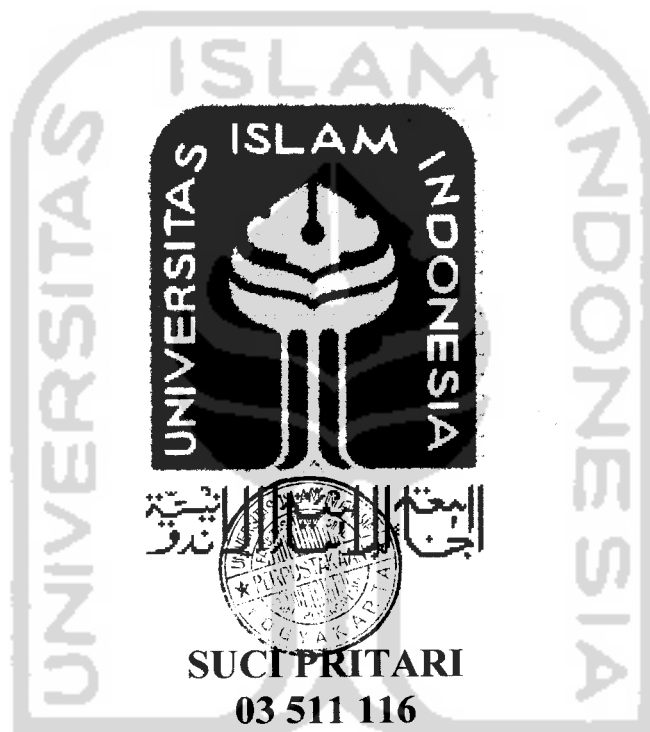
PERPUSTAKAAN FTSP UII
HADIAH/BELI

TGL. TERIMA : 3-12-2007
NO. JUDUL : 2654
NO. INV. : 5120002654001
NO. INDUK : 002654

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH PENCAMPURAN TANAH BUTIR HALUS DENGAN ADITIF ABU MERAPI DAN KAPUR TERHADAP PENURUNAN DAN KUAT GESER TANAH

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



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

MILIK PERPUSTAKAAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN
PERENCANAAN UII YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah robbil 'alamin ku panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberi inayahnya kepadaku sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan. Tidak lupa pula shalawat serta salam ku sampaikan kepada nabi Muhammad SAW para sahabatnya dan seluruh umatnya sampai akhir zaman. Setelah melalui banyak rintangan, cobaan maupun kesenangan, akhirnya tugas akhir ini dapat terselesaikan. Tugas akhir ini kupersembahkan untuk orang-orang terdekat yang telah banyak memberi dukungan, semangat maupun bantuan baik moril maupun materil.

Terima kasihku untuk :

- Bapakku Suparno dan ibu Asmiati di Aceh, “makasi ya pa, ma atas doa, kasih sayang dan semua pengorbanannya”.
- Adik-adikku tersayang Harry dan Puput, “jangan bosan di isengin kakak ya? he,he....”.
- Kakekku Tahar, nenek Asiah dan tante Butet, “makasi ya kek, nek, te udah jagain Prita selama di Jogja”.
- Mas Arisek sayank, “makaci ya mas, udah nemenin, bantuin, ngomelin dan jagain uci selama di Jogja, sukses buat TA nya, semoga wisudanya bisa bareng ya? Semangat.....”.
- Keluarga besarku yang ada di Aceh, “Bentar lagi Prita pulang ni...”
- Temen-temen di Lab.Mektan, mas Ade, mas Azis, mas Samsul, mas Budi, mas Widi, mas Jay dan mas Opik, “makasi udah banyak bantuin dan mau di isengin, he,he..semoga silaturahmi kita tetap terjaga ya?”.
- Temen-temen seperjuangan di Teknik Sipil angkatan 2003.
- Semua dosen, staf dan pegawai yang ada di lingkungan Teknik Sipil FTSP UII.

Sekali lagi kuucapkan terima kasih kepada orang-orang yang telah berjasa dalam hidupku, semoga persembahanku ini dapat menunjukkan rasa terima kasihku kepada kalian dan betapa kalian semua sangat berarti dalam hidupku.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil a'lamiin, puji syukur dipanjatkan kehadiran Allah SWT, yang mana atas karunianya penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tidak lupa shalawat dan salam dipanjatkan kehadiran Rasulullah SAW yang telah membawa manusia dari alam yang penuh dengan kebodohan ke alam yang berilmu pengetahuan.

Tugas akhir dengan judul “ **Analisis Pengaruh Pencampuran Tanah Butir Halus Dengan Aditif Abu Merapi dan Kapur Terhadap Penurunan dan Kuat Geser Tanah** “ disusun sebagai syarat guna memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta. Penyusunan tugas akhir ini juga diharapkan mampu meningkatkan dan mengembangkan kemampuan serta pemahaman penyusun dalam aplikasi teori ilmu teknik sipil, khususnya dalam penerapan teori ilmu Mekanika Tanah, sehingga dapat diterapkan ketika memasuki dunia kerja.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penyusun telah mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini dengan penuh hormat penyusun menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak DR. Ir. H. Ruzardi, MS, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia,
2. Bapak Ir. H. Faisol AM, MS, selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia,
3. Bapak Ir. H. Ibnu Sudarmadji, MS, selaku Dosen Pembimbing,
4. Bapak Ir. Akhmad Marzuko, MT, selaku Dosen Penguji,
5. Bapak Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA, selaku Dosen penguji dan Kepala Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

6. Orang tua, adik dan keluarga besar di Aceh yang telah mendoakan, membimbing, memberi dukungan dan semangat selama awal hingga selesainya penulisan tugas akhir ini,
7. Mas Aris yang telah membantu dan memberi dukungan selama pengerjaan tugas akhir ini,
8. Bapak Sugi dan Bapak Yudi, selaku laboran, Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia,
9. Teman-teman penelitian, mas Ade, mas Aziz, mas Jay, mas Opik, mas Joko, mas Yono dan mas Widi atas kerjasama dan bantuannya selama penelitian. Serta semua pihak yang telah banyak membantu hingga selesainya tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan guna pengembangan selanjutnya dan semoga tugas akhir ini mampu memberikan pengetahuan tambahan bagi kita semua.

Wassalamua 'laikum Warahmatullah Wabarakatuh

Yogyakarta, Juli 2007

Penyusun

ABSTRAKSI

Tanah merupakan bagian dari alam yang memegang peranan penting dalam berbagai macam pekerjaan Teknik Sipil, yaitu dalam hal memikul beban konstruksi yang ada di atasnya. Untuk itu tanah harus memenuhi persyaratan kualitas baik secara fisik maupun secara teknis. Namun dilapangan tidak semua tanah dalam keadaan aslinya memenuhi persyaratan kualitas yang diinginkan, salah satunya adalah tanah lanau yang ikatan antar partikelnya amat lemah sehingga daya dukung tanahnya tidak stabil.

Penelitian ini mencoba untuk menganalisis nilai penurunan dan kuat geser tanah berbutir halus dari desa Juli Cot Mesjid, Kabupaten Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam, yang distabilisasi dengan kapur Wonosari dan abu Merapi. Perbandingan jumlah kapur dan abu Merapi yang ditambahkan masing-masing adalah 1:1, dengan variasi 1,5%, 3%, 4,5%, 6%, 7,5% dan 9% terhadap berat kering tanah dengan masa pemeraman 3 dan 7 hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran tanah+zat aditif (kapur dan abu Merapi) sebanyak 7,5% dengan masa pemeraman 7 hari didapatkan prosentase nilai penurunan sebesar 53,57% lebih kecil terhadap penurunan tanah asli. Hasil pengujian geser langsung tanah asli yang telah dicampur dengan kapur dan abu Merapi pada variasi campuran 7,5% dengan masa pemeraman 7 hari mengalami peningkatan kuat geser sebesar 51,10% terhadap kuat geser tanah asli.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAKSI	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu / Sejenis.....	5
BAB III LANDASAN TEORI	8
3.1 Tinjauan Umum	8
3.2 Hubungan Antara Jumlah butir, air dan udara dalam tanah	8
3.3 Sistem klasifikasi Tanah.....	11
3.3.1 Sistem Klasifikasi USCS.....	11
3.3.2 Sistem Klasifikasi <i>Unified</i>	12
3.3.3 Sistem Klasifikasi AASHTO	13
3.4 Batas Atterberg (Batas Konsistensi)	14
3.4.1 Batas Cair (<i>Liquid Limit</i>).....	15

3.4.2	Batas Plastis (<i>Plastic Limit</i>)	15
3.4.3	Batas Susut (<i>Shrinkage Limit</i>)	15
3.4.4	Indeks Plastisitas (<i>Plasticity Index</i>)	15
3.5	Stabilisasi Tanah	16
3.5.1	Jenis Stabilisasi Tanah	16
3.6	Kapur	17
3.7	Abu Merapi	18
3.8	Pengujian Pemadatan Tanah (Proktor Standar)	19
3.9	Konsolidasi	21
3.10	Penurunan	24
3.11	Kuat Geser Tanah	26
BAB IV	METODE PENELITIAN	28
4.1	Metode Penelitian	28
4.1.1	Pekerjaan Persiapan	28
4.1.2	Pekerjaan Lapangan	28
4.1.3	Pekerjaan Laboratorium	29
BAB V	HASIL UJI LABORATORIUM	31
5.1	Sifat Fisik Tanah	31
5.1.1	Pengujian Analisis Hidrometer	31
5.1.2	Pengujian Analisis Saringan	32
5.1.3	Sistem Klasifikasi <i>Unified</i>	36
5.1.4	Sistem Klasifikasi AASHTO	37
5.2	Sifat Mekanik Tanah	38
5.2.1	Pengujian Kadar Air	39
5.2.2	Pengujian Berat Volume Tanah	39
5.2.3	Pengujian Berat Jenis Tanah	40
5.2.4	Pengujian Batas Cair	40
5.2.5	Pengujian Batas Plastis	41
5.2.6	Pengujian Batas Susut	42

5.2.7	Indeks Plastisitas	43
5.2.8	Pengujian Pemadatan Proktor Standar	43
5.3	Pengujian Konsolidasi Untuk Tanah Asli	45
5.3.1	Penurunan Tanah Asli	53
5.4	Analisis Kuat Geser (<i>Direct Shear Test</i>)	55
5.5	Bahan Stabilisasi Abu Merapi	58
5.5.1	Pengujian Analisis Hidrometer Abu Merapi	58
5.5.2	Pengujian Analisis Saringan Abu Merapi	59
BAB VI	PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN	63
6.1	Klasifikasi Tanah	63
6.2	Klasifikasi Tanah Asli Secara Mekanik	63
6.3	Klasifikasi Abu Merapi	64
6.4	Analisis Penurunan	65
6.5	Analisis Kuat Geser	67
BAB VII	KESIMPULAN DAN SARAN	71
7.1	Kesimpulan	71
7.2	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	75

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Sistem Klasifikasi <i>Unified</i>	13
Tabel 3.2	Sistem Klasifikasi AASHTO	14
Tabel 3.3	Nilai Indeks Plastisitas dan Jenis Tanah	15
Tabel 3.4	Hasil Analisis Kimia Batuan Beku Gunung Merapi 1997	19
Tabel 5.1	Hasil Pengujian Analisis Hidrometer Sampel Tanah Asli I	31
Tabel 5.2	Hasil Pengujian Analisis Hidrometer Sampel Tanah Asli II	32
Tabel 5.3	Hasil Pengujian Analisis Saringan Sampel Tanah Asli I	32
Tabel 5.4	Hasil Pengujian Analisis Saringan Sampel Tanah Asli II	33
Tabel 5.5	Prosentase Rata-Rata Hasil Uji Analisis Butiran Tanah	34
Tabel 5.6	Sistem Klasifikasi AASHTO	37
Tabel 5.7	Hasil Pengujian Kadar Air Tanah	39
Tabel 5.8	Hasil Pengujian Berat Volume Tanah	39
Tabel 5.9	Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah	38
Tabel 5.10	Hasil Pengujian Batas Cair Tanah	41
Tabel 5.11	Hasil Pengujian Batas Plastis Tanah	42
Tabel 5.12	Hasil Pengujian Batas Susut Tanah	42
Tabel 5.13	Hasil Pengujian Proktor Standar Sampel I	43
Tabel 5.14	Hasil Pengujian Proktor Standar Sampel II	44
Tabel 5.15	Hasil Rata-Rata Pengujian Proktor Standar	45
Tabel 5.16	Pembacaan Dial Konsolidasi Beban $0,5 \text{ kg/cm}^2$	50
Tabel 5.17	Nilai-Nilai C_c , C_v dan t_{90} Tanah Asli Sampel I & II	52

Tabel 5.18	Nilai Penurunan Tanah Asli Sampel I	53
Tabel 5.19	Nilai Penurunan Tanah Asli Sampel II.....	54
Tabel 5.20	Nilai Rata-Rata Penurunan Tanah Asli	54
Tabel 5.21	Pembacaan Dial Geser Langsung Beban 8 kg	56
Tabel 5.22	Hasil Pengujian Analisis Hidrometer Abu Merapi Sampel A	58
Tabel 5.23	Hasil Pengujian Analisis Hidrometer Abu Merapi Sampel B	59
Tabel 5.24	Hasil Pengujian Analisis Saringan Abu Merapi Sampel A	59
Tabel 5.25	Hasil Pengujian Analisis Saringan Abu Merapi Sampel B.....	60
Tabel 5.26	Prosentase Rata-Rata Hasil Uji Analisis Butiran Abu Merapi	62
Tabel 5.27	Prosentase Rata-Rata Nilai Cu Dan Cc Abu Merapi.....	61
Tabel 6.1	Tabel Klasifikasi Tanah.....	63
Tabel 6.2	Hasil Pengujian Sifat Mekanik Tanah Asli.....	64
Tabel 6.3	Hasil Penurunan Tanah.....	66
Tabel 6.4	Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah + Kapur + Abu Merapi Pemeraman 3 Hari	68
Tabel 6.5	Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah + Kapur + Abu Merapi Pemeraman 7 Hari	68
Tabel 6.6	Hasil Kuat Geser Tanah + Kapur + Abu Merapi	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Diagram Fase Tanah.....	9
Gambar 3.2	Klasifikasi Tanah Sistem USCS	12
Gambar 3.3	Batas-Batas Atterberg.....	14
Gambar 3.4	Hubungan Antara Kadar Air dan Berat Volume Tanah	20
Gambar 3.5	Grafik Waktu Lawan Pemampatan Uji Konsolidasi.....	22
Gambar 3.6	Fase Sebelum dan Sesudah Pengujian Konsolidasi.....	22
Gambar 3.7	Grafik Hubungan Tegangan-Regangan Uji Geser Langsung	27
Gambar 3.6	Grafik Tegangan Normal dan Tegangan Geser.....	27
Gambar 4.1	Bagan Alir Penelitian Tugas Akhir.....	30
Gambar 5.1	Grafik Analisis Butiran Tanah Asli Sampel I	33
Gambar 5.2	Grafik Analisis Butiran Tanah Asli Sampel II	34
Gambar 5.3	Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS	35
Gambar 5.4	Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem <i>Unified</i>	36
Gambar 5.5	Grafik AASHTO.....	38
Gambar 5.6	Grafik Hubungan Pukulan Dengan Kadar Air	41
Gambar 5.7	Kurva Kadar Air Dengan Berat Volume Tanah Kering I	43
Gambar 5.8	Kurva Kadar Air Dengan Berat Volume Tanah Kering II.....	44
Gambar 5.9	Grafik Penurunan Dengan \sqrt{t} Beban $0,5 \text{ kg/cm}^2$	51
Gambar 5.10	Grafik C_v Tanah Asli Sampel I.....	52
Gambar 5.11	Grafik tegangan-Regangan Tanah Asli.....	56
Gambar 5.12	Grafik tegangan Normal Dan Tegangan Geser Tanah Asli.....	58

DAFTAR NOTASI

W_s	= Berat butiran padat	(gram)
W_w	= Berat air	(gram)
W	= Berat total	(gram)
V_s	= Volume butiran padat	(cm ³)
V_w	= Volume air	(cm ³)
V_a	= Volume udara	(cm ³)
V_v	= Volume pori	(cm ³)
V	= Volume total	(cm ³)
w	= Kadar air	(%)
n	= porositas	(%)
γ_w	= Berat volume air	(gr/cm ³)
γ_b	= Berat volume tanah basah	(gr/cm ³)
γ_k	= Berat volume tanah kering	(gr/cm ³)
G_s	= Berat jenis	
LL	= Batas cair	(%)
PL	= Batas plastis	(%)
SL	= Batas susut	(%)
PI	= Indeks plastisitas	(%)
e	= Angka pori	(%)
p	= Tegangan efektif pada angka pori	(kg/cm ²)
C_c	= Indeks pemampatan	

C_v	= Koefisien konsolidasi	(cm^2/detik)
$\sqrt{t_{90}}$	= Akar waktu konsolidasi 90%	(menit)
S_r	= Derajat kejenuhan	(%)
H_t	= Tinggi bagian padat	(cm)
ΔH	= Perubahan tebal	(cm)
Δe	= Perubahan angka pori	(%)
S_c	= Penurunan konsolidasi primer	(cm)
τ	= Kuat geser tanah	(kg/cm^2)
c	= Kohasi tanah	(kg/cm^2)
σ	= Tegangan normal pada bidang runtuh	(kg/cm^2)
ϕ	= Sudut geser dalam tanah	($^\circ$)



LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH PENCAMPURAN TANAH
BUTIR HALUS DENGAN ADITIF ABU MERAPI DAN
KAPUR TERHADAP PENURUNAN DAN KUAT
GESER TANAH**



Disetujui :
Dosen Pembimbing

Ir. H. Ibnu Sudarmadji, MS

Tanggal : 15/07

8

Gambar 5.13 Grafik Analisis Butiran Abu Merapi Sampel A	60
Gambar 5.14 Grafik Analisis Butiran Abu Merapi Sampel B	61
Gambar 5.15 Klasifikasi Abu Merapi Berdasarkan USCS	62
Gambar 6.1 Klasifikasi Abu Merapi Berdasarkan USCS	64
Gambar 6.2 Grafik Penurunan Terhadap Variasi Campuran	67
Gambar 6.3 Grafik Hubungan Variasi Campuran Terhadap Sudut Geser	69
Gambar 6.4 Grafik Hubungan Variasi Campuran Terhadap Kohesi	69
Gambar 6.5 Grafik Hubungan Variasi Campuran Terhadap Kuat Geser	70



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pengujian Kadar Air Tanah
Lampiran 2	Pengujian Berat Volume Tanah
Lampiran 3	Pengujian Berat Jenis Tanah
Lampiran 4	Pengujian Analisis Granuler Tanah
Lampiran 5	Pengujian Analisis Granuler Abu Merapi
Lampiran 6	Pengujian Batas Cair Dan Batas Plastis
Lampiran 7	Pengujian Batas Susut
Lampiran 8	Pengujian Pematatan (Proctor Standart)
Lampiran 9	Pengujian Konsolidasi
Lampiran 10	Analisis Penurunan Tanah
Lampiran 11	Pengujian Geser Langsung



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah mempunyai peranan yang sangat penting pada berbagai macam pekerjaan Teknik Sipil, seperti pemanfaatan tanah pada jalan raya, jalan rel, bendungan dan juga sebagai pendukung pondasi dari bangunan di atasnya. Untuk itu tanah harus memenuhi persyaratan kualitas baik secara fisik maupun teknis. Namun kenyataannya di lapangan, tidak semua tanah dalam keadaan aslinya memenuhi persyaratan kualitas yang diinginkan, sehingga tidak jarang suatu konstruksi yang baru saja dibangun mengalami kerusakan. Karena itu perlu dilakukan usaha perbaikan sifat – sifat tanah untuk memenuhi persyaratan yang ditentukan.

Tanah umumnya dapat disebut sebagai kerikil, pasir lanau atau lempung, tergantung pada ukuran butiran yang paling dominan pada tanah tersebut. Disini akan dibahas mengenai tanah berbutir halus. Untuk tugas akhir ini digunakan tanah berbutir halus dari desa Juli Cot Mesjid, Kabupaten Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam, setelah kejadian gelombang tsunami timbunan sampah dan timbunan lumpur yang menggenangi hampir seluruh wilayah di Nanggroe Aceh Darussalam sudah dapat di pastikan merubah keadaan tanah setempat. Seperti diketahui tanah berbutir halus merupakan akumulasi partikel mineral yang lemah ikatan antar partikelnya, yang terbentuk dari pelapukan batuan. Diantara partikel – partikelnya terdapat ruang kosong yang disebut pori (*void space*) yang berisi air atau udara, sehingga menyebabkan tanah berbutir halus memiliki kuat / daya dukung yang rendah. Sifat inilah yang menyebabkan kerusakan pada konstruksi bangunan. Tanah seperti ini harus diganti atau diperbaiki sifat fisik dan sifat mekanisnya agar memenuhi kriteria yang disyaratkan. Perbaikan sifat – sifat fisik dari tanah kurang baik menjadi tanah yang baik dikenal sebagai stabilisasi tanah. Stabilisasi tanah dapat dilakukan secara mekanis maupun menggunakan pencampuran bahan-bahan aditif (zat kimia). Secara mekanis stabilisasi tanah

dilakukan dengan mengatur gradasi butiran tanah kemudian dilakukan proses pemadatan. Sementara stabilisasi tanah secara kimia dapat dilakukan dengan menambahkan bahan tambah (aditif) kemudian dilakukan proses pemadatan. Penambahan bahan aditif digunakan untuk meningkatkan daya dukung tanah. Bila nilai kohesi dan sudut geser dalam tanah naik berarti terjadinya peningkatan daya dukung tanah, meningkatnya kohesi dan sudut geser dalam tanah berarti meningkatnya tegangan geser dalam tanah dan meningkatkan stabilitas dalam volume tanah. Ada banyak bahan tambah yang dipakai sebagai bahan stabilisasi tanah berbutir halus, diantaranya dengan menggunakan semen putih, batu kapur, pasir, keramik dan lain-lain. Dalam penelitian tugas akhir ini mencoba untuk menganalisis metoda perbaikan tanah dengan menambah dan mencampurkan bahan stabilisasi berupa kapur dan abu Merapi.

Kapur yang digunakan pada penelitian ini berasal dari daerah Wonosari, sedangkan abu Merapi berasal dari Kali adem, Yogyakarta.

Untuk itu perlu dicoba mengangkat topik dalam penelitian tugas akhir dengan judul :

“ Analisis Pengaruh Pencampuran Tanah Butir Halus Dengan Aditif Abu Merapi dan Kapur Terhadap Penurunan dan Kuat Geser Tanah “

1.2 Rumusan Masalah

Seberapa besar pengaruh penambahan kapur dan abu Merapi pada tanah butir halus dari desa Juli Cot Mesjid, Kabupaten Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam, terhadap penurunan konsolidasi primer dan kuat geser tanah setelah dicampur bahan aditif kapur dan abu Merapi dengan variasi campuran 1,5%, 3%, 4,5%, 6%, 7,5% dan 9%, dengan masa pemeraman 3 dan 7 hari.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui Klasifikasi tanah berdasarkan sifat-sifat fisik dan mekanis tanah butir halus yang berasal dari desa Juli Cot Mesjid, Kabupaten Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam.

2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan kapur dan abu Merapi yang memberikan nilai penurunan konsolidasi primer (S_p) yang paling minimum terhadap tanah asli dan kuat geser (τ) yang paling maksimum terhadap tanah asli.

1.4 Batasan Masalah

1. Tanah yang digunakan sebagai sampel berasal dari desa Juli Cot Mesjid, Kabupaten Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam.
2. Bahan stabilisasi yang digunakan adalah kapur Wonosari dan abu Merapi dari Kali Adem, Yogyakarta.
3. Air yang digunakan diambil dari Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
4. Penelitian hanya berdasarkan pada pengujian sifat fisik dan mekanis, tidak menganalisis unsur kimia tanah butir halus asli dan tanah butir halus dengan bahan stabilisasi kapur dan abu Merapi.
5. Penurunan segera dan konsolidasi sekunder diabaikan / tidak diperhitungkan.
6. Pencampuran bahan dalam keadaan kering (*dry mixing*).
7. Waktu pemeraman pada campuran tanah butir halus dengan kapur dan abu Merapi adalah 3 dan 7 hari. Adapun perbandingan campuran kapur dan abu Merapi dalam kondisi kering adalah 1 : 1.
8. Penambahan variasi bahan stabilisator terhadap berat kering tanah menggunakan persentase 1,5%, 3%, 4,5%, 6%, 7,5% dan 9% dari berat kering tanah butir halus.
9. Uji yang dilakukan pada penelitian ini adalah sifat-sifat tanah asli (kadar air, berat volume, berat jenis, analisa saringan dan hidrometer), batas-batas konsistensi tanah (batas cair, batas plastis, batas susut dan indeks plastisitas), uji Proktor standar, Konsolidasi satu dimensi dan penurunan, serta uji geser langsung.

10. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

1.5 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini dapat diketahui pengaruh yang ditimbulkan dari pencampuran kapur dan abu Merapi terhadap penurunan dan kuat geser tanah butir halus, yang dapat diterapkan dalam perencanaan atau perancangan suatu konstruksi sehingga diharapkan dapat diaplikasikan dilapangan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu / Sejenis

1. **Nama** : Teguh Widodo, 1998

Judul : Pengaruh Kadar Abu Sekam Padi dan Kapur Terhadap Parameter Kuat Geser Tanah Lempung.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis seberapa besar pengaruh penambahan abu sekam padi dan kapur terhadap kuat geser tanah.

Variasi campuran abu sekam padi yang digunakan pada penelitian ini adalah 0%, 5%, 10%, 15%, 20% terhadap berat kering tanah, sementara variasi kapur yang digunakan adalah 0%, 10%, 20% terhadap berat kering tanah.

Hasil Penelitian menunjukkan kecenderungan bahwa penambahan abu sekam padi akan menurunkan kohesi dan meningkatkan sudut gesek internal tanah asli $\phi = 8,961^\circ$; $c = 1,444 \text{ kg cm}^2$. Peningkatan sudut gesek internal terjadi pada penambahan abu sekam padi 5% dan 10%, nilai yang terbesar adalah pada campuran tanah dengan kadar kapur 10% dan kadar abu sekam padi 10%, $\phi = 18,938^\circ$ atau naik sebesar 110,87%, $c = 0,477 \text{ kg/cm}^2$. Campuran tanah dengan kadar kapur 10% dan kadar abu sekam 10% mengalami penurunan nilai kohesi tanah sebesar 66,97%.

2. **Nama** : Hendry Purnama, 2004

Judul : Pengaruh Stabilisasi Tanah lempung Menggunakan Limbah Padat Tekstil (*Sludge*) dan Batu Zeolit Terhadap Penurunan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penurunan paling minimum terhadap tanah asli dengan penambahan *Sludge* dan batu Zeolit.

Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui nilai penurunan adalah melalui pengujian konsolidasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa

penambahan campuran *Sludge* dan *Zeolit* dapat menurunkan nilai indeks kompresi (C_c). Pada tanah asli diperoleh nilai indeks kompresinya sebesar 0,236 lalu menurun menjadi 0,221 pada campuran tanah asli + *Sludge* (TS) 5 %. Kemudian untuk campuran tanah asli + *Sludge* + *Zeolit* (TSZ) 7 %, didapatkan nilai indeks kompresinya sebesar 0,09. Selain itu pada penelitian ini juga didapatkan pengurangan besar penurunan yang terjadi. Besar penurunan yang terjadi pada tanah asli adalah sebesar 4,09 cm, kemudian menurun menjadi sebesar 4,00 cm atau lebih kecil 2,20 % dari tanah asli pada campuran TS 5 %. Sedangkan untuk campuran TSZ 7 % penurunan yang terjadi sebesar 1,55 cm atau lebih kecil 62,10 % dari tanah asli.

3. **Nama** : Marwan Hamdono Prasadja, 2003
Judul : Analisis Perubahan Parameter Kuat geser Tanah Terhadap Kuat Dukung Tanah Lempung Dengan Variasi Campuran Kapur Karbid

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis seberapa besar pengaruh penambahan kapur karbid terhadap kuat geser tanah.

Variasi kapur karbid yang digunakan pada penelitian ini adalah 0%, 3%, 6%, 9%, 12% dan 15% terhadap berat kering tanah dengan waktu pemeraman 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa terjadi perubahan parameter kuat geser tanah setelah dicampur dengan kapur karbid, yaitu kohesi (c) mengalami penurunan dan sudut geser dalam (Φ) mengalami kenaikan dengan waktu pemeraman 21 hari. Nilai kohesi (c) untuk tanah asli sebesar $1,47 \text{ kg/cm}^2$ turun menjadi $1,08 \text{ kg/cm}^2$ pada pencampuran kapur karbid variasi 6% dan masa pemeraman 21 hari.

4. **Nama : Rifki Fauzi & RA. Adik Ujiarti, 1999**

Judul : Studi Eksperimental Sifat Fisik Mekanis dan Durabilitas Tanah Lempung Kalibawang Dengan Aditif Kapur Karbid.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis sifat fisik mekanis dan durabilitas tanah dengan penambahan kapur karbid.

Variasi kapur karbid yang digunakan pada penelitian ini adalah 0%, 2%, 4%, 6%, 8% dan 10% terhadap berat kering tanah, dengan waktu pemeraman 0 hari, 3 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan angka penurunan tanah yang cenderung semakin kecil sesuai dengan penambahan kapur karbid. Pada tanah asli diperoleh penurunan sebesar 28,01%, sedangkan pada pencampuran aditif dengan variasi 6% diketahui penurunan menjadi sebesar 18,94%.

5. **Nama : Yogi Fridayana & Teza Kusuma Ade Chandra, 1999**

Judul : Peningkatan Kuat Geser Tanah Lempung Yang Distabilisasi Dengan Batu Gamping dan Semen putih

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penambahan batu gamping dan semen putih terhadap kuat geser tanah.

Variasi penambahan batu gamping dan semen putih masing-masing 0%, 3%, 6%, 9%, 12% dan 15% terhadap berat kering tanah dengan waktu pemeraman 0 hari, 3 hari, 7 hari dan 14 hari.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah asli yang telah dicampur dengan batu gamping mengalami peningkatan kuat geser maksimum pada penambahan batu gamping 9%, yaitu sebesar 92,176%. Pada tanah asli yang telah dicampur dengan semen putih mengalami peningkatan kuat geser maksimum pada penambahan semen putih 15%, yaitu sebesar 313,694%. Sedangkan pada tanah asli yang telah dicampur dengan 9% batu gamping dan 15% semen putih mengalami peningkatan kuat geser maksimum sebesar 271,175%. Peningkatan kuat geser maksimum ini terjadi pada masa pemeraman 14 hari.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Tinjauan Umum

Dalam pandangan teknik sipil, tanah adalah himpunan mineral, bahan organik, dan endapan-endapan yang relatif lepas, yang terletak di atas batuan dasar. Proses pelapukan batuan atau proses geologi lainnya yang terjadi di dekat permukaan bumi membentuk tanah.

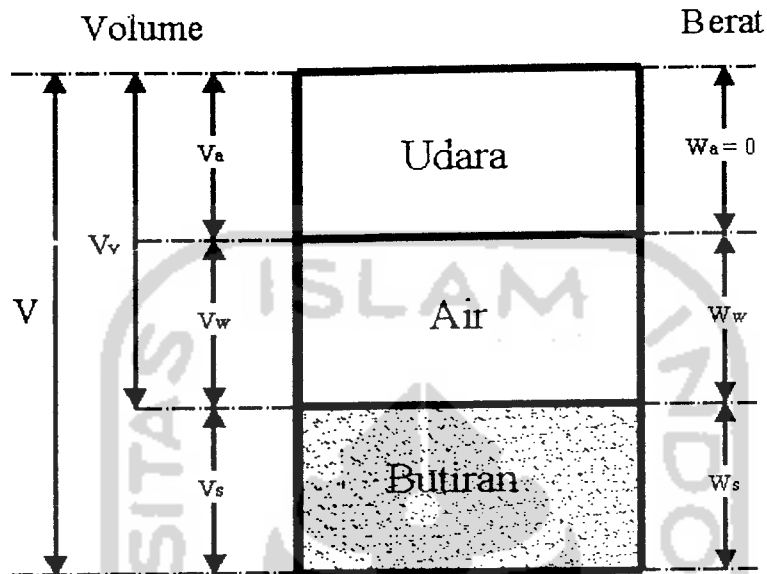
Dalam pengertian teknik secara umum, tanah didefinisikan sebagai himpunan mineral, bahan organik dan endapan-endapan yang relatif lepas (*loose*), yang terletak di atas batuan dasar (*bedrock*) (Hardiyatmo, 2002). Sedangkan Das (1998) mendefinisikan tanah sebagai bahan yang terdiri dari agregat mineral-mineral padat yang tidak terikat secara kimia antara satu sama lain dari bahan-bahan organik yang telah melapuk membentuk partikel padat disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut.

Istilah pasir, lempung, lanau atau lumpur digunakan untuk menggambarkan ukuran partikel pada batas ukuran butiran yang telah ditentukan. Sebagai contoh, lempung adalah jenis tanah yang bersifat kohesif dan plastis, tidak mengandung jumlah bahan kasar yang berarti dan partikelnya berukuran kurang dari 0,002 mm. Ditinjau dari segi mineral, yang disebut tanah lempung adalah tanah yang mempunyai partikel-partikel mineral tertentu yang menghasilkan sifat-sifat plastis pada tanah bila dicampur dengan air (Grim, 1953).

3.2 Hubungan antara jumlah butir, air dan udara dalam tanah

Segumpal tanah dapat terdiri dari dua atau tiga bagian. Dalam tanah yang kering, hanya akan terdiri dari dua bagian, yaitu butir-butir tanah dan pori-pori udara. Dalam tanah yang jenuh juga terdapat dua bagian, yaitu bagian padat atau butiran dan air pori. Dalam keadaan tidak jenuh, tanah terdiri dari tiga bagian,

yaitu bagian padat (butiran), pori-pori udara dan air pori. Bagian-bagian tanah dapat digambarkan dalam bentuk diagram fase sebagai berikut :



Gambar 3.1 Diagram Fase Tanah

Sumber : Hary Christady, tahun 2002

Dalam hal ini :

- V = Isi (*volume*) (cm^3)
- V_w = Isi air (*Volume of water*) (cm^3)
- V_v = Isi pori / rongga (*Volume of void*) (cm^3)
- V_s = Isi butir-butir padat (*Volume of solid*) (cm^3)
- W = Berat tanah (*weight*) (gr)
- W_a = Berat udara (*weight of air*) (gr)
- W_w = Berat air (*weight of water*) (gr)
- W_s = Berat butir-butir padat (*weight of solid*) (gr)

Dari gambar tersebut dapat diperoleh rumus-rumus sebagai berikut :

1. Kadar air (*Moisture content / water content*)

Kadar air adalah perbandingan antara berat air dengan berat partikel padat dalam tanah, yaitu :

$$w = \frac{W_w}{W_s} \times 100\% \dots\dots\dots(3.1)$$

2. Angka pori (*Void ratio*)

Angka pori adalah perbandingan volume pori dan volume partikel padat, yaitu

$$e = \frac{V_v}{V_s} \times 100\% \dots\dots\dots(3.2)$$

3. Porositas (*Porosity*)

Porositas adalah perbandingan antara volume pori dengan volume keseluruhannya.

$$n = \frac{V_v}{V} \times 100\% \dots\dots\dots(3.3)$$

$$n = \frac{e}{e+1} \dots\dots\dots(3.4)$$

4. Derajat kejenuhan (*Degree of saturation*)

$$S_r = \frac{V_w}{V_r} \times 100\% \dots\dots\dots(3.5)$$

5. Berat isi tanah alami / asli (*Natural density*)

Adalah perbandingan antara berat tanah seluruhnya dengan isi tanah seluruhnya, yaitu :

$$\gamma = \frac{W}{V} \text{ (gr/cm}^3 \text{)} \dots\dots\dots(3.6)$$

6. Berat volume kering (*Dry density*)

$$\gamma_k = \frac{W_s}{V} \text{ (gr/cm}^3 \text{)} \dots\dots\dots(3.7)$$

7. Berat volume jenuh (*Saturated density*)

$$\gamma_{sat} = \frac{W_w + W_s}{V} \text{ (gr/cm}^3 \text{)} \dots\dots\dots (3.8)$$

8. Berat volume basah (*Submerged / wet density*)

$$\gamma_b = \frac{W_w + W_s}{V} \text{ (gr/cm}^3 \text{)} \dots\dots\dots (3.9)$$

3.3 Sistem Klasifikasi Tanah

Sistem klasifikasi tanah adalah pemilihan tanah ke dalam kelompok ataupun subkelompok yang menunjukkan sifat-sifat tertentu dari tanah tersebut. Ukuran butiran tanah sangat bervariasi, sehingga tanah dapat digolongkan menjadi beberapa bagian seperti kerikil (*gravel*), pasir (*sand*), lanau (*silt*), dan lempung (*Clay*). Dimana penentuan jenis tanah ini tergantung dari ukuran partikel yang paling dominan pada tanah tersebut.

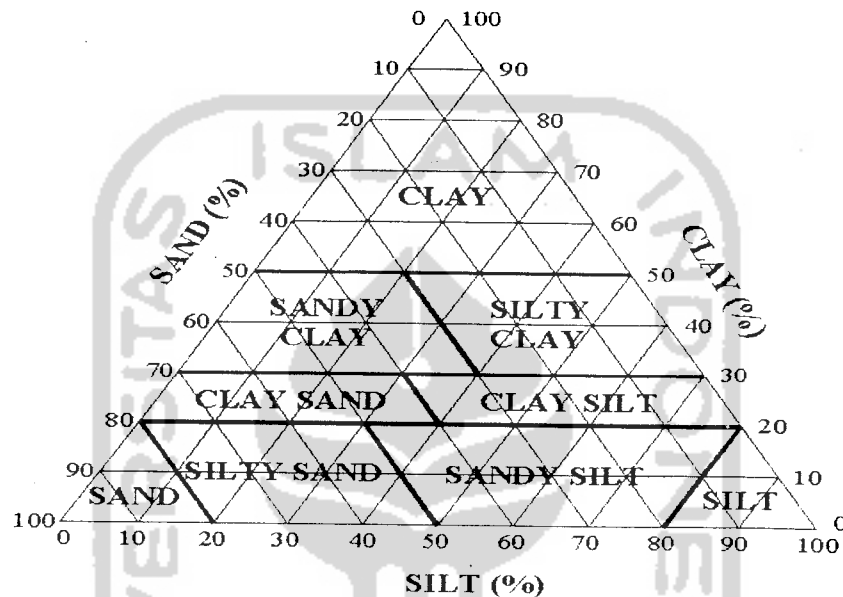
Terdapat tiga sistem klasifikasi yang sering digunakan dalam rekayasa teknik sipil yaitu USCS (*Unified Soil Classification System*), AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Officials*) dan Klasifikasi tanah dengan cara *Unified System*. Ketiga sistem ini menggunakan sifat-sifat indeks tanah yang sederhana seperti distribusi ukuran butiran, batas cair dan indeks plastisitas.

3.3.1 Sistem Klasifikasi USCS

Tekstur tanah dipengaruhi oleh ukuran tiap-tiap butir yang ada dalam tanah. Pada umumnya tanah asli merupakan campuran dari butir-butir yang mempunyai ukuran yang berbeda-beda. Dalam klasifikasi tanah berdasarkan tekstur tanah diberi nama atas dasar komponen utama yang dikandungnya, misal lempung berpasir (*sandy clay*), lempung berlanau (*silty clay*), dan seterusnya.

Gambar 3.2 menunjukkan sistem klasifikasi tanah berdasarkan tekstur, sistem ini didasarkan pada ukuran batas dari butiran tanah, yaitu :

- Pasir : butiran dengan diameter 2,0 sampai 0,05 mm
 Lanau : butiran dengan diameter 0,05 sampai 0,002 mm
 Lempung : butiran dengan diameter lebih kecil dari 0,002 mm



Gambar 3.2 Klasifikasi berdasarkan Unified Soil Classification System (USCS)

Sumber : Hary Christady, tahun 2002

3.3.2 Sistem Klasifikasi *Unified*

Sistem *Unified* membagi tanah dalam dua kelompok besar yaitu tanah berbutir kasar dan tanah berbutir halus.

- Tanah berbutir kasar (*coarse grained-soil*), yaitu tanah kerikil dan pasir yang kurang dari 50 % lolos saringan nomer 200. Simbol kelompok ini adalah G (untuk tanah berkerikil) dan S (untuk tanah berpasir). Selain itu juga dinyatakan gradasi tanah dengan simbol W (untuk tanah bergradasi baik) dan P (untuk tanah bergradasi buruk).

- b. Tanah berbutir halus (*fine-grained-soil*), yaitu tanah yang lebih dari 50 % lolos saringan nomer 200. Simbol kelompok ini adalah C (untuk lempung anorganik, *clay*) O (untuk lanau organik). Plastisitas dinyatakan dengan L (plastisitas rendah) dan H (plastisitas tinggi).

Tabel 3.1 Sistem klasifikasi tanah *unified* *)

Divisi Utama	Simbol Kelompok	Nama Jenis	Nama Jenis
Tanah berbutir kasar 50% butiran tertahan saringan no. 200 (0.075 mm)	Kerikil bersih (sedikit atau tak ada butiran halus)	GW	Kerikil gradasi baik dan campuran pasir-kerikil, sedikit atau tidak mengandung butiran halus
		GP	Kerikil gradasi buruk dan campuran pasir-kerikil atau tidak mengandung butiran halus
	Kerikil banyak kandungan butiran halus	GM	Kerikil berlanau, campuran kerikil-pasir-lempung
		GC	Kerikil berlempung, campuran kerikil-pasir-lempung
	Pasir lebih dari 50% kelas kasar lolos saringan no. 4 (4.75 mm)	SW	Pasir gradasi baik, pasir berkerikil, sedikit atau tidak mengandung butiran halus
		SP	Pasir gradasi buruk, pasir kerikil, sedikit atau tidak mengandung butiran halus
Kerikil banyak kandungan butiran halus	SM	Pasir berlanau, campuran pasir-lanau	
	SC	Pasir berlempung, campuran pasir-lempung	
Tanah berbutir halus 50% atau lebih lolos saringan no. 200 (0.075 mm)	Lanau dan lempung batas cair 50% atau kurang	ML	Lanau tak organik dan pasir sangat halus, serbuk-lanau atau pasir halus berlanau atau berlempung
		CL	Lempung tak organik dengan plastisitas rendah sampai sedang, lempung berkerikil (lempung berpasir, lempung berlanau, lempung kurus (lean clays))
		OL	Lanau organik dan lempung berlanau organik dengan plastisitas rendah
Lanau dan lempung batas cair > 50%	MH	Lanau tak organik atau pasir halus di atas lanau elastis	
	CH	Lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (fat clays)	
	OH	Lempung organik dengan plastisitas sedang sampai tinggi	
Tanah dengan kadar organik tinggi	P	Gambut (peat) dan tanah lain dengan kandungan organik tinggi	Manual untuk identifikasi secara visual dapat dilihat di ASTM Designation D-2488

Klasifikasi berdasarkan persentase butiran halus: Kurang dari 5% GW, GP, GM, GC, SM, SC; 5% - 12% SW, SP; Lebih dari 12% SP, SM, SC, 5% - 12% kelas saringan no. 200 GM, GP, GC, SM, SC. Batasan klasifikasi yang mempunyai simbol double.

$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} > 4$, $C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ antara 1 dan 3
 Tidak memenuhi kedua kriteria untuk GW
 Batas-batas Atterberg di bawah garis A atau $PI < 4$
 Batas-batas Atterberg di atas garis A atau $PI > 7$
 $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} > 6$, $C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ antara 1 dan 3
 Tidak memenuhi kedua kriteria untuk SW
 Batas-batas Atterberg di bawah garis A atau $PI < 4$
 Batas-batas Atterberg di atas garis A atau $PI > 7$
 Bisa batas Atterberg berada di daerah arsip dari diagram plastisitas, maka dipakai simbol double simbol

Diagram plastisitas untuk mengklasifikasi dasar butiran halus yang terkandung dalam tanah berbutir halus dan tanah berbutir kasar. Batas Atterberg yang termasuk dalam daerah yang diarsipkan dalam klasifikasi mempunyai simbol double.

$U = \frac{D_{60}}{D_{10}}$
 $PI = LL - PL$
 Garis A: $PI = 0.73(U - 2)$

*) Sumber : Hary Christady, tahun 2002

3.3.3 Sistem Klasifikasi AASHTO

Sistem klasifikasi tanah AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Officials Classification*) dikembangkan pada tahun 1929 dan sudah mengalami berbagai perbaikan, sedangkan yang berlaku untuk saat ini yaitu ASTM Standard no D-3282, AASHTO metode M145 yang diperkenalkan tahun 1945 (Braja M Das, 1995).

Tabel 3.2 Klasifikasi AASHTO untuk Lapisan Tanah Dasar Jalan Raya^{*)}

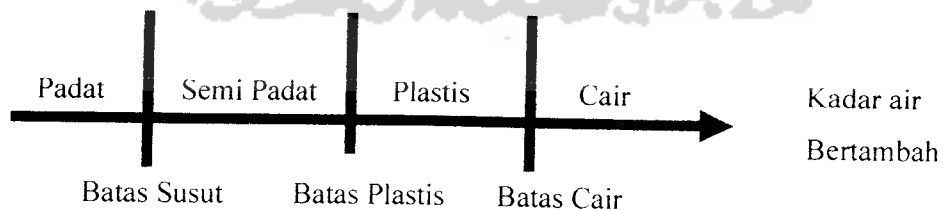
Klasifikasi umum	Material granular (<35% lolos saringan no.200)							Tanah-tanah lemas - lempung (>35% lolos saringan no.200)			
	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5 A-7-6
Analisis saringan (% lolos)											
2,00 mm (no. 10)	50 maks	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,425 mm (no. 40)	30 maks	50 maks	11 min	—	—	—	—	—	—	—	—
0,075 mm (no. 200)	15 maks	25 maks	10 maks	35 maks	35 maks	35 maks	35 maks	36 min	36 min	36 min	36 min
Sifat fraksi lolos saringan no. 40											
Batas cair (LL)	—	—	—	40 maks	41 min	40 maks	41 min	40 maks	41 min	40 maks	41 min
Indeks plastis (PI)	6 maks	—	np	10 maks	10 maks	11 min	11 min	10 maks	10 maks	11 min	11 min
Indeks lempung (BI)	0	0	0	0	0	4 maks	4 maks	8 maks	12 maks	16 maks	20 maks
Tipe material yang pokok pada umumnya	pecahan batu, kerikil dan pasir		pasir halus	kerikil bertanau atau berlempung dan pasir				tanah bertanau		tanah berlempung	
Penilaian umum sebagai tanah dasar	sangat baik sampai baik							sedang sampai buruk			

Catatan: Kelompok A-7 dibagi atas A-7-5 dan A-7-6 bergantung pada batas plastisnya (PI).
 Untuk PL > 30, klasifikasinya A-7-5;
 untuk PL < 30, klasifikasinya A-7-6.
 np = nonplastis.

^{*)} Sumber : Hary Christady, tahun 2002

3.4 Batas Atterberg (batas konsistensi)

Atterberg (1991) memberikan saran untuk menggambarkan batas-batas konsistensi tanah berbutir halus dengan pertimbangan kandungan kadar airnya. Batas-batas tersebut adalah batas cair, batas plastis dan batas susut. Kedudukan batas konsistensi dari tanah kohesi disajikan dalam Gambar 3.3



Gambar 3.3 Batas-batas Atterberg
 Sumber : Hary Christady, tahun 2002

3.4.1 Batas Cair (*Liquid Limit*)

Batas cair (LL) adalah kadar air tanah pada batas antara keadaan cair dan keadaan plastis , yaitu batas atas dari daerah plastis.

3.4.2 Batas Plastis (*Plastic Limit*)

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

3.4.3 Batas susut (*Shrinkage Limit*)

Batas susut adalah kadar air yang didefinisikan pada derajat kejenuhan 100%, dimana untuk nilai- nilai dibawahnya tidak akan terdapat perubahan volume tanah apabila dikeringkan terus. Harus diketahui bahwa batas susut makin kecil maka tanah akan lebih mudah mengalami perubahan volume.

3.4.4 Indeks Plastisitas (*Plasticity Index*)

Indeks plastisitas adalah selisih antara batas cair dan batas plastis. Indeks plastisitas merupakan interval kadar air dimana tanah masih bersifat plastis.

Batasan mengenai indeks plastisitas, sifat, jenis tanah, dan kohesinya dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Nilai indeks plastisitas dan jenis tanah^{*)}

PI	Sifat	Macam tanah	Kohesi
0	Non Plastis	Pasir	Non kohesi
< 7	Plastisitas Rendah	Lanau	Kohesi Sebagian
7 – 17	Plastisitas Sedang	Lempung Berlanau	Kohesi
> 17	Plastisitas Tinggi	Lempung	Kohesi

^{*)} Sumber : Hary Christady, tahun 2002

3.5 Stabilisasi Tanah

Stabilisasi tanah bertujuan untuk mengubah struktur tanah atau sifat tanah sehingga dapat memenuhi persyaratan dalam meningkatkan daya dukung tanah. Salah satu cara menstabilisasikan tanah lempung adalah dengan mencampurkan bahan aditif pada presentase tertentu sehingga menghasilkan kuat dukung tanah optimum. Tujuan pencampuran bahan aditif secara umum sebagai berikut :

1. Mengurangi permeabilitas
2. Stabilitas volume
3. Menaikkan kuat gesernya
4. Mengurangi deformability

3.5.1 Jenis stabilisasi tanah

1. Stabilisasi mekanik

Stabilisasi mekanik merupakan upaya pengaturan gradasi butiran tanah secara proporsional yang diikuti dengan proses pemadatan untuk mendapatkan kepadatan tanah yang maksimum. Prosesnya dilakukan dengan menggunakan peralatan mekanis seperti mesin gilas (*roller*), benda berat yang dijatuhkan (*pounde*), ledakan (*eksplosif*), tekanan statis, tekstur dan sebagainya. Stabilisasi mekanis dilakukan tanpa perubahan material baru. Metode ini meningkatkan kekuatan tanah, mengurangi kopresibilitas tanah, dan mengurangi permeabilitas tanah.

2. Stabilisasi fisik

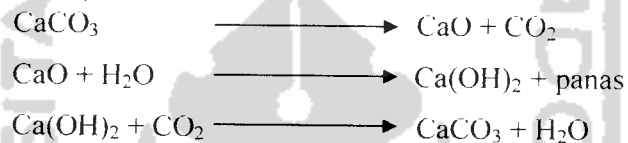
Stabilisasi fisik adalah suatu cara stabilisasi yang dilakukan untuk mengubah sifat-sifat tanah dengan memanfaatkan reaksi-reaksi tanah, misalnya pemanasan (*heating*), pendinginan (*Cooling*), dan menggunakan arus listrik. Salah satu jenis stabilisasi fisik yang sering digunakan adalah pemanasan (*heating*).

3. Stabilisasi kimia/aditif

Stabilisasi kimia adalah stabilisasi dengan menambahkan bahan kimia pada tanah sehingga mengakibatkan terjadinya perubahan sifat-sifat dari tanah tersebut.

kapur ini berbeda dari satu tempat ke tempat lain, bahkan dalam satu tempat pun belum tentu sama. Kalsium oksida yang diperoleh ini biasanya disebut *quick lime* (kapur tohor).

Kapur dari hasil pembakaran ini bila ditambah air akan mengembang dan retak-retak. Banyak panas yang keluar (seperti mendidih) Proses ini disebut *slaking*, adapun sebagai hasilnya adalah kalsium hidroksida disebut pula kapur padam (*slaked lime* atau *hydrated lime*). Bila kalsium hidrat ini dicampur dengan air akan diperoleh mortel kapur. Mortel kapur ini di udara terbuka menyerap karbon dioksida (CO_2), dengan proses kimia akan menghasilkan CaCO_3 yang bersifat keras dan tidak larut dalam air. Tjokrodimulyo (1995) proses kimia pencampuran kapur dapat ditulis sebagai berikut :



Inges dan Matcalf (1972), mengemukakan bahwa proses hidrasi kapur menyertakan reduksi berat jenis dari 3.3 gram/cc menjadi 2.2 gram/cc. Hal inilah yang menjadi dasar dari teknik stabilisasi dalam menggunakan kolom atau tiang kapur.

3.7 Abu Merapi

Abu Merapi juga merupakan salah satu bahan yang dapat digunakan untuk perbaikan tanah dan merupakan proses perbaikan tanah secara fisik. Dari banyak batuan dan butiran tanah yang keluar dari Merapi setelah dianalisa, diperoleh kesimpulan bahwa kandungan abu Merapi yaitu silika dari lava dan piroklastik. Dimana antara keduanya mempunyai sedikit perbedaan, Kandungan silika dari lava antara 48,84 – 55,71 % sedangkan untuk piroklastik antara 49,17 – 58,96 %. Lava berjenis Andesit – basaltik dengan komposisi plagioklas, klinopiroxin, magnetit, olivine, orthopiroxin dan ampibol. Hampir semua lava berbentuk kristal yang sempurna (porfiritik) (Mary-Ann del Marmol,1989).

Koleksi yang dimiliki oleh BPPTK, direktorat Vulkanologi dan mitigasi bencana geologi adalah hasil analisa dari contoh batuan letusan tahun 1997.

Letusan berikutnya (1998-2001) tidak pernah diperoleh contoh batuan karena sulitnya medan, kecuali fragmen piroklastik letusan 2001 (analisa belum selesai) dan abu vulkanik hingga letusan 2001 telah dianalisa. Analisa selengkapnya dari batuan vulkanik gunung Merapi koleksi tahun 1997 (dua sampel) sebagai berikut :

Tabel 3.4 Hasil analisa kimia batuan beku gunung Merapi,1997

Unsur	Contoh-1 (%)	Contoh-2 (%)
SiO ₂	54,56	54,61
Al ₂ O ₃	18,37	18,68
Fe ₂ O ₃	8,59	8,43
CaO	8,33	8,31
MgO	2,45	2,17
Na ₂ O	3,62	3,82
K ₂ O	2,32	2,23
MnO	0,17	0,17
TiO ₂	0,92	0,91
P ₂ O ₅	0,32	0,30
H ₂ O	0,11	0,12

Sumber : [www. Google.com](http://www.Google.com), kata kunci gunung merapi

3.8 Pengujian Pemadatan Tanah (Proktor Standar)

Pemadatan adalah suatu proses memadatnya partikel tanah sehingga terjadi pengurangan volume udara dan volume air dengan memakai cara mekanis. Kepadatan tanah tergantung banyaknya kadar air, jika kadar air tanah sedikit maka tanah akan keras begitu pula sebaliknya bila kadar air banyak maka tanah akan menjadi lunak atau cair. Pemadatan yang dilakukan pada saat kadar air lebih tinggi dari pada kadar air optimumnya akan memberikan pengaruh terhadap sifat tanah.

Tujuan pemadatan tanah adalah memadatkan tanah pada kadar air optimum dan memperbaiki karakteristik mekanisme tanah, yang akan memberikan keuntungan yaitu :

Pencampuran bahan kimia yang sering digunakan yaitu dengan cara sebagai berikut :

- a. Pertukaran ion, yaitu menukar reaksi ion butiran tanah
- b. Pengendapan, yaitu dengan mencampur dua macam campuran sehingga terbentuk zat baru yang dapat menimbulkan stabilisasi tanah
- c. Polimerisasi, yaitu kondisi-kondisi tertentu pencampuran beberapa zat sederhana sehingga akan membentuk zat baru yang memiliki molekul lebih besar dan menimbulkan pengaruh stabilisasi

3.6 Kapur

Kapur merupakan salah satu bahan yang dapat digunakan untuk perbaikan tanah dan merupakan proses perbaikan tanah secara kimiawi. Penambahan kapur akan mereduksi plastisitas tanah, meningkatkan kekuatan, dan mengurangi sifat *swelling* tanah.

Adapun jenis-jenis kapur yang ada menurut Tjokrodimulyo (1995) adalah sebagai berikut :

- a. Kapur Tohor atau kalsium oksida (CaO) yang merupakan hasil pembakaran batu kapur yang komposisinya sebagian besar kalsium karbonat (CaCO_3)
- b. Kapur padam (*slake lime*) atau Ca(OH)_2 yang merupakan hasil dari pepadaman kapur Tohor dengan air.

Kapur padam atau Ca(OH)_2 bila ditambahkan silikat akan membentuk suatu *gel* CaSiO_3 sebagai bahan ikat. *Gel* tersebut akan mengeraskan dan akan membentuk butiran padat. Menurut Soekoto (1984) tanah yang dapat distabilisasi dengan kapur atau dapat bereaksi baik dengan kapur adalah jenis tanah yang mempunyai indeks plastisitas (IP) diatas 10% atau dengan IP diatas 50% dengan kandungan bahan organik maksimal 3%.

Batu kapur mengandung kalsium karbonat (CaCO_3) dengan pemanasan kurang lebih 980°C , sehingga karbon dioksidanya keluar dan tinggal kapurnya saja (CaO) . Susunan kimia maupun sifat fisik bahan dasar yang mengandung

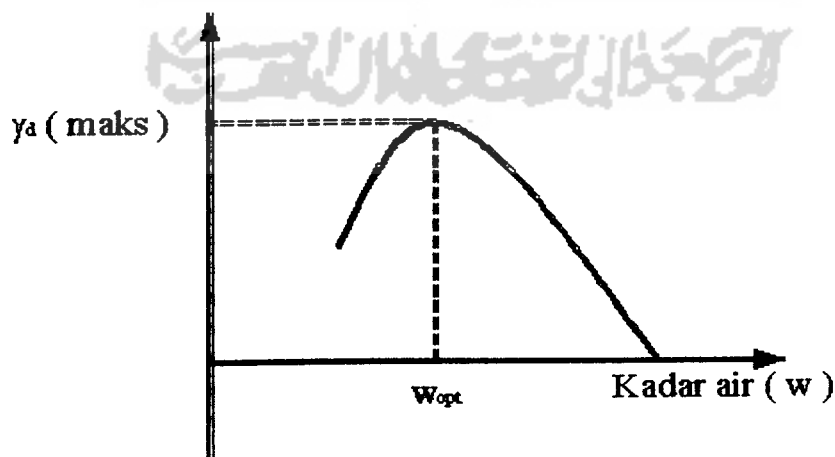
- Memperkecil pengaruh air terhadap tanah.
- Bertambahnya kekuatan tanah.
- Memperkecil pemampatan dan daya rembes airnya.
- Mengurangi perubahan volume sebagai akibat perubahan kadar air
(Hardiyatmo, H.C. 2002)

Pemadatan tanah dapat dilaksanakan dilapangan maupun dilaboratorium. Dilapangan biasanya akan digilas dengan mesin penggilas yang didalamnya terdapat alat penggetar, getaran akan menggetarkan tanah sehingga terjadi pemadatan, sedangkan dilaboratorium menggunakan pengujian standar yang disebut dengan uji Proktor, dengan cara suatu palu dijatuhkan dari ketinggian tertentu beberapa lapisan tanah di dalam sebuah mold. Dengan dilakukannya pengujian pemadatan tanah ini, maka akan terdapat hubungan antara kadar air dengan berat volume. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3.4

Derajat kepadatan tanah diukur dari berat volume keringnya, hubungan berat volume kering (γ_k), berat volume basah (γ_b) dan kadar air (w) dinyatakan dengan persamaan :

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

Berat volume kering



Gambar 3.4 Hubungan antara kadar air dan berat volume tanah kering pada uji proktor standar

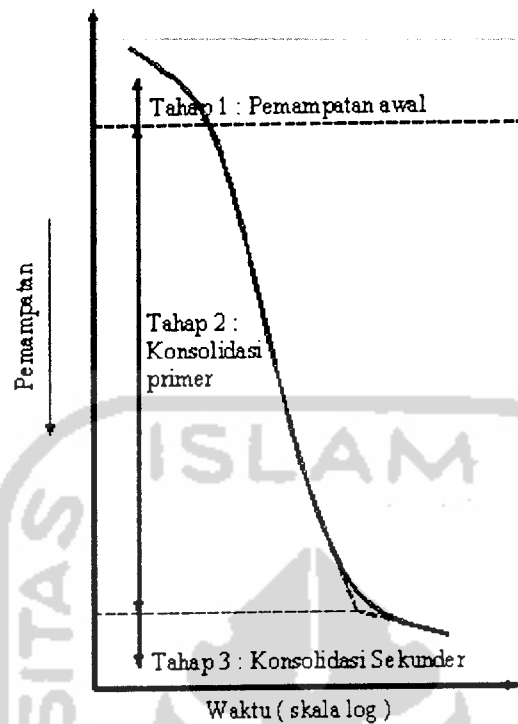
Dari kurva dapat dilihat nilai kadar air yang terbaik untuk mencapai berat volume kering terbesar (*Maximum Dry Density, MDD*) dan kadar air optimum (*Optimum Moisture Content, OMC*).

3.9 Konsolidasi

Konsolidasi adalah proses berkurangnya volume atau berkurangnya rongga pori dari tanah jenuh berpermeabilitas rendah akibat pembebanan statis, dimana prosesnya dipengaruhi oleh kecepatan terperasnya air pori keluar dari rongga tanah. Bila lapisan tanah jenuh berpermeabilitas rendah dibebani, maka tekanan air pori di dalam tanah tersebut segera bertambah. Perbedaan tekanan air pori pada lapisan tanah, berakibat air mengalir ke lapisan tanah dengan tekanan air pori yang lebih rendah yang diikuti penurunan tanahnya. Proses konsolidasi dapat diamati dengan pemasangan piezometer, untuk mencatat perubahan tekanan air pori dengan waktunya.

Penelitian Leonard (1962) menunjukkan bahwa hasil terbaik diperoleh jika penambahan beban adalah dua kali beban sebelumnya, dengan urutan besar beban: 0,25; 0,50; 1; 2; 4; 8 dan 16 kg/cm². Bentuk grafik yang menunjukkan hubungan antara pemampatan dan waktu adalah seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 3.5 Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa ada tiga tahapan yang berbeda yaitu :

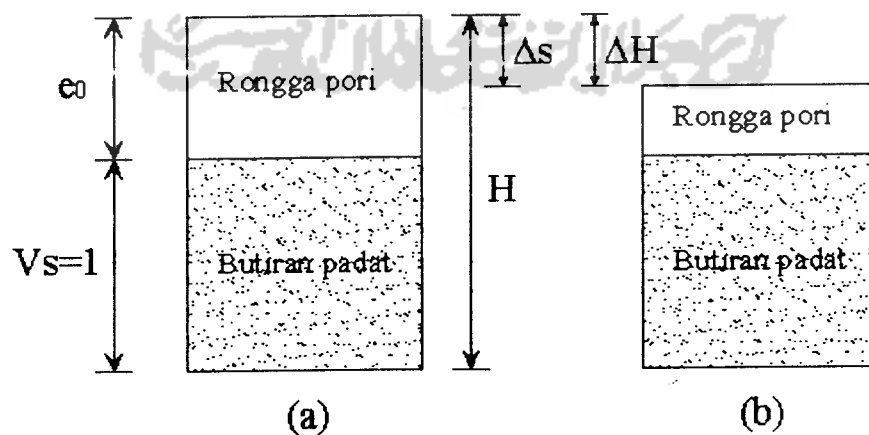
- Tahap 1 : Pemampatan awal (*initial compression*), yang pada umumnya disebabkan oleh pembebanan awal (*preloading*).
- Tahap 2 : Konsolidasi primer (*primary consolidation*), yaitu periode selama tekanan air pori secara lambat laun dipindahkan kedalam tegangan efektif, sebagai akibat dari keluarnya air dari pori-pori tanah.
- Tahap 3 : Konsolidasi sekunder (*secondary consolidation*) yang terjadi setelah tekanan pori hilang seluruhnya. Pemampatan yang terjadi disini adalah disebabkan oleh penyesuaian yang bersifat plastis dari butir-butir tanah.



Gambar 3.5 Grafik waktu lawan pemampatan selama konsolidasi untuk suatu penambahan beban yang diberikan.

Sumber : B.M. Das, 1998

Pada konsolidasi satu dimensi, perubahan tinggi (ΔH) per satuan dari tinggi awal (H) adalah sama dengan perubahan volume (ΔV) persatuan volume awal (V).



Gambar 3.6 Fase sebelum dan sesudah pengujian konsolidasi

Sumber : Hary Christady, 2003

Dari pengujian yang dilakukan dapat diketahui perubahan angka pori terhadap tekanan. Yaitu sebagai berikut ini :

1. Menghitung tinggi butiran padat (H_s)

$$H_s = \frac{W_s}{AG_s \times \gamma_w} \dots \dots \dots (3.11)$$

2. Menghitung tinggi awal dari ruang pori (H_v)

$$H_v = H - H_s \dots \dots \dots (3.12)$$

3. Menghitung angka pori awal (e_0)

$$e_0 = \frac{V_v}{V_s} = \frac{H_v A}{H_s A} = \frac{H_v}{H_s} \dots \dots \dots (3.13)$$

4. menghitung perubahan angka pori (Δe)

$$\Delta e = \frac{\Delta H}{H_s} \dots \dots \dots (3.14)$$

5. Menghitung angka pori yang baru (e_1)

$$e_1 = e_0 - \Delta e \dots \dots \dots (3.15)$$

6. Menghitung angka pori pada saat akhir konsolidasi (e_2)

$$e_2 = e_1 - \frac{\Delta H_2}{H_s} \dots \dots \dots (3.16)$$

Indeks pemampatan atau indeks kompresi (C_c), adalah kemiringan dari bagian lurus grafik $e-\log p'$. Nilai dari indeks pemampatan (C_c) dinyatakan oleh persamaan :

$$C_c = \frac{\Delta e}{\Delta \log p'} = \frac{e_1 - e_2}{\log p_1' - \log p_2'} = \frac{e_1 - e_2}{\log \left(\frac{p_2'}{p_1'} \right)} \dots \dots \dots (3.17)$$

Keterangan : C_c = Indeks pemampatan

e_1 = Angka pori awal (%)

e_2 = Angka pori kedua (%)

p_1 = Tegangan efektif pada angka pori awal (kg/cm^2)

p_2 = Tegangan efektif pada angka pori kedua (kg/cm^2)

Indeks pemampatan kembali (C_r) adalah kemiringan dari kurva pelepasan beban dan pembebanan kembali dari grafik e - $\log p'$. Nilai dari indeks pemampatan kembali (C_r) dinyatakan oleh persamaan :

$$C_r = \frac{\Delta e}{\Delta \log p'} = \frac{e_1 - e_2}{\log p_2' - \log p_1'} = \frac{e_1 - e_2}{\log \left(\frac{p_2'}{p_1'} \right)} \dots \dots \dots (3.18)$$

Keterangan : C_r = Indeks Pemampatan kembali

e_1 = Angka pori awal (%)

e_2 = Angka pori kedua (%)

p_1 = Tegangan efektif pada angka pori awal (kg/cm^2)

p_2 = Tegangan efektif pada angka pori kedua (kg/cm^2)

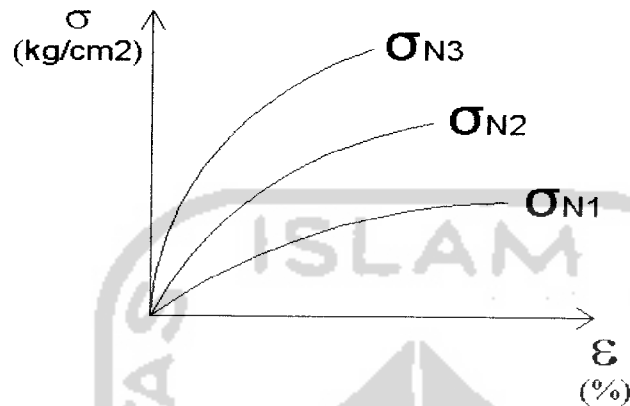
3.10 Penurunan

Jika lapisan tanah dibebani, maka tanah akan mengalami regangan atau penurunan (*settlement*). Regangan yang terjadi dalam tanah ini disebabkan oleh berubahnya susunan tanah maupun oleh pengurangan rongga / pori air di dalam tanah tersebut. Jumlah dari regangan sepanjang kedalaman lapisan merupakan penurunan total tanah. Penurunan tanah ini dapat diketahui melalui pengujian konsolidasi di Laboratorium.

Secara umum, penurunan pada tanah yang disebabkan oleh pembebanan dapat dibagi dalam dua kelompok besar, yaitu :

1. Penurunan konsolidasi (*consolidation settlement*), yang merupakan hasil dari perubahan volume tanah jenuh air sebagai akibat keluarnya air yang menempati pori-pori tanah.
2. Penurunan segera (*immediate settlement*), yang merupakan akibat dari deformasi elastis tanah kering, basah, dan jenuh air tanpa adanya perubahan kadar air. Perhitungan penurunan segera umumnya didasarkan pada penurunan yang diturunkan dari teori elastisitas.

Pengujian geser langsung dilakukan dengan menggunakan tiga sampel, yaitu untuk pembebanan 8 kg, 16 kg dan 32 kg. Hasil pembacaan ketiga dial tersebut kemudian diplotkan kedalam grafik tegangan-regangan sehingga diperoleh tegangan normal seperti pada Gambar 3.7 berikut ini.

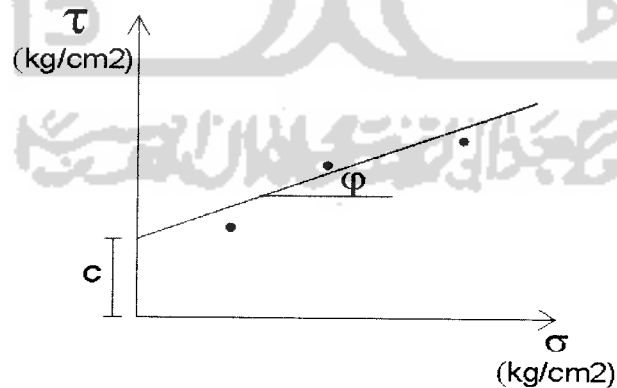


Gambar 3.7 Grafik hubungan tegangan-regangan pada uji geser langsung

Keterangan : ε = regangan (%)

σ_N = tegangan normal (kg/cm^2)

Nilai dari tegangan normal pada grafik tegangan-regangan, kemudian diplotkan dengan tegangan geser yang paling maksimum sehingga diperoleh nilai kohesi dan sudut geser dalam seperti pada Gambar 3.8 berikut ini.



Gambar 3.8 Grafik tegangan normal (σ) dan tegangan geser (τ)

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu cara pelaksanaan penelitian dalam rangka mencari jawaban dari permasalahan yang diajukan. Adapun metode pelaksanaan dalam penelitian ini meliputi pekerjaan persiapan, pekerjaan lapangan dan pekerjaan laboratorium.

4.1.1 Pekerjaan Persiapan

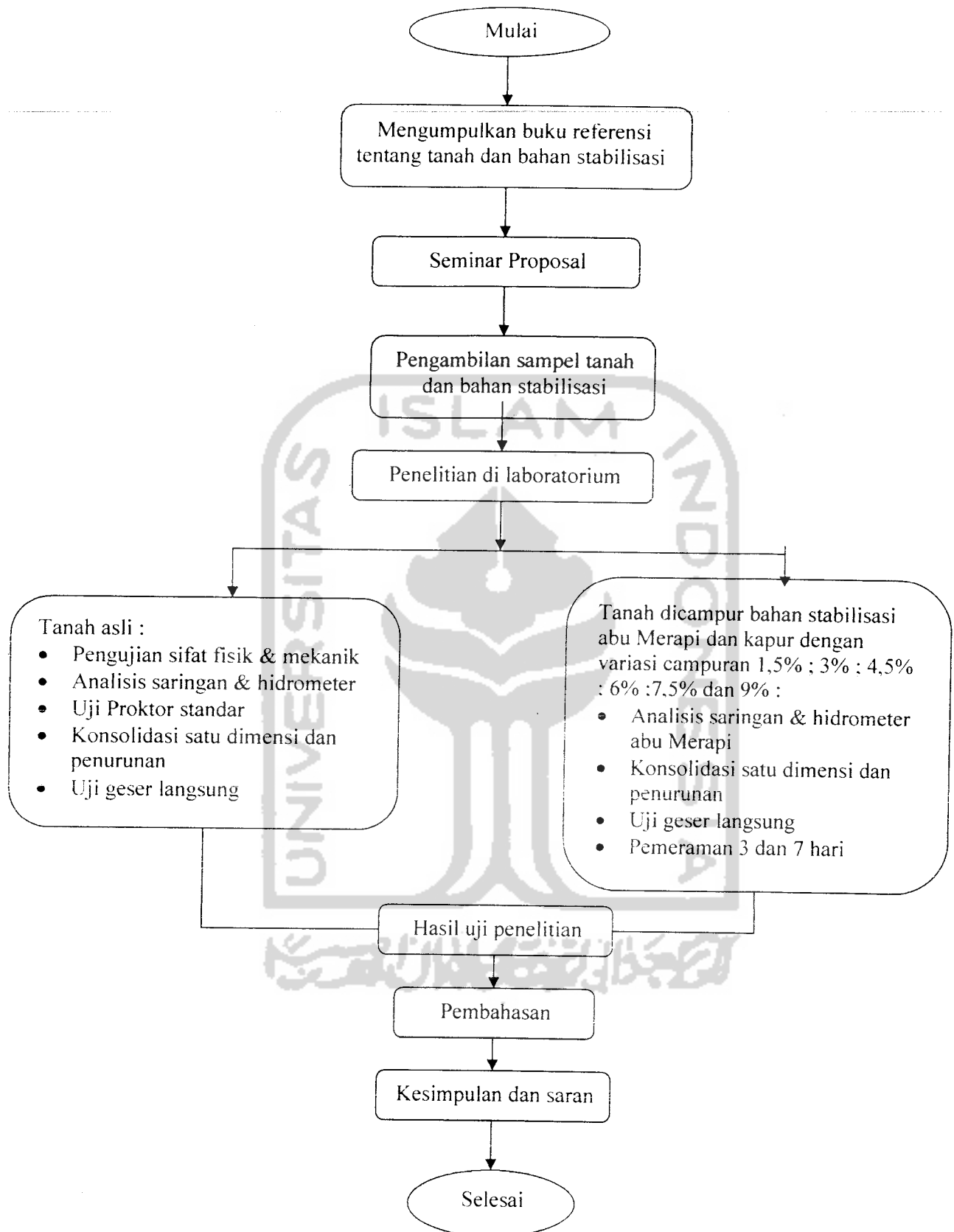
Pekerjaan persiapan ini meliputi Pembuatan proposal dan seminar proposal, pengambilan benda uji dilapangan, persiapan bahan stabilisasinya, persiapan dilaboratorium dan konsultasi ke dosen pembimbing merupakan rangkaian awal dalam pekerjaan persiapan.

4.1.2 Pekerjaan Lapangan

Pekerjaan lapangan yang dilakukan adalah pengambilan sampel tanah dari desa Juli cot Mesjid, kabupaten Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam Sampel tanah yang diambil meliputi tanah terganggu (*disturbed soil*) dan tanah tidak terganggu (*undisturbed soil*). Untuk sampel tanah tidak terganggu diambil dengan menggunakan kotak kayu berukuran 30×30 cm, yang bagian dalamnya telah dilapisi seng dan plastik, dan diberi cairan lilin pada penutupnya. Hal ini dimaksudkan agar kadar air tanah yang diambil tidak berkurang, sehingga dapat diketahui kadar air asli dilapangan dan sifat-sifat asli dari tanah tersebut.

Pada pengujian ini digunakan kapur dan abu Merapi sebagai bahan stabilisasi. Dimana kapur yang digunakan diambil dari daerah Wonosari Yogyakarta, dan abu Merapi diambil dari daerah Kali adem, Yogyakarta, sedangkan air yang digunakan adalah air PDAM yang diambil dari Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

Bagan alir penyusunan Tugas Akhir :



Gambar 4.1 Bagan alir penelitian

BAB V

HASIL UJI LABORATORIUM

5.1 Sifat fisik tanah

Dari penelitian yang dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia diperoleh hasil sifat fisik tanah butir halus yaitu distribusi butiran tanah. Dilihat secara kasat mata diketahui bahwa karakteristik tampilan tanah desa Juli Cot Mesjid, kabupaten Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam adalah berwarna hitam kecoklatan dan mengandung pasir. Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui jenis tanah butir halus ini dengan analisis hidrometer dan analisis saringan, yang bertujuan menentukan persentase ukuran butir tanah yang tertahan saringan no. 4 sampai dengan yang lolos saringan no. 200.

5.1.1 Pengujian Analisis Hidrometer

Tujuan pengujian ini adalah untuk menentukan distribusi ukuran butir-butir untuk tanah yang tidak mengandung butir tanah tertahan oleh saringan nomer 10.

Tabel 5.1 Pengujian analisis hidrometer sampel tanah asli I

Waktu (t)	Pemb hdr dlm Suspensi (R1)	Pemb hdr dlm cairan (R2)	Tem pera tur (°)	Pemb hdr terko reksi oleh $R' = R1 + m$	Kedala man L	Konstan ta K	Diameter butir (mm)	Pemb hdr terkoreksi $R = R1 - R2$	Persen brt lebih kcl (P%)
2	28	-2,0	26	29	11,547	0,0128	0,03078193	31,3	52,66
5	20	-2,0	26	21	12,857	0,0128	0,02054278	23,3	39,20
30	12	-2,0	26	13	14,166	0,0128	0,00880341	15,3	25,74
60	9	-2,0	26	10	14,658	0,0128	0,00633195	12,3	20,69
250	4	-2,0	26	5	15,476	0,0128	0,00318746	7,3	12,28
1440	2	-2,0	26	3	15,634	0,0128	0,00134209	5,3	8,92

Tabel 5.2 Pengujian analisis hidrometer sampel tanah asli II

Waktu (t)	Pemb hdr dlm Suspensi (R1)	Pemb hdr dlm cairan (R2)	Tem pera tur (°)	Pemb hdr terko reksi oleh $R' = R1 + m$	Kedala man L	Konstan ta K	Diameter butir (mm)	Pemb hdr terkoreksi $R = R1 - R2$	Persen brt lebih kcl (P%)
2	29	-2,0	26	30	11,383	0,0128	0,0305629	32,3	54,34
5	21	-2,0	26	22	12,693	0,0128	0,02041155	24,3	40,88
30	13	-2,0	26	14	14,003	0,0128	0,00875239	16,3	27,42
60	10	-2,0	26	11	14,494	0,0128	0,00629649	13,3	22,37
250	4	-2,0	26	5	15,476	0,0128	0,00318746	7,3	12,28
1440	2	-2,0	26	3	15,804	0,0128	0,00134209	5,3	8,92

5.1.2 Pengujian Analisis Saringan

Tujuan dari uji analisis saringan adalah untuk menentukan persentase berat butiran pada satu unit saringan dengan ukuran diameter lubang tertentu.

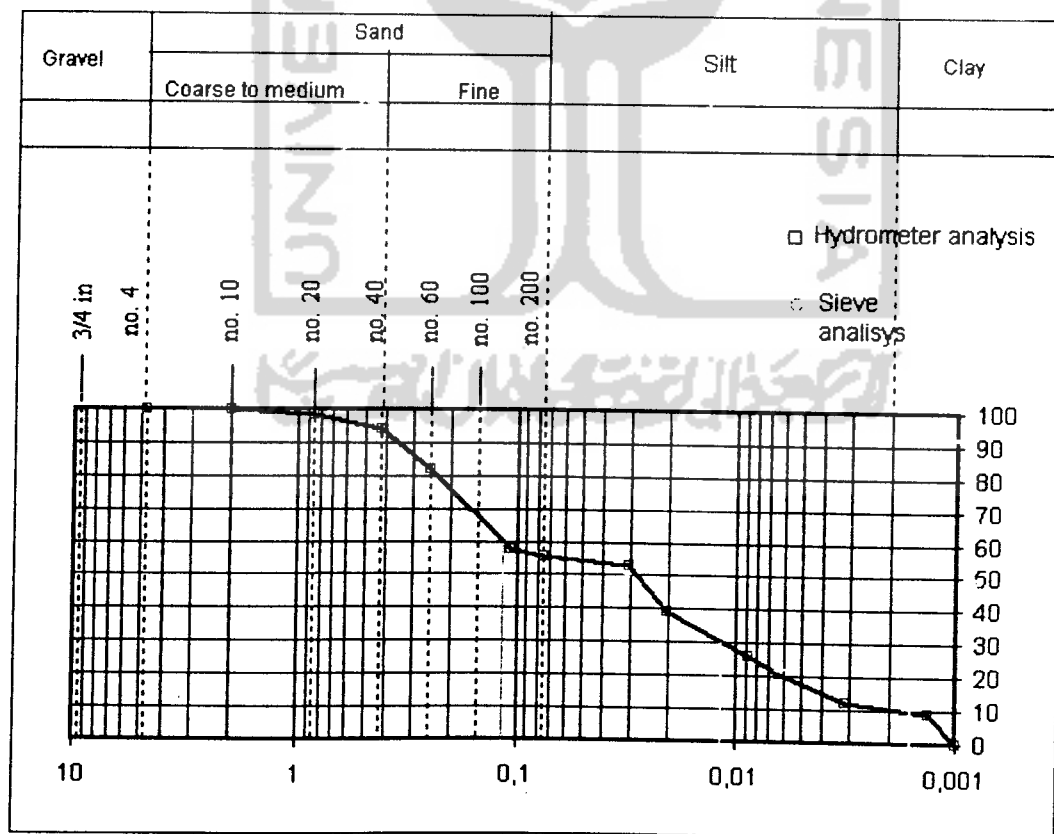
Tabel 5.3 Pengujian analisis saringan sampel tanah asli I

Nomor Saringan	Diameter butir tanah (mm)	berat tertahan saringan (gr)	berat lolos saringan (gr)	Persen berat lebih kecil P %	Keterangan
4	4,750	d1 = 0,00	e1 = 60,00	100,00	e7 = W - Sd
10	2,000	d2 = 0,13	e2 = 59,87	99,78	e6 = d7 + e7
20	0,850	d3 = 0,83	e3 = 59,04	98,40	e5 = d6 + e6
40	0,425	d4 = 2,49	e4 = 56,55	94,25	e4 = d5 + e5
60	0,250	d5 = 7,40	e5 = 49,15	81,92	e3 = d4 + e4
140	0,106	d6 = 14,55	e6 = 34,60	57,67	e2 = d3 + e3
200	0,075	d7 = 1,32	e7 = 33,28	55,47	e1 = d2 + e2
		Sd = 26,72			

Tabel 5.4 Pengujian analisis saringan sampel tanah asli II

Nomor Saringan	Diameter butir tanah (mm)	berat tertahan saringan (gr)	berat lolos saringan (gr)	Persen berat lebih kecil P %	Keterangan
4	4,750	d1 = 0,00	e1 = 60,00	100,00	e7 = W - Sd
10	2,000	d2 = 0,15	e2 = 59,85	99,75	e6 = d7 + e7
20	0,850	d3 = 0,72	e3 = 59,13	98,55	e5 = d6 + e6
40	0,425	d4 = 2,82	e4 = 56,31	93,85	e4 = d5 + e5
60	0,250	d5 = 8,10	e5 = 48,21	80,35	e3 = d4 + e4
140	0,106	d6 = 13,82	e6 = 34,39	57,32	e2 = d3 + e3
200	0,075	d7 = 1,14	e7 = 33,25	55,42	e1 = d2 + e2
		Sd = 26,75			

Hasil dari pengujian analisis hidrometer dan analisis saringan tanah butir halus dari desa Juli Cot mesjid, kabupaten Bireuen, Nanggroe Aceh darussalam diperoleh grafik analisis butiran sebagai berikut:

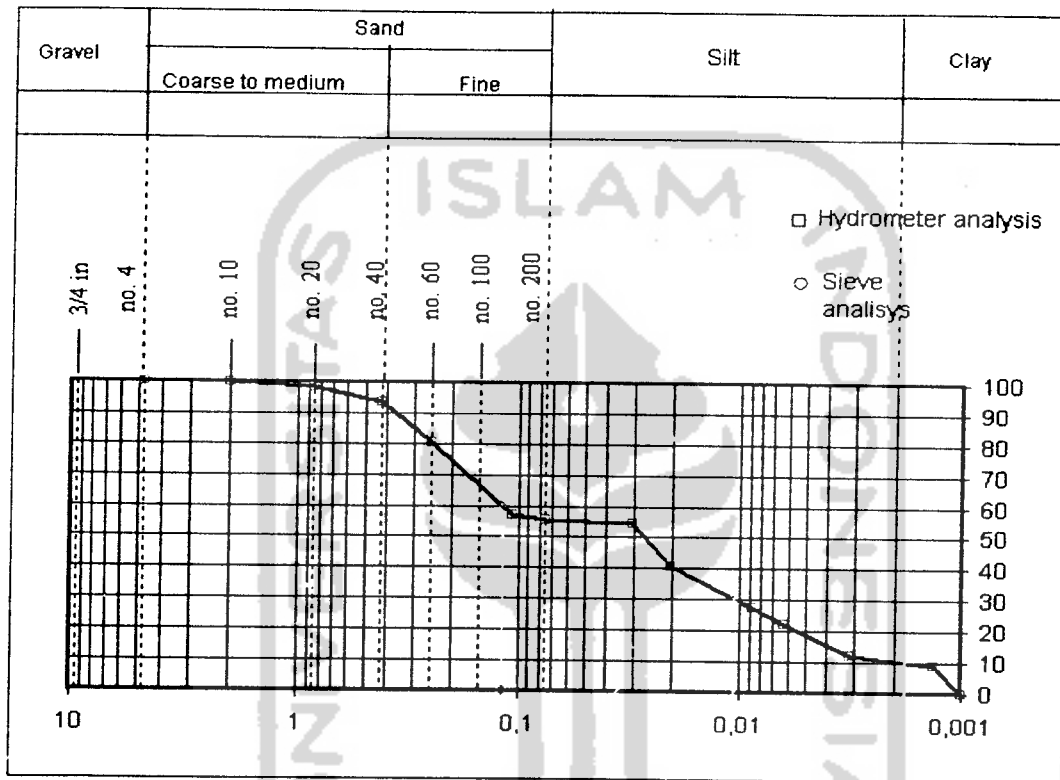
**Gambar 5.1.** Grafik analisis butiran sampel tanah asli I

Prosentase analisis butiran tanah sampel tanah asli I

Pasir : 44,53 %

Lanau : 45,00 %

Lempung : 10,47 %



Gambar 5.2. Grafik analisis butiran sampel tanah asli II

Prosentase analisis butiran tanah sampel tanah asli II

Pasir : 44,58 %

Lanau : 44,95 %

Lempung : 10,47 %

Tabel 5.5 Persentase rata-rata analisis butiran tanah.

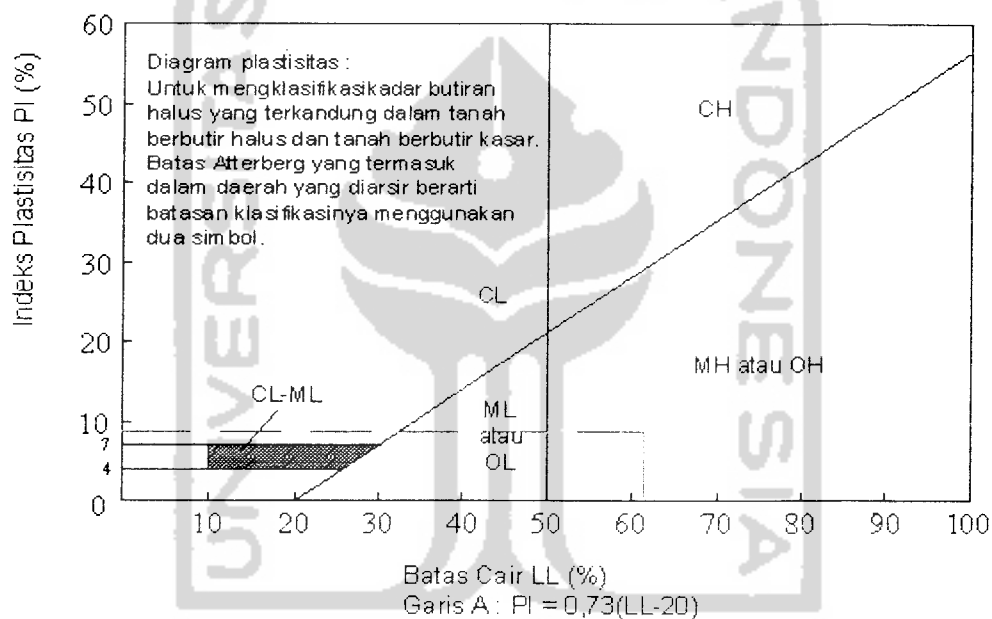
Kriteria tanah	Tanah asli I	Tanah asli II	Rata-rata
% Pasir	44,53	44,58	44,56
% Lanau	45,00	44,95	44,97
% Lempung	10,47	10,47	10,47

5.1.3 Sistem Klasifikasi *Unified*

Sistem klasifikasi *Unified* adalah sistem klasifikasi tanah yang didapat dari hasil batas cair dengan indeks plastisitas tanah. Pada sistem *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 nomer 200, sedangkan hasil pengujian batas konsistensi diperoleh : Batas Cair (LL) : 61,42%

Indeks Plastisitas (IP) : 8,78%

kemudian diplotkan kedalam sistem klasifikasi tanah *Unified*, untuk menentukan jenis tanah, seperti pada Gambar 5.4 berikut ini.



Gambar 5.4 Klasifikasi tanah berdasarkan sistem *unified*

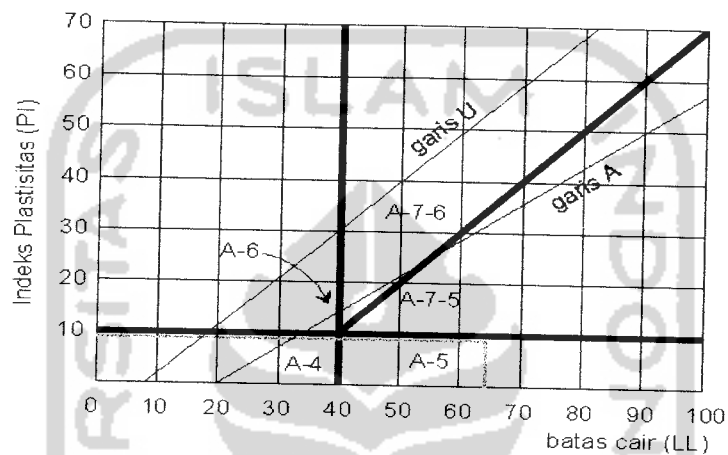
Dari grafik diatas didapat titik pertemuan yang diplotkan antara batas cair dan indeks plastisitasnya termasuk klasifikasi jenis tanah ganda MH atau OH, dari hasil pengujian analisis granuler tanah butir halus dari desa Juli Cot Mesjid, kabupaten Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam diketahui bahwa prosentase lanau adalah yang paling besar, sehingga pada klasifikasi dari sistem *Unified* ini dipilih yang lebih cocok adalah MH yang diklasifikasikan sebagai lanau tak organik berpasir dengan plastisitas sedang.

$F = 55,44 \%$, karena lebih besar 35% , lolos saringan no. 200, maka termasuk jenis tanah lanau atau lempung.

$LL = 61,42 \%$, kemungkinan dapat di kelompokkan A-5 (41% minimum), A-7 (41% minimum).

$IP = 8,78 \%$, kemungkinan dapat di kelompokkan A-4 (10% maksimum), A-5 (10% maksimum), sehingga GI diperoleh sebagai berikut :

$$GI = (55,44-35)\{0,2 + 0,005(61,42-40)\} + 0,01 \times (55,44-15) \times (8,78-10)$$

$$= 5,78 \sim 6$$


Gambar 5.5 Batas-batas Atterberg untuk subkelompok A-4, A-5, A-6 dan A-7

Berdasarkan Tabel 5.6 sistem klasifikasi AASHTO dan pada grafik 5.5 maka diketahui tanah dari desa Juli Cot Masjid, Kabupaten Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam termasuk dalam kelompok A-5 (6) dengan klasifikasi tanah berlanau sedang sampai buruk.

5.2 Sifat Mekanik Tanah

Dari penelitian yang dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia diperoleh hasil sifat mekanik tanah butir halus yaitu antara lain: kadar air (w), berat volume (γ), berat jenis (G_s), batas cair (LL), batas plastis (PL), batas susut (SL), indeks plastisitas (IP) serta distribusi butiran tanah.

5.2.1 Pengujian Kadar Air

Kadar air tanah (w) merupakan nilai perbandingan antara berat air dalam satuan tanah dengan berat kering tanah tersebut. Pengujian ini bertujuan untuk menentukan kadar air sampel tanah yang hendak di uji.

Tabel 5.7 Pengujian kadar air

No	No Pengujian	1		2	
		a	b	a	b
1	Berat Container (W1) gram	12.83	9.05	13	12.72
2	Berat Cont + Tanah Basah (W2) gram	33.74	41.45	38.87	43.26
3	Berat Cont + Tanah Kering (W3) gram	29.71	35.67	33.92	37.41
4	Berat Air (Wa) gram	4.03	5.78	4.95	5.85
5	Berat Tanah Kering (Wt) gram	16.88	26.62	20.92	24.69
6	Kadar Air (Wa/Wt) x 100% (%)	23.87	21.71	23.66	23.69
7	Kadar Air rata-rata (%)	23.24			

Dari hasil pengujian kadar air tanah pada Tabel 5.6 dapat diketahui bahwa tanah dari desa Juli Cot Mesjid, kabupaten Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam mengandung kadar air 23,24 %.

5.2.2 Pengujian Berat Volume Tanah

Berat volume tanah (γ) adalah nilai perbandingan berat tanah total termasuk air yang terkandung di dalamnya dengan volume tanah total. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui berat volume suatu sampel tanah.

Tabel 5.8 Pengujian berat volume tanah

No	No Pengujian		1	2
1	Diameter ring (d)	cm	6.41	6.4
2	Tinggi cincin (t)	cm	2.37	2.32
3	Volume ring (V)	cm ³	76.44	74.596
4	Berat ring (W1)	gram	68.93	67.39
5	Berat ring + tanah basah (W2)	gram	215.74	206.08
6	Berat tanah basah (W2-W1)	gram	146.81	138.69
7	Berat volume tanah ($\gamma = (W2-W1)/V$)	(gr/cm ³)	1.92	2.06
8	Berat volume rata-rata (γ_{rt})	(gr/cm ³)	1.99	

Dari hasil pengujian berat volume tanah pada Tabel 5.8 dapat diketahui bahwa tanah dari desa Juli Cot Mesjid, kabupaten Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam mempunyai berat volume $1,99 \text{ gr/cm}^3$.

5.2.3 Pengujian Berat Jenis Tanah

berat jenis tanah (G_s) atau berat spesifik tanah adalah nilai perbandingan berat butiran tanah dengan dengan berat air destilasi di udara dengan volume yang sama pada temperatur tertentu biasanya diambil pada suhu $27,5^0 \text{ C}$. Pengujian ini bertujuan untuk menentukan berat jenis suatu sampel tanah.

Tabel 5.9 Pengujian berat jenis tanah

1	No Pengujian		1	2	3
2	Berat piknometer (W_1)	gram	18,19	18,67	19,82
3	Berat piknometer + Tanah Kering (W_2)	gram	27,14	24,64	27,13
4	Berat Piknometer + Tanah + Air (W_3)	gram	48,21	47,15	47,95
5	Berat Piknometer + Air (W_4)	gram	42,67	43,47	43,47
6	Temperatur (t°)	($^\circ$)	26	26	26
7	B_j air pada temperatur (t°)	gr/cm^3	0,99682	0,99682	0,99682
8	B_j air pada $27,5^\circ \text{ C}$	gr/cm^3	0,99641	0,99641	0,99641
9	Berat tanah kering (W_t)	gram	8,95	5,97	7,31
10	$A = W_t + W_4$	gram	51,62	49,44	50,78
11	$I = A - W_3$	gram	3,41	2,29	2,83
12	Berat jenis, $G_s(t^\circ) = W_t / I$		2,62	2,61	2,58
13	G_s pada $27,5^\circ \text{ C} = G_s(t^\circ) \cdot [B_j \text{ air } t^\circ / B_j \text{ air } t 27,5]$		2,626	2,608	2,584
14	Berat jenis rata-rata G_s		2,61		

Dari hasil pengujian berat jenis tanah pada Tabel 5.9 dapat diketahui bahwa tanah dari desa Juli Cot Mesjid, kabupaten Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam mempunyai berat jenis 2.61.

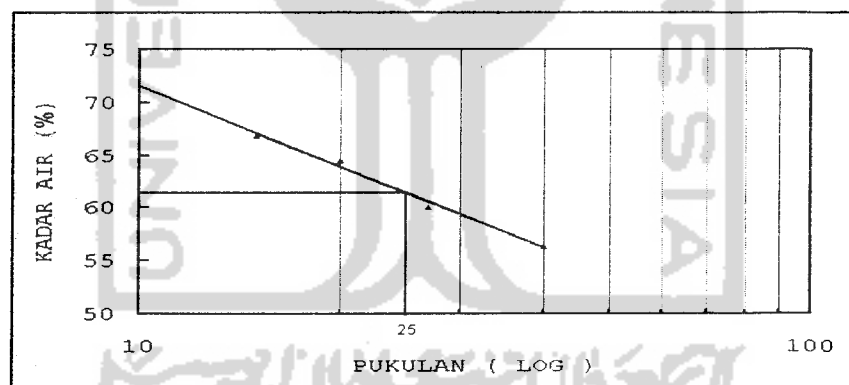
5.2.4 Pengujian Batas Cair

Pengujian batas cair (LL) didefinisikan sebagai kadar air tanah pada batas antara keadaan cair dan keadaan plastis, yaitu batas atas dari daerah plastis. Pengujian ini bertujuan untuk menentukan batas cair tanah dan untuk mengetahui jenis serta sifat-sifat tanah dari bagian tanah yang mempunyai ukuran butir lolos saringan no.40.

Tabel 5.10 Pengujian batas cair

NO	NO. PENGUJIAN	I		II		III		IV	
		1 a	1 b	2 a	2 b	3 a	3 b	4 a	4 b
1	No cawan								
2	Berat cawan kosong (gr)	12,64	12,88	13,28	12,95	12,77	12,79	12,72	12,95
3	Berat cawan + tanah basah (gr)	24,58	26,13	22,51	26,76	22,28	24,34	23,53	25,95
4	Berat cawan + tanah kering (gr)	19,60	20,82	18,88	21,32	18,70	20,02	19,63	21,27
5	Berat air (3) - (4) (gr)	4,78	5,31	3,63	5,44	3,58	4,32	3,90	4,68
6	Berat tanah kering (4) - (2) (gr)	7,16	7,94	5,60	8,47	5,93	7,23	6,91	8,32
7	BATAS CAIR = $\frac{(5)}{(6)} \times 100\%$	66,75	66,88	64,82	64,23	60,37	59,75	56,44	56,25
8	BATAS CAIR RATA-RATA (%)		66,82		64,52		60,06		56,34
9	PUKULAN		15		20		27		40

Hasil dari pengujian batas cair tanah butir halus diplotkan pada grafik hubungan antara pukulan dengan kadar air seperti pada Gambar 5.6 berikut ini.



Gambar 5.6 Grafik hubungan antara pukulan dengan kadar air

Dari Gambar 5.6 diketahui bahwa pada ketukan ke 25 pengujian batas cair didapatkan kadar airnya 61,42 %.

5.2.5 Pengujian Batas Plastis

Pengujian batas plastis (PL) didefinisikan sebagai kadar air pada kedudukan antara daerah plastis dan semi padat, yaitu persentase kadar air dimana

tanah dengan diameter silinder 3,2 mm mulai retak-retak ketika digulung. Hasil dari pengujian batas plastis dapat dilihat pada Tabel 5.11 berikut ini.

Tabel 5.11 Pengujian batas plastis

NO	No . Pengujian		1	2
1	No. cawan			
2	Berat cawan kosong	gram	12,85	12,85
3	Berat cawan + tanah basah	gram	13,46	13,07
4	Berat cawan + tanah kering	gram	13,25	12,99
5	Berat air (3)-(4)	gram	0,21	0,08
6	Berat tanah kering (4)-(2)	gram	0,40	0,14
7	(5) BATAS PLASTIS = $\frac{\text{---}}{\text{---}} \times 100\%$ (%) (6)		52,50	52,78
8	BATAS PLASTIS RATA-RATA (%)		52,64	

Dari Tabel 5.11 diketahui bahwa pada pengujian batas plastis didapatkan nilai batas plastis sebesar 52,64 %.

5.2.6 Pengujian Batas Susut

Batas susut adalah kadar air pada kedudukan antara daerah semi padat dan padat, yaitu persentase kadar air dimana pengurangan kadar air selanjutnya tidak mengakibatkan perubahan volume tanah.

Tabel 5.12 Pengujian batas susut

1	No Pengujian		1	2
2	Berat jenis tanah	G_s	2,61	2,61
3	Berat cawan susut	(W_1) gram	39,15	38,92
4	Berat cawan + tanah basah	(W_2) gram	70,13	69,95
5	Berat cawan + tanah kering	(W_3) gram	62,86	62,59
6	Berat air raksa yang terdesak oleh tanah kering + gelas ukur	(W_4) gram	268,82	268,14
7	Berat gelas ukur	(W_5) gram	60,41	60,41
8	Berat air raksa	$(W_4 - W_5)$ gram	208,41	207,73
9	Volume tanah kering	$V_o = \frac{W_4 - W_5}{1,3,60}$	15,32	15,27
10	Batas susut tanah	$SL = \left(\frac{V_o}{W_3 - W_1} - \frac{1}{G_s} \right) 100\%$	26,32	26,22
11	Batas susut tanah rata-rata	SL (%)	26,267	

Dari Tabel 5.12 diketahui bahwa pada pengujian batas susut didapatkan nilai batas susut sebesar 26,267 %.

5.2.7 Indeks Plastisitas

Indeks Plastisitas (IP) merupakan selisih antara batas cair dan batas plastis. Secara matematis dapat ditulis :

$$IP = LL - PL$$

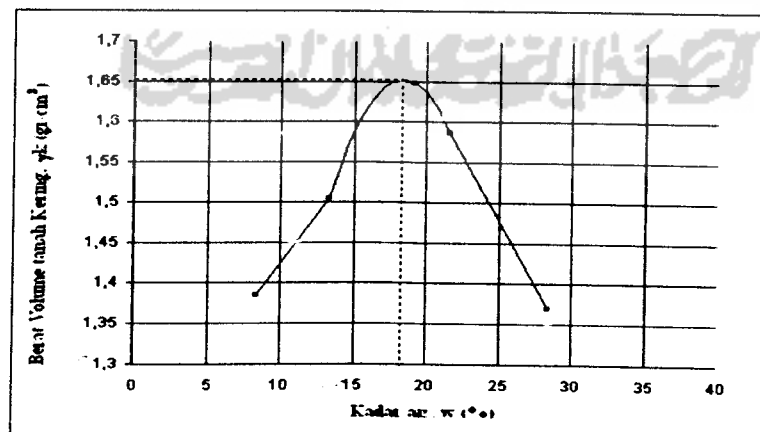
Maka diperoleh nilai indeks plastisitas sebesar 8,78 %

5.2.8 Pengujian Pemadatan Proktor Standar

Pengujian pemadatan Proktor standar bertujuan untuk menentukan hubungan antara kadar air dan berat volume, dan untuk mengevaluasi tanah agar memenuhi persyaratan kepadatan. Kegunaan pengujian pemadatan Proktor standar untuk mencari nilai kepadatan maksimum (*Maximum Dry Density*) dan kadar air optimum (*Optimum Moisture Content*) dari suatu sampel tanah. Berikut ini adalah hasil-hasil dari pengujian Proktor standar.

Tabel 5.13 Hasil pengujian pemadatan Proktor standar sampel I

Percobaan	a	b	c	d	e
Kadar air rata-rata (%)	8,36	13,33	19,11	21,66	28,39
Berat volume tanah kering (gr/cm ³)	1,438	1,504	1,649	1,586	1,424



Gambar 5.7 Kurva hubungan antara kadar air dengan berat volume tanah kering sampel I

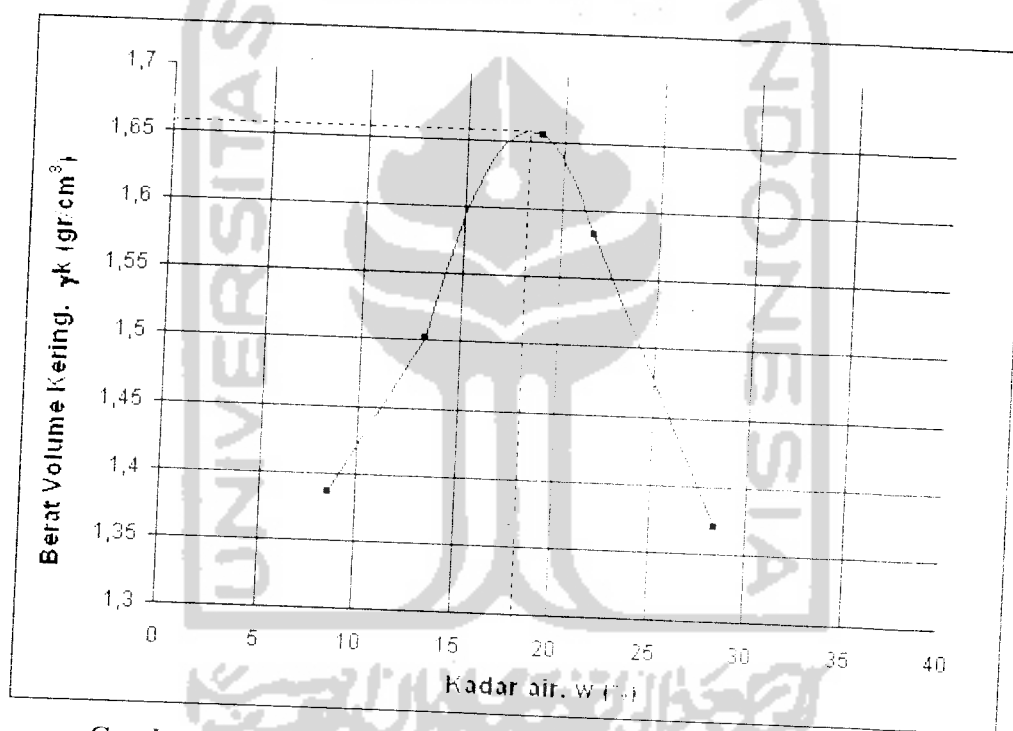
Dari kurva hubungan kadar air dengan berat volume tanah kering, maka didapatkan :

Kadar air optimum = 18,33 %

Berat volume kering maksimum = 1,652 gr/cm³

Tabel 5.14 Hasil pengujian pemadatan Proktor standar sampel II

Percobaan	a	b	c	d	e
Kadar air rata-rata (%)	8,63	13,31	18,87	21,66	28,39
Berat volume tanah kering (gr/cm ³)	1,431	1,502	1,655	1,582	1,426



Gambar 5.8 Kurva hubungan antara kadar air dengan berat volume tanah kering sampel II

Dari kurva hubungan kadar air dengan berat volume tanah kering, maka didapatkan :

Kadar air optimum = 18,23 %

Berat volume kering maksimum = 1,658 gr cm³

Dari kedua pengujian Proktor standar tersebut maka diperoleh nilai reratanya. Dimana nilai rerata dari kedua pengujian Proktor standar tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.15 berikut ini.

Tabel 5.15 Hasil rata-rata pengujian Proktor standar

Percobaan	I	II	Rata-rata
Kadar air rata-rata (%)	18,33	18,23	18,28
Berat volume tanah kering (gr/cm ³)	1,652	1,658	1.655

Nilai kadar air optimum dan berat volume kering maksimum dari hasil pengujian proktor akan dipakai sebagai acuan untuk membuat benda uji pada pengujian konsolidasi dan uji geser langsung (*Direct Shear Test*). Persamaan yang digunakan untuk menentukan besarnya penambahan air (PA) adalah :

$$PA = \text{berat tanah} \times \left(\frac{100 + w_{opt}}{100 + w_0} - 1 \right) \dots \dots \dots (5.1)$$

Keterangan: PA = Penambahan air (gram)

w_{opt} = kadar air optimum (%)

w_0 = kadar air mula-mula (%)

5.3 Pengujian Konsolidasi untuk Tanah Asli

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan proses berkurangnya volume atau berkurangnya rongga pori dari tanah jenuh berpermeabilitas rendah akibat pembebanan. Hasil dari pengujian konsolidasi berupa nilai indeks kompresi (C_c), nilai koefisien konsolidasi (C_v) dan waktu yang diperlukan suatu lapisan tanah hingga penurunan 90% selesai (t_{90}). Contoh perhitungan untuk sampel tanah asli I dengan beban 0,5 kg/cm² adalah sebagai berikut :

Berat jenis tanah (G_s) = 2,61

Berat cincin (W_0) = 39,84 gram

Diameter cincin = 5,04 cm

Tinggi cincin = 2,08 cm

Luas cincin (A_0) = 19,950 cm²



$$\text{Volume cincin (V}_0\text{)} = 41,496 \text{ cm}^3$$

$$\text{Kadar air tanah (w)} = 28,05 \%$$

Sebelum pengujian :

$$\text{Berat cincin + tanah basah (W}_1\text{)} = 106,00 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat tanah basah (W}_b\text{)} &= W_1 - W_0 \\ &= 106 - 39,84 = 66,16 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat tanah kering (W}_t\text{)} &= \frac{W_b}{1 + w} \dots\dots\dots(5.2) \\ &= \frac{66,16}{1 + 0,2805} = 51,667 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat volume tanah kering (}\gamma_d\text{)} &= \frac{W_t}{V} \dots\dots\dots(5.3) \\ &= \frac{51,667}{41,496} \\ &= 1,245 \text{ gr/cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tinggi bagian padat (H}_t\text{)} &= \frac{W_t}{G_s \times A_o} \dots\dots\dots(5.4) \\ &= \frac{51,667}{2,61 \times 19,950} \\ &= 0,99 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Angka pori (e}_o\text{)} &= \frac{H_o - H_t}{H_t} \dots\dots\dots(5.5) \\ &= \frac{2,08 - 0,99}{0,99} \\ &= 1,096 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Derajat kejenuhan (S}_o\text{)} &= \frac{w_o \times G_s}{e_o} \dots\dots\dots(5.6) \\ &= \frac{39,84 \times 2,61}{1,096} \\ &= 94,87 \% \end{aligned}$$

Setelah pengujian:

$$\text{Berat cincin + tanah basah } (W_2) = 113.75 \text{ gram}$$

$$\text{Berat cincin + tanah kering } (W_3) = 97.40 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat tanah kering } (W_k) &= W_3 - W_0 \\ &= 97.40 - 39.84 \\ &= 57.56 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air } (w_{sp}) &= \frac{W_2 - W_3}{W_k} \times 100\% \dots\dots\dots (5.7) \\ &= \frac{113.75 - 97.40}{57.56} \times 100\% \\ &= 28.41 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tinggi setelah pengujian } (H_{sp}) &= \text{tinggi cincin} - \left(\frac{\text{pembacaan awal} - \text{akhir}}{10} \right) \\ &= 2.08 - \left(\frac{10 - 6.520}{10} \right) \\ &= 1.732 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Angka pori } (e_{sp}) &= \frac{H_{sp} - H_t}{H_t} \dots\dots\dots (5.8) \\ &= \frac{1.732 - 0.99}{0.99} \\ &= 0.74 \end{aligned}$$

$$\text{Derajat kejenuhan } (S_{sp}) = \frac{w_{sp} \times G_s}{e_{sp}} \dots\dots\dots (5.9)$$

$$= \frac{28,41 \times 2,61}{0,74}$$

$$= 99,45 \%$$

Perubahan tebal (ΔH) untuk beban $0,00 \text{ kg/cm}^2$ dan beban $0,5 \text{ kg/cm}^2$

$$\Delta H = 10,000 - 9,070$$

$$= 0,093 \text{ cm}$$

Perubahan angka pori (Δe) = $\frac{\Delta H}{H_i}$ (5.10)

$$= \frac{0,093}{0,99}$$

$$= 0,094$$

Angka pori (e) untuk beban $0,5 \text{ kg/cm}^2 = e - \Delta e$ (5.11)

$$= 1,096 - 0,094$$

$$= 1,002$$

Perubahan tebal (ΔH_2) untuk beban $0,5 \text{ kg/cm}^2$ dan beban 1 kg/cm^2

$$= 9,070 - 8,810$$

$$= 0,26 \text{ mm} = 0,026 \text{ cm}$$

Perubahan angka pori (Δe) = $\frac{\Delta H}{H_i}$ (5.12)

$$= \frac{0,026}{0,99}$$

$$= 0,026$$

Nilai C_c pada beban $0,5 \text{ kg/cm}^2$ dan beban 1 kg/cm^2

$$C_c = \frac{\Delta_v}{\log \frac{P_1}{P_2}} \dots \dots \dots (5.13)$$

$$= \frac{0,026}{\log \frac{1}{0,5}}$$

$$= 0,087$$

Tebal akhir (H) untuk beban 0.0 kg/cm^2 dan beban 0.5 kg/cm^2

$$H = H_0 - \Delta H \dots \dots \dots (5.14)$$

$$= 2,08 - 0,093$$

$$= 1,987 \text{ cm}$$

Tebal akhir (H) untuk beban $0,5 \text{ kg/cm}^2$ dan beban $1,0 \text{ kg/cm}^2$

$$H = H_1 - \Delta H_2$$

$$= 1,987 - 0,026$$

$$= 1,961 \text{ cm}$$

Tebal rata-rata (d) beban 0.0 kg/cm^2 dan beban 0.5 kg/cm^2

$$d = \frac{H_1 + H_2}{2} \dots \dots \dots (5.15)$$

$$= \frac{2,08 + 1,987}{2}$$

$$= 2,0335 \text{ cm}$$

Tebal rata-rata (d) beban 0.5 kg/cm^2 dan beban $1,0 \text{ kg/cm}^2$

$$d = \frac{H_2 + H_3}{2}$$

$$= \frac{1,987 + 1,961}{2}$$

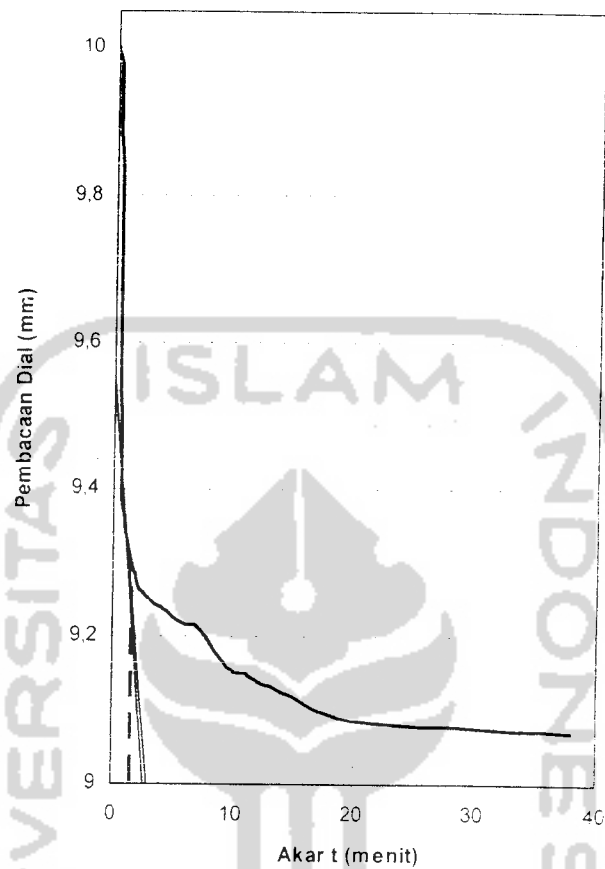
$$= 1,974 \text{ cm}$$

Pembacaan akar waktu untuk beban 0.5 kg/cm^2 adalah:

Tabel 5.16 Pembacaan dial sampel tanah asli untuk beban 0.5 kg/cm^2

Beban P (Kg)			0.50
Waktu Pembacaan			
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0.50
	0	0	10.000
	0,09	0.3	9.970
	0,25	0.5	9.690
	0,49	0.7	9.410
	1,00	1.0	9.350
	2,42	1.5	9.300
	4,00	2.0	9.270
	6,42	2.5	9.270
	9,00	3.0	9.270
	12,42	3.5	9.270
	16,00	4.0	9.268
	25,00	5.0	9.265
	36,00	5.8	9.265
	49,00	7.0	9.265
1,067	64,00	8.0	9.195
1,350	81,00	9.6	9.170
1,667	100,00	10.0	9.155
2,017	121,00	11.0	9.150
2,400	144,00	12.0	9.140
3,750	225,00	15.0	9.120
6,667	400,00	20.0	9.085
24,000	1440,00	38.0	9.070

Gambar 5.9 Grafik penurunan dengan \sqrt{t} untuk beban: 0.5 kg/cm^2



Akar waktu ($\sqrt{t_{90}}$) yang dihasilkan dari pembacaan grafik penurunan vs akar waktu untuk beban 0.5 kg/cm^2 adalah 1,48 sehingga $t_{90} = 131.424$ detik.

$$C_v = \frac{0.848 \times \left(\frac{d}{2}\right)^2}{t_{90}} \dots \dots \dots (5.16)$$

$$= \frac{0.848 \times \left(\frac{1.974}{2}\right)^2}{131.424}$$

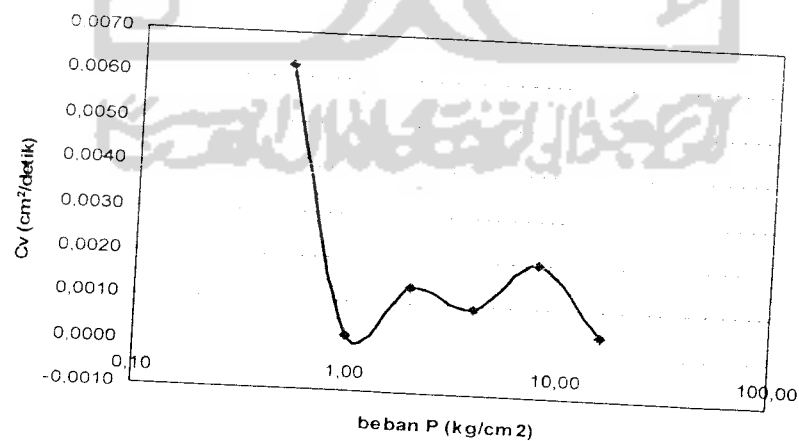
$$= 0.00629 \text{ cm}^2/\text{det}$$

Nilai C_c , C_v dan $\sqrt{t_{90}}$ untuk beban-beban tanah asli selanjutnya didapatkan dengan cara yang sama. Nilai-nilai tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.17 berikut :

Tabel 5.17 Nilai-nilai C_c , C_v dan t_{90} tanah asli I dan tanah asli II

Beban (kg/cm ²)	Tanah Asli I			Tanah Asli II		
	C_c	C_v (cm ² /dt)	t_{90} (detik)	C_c	C_v (cm ² /dt)	t_{90} (detik)
0		0	0		0	0
0,5	0	6,29E-03	131,424	0	1,10E-03	777,6
1	0,087	2,35E-04	3375	0,094	1,44E-03	576,6
2	0,174	1,38E-03	540	0,132	6,60E-04	1182,816
4	0,231	9,36E-04	735	0,233	2,48E-03	290,4
8	0,261	1,98E-03	317,4	0,258	2,28E-03	290,4
16	0,275	4,22E-04	1440,6	0,267	6,93E-04	912,6

Kecepatan penurunan konsolidasi pada tanah akibat adanya beban yang bekerja di atasnya dapat dihitung dengan menggunakan koefisien konsolidasi C_v . Setelah dilakukan analisa perhitungan maka diperoleh grafik hubungan antara kecepatan penurunan (C_v) dengan beban seperti pada Gambar 5.10 berikut ini.



Gambar 5.10 Grafik C_v sampel tanah asli I

5.3.1 Penurunan Tanah Asli

Setelah dilakukan pengujian konsolidasi satu dimensi, maka penurunan dapat dihitung. Berikut adalah contoh perhitungan penurunan untuk sampel tanah asli I :

$$\text{Angka pori awal } (e_0) = 1,096153$$

$$\text{Tinggi cincin } (H) = 2,08 \text{ cm}$$

Untuk beban $0,5 \text{ kg/cm}^2$ dan beban $1,00 \text{ kg/cm}^2$

$$\text{Indeks pemampatan } (C_c) = 0,087$$

$$\text{Selisih beban } (\Delta P) = 1 - 0,5$$

$$= 0,5 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Penurunan } (S_c) = \frac{C_c}{1+e_0} \times H \log \left(\frac{\Delta P + P_0}{P_0} \right) \dots\dots\dots(5.17)$$

$$= \frac{0,087}{1+1,096153} \times 2,08 \log \left(\frac{0,5+0,5}{0,5} \right)$$

$$= 0,026 \text{ cm}$$

Dengan cara yang sama untuk beban 2,00; 4,00; 8,00 dan 16 kg/cm^2 dapat dihitung. Hasil dari perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 5.18 berikut ini :

Tabel 5.18 Nilai penurunan sampel tanah asli I

P (kg/cm^2)	H (cm)	e_0	C_c	S_c (cm)
0.5	2.08	1.096	0.087	0.0259
1				
2	2.08	1.096	0.174	0.0519
4				
8	2.08	1.096	0.261	0.0779
16				
Penurunan Total (cm)			0.307	

Untuk analisis penurunan tanah pada sampel tanah asli II cara yang digunakan sama seperti pada sampel tanah asli I. Adapun hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.19 berikut ini :

Tabel 5.19 Nilai penurunan sampel tanah asli II

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5				
1	2.05	0.9677	0.094	0.0294
2	2.05	0.9677	0.132	0.0414
4	2.05	0.9677	0.233	0.073
8	2.05	0.9677	0.258	0.0801
16	2.05	0.9677	0.267	0.084
Penurunan Total (cm)			0.308	

Dari kedua hasil penurunan sampel tanah asli tersebut maka diambil reratanya, seperti yang terlihat pada Tabel 5.20 dibawah ini :

Tabel 5.20 Nilai rata-rata penurunan tanah asli

Sampel	Penurunan (cm)	Rata-rata (cm)
1	0.307	0.308
2	0.308	

Dari tabel diatas diketahui bahwa penurunan yang terjadi pada tanah asli adalah sebesar 0.308 cm.

5.4 Analisis Kuat Geser (*Direct Shear Test*)

Kuat geser tanah adalah gaya perlawanan yang dilakukan oleh butir-butir tanah terhadap desakan atau tarikan. Pengujian geser langsung dilakukan untuk mendapatkan nilai dari parameter kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ). Analisis kuat geser dilakukan dengan formula *Coulomb* dengan asumsi tegangan normal pada bidang runtuh (σ) konstan sebesar 2 kg/cm^2 . Adapun formula *Coulomb* adalah sebagai berikut:

$$\tau = c + \sigma \text{tg } \Phi \dots \dots \dots (5.18)$$

Keterangan:

τ = Kuat geser tanah (kg/cm^2)

c = Kohesi tanah (kg/cm^2)

σ = Tegangan normal pada bidang runtuh (kg/cm^2)

Φ = Sudut geser dalam tanah ($^\circ$)

Pengujian geser langsung dilakukan dengan menggunakan tiga sampel, yaitu untuk pembebanan 8 kg, 16 kg dan 32 kg. Contoh perhitungan untuk sampel tanah asli I dengan beban 8 kg adalah sebagai berikut :

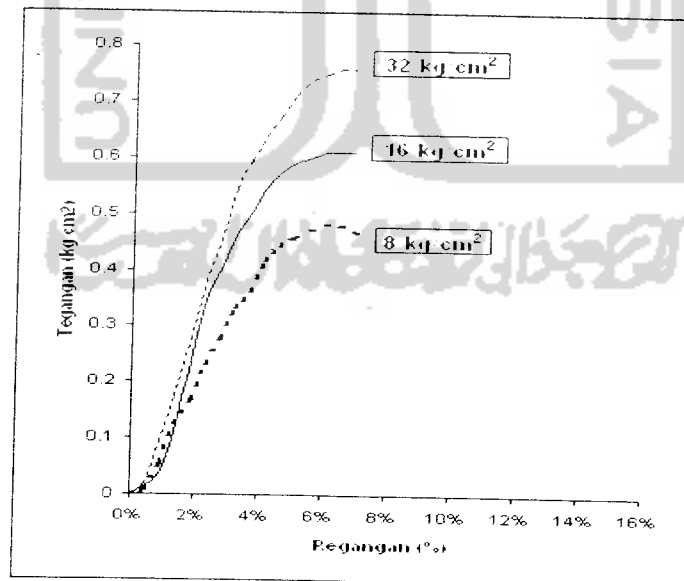
Diameter cincin	= 6,46 cm
Tinggi cincin	= 2,33 cm
Berat cincin	= 67,33 gram
Luas cincin (A)	= $32,78 \text{ cm}^2$
Volume cincin (V)	= $76,37 \text{ cm}^3$
Kadar air (w)	= 20,978 %

Dari hasil pengujian geser langsung diperoleh pembacaan dial untuk beban 8 kg seperti pada Tabel 5.21 berikut ini.

Tabel 5.21 Hasil pembacaan dial untuk beban 8 kg sampel tanah asli

Waktu	Regangan			Tegangan normal = 8 kg/cm ²			
	Pemb Dial	$\Delta L =$ a / 1000	$\epsilon =$ $\Delta L / L_0$	Pemb Dial	Dial Vertical	Tegangan (S/A)	Vertical Displ
Detik	div	cm	%	cm ²	cm ²	kg/cm ²	kg
0	0	0	0	0	50	0	0
15	30	0.03	0.46%	1	49	0.0092	-0.01
30	60	0.06	0.93%	6	51	0.0554	0.01
45	90	0.09	1.39%	13.5	52	0.1246	0.02
60	120	0.12	1.86%	18	52	0.1662	0.02
75	150	0.15	2.32%	25	54.5	0.2308	0.045
90	180	0.18	2.79%	30	59.5	0.2770	0.095
105	210	0.21	3.25%	36	62.5	0.3324	0.125
120	240	0.24	3.72%	39	72.5	0.3601	0.225
135	270	0.27	4.18%	45	81	0.4155	0.31
150	300	0.3	4.64%	48	84	0.4432	0.34
165	330	0.33	5.11%	49.5	85	0.4570	0.35
180	360	0.36	5.57%	51	85	0.4709	0.35
195	390	0.39	6.04%	52	87	0.4801	0.37
210	420	0.42	6.50%	52	88.5	0.4801	0.385
225	450	0.45	6.97%	51	89	0.4709	0.39
240	480	0.48	7.43%	50	89.5	0.4616	0.395

Dari hasil pengujian geser langsung, dengan cara yang sama diperoleh pembacaan dial untuk beban 16 kg dan 32 kg. Hasil pembacaan ketiga dial tersebut kemudian diplotkan kedalam grafik tegangan-regangan seperti pada Gambar 5.11 berikut ini.

**Gambar 5.11** Grafik tegangan-regangan sampel tanah asli uji geser langsung

$$\begin{aligned} \text{Berat tanah + cincin} &= 212,35 \text{ gram} \\ \text{Berat tanah basah } (W_t) &= (\text{berat tanah+cincin})-(\text{berat cincin})\dots\dots\dots (5.19) \\ &= 212,35 - 67,33 \\ &= 145,02 \text{ gram} \end{aligned}$$

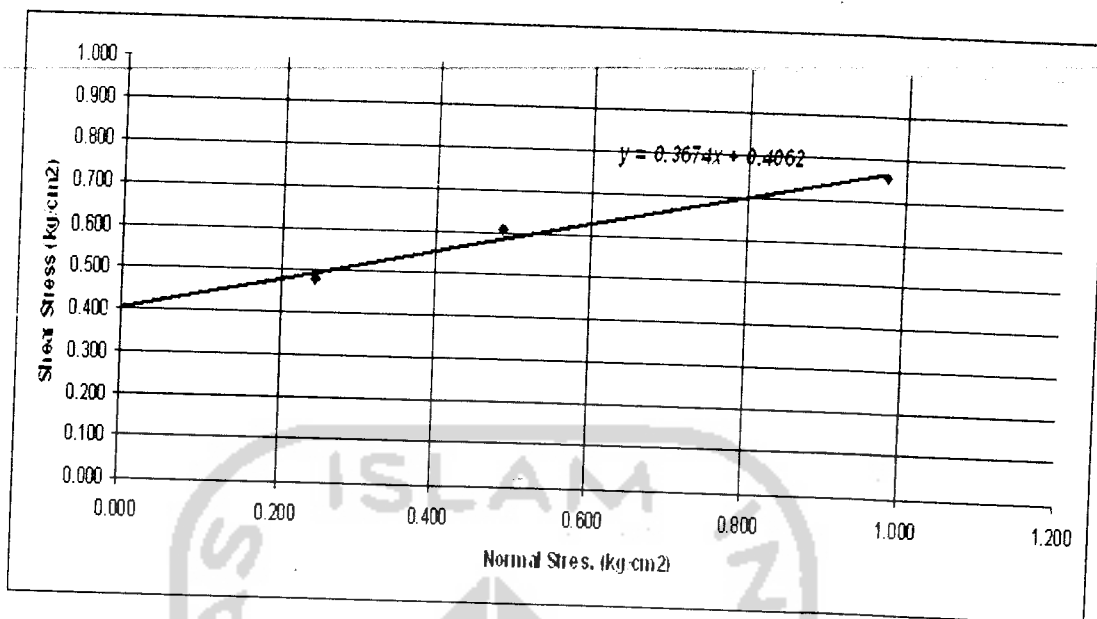
$$\begin{aligned} \text{Berat volume tanah basah } (\gamma_b) &= \frac{W_t}{V} \dots\dots\dots(5.20) \\ &= \frac{145,02}{76,37} = 1,899 \text{ gram/cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat volume tanah kering } (\gamma_k) &= \frac{\gamma_b}{1 + \left(\frac{w}{100}\right)} \dots\dots\dots (5.21) \\ &= \frac{1,899}{1 + \left(\frac{20,978}{100}\right)} \\ &= 1,570 \text{ gram/cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tegangan geser } (\tau) &= \max \left(\frac{S}{A} \right) \dots\dots\dots (5.22) \\ &= 0,480 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tegangan normal } (\sigma) &= \frac{P}{A} \dots\dots\dots (5.23) \\ &= \frac{8}{32,78} \\ &= 0,244 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

Dari hasil pengujian geser langsung, dengan cara yang sama diperoleh nilai tegangan geser (τ) dan tegangan normal (σ) untuk beban 16 kg dan 32 kg. Hasil ketiga pengujian tersebut kemudian diplotkan kedalam grafik seperti pada Gambar 5.12 berikut ini.



Gambar 5.12 Grafik tegangan normal (σ) dan tegangan geser (τ) tanah asli

5.5 Bahan stabilisasi Abu Merapi

5.5.1 Pengujian Analisis Hidrometer Abu Merapi

Tujuan pengujian ini adalah untuk menentukan distribusi ukuran butir-butir abu Merapi yang tidak mengandung butir tanah tertahan oleh saringan nomer 10.

Tabel 5.22 Pengujian analisis hidrometer abu Merapi sampel A

Waktu (t)	Pemb hdr dlm Suspensi (R1)	Pemb hdr dlm cairan (R2)	Tem peratur (°)	Pemb hdr terkoraksi oleh ($R' = R1 + m$)	Kedalaman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm)	Pemb hdr terkoreksi ($R = R1 - R2$)	Persen brt lebih kcl (P%)
2	0	-2.0	26	1	16.131	0.0127	0.03616	3.3	5.53
5	0	-2.0	26	1	16.131	0.0127	0.022869	3.3	5.53
30	-1	-2.0	26	0	16.295	0.0127	0.009384	2.3	3.85
60	-2	-2.0	26	-1	16.459	0.0127	0.006668	1.3	2.18
250	-3	-2.0	26	-2	16.622	0.0127	0.003283	0.3	0.50
1440	-3	-2.0	25.5	-2	16.622	0.0127	0.001368	0.3	0.50

Tabel 5.23 Pengujian analisis hidrometer abu Merapi sampel B

Waktu (t)	Pemb hdr dlm Suspensi (R1)	Pemb hdr dlm cairan (R2)	Tem pera tur (°)	Pemb hdr terko reksi oleh $R' = R1 + m$	Kedala man L	Konstan ta K	Diameter butir (mm)	Pemb hdr terkoreksi $R = R1 - R2$	Persen brt lebih kcl (P%)
2	-1	-2.0	26	0	16.295	0.0127	0.036343	2.3	3.85
5	-1	-2.0	26	0	16.295	0.0127	0.022985	2.3	3.85
30	-1	-2.0	26	0	16.295	0.0127	0.009384	2.3	3.85
60	-2	-2.0	26	-1	16.459	0.0127	0.006668	1.3	2.18
250	-3	-2.0	25.5	-2	16.622	0.0127	0.003283	0.3	0.50
1440	-3	-2.0	25	-2	16.622	0.0127	0.001368	0.3	0.50

5.5.2 Pengujian Analisis Saringan Abu Merapi

Tujuan dari uji analisis saringan adalah untuk menentukan persentase berat butiran pada satu unit saringan dengan ukuran diameter lubang tertentu.

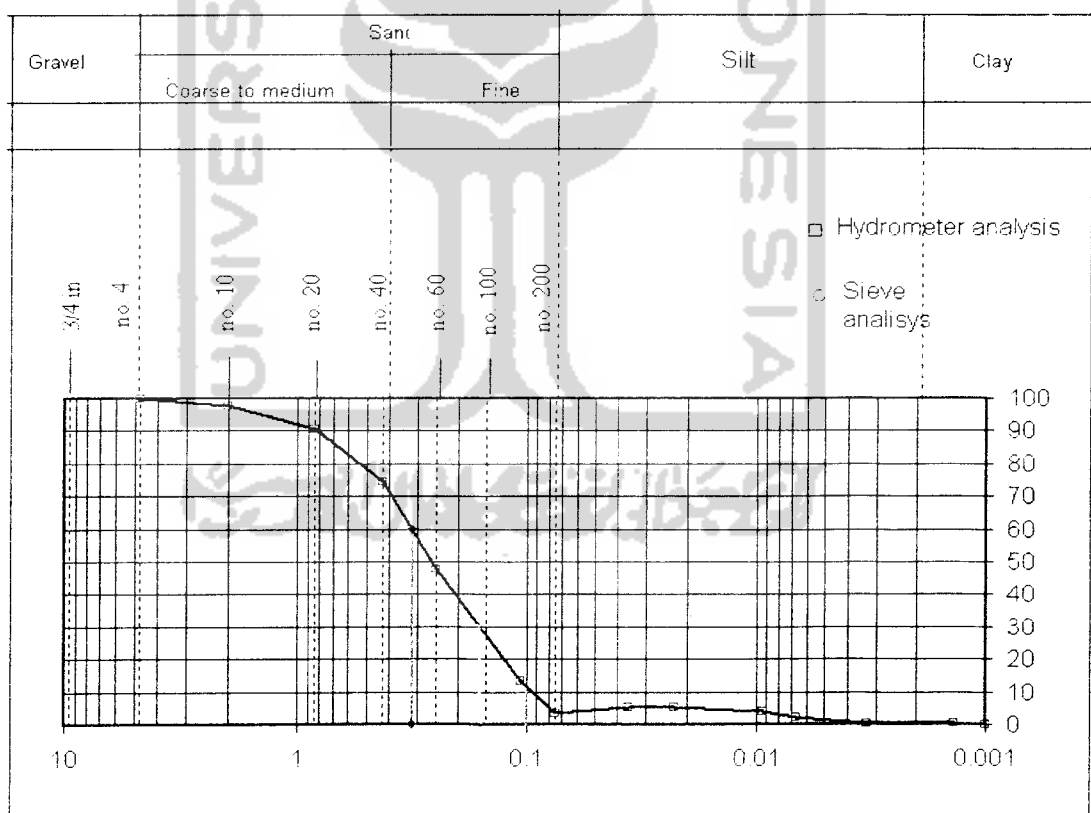
Tabel 5.24 Pengujian analisis saringan abu Merapi sampel A

Nomor Saringan	Diameter butir tanah (mm)	berat tertahan saringan (gr)	berat lolos saringan (gr)	Persen berat lebih kecil P %	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 1.30	e2 = 58.70	97.83	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 4.20	e3 = 54.50	90.83	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 9.81	e4 = 44.69	74.48	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 15.92	e5 = 28.77	47.95	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 20.71	e6 = 8.06	13.43	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 5.90	e7 = 2.16	3.60	e1 = d2 + e2
		Sd = 57.84			

Tabel 5.25 Pengujian analisis saringan abu Merapi sampel B

Nomor Saringan	Diameter butir tanah (mm)	berat tertahan saringan (gr)	berat lolos saringan (gr)	Persentase berat lebih kecil P %	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	$e7 = W - Sd$
10	2.000	d2 = 1.92	e2 = 58.38	97.30	$e6 = d7 + e7$
20	0.850	d3 = 5.60	e3 = 52.78	87.97	$e5 = d6 + e6$
40	0.425	d4 = 12.00	e4 = 40.78	67.97	$e4 = d5 + e5$
60	0.250	d5 = 17.92	e5 = 22.86	38.10	$e3 = d4 + e4$
140	0.106	d6 = 15.91	e6 = 6.95	11.58	$e2 = d3 + e3$
200	0.075	d7 = 5.40	e7 = 1.55	2.58	$e1 = d2 + e2$
		Sd = 58.45			

Hasil dari pengujian analisis hidrometer dan analisis saringan didapatkan grafik analisis butiran abu Merapi sebagai berikut ini.

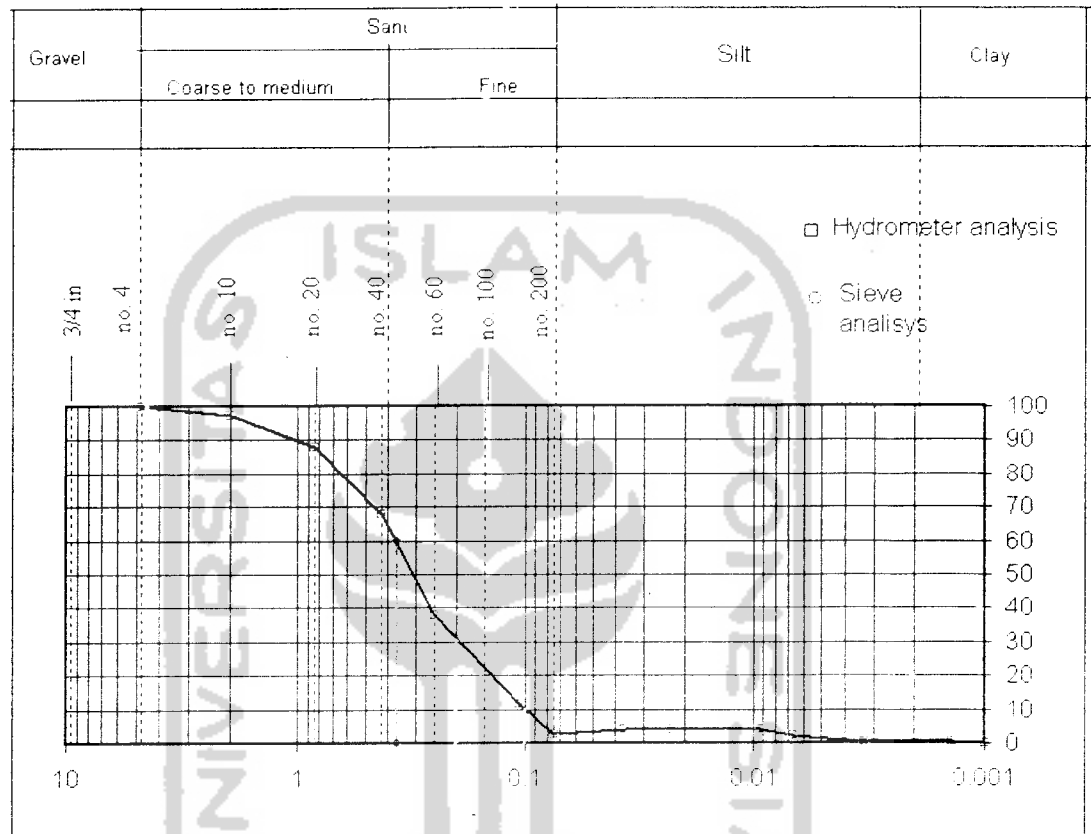
**Gambar 5.13.** Grafik analisis butiran abu Merapi sampel A

Prosentase analisis butiran abu Merapi sampel A

Pasir : 96.40 %

Lanau : 3.60 %

Lempung : 0.00 %



Gambar 5.14. Grafik analisis butiran abu Merapi sampel B

Prosentase analisis butiran abu Merapi sampel B

Pasir : 97.42 %

Lanau : 2,58 %

Lempung : 0,00 %

Tabel 5.26 Persentase rata-rata analisis butiran abu Merapi

Kriteria tanah	A	B	Rata-rata
% Pasir	96.40	97.42	96.91
% Lanau	3.60	2.58	3.09
% Lempung	0.00	0.00	0.00

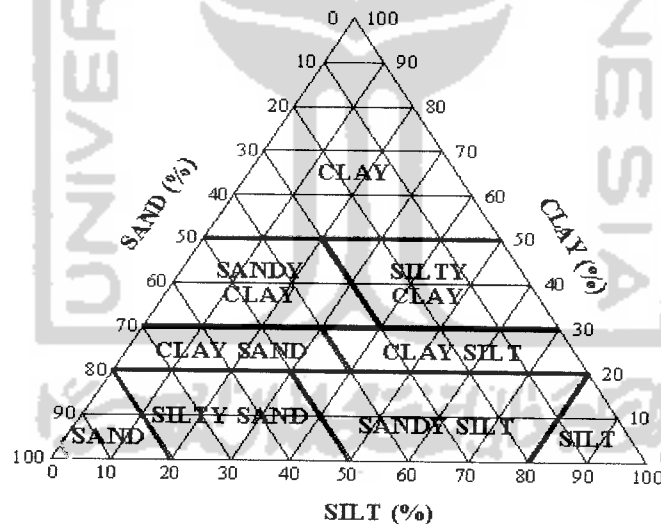
Dari hasil analisis butiran saringan, diketahui bahwa butiran abu Merapi mengandung:

Pasir	: 96,91 %
Lanau	: 3,09 %
Lempung	: 0,00 %

Tabel 5.27 Persentase rata-rata nilai C_u dan C_c

Nilai	A	B	Rata-rata
C_u	3,180	3,650	3,415
C_c	1,022	1,096	1,059

Dari hasil pengujian analisis butiran saringan, diketahui bahwa nilai rata-rata $C_u = 3,415$ lebih kecil dari 6, dan nilai $C_c = 1,059$ lebih besar dari 1 dan lebih kecil dari 3, maka butiran abu Merapi termasuk ke dalam tanah bergradasi buruk. Setelah didapat hasil prosentase analisis butiran, kemudian diplotkan berdasarkan klasifikasi tanah *USCS*, sehingga diketahui jenis butiran abu Merapi yang diuji, seperti pada Gambar 5.15 dibawah ini.



Gambar 5.15 Klasifikasi abu Merapi berdasarkan *USCS*

Dari sistem klasifikasi tanah *USCS*, dapat ditentukan bahwa jenis butiran abu Merapi termasuk kedalam jenis pasir (*Sand*), dan termasuk kedalam golongan pasir buruk (*SP*).

BAB VI
PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Dari pengujian yang telah dilaksanakan di laboratorium mekanika tanah fakultas teknik sipil dan perencanaan, Universitas Islam Indonesia, diperoleh hasil mengenai analisis butiran, sifat mekanik tanah butir halus dari desa Juli Cot Mesjid, kabupaten Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam, serta penurunan dan kuat gesernya bila ditambahkan bahan stabilisasi berupa kapur dan abu Merapi.

6.1 Klasifikasi tanah

Setelah dilakukan pengujian klasifikasi tanah maka diperoleh hasil seperti pada Tabel 6.1 berikut ini.

Sistem Klasifikasi Tanah	Data Yang Digunakan	Jenis Tanah
1. USCS	<ul style="list-style-type: none"> • Pasir = 44,56 % • Lanau = 44,97 % • Lempung = 10,47 % 	Lanau berpasir (<i>Sandy Silt</i>) / MS
2. Unified	<ul style="list-style-type: none"> • Batas cair = 61,42% • Indeks Plastisitas = 8,78% 	Lanau tak organik berpasir dengan Plastisitas sedang / MH
3. AASHTO	<ul style="list-style-type: none"> • Indeks Kelompok = 6 	Tanah berlanau sedang sampai buruk / A-5 (6)

6.2 Klasifikasi tanah asli secara mekanik

Dari penelitian yang dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, diperoleh hasil sifat mekanik tanah butir halus yaitu antara lain: kadar air (w), berat volume (γ), berat jenis (G_s), batas cair (LL), batas plastis (PL), indeks plastisitas (IP) serta distribusi butiran tanah. Hasil dari pengujian tersebut dapat dilihat pada Tabel 6.2 berikut ini.

Tabel 6.2 Hasil pengujian klasifikasi tanah asli secara mekanik

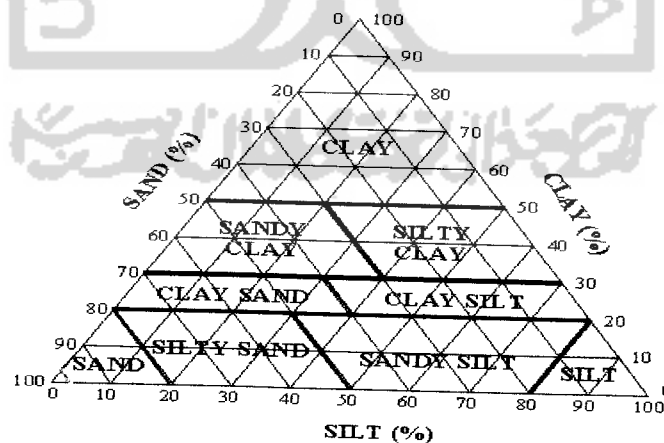
No.	Jenis Pengujian	Hasil Pengujian
1	Kadar air (w) %	23,24
2	Berat volume (γ) gram/cm ³	1,99
3	Berat jenis (Gs) gram/cm ³	2,61
4	Batas cair (LL) %	61,42
5	Batas plastis (PL) %	52,64
6	Batas susut (SL) %	26,267
7	Indeks plastisitas (IP) %	8,78

6.3 Klasifikasi Abu Merapi

Dari pengujian analisis saringan dan analisis hidrometer yang dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, dapat diketahui gradasi butiran dari abu Merapi. Sesuai dengan hasil pengujian didapat data-data sebagai berikut :

Pasir : 96,91 %
 Lanau : 3,09 %
 Lempung : 0,00 %

Dari data ini kemudian diplotkan berdasarkan klasifikasi tanah *USCS*, sehingga diketahui jenis butiran abu Merapi yang diuji, seperti pada Gambar 6.1 berikut ini.



Gambar 6.1 Klasifikasi abu Merapi berdasarkan *USCS*

Dari sistem klasifikasi tanah *USCS*, dapat ditentukan bahwa jenis butiran abu Merapi termasuk kedalam jenis pasir (*Sand*).

Dari hasil pengujian analisis butir saringan, diketahui bahwa nilai rata-rata $C_u = 3,415$ lebih kecil dari 6

, dan nilai $C_c = 1,059$ lebih besar dari 1 dan lebih kecil dari 3, maka butiran abu merapi termasuk ke dalam tanah bergradasi buruk (SP).

6.4 Analisis Penurunan

Dari pengujian konsolidasi yang telah dilakukan, maka dapat dihitung besarnya penurunan yang terjadi pada tanah butir halus desa Juli Cot Mesjid, kabupaten Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam. Persamaan yang digunakan untuk menghitung besarnya penurunan adalah :

$$S_c = \frac{C_c}{1 + e_o} \times H \log \left(\frac{\Delta P + P_o}{P_o} \right) \dots \dots \dots (6.1)$$

Keterangan :

S_c = Penurunan konsolidasi primer (cm)

C_c = Indeks pemampatan

e_o = Angka pori awal (%)

H = Tinggi cincin / tinggi sampel awal (cm)

ΔP = Selisih beban (kg/cm^2)

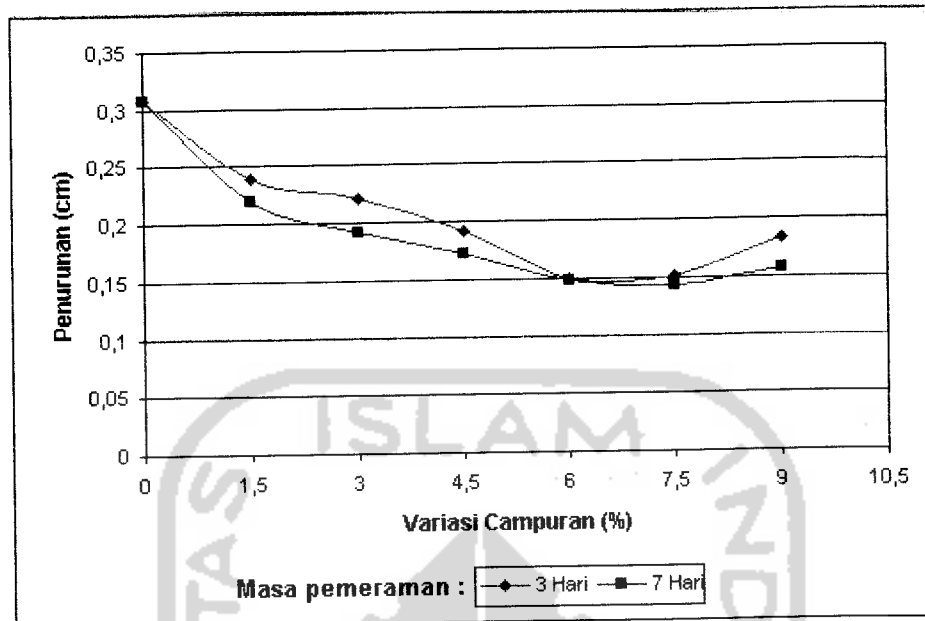
P_o = Beban awal (kg/cm^2)

Dengan menggunakan persamaan diatas, maka besarnya penurunan yang terjadi dapat diketahui. Berikut ini adalah nilai-nilai penurunan yang terjadi pada tanah asli maupun pada tanah yang telah dicampur dengan bahan aditif abu Merapi dan kapur pada variasi dan pemeraman yang telah ditentukan.

Tabel 6.3 Hasil penurunan tanah

JENIS TANAH	Penurunan (Sc) (cm)
Tanah Asli	0.308
Tanah+Abu Merapi +kapur variasi 1,5% - pemeraman 3 hari	0.239
Tanah+Abu Merapi +kapur variasi 1,5% - pemeraman 7 hari	0.220
Tanah+Abu Merapi +kapur variasi 3% - pemeraman 3 hari	0.220
Tanah+Abu Merapi +kapur variasi 3% - pemeraman 7 hari	0.193
Tanah+Abu Merapi +kapur variasi 4,5% - pemeraman 3 hari	0.192
Tanah+Abu Merapi +kapur variasi 4,5% - pemeraman 7 hari	0.173
Tanah+Abu Merapi +kapur variasi 6% - pemeraman 3 hari	0.149
Tanah+Abu Merapi +kapur variasi 6% - pemeraman 7 hari	0.147
Tanah+Abu Merapi +kapur variasi 7,5% - pemeraman 3 hari	0.152
Tanah+Abu Merapi +kapur variasi 7,5% - pemeraman 7 hari	0.144
Tanah+Abu Merapi +kapur variasi 9% - pemeraman 3 hari	0.184
Tanah+Abu Merapi +kapur variasi 9% - pemeraman 7 hari	0.158

Hasil dari penurunan tanah butir halus dengan aditif abu Merapi dan kapur pada berbagai variasi dengan masa pemeraman 3 dan 7 hari dapat dilihat pada Gambar 6.2 berikut ini.



Gambar 6.2 Grafik penurunan terhadap variasi campuran

Dari Gambar 6.2 dapat dilihat bahwa penurunan tanah asli sebesar 0,308 cm, dan penurunan paling kecil pada variasi campuran 7,5% pemeraman 7 hari yaitu sebesar 0,144 cm. Ini berarti bahwa kekuatan tanah pada campuran 7,5% pemeraman 7 hari mengalami penurunan yang lebih kecil sebesar 53,37 % dari penurunan tanah asli.

6.5 Analisis Kuat Geser

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan diketahui bahwa pada pengujian geser langsung Semakin besar penambahan campuran kapur + abu Merapi terhadap tanah maka kohesi (c) semakin besar dan sudut geser dalam (ϕ) cenderung mengalami kenaikan, nilai kuat geser (τ) juga cenderung mengalami kenaikan. Peningkatan nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) terhadap tanah berbutir halus dapat dilihat pada Tabel 6.4 dan Tabel 6.5 berikut ini.

Tabel 6.4 Hasil pengujian geser langsung tanah dicampur kapur dan abu Merapi dengan masa pemeraman 3 hari

Variasi campuran (%)	Sudut geser dalam (kg/cm ²)	Kohesi (°)	Kuat geser (kg/cm ²)
0	20.17	0.406	1.141
1.5	24.03	0.4432	1.335
3	25.18	0.4616	1.401
4.5	26.12	0.482	1.463
6	27.29	0.503	1.535
7.5	28.03	0.517	1.582
9	27.9	0.499	1.557

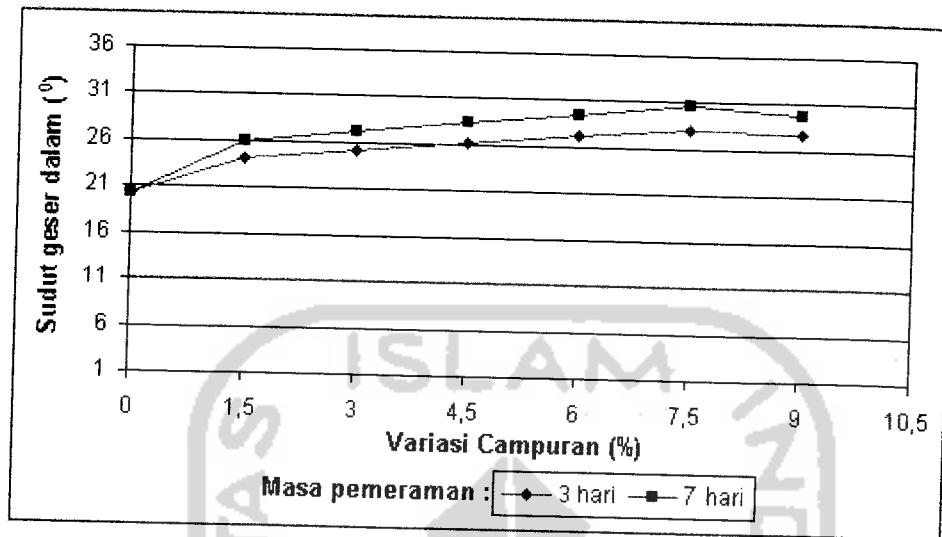
Tabel 6.5 Hasil pengujian geser langsung tanah dicampur kapur dan abu Merapi dengan masa pemeraman 7 hari

Variasi campuran (%)	Sudut geser dalam (kg/cm ²)	Kohesi (°)	Kuat geser (kg/cm ²)
0	20.17	0.406	1.141
1.5	26	0.464	1.439
3	27.23	0.482	1.511
4.5	28.51	0.506	1.592
6	29.39	0.524	1.65
7.5	30.78	0.533	1.724
9	29.86	0.515	1.663

Tabel 6.6 Hasil analisis kuat geser tanah dengan campuran kapur dan abu Merapi Berdasarkan uji geser langsung

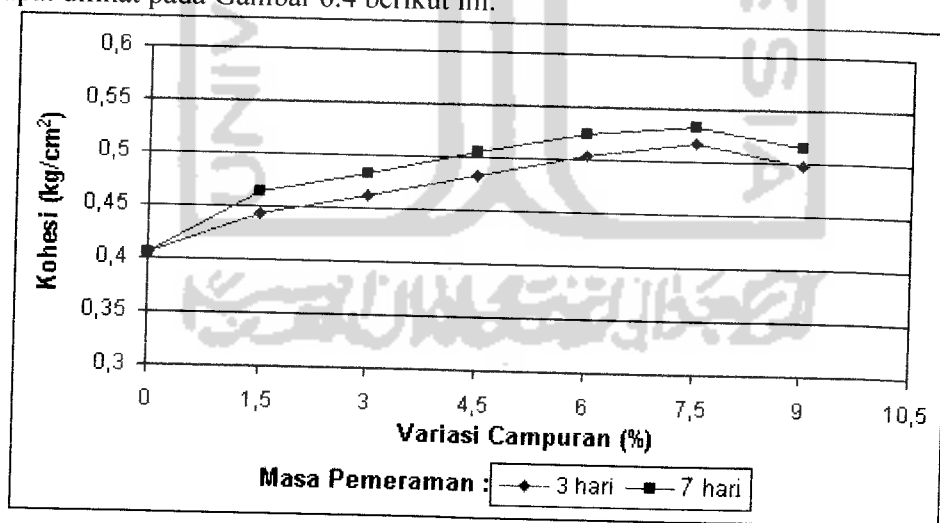
Curing Time	Prosentase					
	1.50%	3%	4.50%	6%	7.50%	9%
3 hari	1.335	1.401	1.463	1.535	1.582	1.557
7 hari	1.439	1.511	1.592	1.65	1.724	1.663

Hasil analisis sudut geser dalam tanah butir halus dengan penambahan aditif abu Merapi dan kapur pada berbagai variasi dengan masa pemeraman 3 dan 7 hari dapat dilihat pada Gambar 6.3 berikut ini.



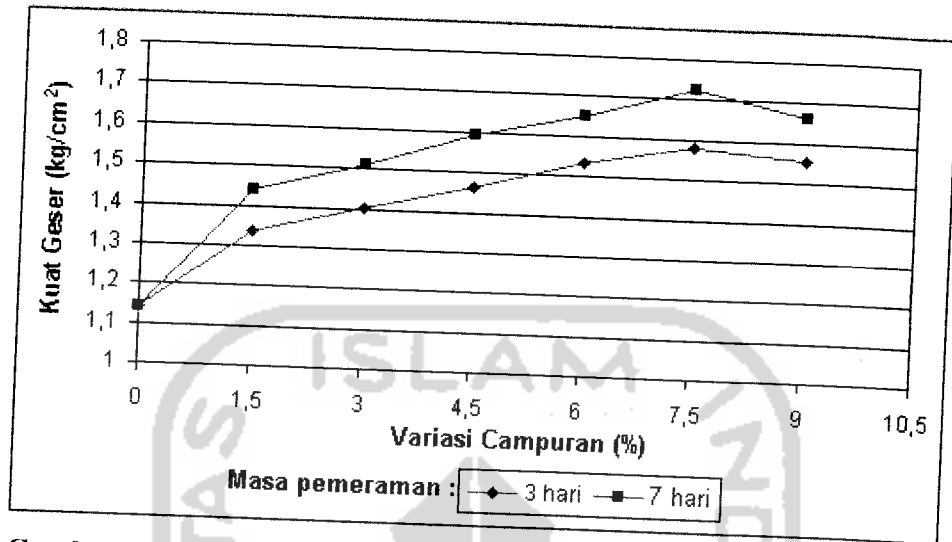
Gambar 6.3 Grafik hubungan variasi campuran terhadap sudut geser dalam pada pengujian geser langsung

Hasil analisis kohesi tanah butir halus dengan penambahan aditif abu Merapi dan kapur pada berbagai variasi dengan masa pemeraman 3 dan 7 hari dapat dilihat pada Gambar 6.4 berikut ini.



Gambar 6.4 Grafik hubungan variasi campuran terhadap kohesi pada pengujian geser langsung

Hasil analisis kuat geser tanah butir halus dengan penambahan aditif abu Merapi dan kapur pada berbagai variasi dengan masa pemeraman 3 dan 7 hari dapat dilihat pada Gambar 6.5 berikut ini.



Gambar 6.5 Grafik hubungan variasi campuran terhadap kuat geser pada uji geser langsung

Dari gambar 6.5 dapat diketahui bahwa nilai kuat geser yang terbesar pada variasi campuran 7,5% dengan masa pemeraman 7 hari. Besar kenaikan nilai kuat geser terhadap tanah asli adalah 51,10%.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, maka diketahui sifat fisik dan mekanik tanah butir halus dari desa Juli Cot Mesjid, kabupaten Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam sebagai berikut ini.

a. Berdasarkan karakteristik tampilannya, tanah butir halus yang berasal dari desa Juli Cot Mesjid, kabupaten Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam berwarna hitam kecoklatan dan mengandung pasir.

b. Berdasarkan sifat mekaniknya, dari pengujian analisa saringan diperoleh hasil melalui sistem klasifikasi USCS, tanah dari desa Juli Cot Mesjid, Kabupaten Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam, termasuk lanau berpasir (*sandy silt*), pada sistem klasifikasi *Unified* termasuk dalam golongan MF_i yang diklasifikasikan sebagai lanau tak organik berpasir dengan plastisitas sedang, sedangkan pada sistem AASHTO termasuk dalam kelompok A-5 (6) dengan klasifikasi tanah berianau sedang sampai buruk. Hasil pengujian kadar air (w) sebesar 23,24 %, berat volume (γ) 1,99 gr/cm³, berat jenis (G_s) 2,61, batas cair (LL) 61,42 %, batas plastis (PL) 52,64 %, batas susut (SL) 26,267 % serta indeks plastisitas (IP) 8,78 %. Hasil dari pengujian Proktor standar didapat berat volume kering (γ_k) sebesar 1,655 gr/cm³ dengan kadar air optimum (w_{opt}) 18,28%.

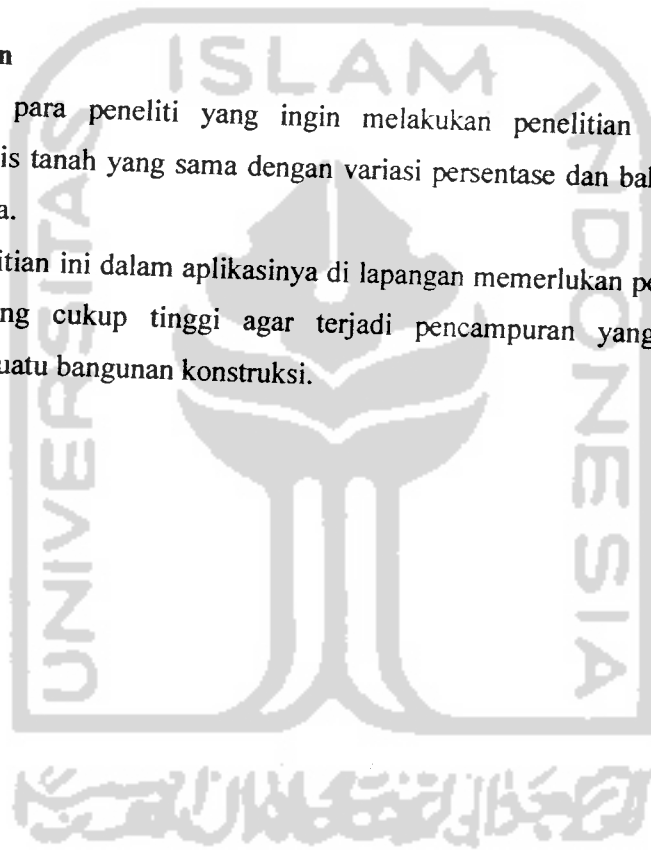
2. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

a. Penurunan tanah cenderung semakin kecil, setelah dicampur dengan bahan aditif kapur + abu Merapi, semakin lama masa pemeraman maka penurunannya juga semakin kecil. Variasi campuran 7,5% dengan masa pemeraman 7 hari merupakan penurunan yang paling kecil terhadap tanah asli dengan prosentase 53,37%.

b. Hasil pengujian geser langsung pada tanah asli menunjukkan bahwa nilai sudut geser dalam (ϕ) yaitu sebesar $20,17^\circ$ dan nilai kohesi (c) sebesar $0,406 \text{ kg/cm}^2$, sedangkan tanah asli yang telah dicampur dengan kapur + abu Merapi mencapai kuat dukung tanah maksimum pada pencampuran dengan variasi 7,5 % dan masa pemeraman 7 hari, dengan nilai sudut geser dalam (ϕ) sebesar $30,18^\circ$ dan nilai kohesi (c) $0,533 \text{ kg/cm}^2$, mengalami peningkatan kuat geser sebesar 51,10 % terhadap tanah asli.

7.2 Saran

1. Bagi para peneliti yang ingin melakukan penelitian lanjutan dapat memakai jenis tanah yang sama dengan variasi persentase dan bahan pencampur yang berbeda.
2. Penelitian ini dalam aplikasinya di lapangan memerlukan pengawasan dan ketelitian yang cukup tinggi agar terjadi pencampuran yang baik, untuk mendukung suatu bangunan konstruksi.



DAFTAR PUSTAKA

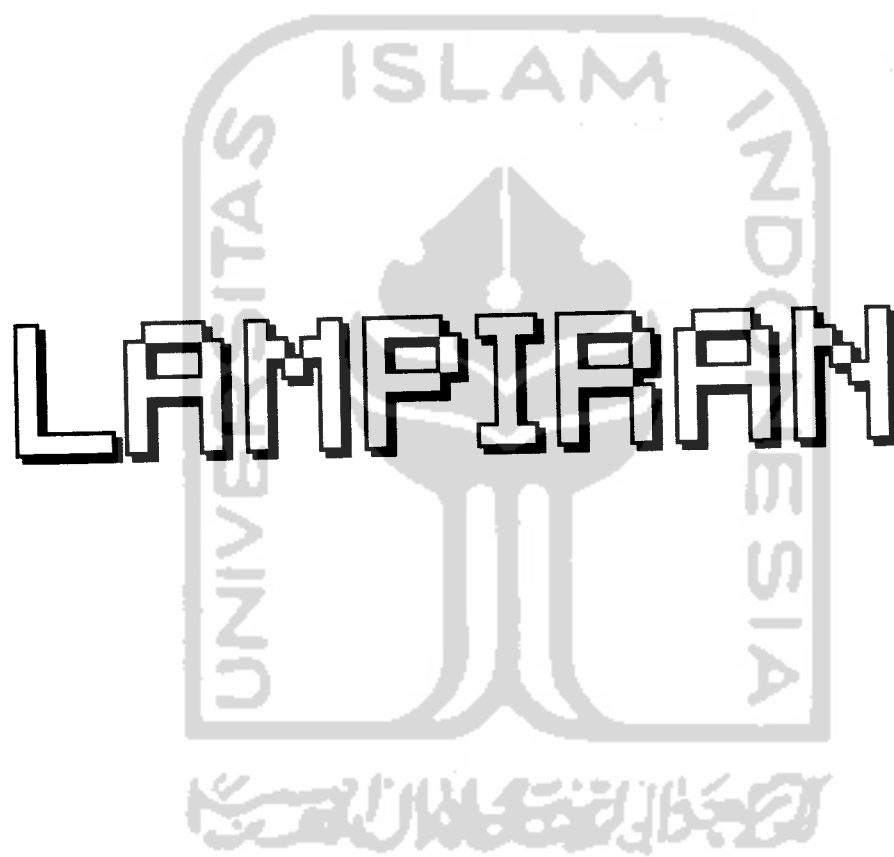
- Bowles, Joseph E, 1986, Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknis Tanah, Erlangga, Jakarta.
- Craig, R.F, 1989, Mekanika Tanah, Erlangga , Jakarta.
- Das, B.M, 1998, Mekanika Tanah, Jilid I, Erlangga, Jakarta.
- Hary Christady Hardiyatmo, 2002, Mekanika Tanah I, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hary Christady Hardiyatmo, 2003, Mekanika Tanah II, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hendry Purnama, 2004, Pengaruh Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Limbah Padat Tekstil (*Sludge*) dan Batu Zeolit Terhadap Penurunan, Tugas Akhir, Tidak Diterbitkan.
- Marwan Hamdono Prasadja, 2003, Analisis Perubahan Parameter Kuat Geser Tanah Terhadap Kuat Dukung Tanah Lempung Dengan Variasi Campuran Kapur Karbid, Tugas Akhir, Tidak Diterbitkan.
- Rifki Fauzi & RA. Adik Ujiarti, 1999, Studi Eksperimental Sifat Fisik Mekanis dan Durabilitas Tanah Lempung Kalibawang Dengan Aditif Kapur Karbid, Tugas Akhir, Tidak Diterbitkan.
- Teguh Widodo, 1998, Pengaruh Kadar Abu Sekam Padi dan Kapur Terhadap Parameter Kuat Geser Tanah Lempung, Tugas Akhir, Tidak Diterbitkan.

Wesley, L.D., 1997, Mekanika Tanah, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.

Yogi Fridayana & Teza kusuma Ade Chandra, 1999, Peningkatan Kuat Geser Tanah Lempung Yang Distabilisasi Dengan Batu Gamping dan Semen Putih, Tugas Akhir, Tidak Diterbitkan.

_____, 2001, Panduan Praktikum Mekanika Tanah, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.









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

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

PENGUJIAN KADAR AIR

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam

Tanggal : 30 Maret 2007
dikerjakan : Suci Pritari

No	No Pengujian	1		2	
		a	b	a	b
1	Berat Container (W1)	12.83	9.05	13	12.72
2	Berat Container + Tanah Basah (W2)	33.74	41.45	38.87	43.26
3	Berat Container + Tanah Kering (W3)	29.71	35.67	33.92	37.41
4	Berat Air (Wa)	4.03	5.78	4.95	5.85
5	Berat Tanah Kering (Wt)	16.88	26.62	20.92	24.69
6	Kadar Air (Wa/Wt) x 100%	23.87	21.71	23.66	23.69
7	Kadar Air rata-rata (%)	23.24			



Yogyakarta, : 30 Maret 2007
Kepala Operasional Laboratorium

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



LAMPIRAN 2

Pengujian Berat Volume Tanah



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

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

PENGUJIAN BERAT VOLUME TANAH

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam

Tanggal : 30 Maret 2007
dikerjakan : Suci Pritari

NO	NO PENGUJIAN		1	2
1	Diameter ring (d)	cm	6.41	6.4
2	Tinggi cincin (t)	cm	2.37	2.32
3	Volume ring (V)	cm ³	76.44	74.596
4	Berat ring (W1)	gram	68.93	67.39
5	Berat ring + tanah basah (W2)	gram	215.74	206.08
6	Berat tanah basah (W2-W1)	gram	146.81	138.69
7	Berat volume tanah ($\gamma = (W2-W1)/V$)	(gr/cm ³)	1.92	2.06
8	Berat volume rata-rata (γ_{rt})	(gr/cm ³)	1.99	

Yogyakarta, 30 Maret 2007
Kepala Operasional Laboratorium

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



LAMPIRAN 3

Pengujian Berat Jenis Tanah



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

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

PENGUJIAN BERAT JENIS TANAH

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Kedalaman :

Tanggal : 30 Maret 2007
dikerjakan : Suci Pritari

1	No Pengujian	1	2	3
2	Berat piknometer (W1)	18.19	18.67	19.82
3	Berat piknometer + Tanah Kering (W2)	27.14	24.64	27.13
4	Berat Piknometer + Tanah + Air (W3)	48.21	47.15	47.95
5	Berat Piknometer + Air (W4)	42.67	43.47	43.47
6	Temperatur (t°)	26	26	26
7	Bj air pada temperatur (t°)	0.99682	0.99682	0.99682
8	Bj air pada 27.5 °C	0.99641	0.99641	0.99641
9	Berat tanah kering (Wt)	8.95	5.97	7.31
10	A = Wt + W4	51.62	49.44	50.78
11	I = A - W3	3.41	2.29	2.83
12	Berat jenis, Gs (t°) = Wt / I	2.62	2.61	2.58
13	Gs pada 27.5°C = Gs(t°) . [Bj air °t / Bj air t 27.5]	2.626	2.608	2.584
14	Berat jenis rata-rata Gs		2.61	

Yogyakarta, 30 Maret 2007
Kepala Operasional Laboratorium


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

ANALISA UKURAN BUTIR

Proyek : Tugas Akhir Diuji oleh : Suci Pritari
 Sampel no : 1 Tanggal : 6 April 2007
 Lokasi : Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam

Data Tanah :

Berat tanah kering = 60 Tipe Hidrometer = 152 H
 Berat jenis tnh (Gs) = 2.610 Koreksi hidrometer = 1.009
 $K_2 = a/W \times 100$ = 1.68 Koreksi miniskus = 1

a. Analisa saringan

Nomor Saringan	Diameter butir tanah (mm)	berat tertahan saringan (gr)	berat lolos saringan (gr)	Persen berat lebih kecil P %	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 0.13	e2 = 59.87	99.78	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 0.83	e3 = 59.04	98.40	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 2.49	e4 = 56.55	94.25	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 7.40	e5 = 49.15	81.92	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 14.55	e6 = 34.60	57.67	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.32	e7 = 33.28	55.47	e1 = d2 + e2
		Sd = 26.72			

2. Analisa hidrometer

Waktu (t)	Pemb hdr dlm Suspensi (R1)	Pemb hdr dlm cairan (R2)	Tem peratur (°)	Pemb hdr terko reksi oleh R' = R1+m	Kedala man L	Konstan ta K	Diameter butir (mm)	Pemb hdr terkoreksi R = R1-R2	Persen brt lebih kcl (P%)
2	28	-2.0	26	29	11.547	0.0128	0.03078193	31.3	52.66
5	20	-2.0	26	21	12.857	0.0128	0.02054278	23.3	39.20
30	12	-2.0	26	13	14.166	0.0128	0.00880341	15.3	25.74
60	9	-2.0	26	10	14.658	0.0128	0.00633195	12.3	20.69
250	4	-2.0	26	5	15.476	0.0128	0.00318746	7.3	12.28
1440	2	-2.0	26	3	15.804	0.0128	0.00134209	5.3	8.92

Remarks :

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

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

Yogyakarta, 6 April 2007
 Kepala Operasional Laboratorium


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

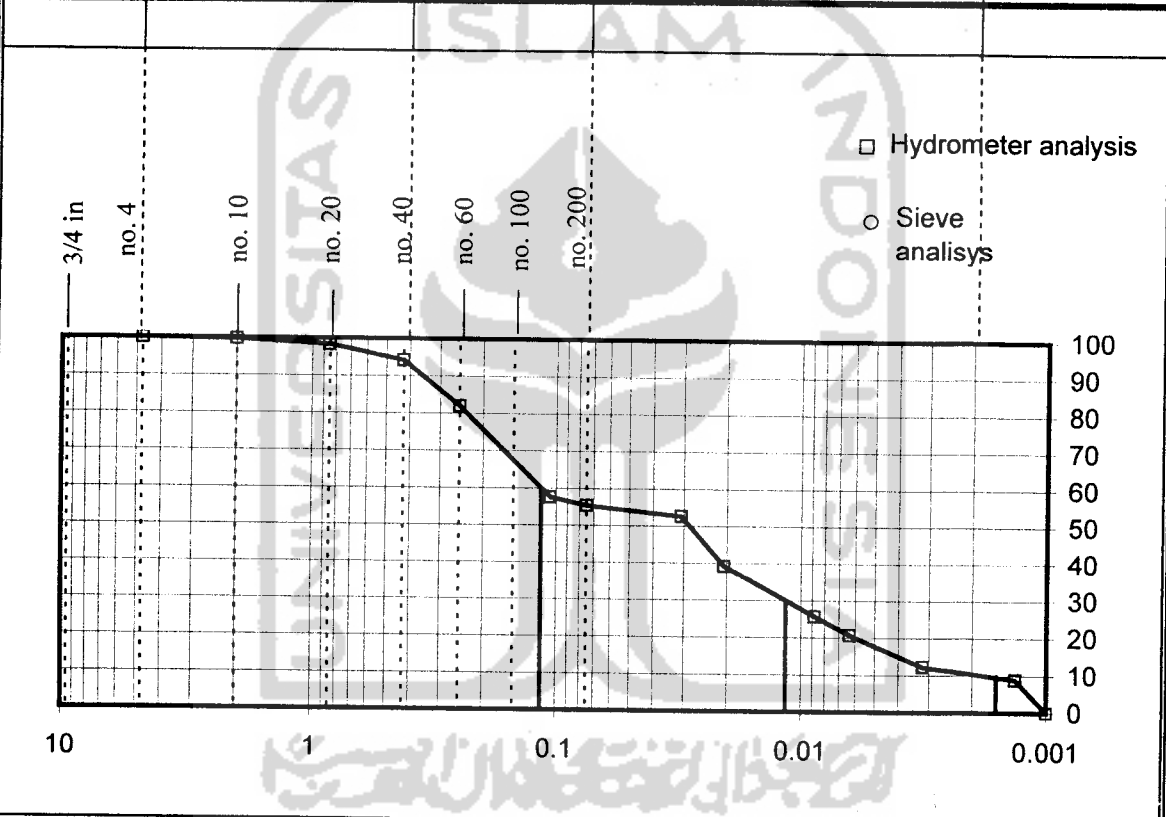
ANALISA UKURAN BUTIR

Proyek : Tugas Akhir
 Sampel no : 1
 Lokasi : Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam

Diuji oleh : Suci Pritari
 Tanggal : 6 April 2007

Berat jenis tanah : 2.61

Gravel	Sand		Silt	Clay
	Coarse to medium	Fine		



Saringan # 200 :	55.467 %	D10 (mm)	0.0016
		D30 (mm)	0.0115
Batuan :	0.00 %	D60 (mm)	0.115
Pasir :	44.53 %	Cu = D60/D10	71.952
Lanau :	45.00 %	Cc = D30 ² / (D10xD60)	0.718
Lempung :	10.47 %		

Kepala Operasional Laboratorium

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

ANALISA UKURAN BUTIR

Proyek : Tugas Akhir Diuji oleh : Suci Pritari
 Sampel no : 2 Tanggal : 6 April 2007
 Lokasi : Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam

Data Tanah :

Berat tanah kering = 60 Tipe Hidrometer = 152 H
 Berat jenis tnh (Gs) = 2.610 Koreksi hidrometer = 1.009
 $K_2 = a/W \times 100$ = 1.68 Koreksi miniskus = 1

a. Analisa saringan

Nomor Saringan	Diameter butir tanah (mm)	berat tertahan saringan (gr)	berat lolos saringan (gr)	Persen berat lebih kecil P %	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 0.15	e2 = 59.85	99.75	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 0.72	e3 = 59.13	98.55	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 2.82	e4 = 56.31	93.85	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 8.10	e5 = 48.21	80.35	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 13.82	e6 = 34.39	57.32	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.14	e7 = 33.25	55.42	e1 = d2 + e2
		Sd = 26.75			

2. Analisa hidrometer

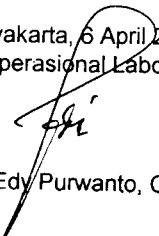
Waktu (t)	Pemb hdr dlm Suspensi (R1)	Pemb hdr dlm cairan (R2)	Tem peratur (°)	Pemb hdr terkorreksi oleh R' = R1+m	Kedalaman L	Konstanta K	Diameter butir (mm)	Pemb hdr terkorreksi R = R1-R2	Persen brt lebih kcl (P%)
2	29	-2.0	26	30	11.383	0.0128	0.0305629	32.3	54.34
5	21	-2.0	26	22	12.693	0.0128	0.02041155	24.3	40.88
30	13	-2.0	26	14	14.003	0.0128	0.00875239	16.3	27.42
60	10	-2.0	26	11	14.494	0.0128	0.00629649	13.3	22.37
250	4	-2.0	26	5	15.476	0.0128	0.00318746	7.3	12.28
1440	2	-2.0	26	3	15.804	0.0128	0.00134209	5.3	8.92

Remarks :

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

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

Yogyakarta, 6 April 2007
 Kepala Operasional Laboratorium


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

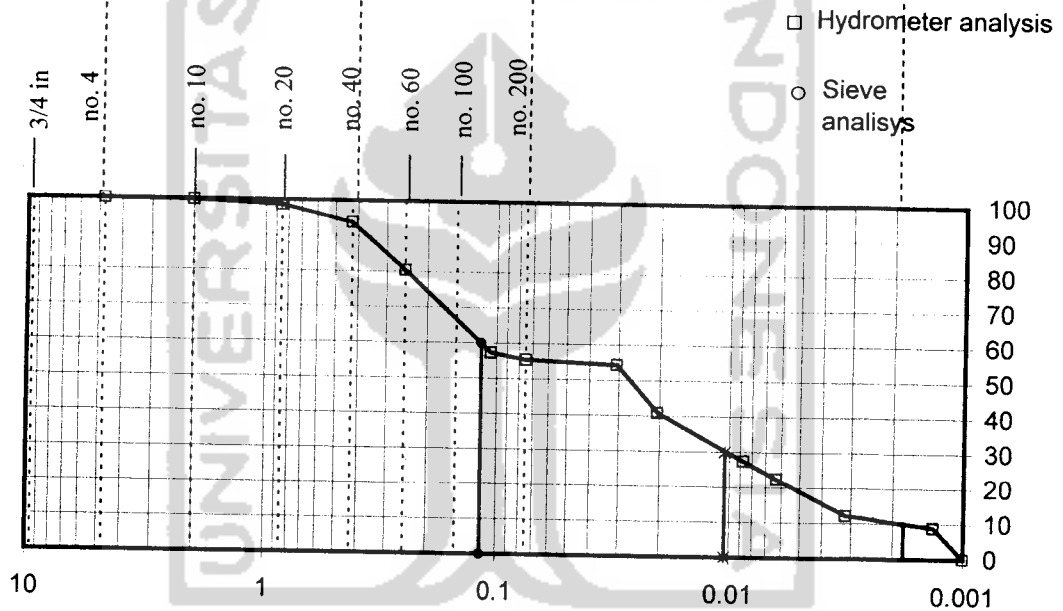
ANALISA UKURAN BUTIR

Proyek : Tugas Akhir
 Sampel no : 2
 Lokasi : Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam

Diuji oleh : Suci Pritari
 Tanggal : 6 April 2007

Berat jenis tanah : 2.61

Gravel	Sand		Silt	Clay
	Coarse to medium	Fine		



Saringan # 200 :	55.417 %	D10 (mm)	0.0018
Batuan :	0.00 %	D30 (mm)	0.0105
Pasir :	44.58 %	D60 (mm)	0.117
Lanau :	44.95 %	Cu = D60/D10	65.000
Lempung :	10.47 %	Cc = D30 ² / (D10xD60)	0.524

Kepala Operasional Laboratorium


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



LAMPIRAN 5

Pengujian Analisis Granuler abu Merapi

جامعة الإسلام في إندونيسيا

ANALISA UKURAN BUTIR

Proyek : Tugas Akhir
 Sampel no : Abu Merapi, Sampel 1
 Lokasi : Kali Adem, Yogyakarta
 Diuji oleh : Suci Pritari
 Tanggal : 21 Mei 2007

Data Sampel :

Berat abu Merapi = 60
 Berat jenis tnh (Gs) = 2.610
 $K_2 = a/W \times 100 = 1.68$
 Tipe Hidrometer = 152 H
 Koreksi hidrometer = 1.009
 Koreksi miniskus = 1

a. Analisa saringan

Nomor Saringan	Diameter butir tanah (mm)	berat tertahan saringan (gr)	berat lolos saringan (gr)	Persen berat lebih kecil P %	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 1.30	e2 = 58.70	97.83	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 4.20	e3 = 54.50	90.83	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 9.81	e4 = 44.69	74.48	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 15.92	e5 = 28.77	47.95	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 20.71	e6 = 8.06	13.43	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 5.90	e7 = 2.16	3.60	e1 = d2 + e2
		Sd = 57.84			

2. Analisa hidrometer

Waktu (t)	Pemb hdr dlm Suspensi (R1)	Pemb hdr dlm cairan (R2)	Tem pera tur (°)	Pemb hdr terko reksi oleh R' = R1+m	Kedala man L	Konstan ta K	Diameter butir (mm)	Pemb hdr terkoreksi R = R1-R2	Persen brt lebih kcl (P%)
2	0	-2.0	26	1	16.131	0.0128	0.03638314	3.3	5.55
5	0	-2.0	26	1	16.131	0.0128	0.02301072	3.3	5.55
30	-1	-2.0	26	0	16.295	0.0128	0.00944164	2.3	3.87
60	-2	-2.0	26	-1	16.459	0.0128	0.00670971	1.3	2.19
250	-3	-2.0	26	-2	16.622	0.0128	0.00330338	0.3	0.50
1440	-3	-2.0	25.5	-2	16.622	0.0128	0.00137641	0.3	0.50

Remarks :

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

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

Yogyakarta, 21 Mei 2007
 Kepala Operasional Laboratorium


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

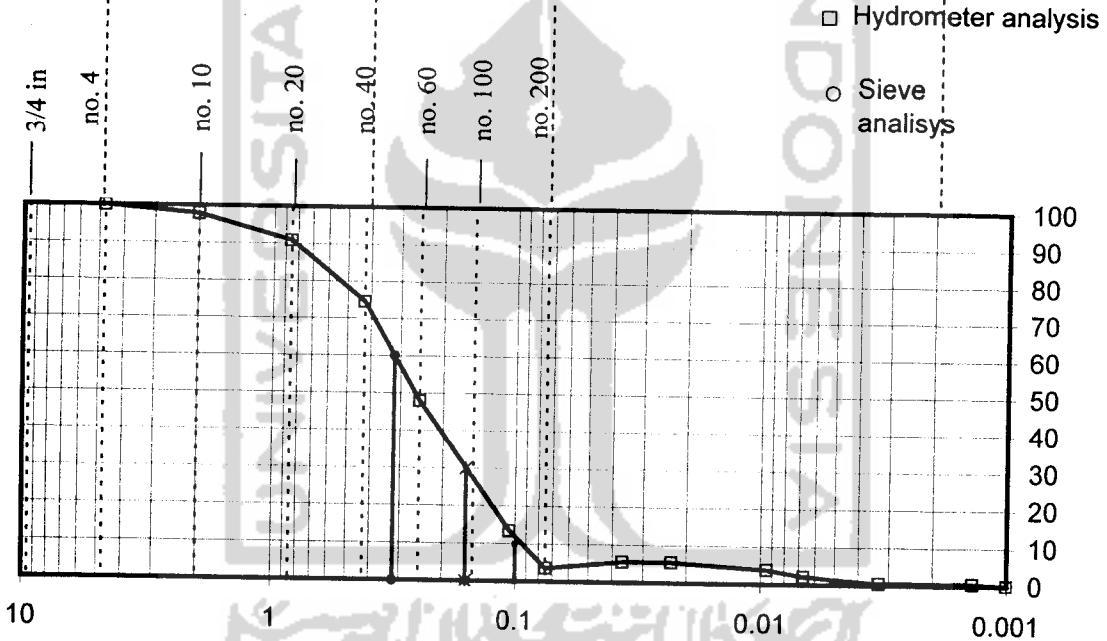
ANALISA UKURAN BUTIR

Proyek : Tugas Akhir
 Sampel no : Abu Merapi, Sampel 1
 Lokasi : kali Adem, Yogyakarta

Diuji oleh : Suci Pritari
 Tanggal : 21 Mei 2007

Berat jenis tanah : 2.61

Gravel	Sand		Silt	Clay
	Coarse to medium	Fine		



Saringan # 200 :	3.6 %	D10 (mm)	0.1
		D30 (mm)	0.16
Batuan :	0.00 %	D60 (mm)	0.318
Pasir :	96.40 %	Cu = D60/D10	3.180
Lanau :	3.60 %	Cc = D30 ² / (D10xD60)	1.022
Lempung :	0.00 %		

Kepala Operasional Laboratorium

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

ANALISA UKURAN BUTIR

Proyek : Tugas Akhir Diuji oleh : Suci Pritari
 Sampel no : Abu Merapi, Sampel 2 Tanggal : 21 Mei 2007
 Lokasi : Kali Adem, Yogyakarta

Data Sampel :

Berat abu Merapi = 60 Tipe Hidrometer = 152 H
 Berat jenis tnh (Gs) = 2.610 Koreksi hidrometer = 1.009
 $K_2 = a/W \times 100$ = 1.68 Koreksi miniskus = 1

a. Analisa saringan

Nomor Saringan	Diameter butir tanah (mm)	berat tertahan saringan (gr)	berat lolos saringan (gr)	Persen berat lebih kecil P %	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 1.62	e2 = 58.38	97.30	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 5.60	e3 = 52.78	87.97	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 12.00	e4 = 40.78	67.97	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 17.92	e5 = 22.86	38.10	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 15.91	e6 = 6.95	11.58	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 5.40	e7 = 1.55	2.58	e1 = d2 + e2
		Sd = 58.45			

2. Analisa hidrometer

Waktu (t)	Pemb hdr dlm Suspensi (R1)	Pemb hdr dlm cairan (R2)	Tem pera tur (°)	Pemb hdr terko reksi oleh R' = R1+m	Kedala man L	Konstan ta K	Diameter butir (mm)	Pemb hdr terkoreksi R = R1-R2	Persen brt lebih kcl (P%)
2	-1	-2.0	26	0	16.295	0.0128	0.03656732	2.3	3.87
5	-1	-2.0	26	0	16.295	0.0128	0.0231272	2.3	3.87
30	-1	-2.0	26	0	16.295	0.0128	0.00944164	2.3	3.87
60	-2	-2.0	26	-1	16.459	0.0128	0.00670971	1.3	2.19
250	-3	-2.0	25.5	-2	16.622	0.0128	0.00330338	0.3	0.50
1440	-3	-2.0	25	-2	16.622	0.0128	0.00137641	0.3	0.50

Remarks :

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

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

Yogyakarta, 21 Mei 2007
 Kepala Operasional Laboratorium


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

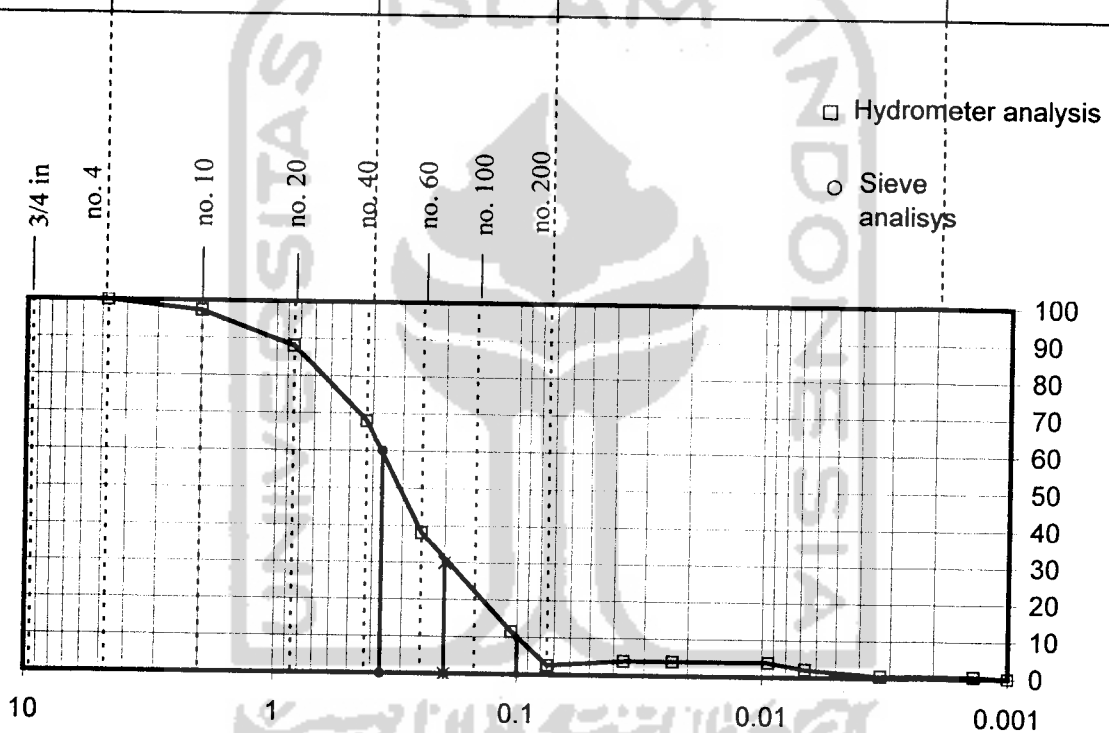
ANALISA UKURAN BUTIR

Proyek : Tugas Akhir
 Sampel no : Abu Merapi, Sampel 2
 Lokasi : kali Adem, Yogyakarta

Diuji oleh : Suci Pritari
 Tanggal : 21 Mei 2007

Berat jenis tanah : 2.61

Gravel	Sand		Silt	Clay
	Coarse to medium	Fine		



Saringan # 200 :	2.5833 %	D10 (mm)	0.1
		D30 (mm)	0.2
Batuan :	0.00 %	D60 (mm)	0.365
Pasir :	97.42 %	Cu = D60/D10	3.650
Lanau :	2.58 %	Cc = D30 ² / (D10xD60)	1.096
Lempung :	0.00 %		

Kepala Operasional Laboratorium
(Signature)
 Dr. Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA



LAMPIRAN 6

Pengujian Batas Cair & Batas Plastis

جامعة الإسلام في إندونيسيا



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 : Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam

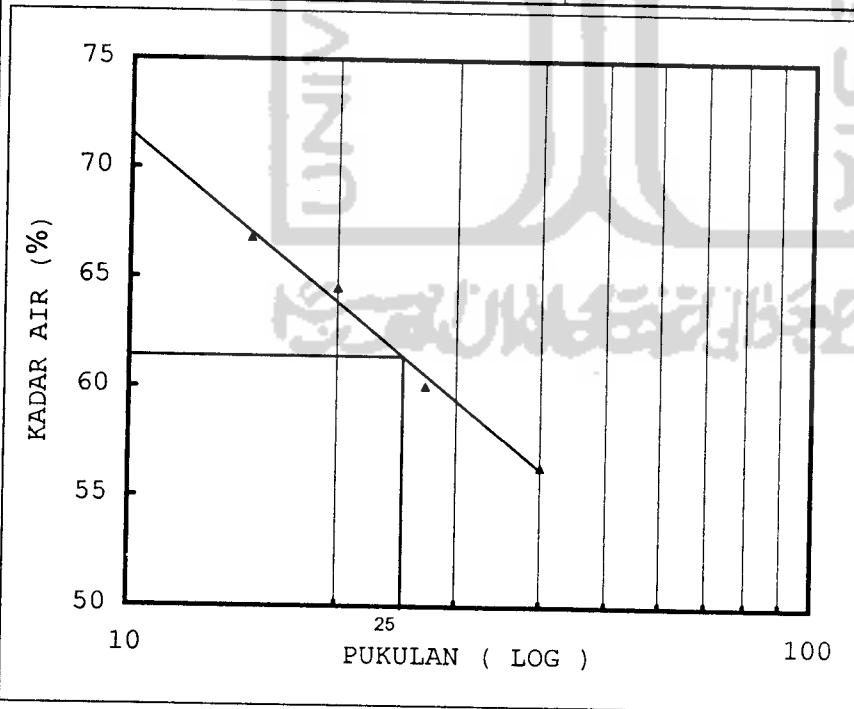
Tanggal 3 Juli 2007
 Dikerjakan Suci Pritari

NO	NO. PENGUJIAN	I		II		III		IV	
		1 a	1 b	2 a	2 b	3 a	3 b	4 a	4 b
1	NO CAWAN								
2	Berat cawan kosong	12.64	12.88	13.28	12.85	12.77	12.79	12.72	12.95
3	Berat cawan + tanah basah (gr)	24.58	26.13	22.51	26.76	22.28	24.34	23.53	25.95
4	Berat cawan + tanah kering (gr)	19.80	20.82	18.88	21.32	18.70	20.02	19.63	21.27
5	Berat air (3) - (4)	4.78	5.31	3.63	5.44	3.58	4.32	3.90	4.68
6	Berat tanah kering (4) - (2)	7.16	7.94	5.60	8.47	5.93	7.23	6.91	8.32
7	KADAR AIR = $\frac{(5)}{(6)} \times 100\%$	66.76	66.88	64.82	64.23	60.37	59.75	56.44	56.25
8	KADAR AIR RATA-RATA =		66.82	64.52		60.06		56.34	
9	PUKULAN		15		20		27		40

PENGUJIAN BATAS PLASTIS

NO	NO. PENGUJIAN	I		II	
		1	2	1	2
1	NO CAWAN				
2	BERAT CAWAN KOSONG	12.85	12.85		
3	BERAT CAWAN + TANAH BASAH	13.46	13.07		
4	BERAT CAWAN + TANAH KERING	13.25	12.99		
5	BERAT AIR (3)-(4)	0.21	0.08		
6	BERAT TANAH KERING (4)-(2)	0.40	0.14		
7	KADAR AIR = $\frac{(5)}{(6)} \times 100\%$	52.50	52.78		
8	KADAR AIR RATA-RATA =	52.64			

KESIMPULAN
 FLOW INDEX : 10.370
 BATAS CAIR : 61.42
 BATAS PLASTIS : 52.64
 INDEX PLASTISITAS : 8.78



Mengetahui
 Kepala Laboratorium

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA



LAMPIRAN 7

Pengujian Batas Susut



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

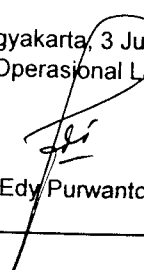
PENGUJIAN BATAS SUSUT TANAH

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam

Tanggal : 3 Juli 2007
dikerjakan : Suci Pritari

1	No Pengujian		1	2
2	Berat jenis tanah	G _s	2.61	2.61
3	Berat cawan susut	(W ₁) gram	39.15	38.92
4	Berat cawan + tanah basah	(W ₂) gram	70.13	69.95
5	Berat cawan + tanah kering	(W ₃) gram	62.86	62.59
6	Berat air raksa yang terdesak oleh tanah kering + gelas ukur	(W ₄) gram	268.82	268.14
7	Berat gelas ukur	(W ₅) gram	60.41	60.41
8	Berat air raksa	(W ₄ -W ₅) gram	208.41	207.73
9	Volume tanah kering	$V_o = \frac{W_4 - W_5}{13,60}$	15.32	15.27
10	Batas susut tanah	$SL = \left(\frac{V_o}{W_3 - W_1} - \frac{1}{G_s} \right) \cdot 100\%$	26.32	26.22
11	Batas susut tanah rata-rata	SL (%)	26.267	

Yogyakarta, 3 Juli 2007
Kepala Operasional Laboratorium


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



LAMPIRAN 8

Pengujian Pemadatan (Proctor Standart)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



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 : Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam
 NO Sampel : 1
 DIKERJAKAN : SUCI PRITARI
 TANGGAL : 3-Apr-07

Tipe Pemadatan : Standart Tipe A

DATA SILINDER		
1	Diameter (ϕ) cm	10.22
2	Tinggi (H) cm	11.68
3	Volume (V) cm ³	958.15
4	Berat gram	1858.6

DATA PENUMBUK		
1	Berat (kg)	2.53
2	Jumlah lapis	3
3	Jumlah tumbukan /lapis	25
4	Tinggi jatuh (cm)	30.48

Data Tanah

Berat Jenis : 2.61

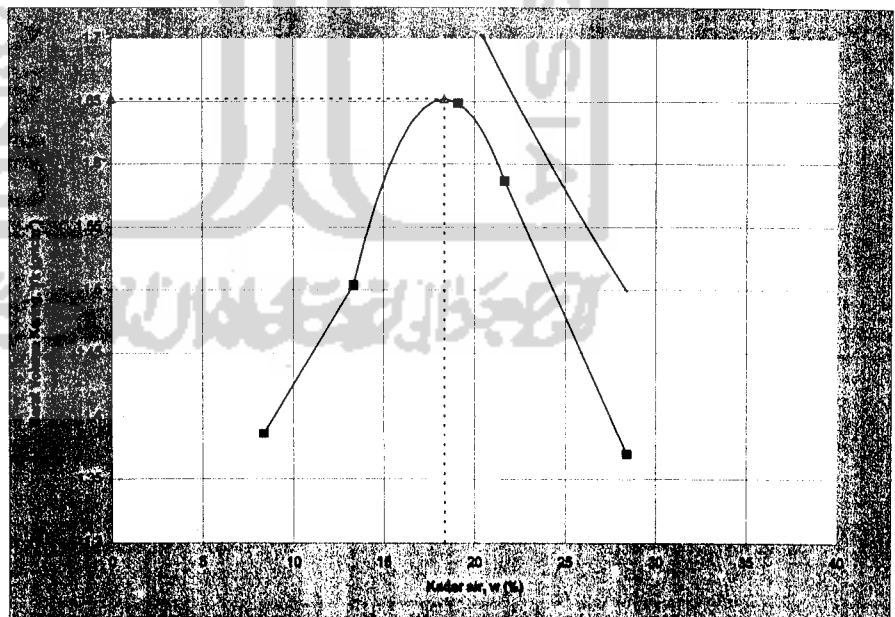
PENAMBAHAN AIR						
1	Berat tanah basah	gram	2000	2000	2000	2000
2	Kadar air mula-mula	%	6.12	6.12	6.12	6.12
3	Penambahan air	%	5	10	15	20
4	Penambahan air	ml	100	200	300	400

PENGUJIAN PEMADATAN SILINDER (BERAT VOLUME TANAH, γ)							
1	Nomor pengujian		1	2	3	4	5
2	Berat silinder + tanah pada	gram	3352	3492	3740	3708	3610
3	Berat tanah padat	gram	1493.37	1633.37	1881.37	1849.37	1751.37
4	Berat volume tanah kering	gr/cm ³	1.438	1.504	1.649	1.586	1.424

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	gram	12.70	8.97	12.87	9.18	13.09	12.90	12.49	12.74	8.82	12.96
4	Berat cawan + tanah basah	gram	21.49	17.70	21.23	15.37	18.72	18.18	15.50	17.24	14.24	17.48
5	Berat cawan + tanah kering	gram	20.88	16.96	20.17	14.70	17.82	17.33	14.97	16.43	13.03	16.49
8	Kadar air = w	%	7.46	9.26	14.52	12.14	19.03	19.19	21.37	21.95	28.74	28.05
9	Kadar air rata-rata		8.36		13.33		19.11		21.66		28.39	
10	Berat volume tanah kering	gr/cm ³	1.438		1.504		1.649		1.586		1.424	

BERAT VOLUME KERING
MAKSIMUM (gr/cm³)
 1.652

KADAR AIR
OPTIMUM (%)
 18.33



Yogyakarta, 3 April 2007
 Kepala Laboratorium

Dr. Ir. Eddy Purwanto, 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 : Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam
 NO Sampel : 2
 DIKERJAKAN : SUCI PRITARI
 TANGGAL : 3-Apr-07

Tipe Pemadatan : Standart Tipe A

Data Tanah

Berat Jenis : 2.61

DATA SILINDER		
1	Diameter (ϕ) cm	10.22
2	Tinggi (H) cm	11.68
3	Volume (V) cm ³	958.15
4	Berat gram	1858.6
DATA PENUMBUK		
1	Berat (kg)	2.53
2	Jumlah lapis	3
3	Jumlah tumbukan /lapis	25
4	Tinggi jatuh (cm)	30.48

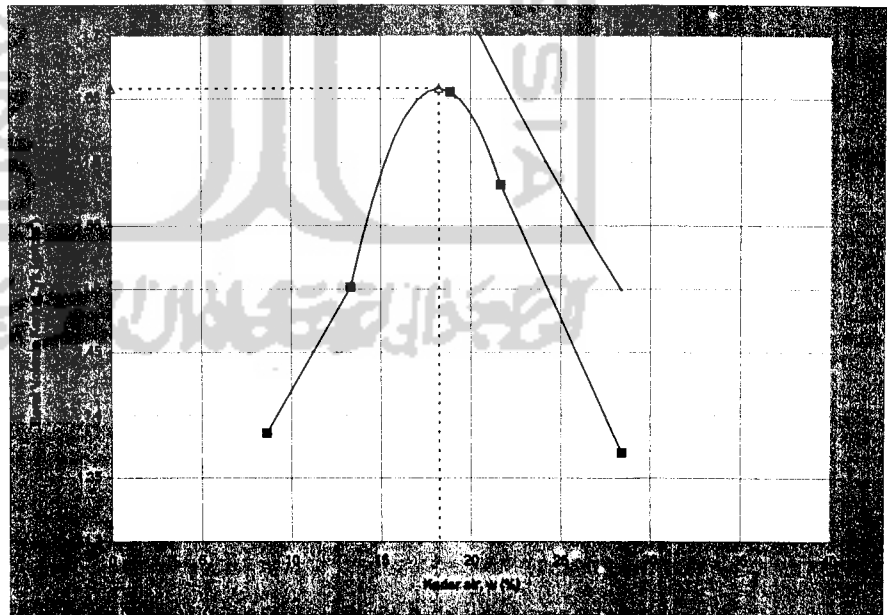
PENAMBAHAN AIR						
1	Berat tanah basah	gram	2000	2000	2000	2000
2	Kadar air mula-mula	%	6.12	6.12	6.12	6.12
3	Penambahan air	%	5	10	15	20
4	Penambahan air	ml	100	200	300	400

PENGUJIAN PEMADATAN SILINDER (BERAT VOLUME TANAH, γ)						
1	Nomor pengujian		1	2	3	4
2	Berat silinder + tanah padat	gram	3348	3489	3744	3703
3	Berat tanah padat	gram	1489.37	1630.37	1885.37	1844.37
4	Berat volume tanah kering	gr/cm ³	1.431	1.502	1.655	1.582

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	gram	12.90	9.17	13.52	9.43	13.33	13.08	12.86	12.98	9.20	13.25
4	Berat cawan + tanah basah	gram	21.70	17.90	22.08	15.62	18.96	18.36	15.87	17.48	14.62	17.77
5	Berat cawan + tanah kering	gram	21.08	17.13	21.01	14.94	18.09	17.50	15.34	16.67	13.41	16.78
8	Kadar air = w	%	7.58	9.67	14.29	12.34	18.28	19.46	21.37	21.95	28.74	28.05
9	Kadar air rata-rata		8.63		13.31		18.87		21.66		28.39	
10	Berat volume tanah kering	gr/cm ³	1.431		1.502		1.655		1.582		1.426	

BERAT VOLUME KERING
MAKSIMUM (gr/cm³)
 1.658

KADAR AIR
OPTIMUM (%)
 18.23



Yogyakarta, 3 April 2007
 Kepala Laboratorium

Dr. Ir. Edy Purwanto, DEA

LAMPIRAN 9

Pengujian Konsolidasi



جامعة الإسلام في إندونيسيا



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

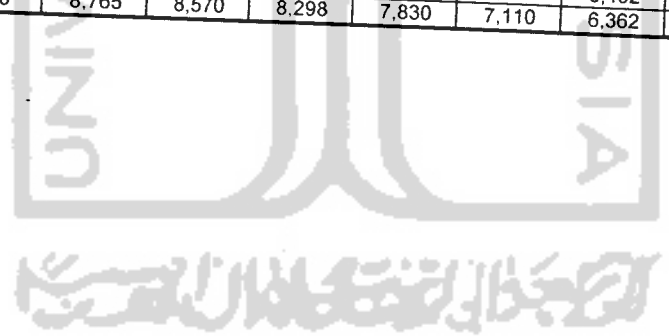
Jl Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 No. sampel : 1,5% - 3 hari (Sampel 1)

Tanggal : 5 April 2007
 dikerjakan : Suci Pritani

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	8,765	8,570	8,298	7,830	7,110		
	0,09	0,3	9,749	8,720	8,485	8,160	7,550	6,840	6,362	6,555
	0,25	0,5	9,598	8,705	8,475	8,120	7,480	6,795		
	0,49	0,7	9,444	8,692	8,464	8,098	7,448	6,770		
	1,00	1,0	9,377	8,685	8,452	8,075	7,420	6,748		
	2,42	1,5	9,310	8,675	8,440	8,048	7,390	6,718		
	4,00	2,0	9,273	8,670	8,425	8,035	7,360	6,685		
	6,42	2,5	9,246	8,665	8,418	8,010	7,340	6,662		
	9,00	3,0	9,213	8,658	8,408	7,992	7,322	6,640		
	12,42	3,5	9,192	8,652	8,400	7,980	7,310	6,625		
	16,00	4,0	9,169	8,650	8,395	7,968	7,298	6,605		
	25,00	5,0	9,142	8,642	8,385	7,950	7,275	6,580		
	36,00	6,0	9,115	8,638	8,378	7,938	7,255	6,550		
	49,00	7,0	9,102	8,630	8,370	7,925	7,242	6,528		
1,07	64,00	8,0	9,075	8,628	8,362	7,918	7,230	6,508		
1,35	81,00	9,0	9,045	8,622	8,358	7,910	7,220	6,495		
1,62	100,00	10,0	9,038	8,615	8,352	7,900	7,205	6,470		
2,02	121,00	11,0	8,971	8,610	8,350	7,892	7,200	6,462		
2,40	144,00	12,0	8,931	8,608	8,345	7,890	7,190	6,455		
3,75	225,00	15,0	8,878	8,602	8,335	7,875	7,172	6,428		
6,67	400,00	20,0	8,834	8,592	8,320	7,852	7,145	6,402		
24,00	1440,00	38,0	8,765	8,570	8,298	7,830	7,110	6,362	6,555	6,800





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

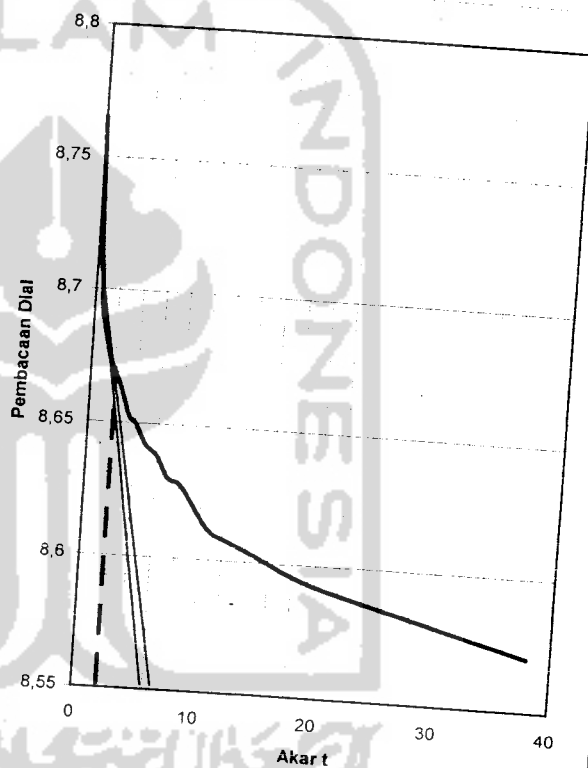
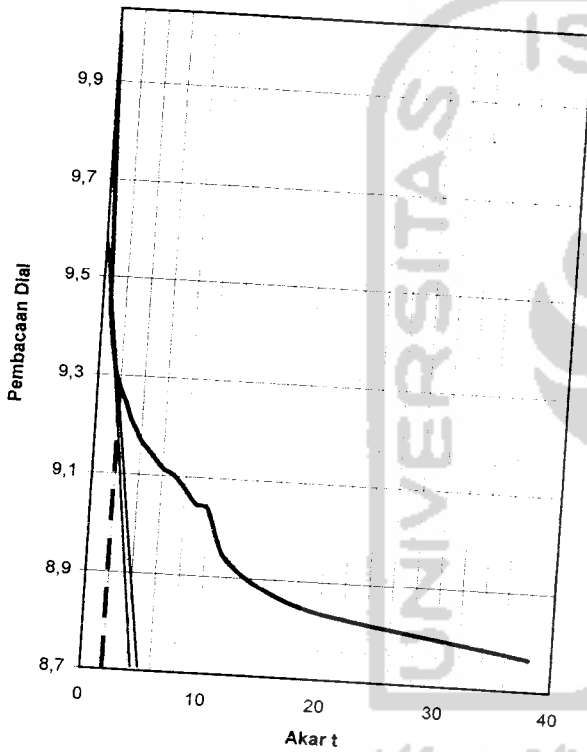
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 1,5% - 3 hari (Sampel 1)

Tanggal : 5 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 0,5 kg/cm²

Beban 1,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,9
T90 = 3,61 menit
T90 = 216,6 detik

\sqrt{t} : 2,1
T90 = 4,41 menit
T90 = 264,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

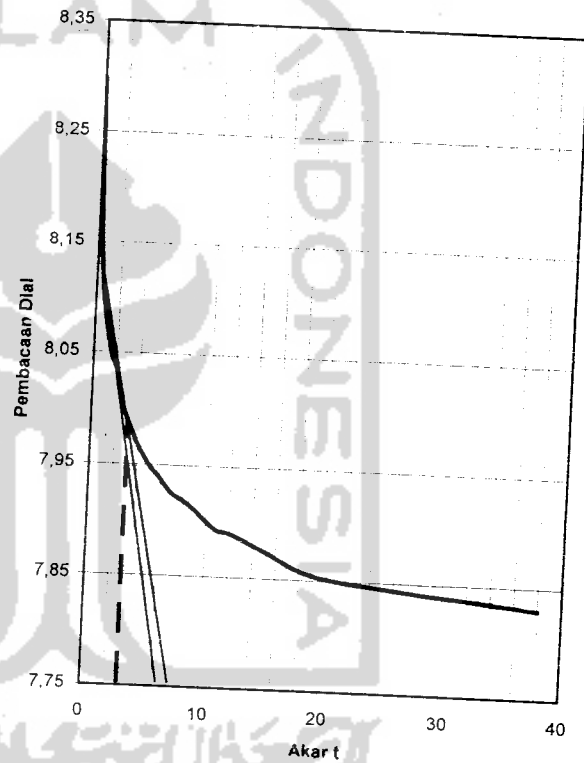
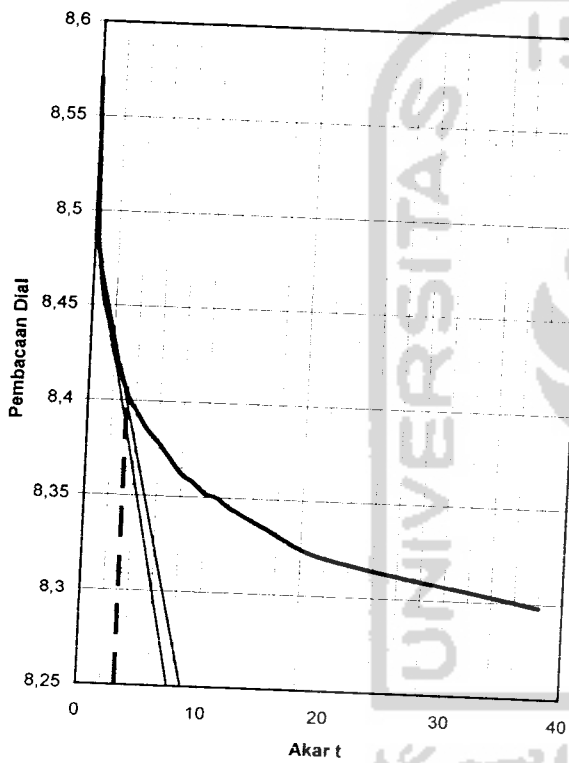
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 1,5% - 3 hari (Sampel 1)

Tanggal : 5 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 2,00 kg/cm²

Beban 4,00 kg/cm²



$\sqrt{t} : 3,2$
T90 = 10,24 menit
T90 = 614,4 detik

$\sqrt{t} : 3,1$
T90 = 9,61 menit
T90 = 576,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

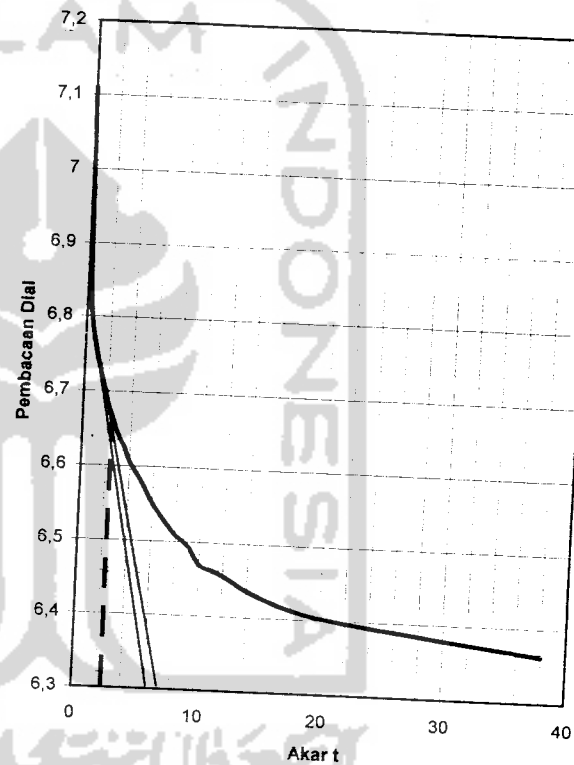
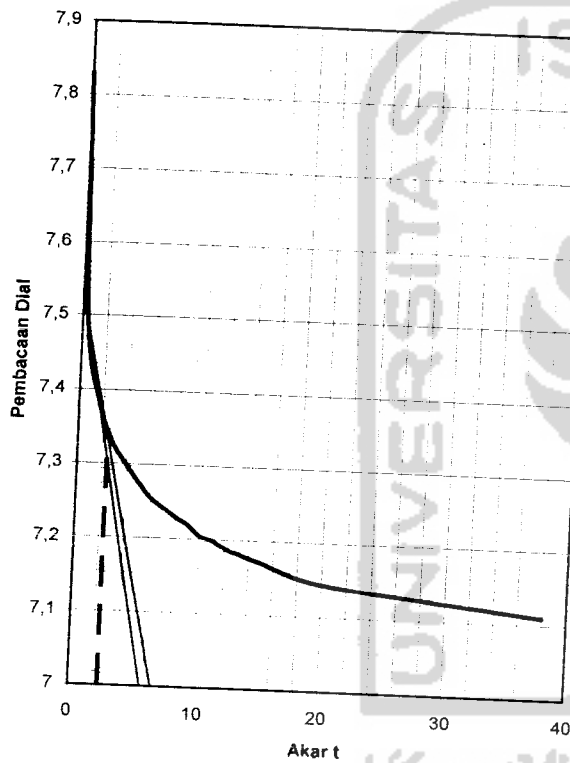
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 1,5% - 3 hari (Sampel 1)

Tanggal : 5 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²

Beban 16,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 2,4
T90 = 5,76 menit
T90 = 345,6 detik

\sqrt{t} : 2,4
T90 = 5,76 menit
T90 = 345,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl Kaliurang KM 14,4 Teip (0274) 895042, 895707 fax 296380 Yogyakarta 55584

KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 No. sampel : 1.5% - 3 hari (Sampel 1)

Tanggal : 5 April 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

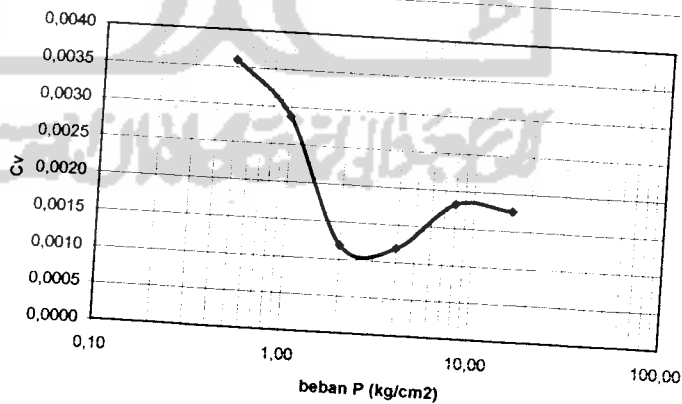
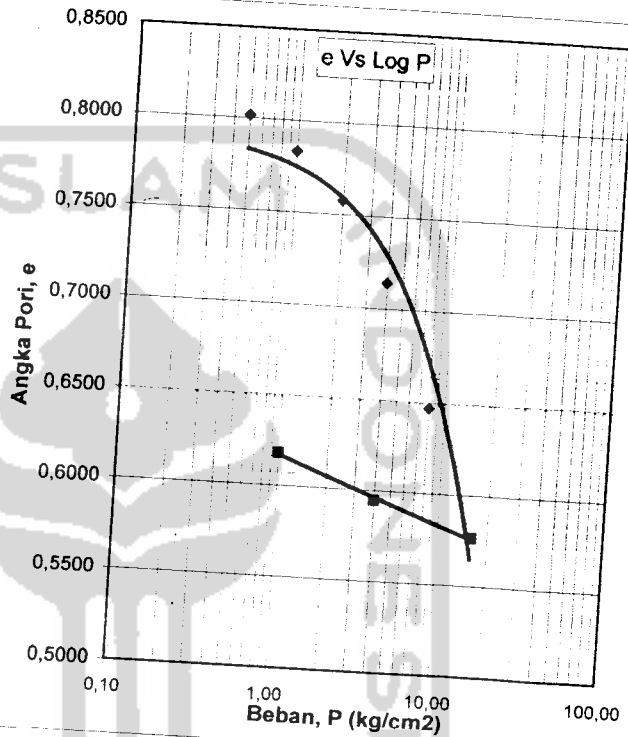
Data Parameter tanah dan ring

Berat Jenis Tanah	2,61
Berat ring (gr)	34,1
Diameter (cm)	5,09
Luas ring (cm ²)	20,34817
Tinggi (Ho) (cm)	2,05
Volume Vo (cm ³)	41,71376

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	13,09
Berat Cup + tanah basah, gr	35,92
Berat Cup + tanah kering, gr	32,15
Kadar air %	19,78

Berat ring + tanah basah, gr	102,13
Berat volume tanah basah	1,631
Berat volume tanah kering	1,362
Tinggi bagian padat (Ht)	1,07
Angka pori (e)	0,916913
Derajad kejenuhan (Sr)	97,06594

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	109,47
Berat ring + tanah kering, gr	95,09
Kadar air, %	23,57764
Angka pori (e)	0,617687
Derajad Kejenuhan (Sr)	99,62585



Yogyakarta, 5 April 2007
 Kepala Operasional Laboratorium

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 Jenis : Campuran 1,5% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 12 Mei 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	8,767	8,581	8,302	7,850	7,125		
	0,09	0,3	9,810	8,720	8,498	8,169	7,655	6,955	6,375	6,568
	0,25	0,5	9,560	8,705	8,478	8,131	7,520	6,820		
	0,49	0,7	9,375	8,692	8,466	8,108	7,460	6,775		
	1,00	1,0	9,240	8,685	8,451	8,084	7,420	6,752		
	2,42	1,5	9,164	8,675	8,440	8,061	7,390	6,722		
	4,00	2,0	9,124	8,670	8,432	8,035	7,365	6,687		
	6,42	2,5	9,074	8,665	8,423	8,017	7,340	6,665		
	9,00	3,0	9,054	8,661	8,408	8,001	7,322	6,646		
	12,42	3,5	9,044	8,657	8,400	7,980	7,310	6,629		
	16,00	4,0	8,974	8,647	8,395	7,976	7,310	6,616		
	25,00	5,0	8,954	8,642	8,387	7,955	7,305	6,599		
	36,00	6,0	8,954	8,638	8,375	7,937	7,260	6,570		
	49,00	7,0	8,900	8,630	8,370	7,925	7,243	6,543		
	1,07	64,00	8,890	8,628	8,362	7,918	7,230	6,510		
	1,35	81,00	8,864	8,622	8,356	7,910	7,205	6,491		
	1,62	100,00	8,857	8,620	8,350	7,898	7,200	6,478		
	2,02	121,00	8,847	8,610	8,345	7,892	7,200	6,462		
	2,40	144,00	8,830	8,605	8,341	7,885	7,190	6,451		
	3,75	225,00	8,820	8,600	8,334	7,880	7,172	6,425		
	6,67	400,00	8,802	8,592	8,315	7,870	7,148	6,408		
	24,00	1440,00	8,767	8,581	8,302	7,850	7,125	6,375	6,568	6,813





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

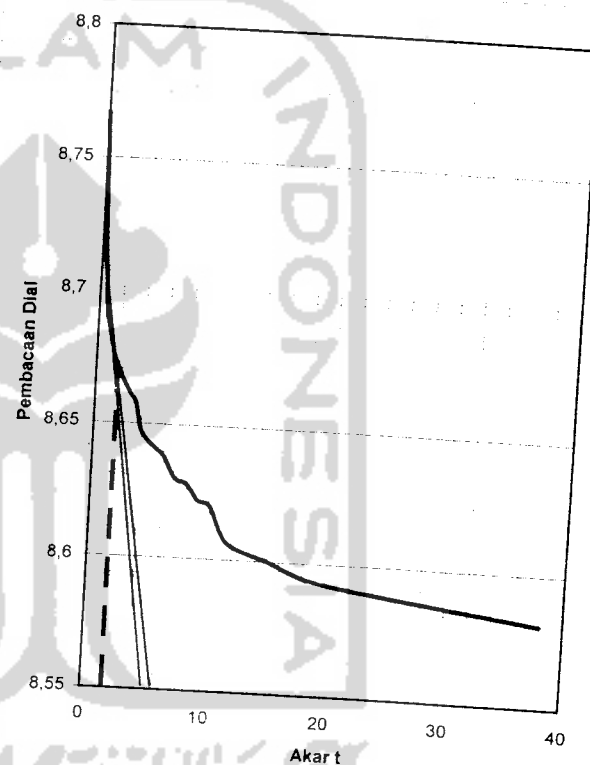
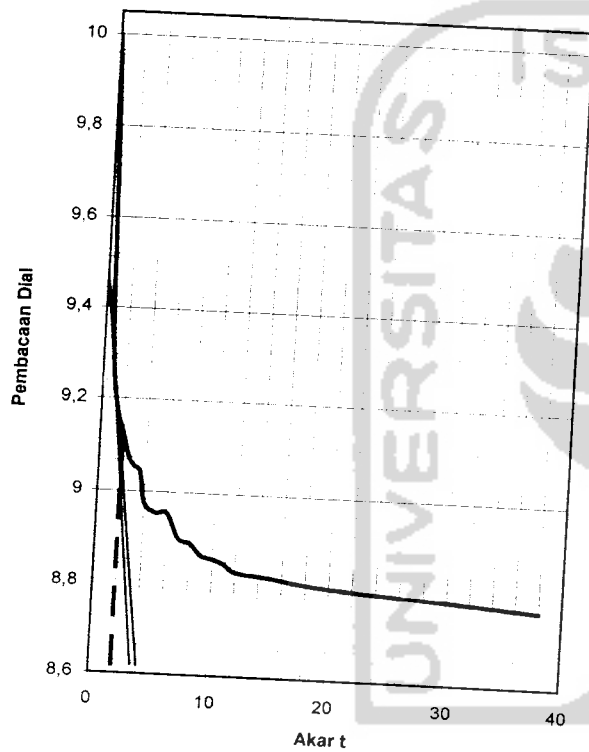
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 1,5% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 12 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 0,5 kg/cm²

Beban 1,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,9
T90 = 3,61 menit
T90 = 216,6 detik

\sqrt{t} : 1,8
T90 = 3,24 menit
T90 = 194,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

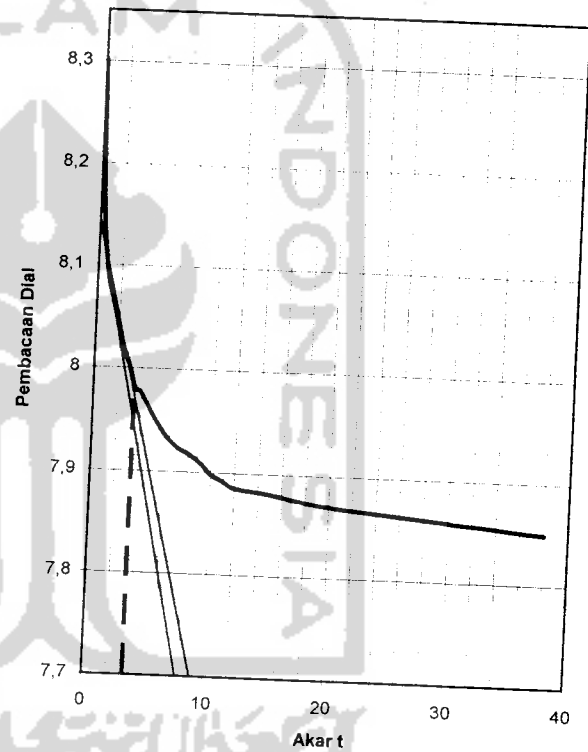
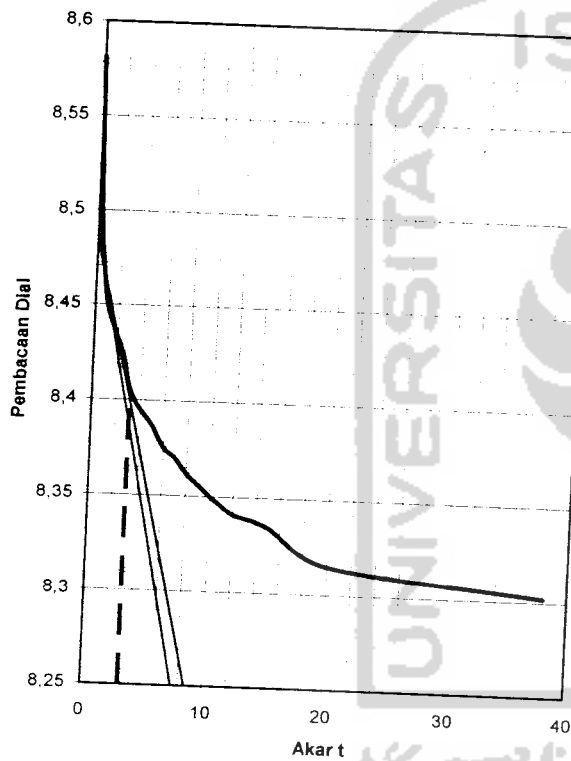
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 1,5% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 12 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 2,00 kg/cm²

Beban 4,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 3,1
T₉₀ = 9,61 menit
T₉₀ = 576,6 detik

\sqrt{t} : 3,4
T₉₀ = 11,56 menit
T₉₀ = 693,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 895042, 895707 fax 895930 Yogyakarta 55584

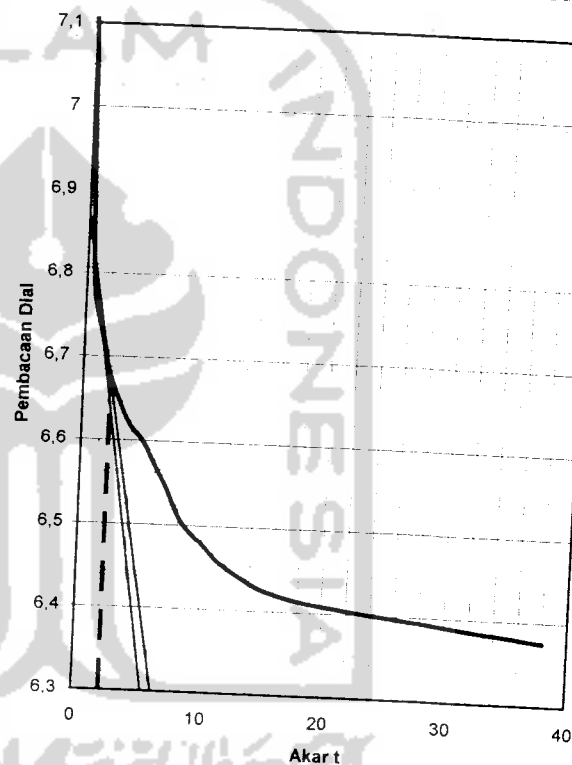
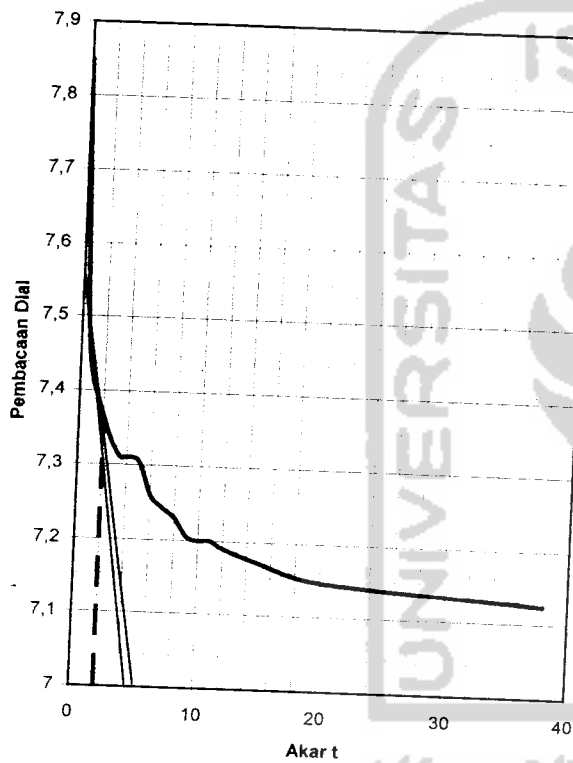
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 1,5% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 12 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²

Beban 16,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 2
T90 = 4 menit
T90 = 240 detik

\sqrt{t} : 2,2
T90 = 4,84 menit
T90 = 290,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 Jenis : Campuran 1,5% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 12 Mei 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

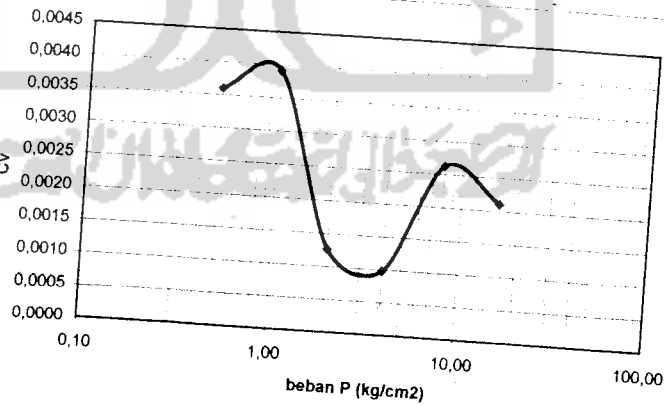
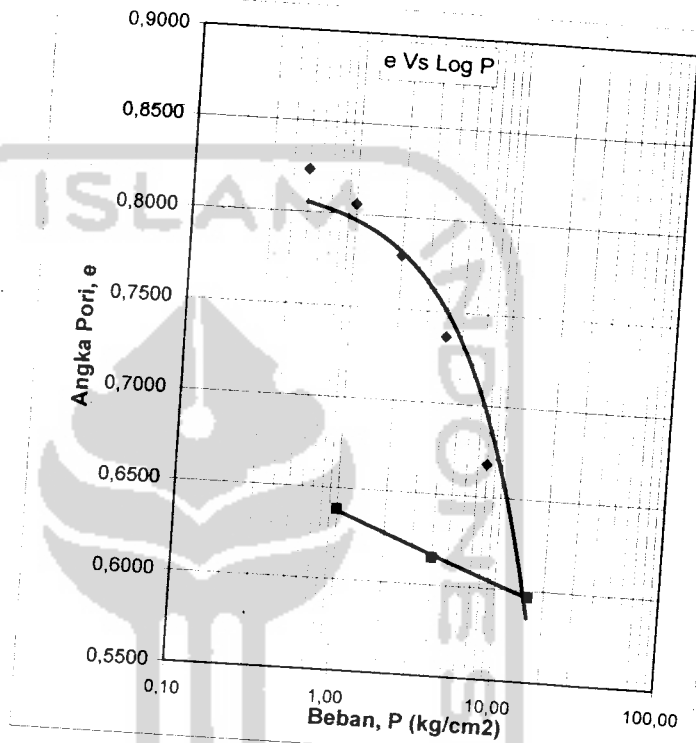
Data Parameter tanah dan ring

Berat Jenis Tanah	2,61
Berat ring (gr)	34,1
Diameter (cm)	5,09
Luas ring (cm ²)	20,34817
Tinggi (H ₀) (cm)	2,05
Volume V ₀ (cm ³)	41,71376

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	12,69
Berat Cup + tanah basah, gr	33,63
Berat Cup + tanah kering, gr	30,71
Kadar air %	16,20

Berat ring + tanah basah, gr	99,32
Berat volume tanah basah	1,564
Berat volume tanah kering	1,345
Tinggi bagian padat (H _t)	1,06
Angka pori (e)	0,939818
Derajad kejenuhan (Sr)	94,70028

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	106,25
Berat ring + tanah kering, gr	92,12
Kadar air, %	24,35367
Angka pori (e)	0,638247
Derajad Kejenuhan (Sr)	99,5901



Yogyakarta, 12 Mei 2007
 Kepala Operasional Laboratorium

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 895042, 895707 fax 896339 Yogyakarta 55584

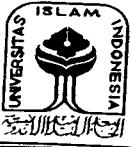
PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 No. sampel : 1,5% - 7 Hari (sampel 1)

Tanggal : 9 April 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	9,450	9,142	8,808	8,328	7,830		
	0,09	0,3	9,840	9,335	9,045	8,665	8,185	7,625		
	0,25	0,5	9,640	9,320	9,032	8,645	8,150	7,590		
	0,49	0,7	9,620	9,310	9,025	8,615	8,120	7,570		
	1,00	1,0	9,600	9,300	9,010	8,590	8,100	7,545		
	2,42	1,5	9,582	9,285	8,992	8,562	8,075	7,515		
	4,00	2,0	9,565	9,275	8,975	8,538	8,050	7,490		
	6,42	2,5	9,552	9,270	8,962	8,522	8,032	7,470		
	9,00	3,0	9,548	9,262	8,950	8,505	8,015	7,450		
	12,42	3,5	9,540	9,255	8,945	8,495	8,005	7,438		
	16,00	4,0	9,535	9,250	8,935	8,485	7,990	7,422		
	25,00	5,0	9,522	9,240	8,920	8,465	7,980	7,400		
	36,00	6,0	9,515	9,232	8,910	8,450	7,952	7,382		
	49,00	7,0	9,505	9,225	8,900	8,440	7,940	7,370		
1,07	64,00	8,0	9,500	9,220	8,890	8,430	7,928	7,352		
1,35	81,00	9,0	9,490	9,215	8,885	8,420	7,918	7,342		
1,62	100,00	10,0	9,492	9,210	8,880	8,415	7,910	7,330		
2,02	121,00	11,0	9,490	9,205	8,875	8,408	7,905	7,320		
2,40	144,00	12,0	9,485	9,200	8,870	8,402	7,898	7,310		
3,75	225,00	15,0	9,480	9,190	8,860	8,383	7,885	7,290		
6,67	400,00	20,0	9,470	9,175	8,848	8,360	7,860	7,280		
24,00	1440,00	38,0	9,450	9,142	8,808	8,328	7,830	7,250	7,448	7,725





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 895042, 895707 fax 895230 Yogyakarta 55584

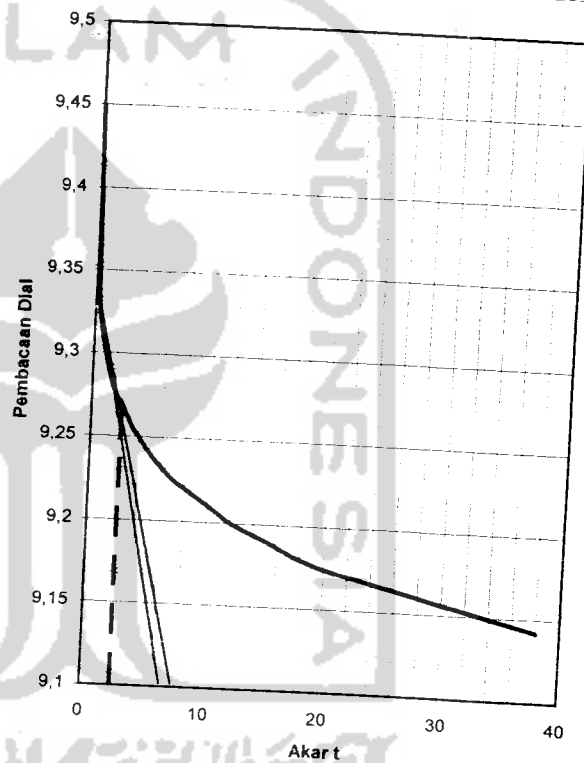
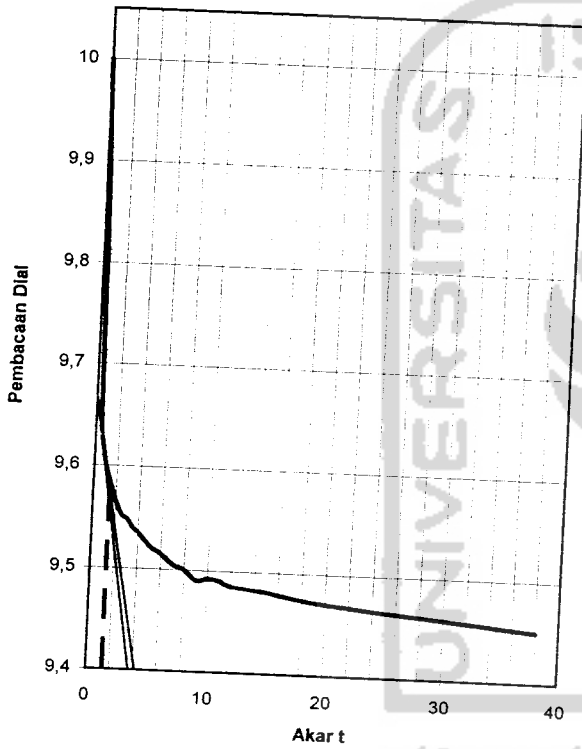
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 1,5% - 7 Hari (sampel 1)

Tanggal : 9 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 0,5 kg/cm²

Beban 1,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,4
T90 = 1,96 menit
T90 = 117,6 detik

\sqrt{t} : 2,5
T90 = 6,25 menit
T90 = 375 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

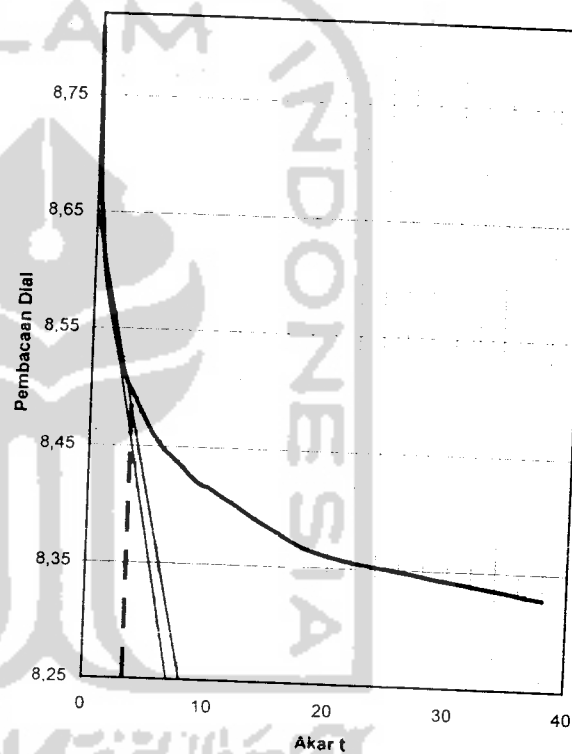
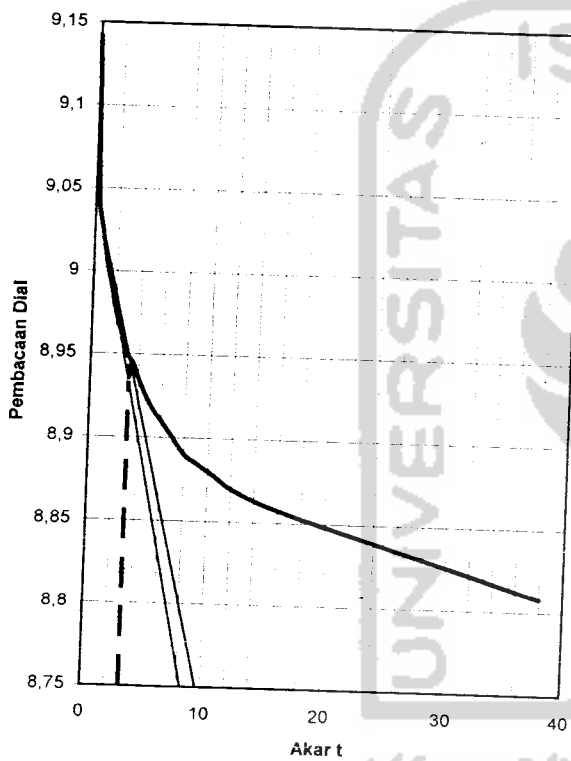
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 1,5% - 7 Hari (sampel 1)

Tanggal : 9 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 2,00 kg/cm²

Beban 4,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 3,2
T90 = 10,24 menit
T90 = 614,4 detik

\sqrt{t} : 3,4
T90 = 11,56 menit
T90 = 693,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

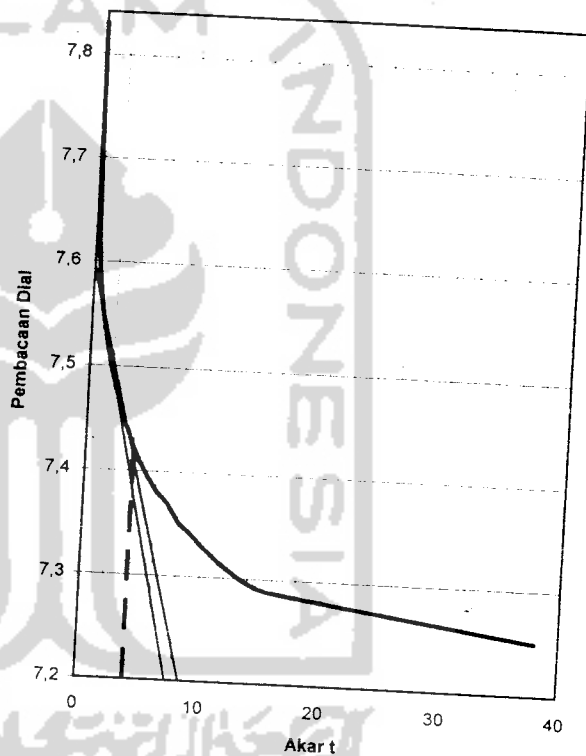
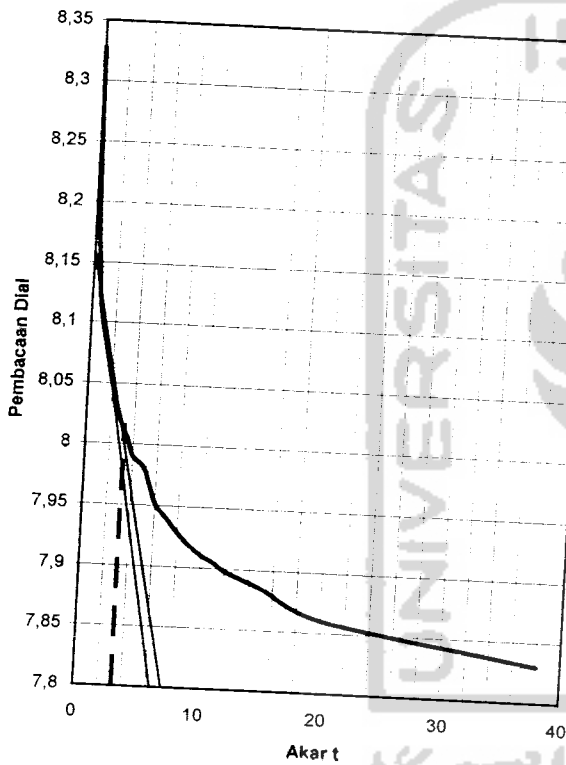
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 1,5% - 7 Hari (sampel 1)

Tanggal : 9 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²

Beban 16,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 3,2
T90 = 10,24 menit
T90 = 614,4 detik

\sqrt{t} : 4
T90 = 16 menit
T90 = 960 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 No. sampel : 1,5% - 7 Hari (sampel 1)

Tanggal : 9 April 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

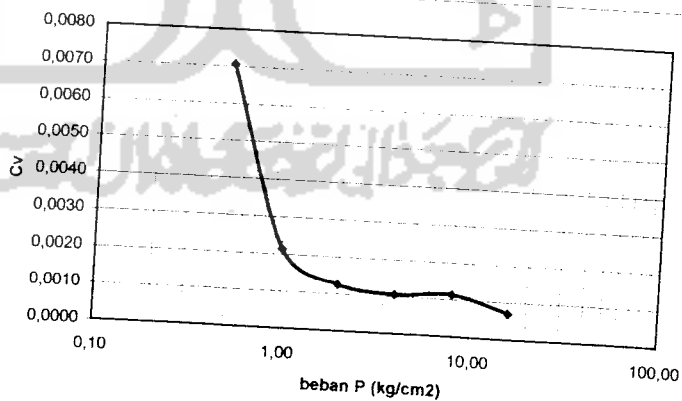
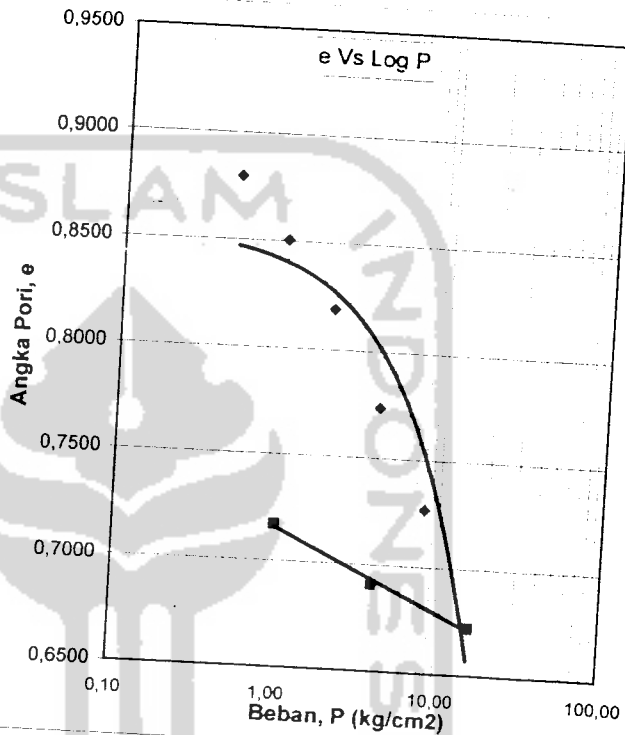
Data Parameter tanah dan ring

Berat Jenis Tanah	2,61
Berat ring (gr)	34,1
Diameter (cm)	5,09
Luas ring (cm ²)	20,34817
Tinggi (H _o) (cm)	2,05
Volume V _o (cm ³)	41,71376

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	9,13
Berat Cup + tanah basah, gr	33,45
Berat Cup + tanah kering, gr	30,18
Kadar air %	15,53

Berat ring + tanah basah, gr	99,23
Berat volume tanah basah	1,561
Berat volume tanah kering	1,351
Tinggi bagian padat (H _t)	1,06
Angka pori (e)	0,931302
Derajat kejenuhan (S _r)	95,5662

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	104,17
Berat ring + tanah kering, gr	89,17
Kadar air, %	27,23806
Angka pori (e)	0,716975
Derajat Kejenuhan (S _r)	99,15461



Yogyakarta, 9 April 2007
 Kepala Operasional Laboratorium

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





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 Jenis : Campuran 1,5% - 7 hari (Sampel 2)

Tanggal : 16 Mei 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	9,462	9,154	8,820	8,340	7,842	7,262	7,460
	0,09	0,3	9,808	9,375	9,076	8,711	8,212	7,669		
	0,25	0,5	9,698	9,342	9,022	8,655	8,150	7,585		
	0,49	0,7	9,650	9,320	9,006	8,618	8,105	7,554		
	1,00	1,0	9,625	9,305	8,989	8,590	8,079	7,524		
	2,42	1,5	9,610	9,292	8,975	8,562	8,058	7,493		
	4,00	2,0	9,591	9,281	8,963	8,545	8,039	7,468		
	6,42	2,5	9,574	9,273	8,950	8,531	8,023	7,449		
	9,00	3,0	9,563	9,265	8,938	8,519	8,009	7,430		
	12,42	3,5	9,557	9,257	8,927	8,506	7,993	7,415		
	16,00	4,0	9,546	9,252	8,913	8,490	7,978	7,402		
	25,00	5,0	9,537	9,246	8,899	8,473	7,963	7,379		
	36,00	6,0	9,526	9,229	8,889	8,459	7,945	7,362		
	49,00	7,0	9,518	9,223	8,880	8,452	7,933	7,344		
1,07	64,00	8,0	9,512	9,217	8,872	8,443	7,919	7,331		
1,35	81,00	9,0	9,504	9,212	8,867	8,433	7,909	7,318		
1,62	100,00	10,0	9,501	9,206	8,866	8,423	7,899	7,313		
2,02	121,00	11,0	9,496	9,200	8,864	8,417	7,890	7,307		
2,40	144,00	12,0	9,490	9,195	8,857	8,412	7,883	7,302		
3,75	225,00	15,0	9,485	9,185	8,844	8,397	7,872	7,295		
6,67	400,00	20,0	9,479	9,175	8,835	8,383	7,863	7,285		
24,00	1440,00	38,0	9,462	9,154	8,820	8,340	7,842	7,262	7,460	7,737





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 893042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

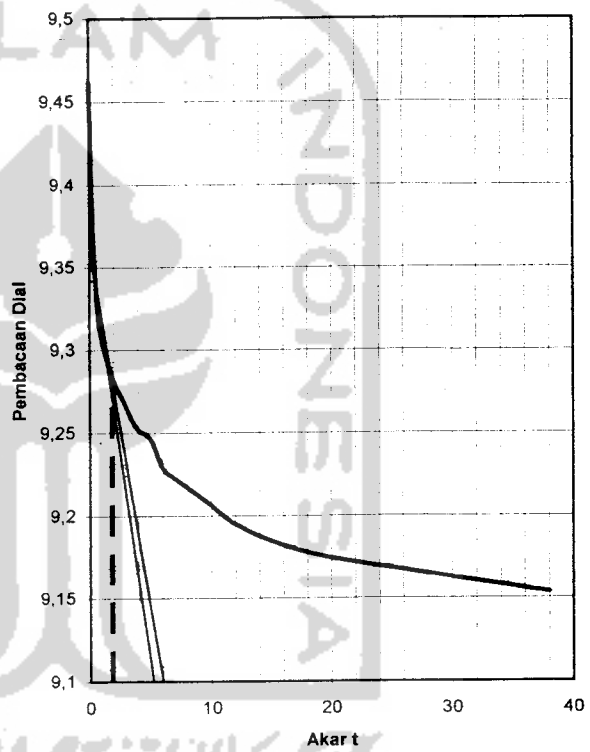
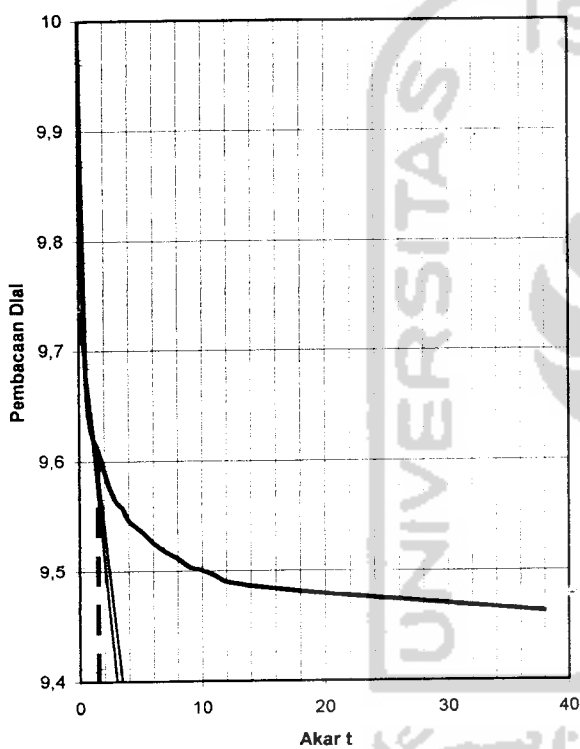
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 1,5% - 7 hari (Sampel 2)

Tanggal : 16 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 0,5 kg/cm²

Beban 1,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,5
T90 = 2,25 menit
T90 = 135 detik

\sqrt{t} : 1,8
T90 = 3,24 menit
T90 = 194,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl Kallurang KM 14,4 Teip (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

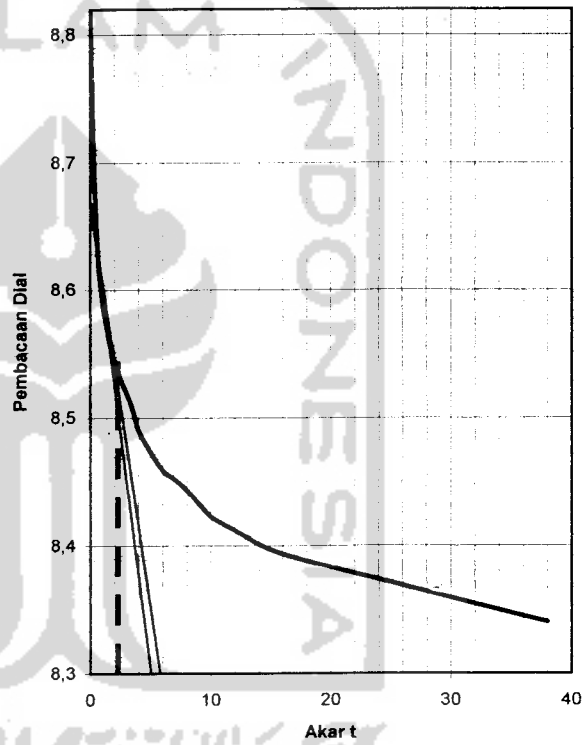
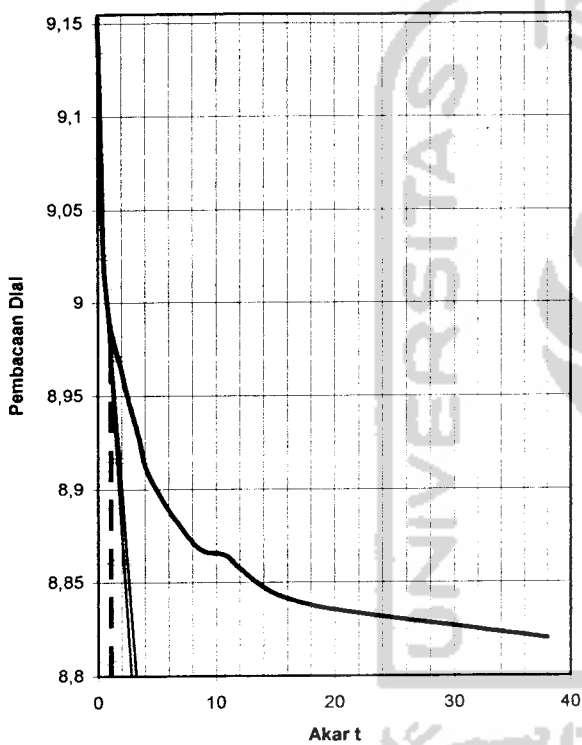
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 1,5% - 7 hari (Sampel 2)

Tanggal : 16 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 2,00 kg/cm²

Beban 4,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,1
T90 = 1,21 menit
T90 = 72,6 detik

\sqrt{t} : 2,3
T90 = 5,29 menit
T90 = 317,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

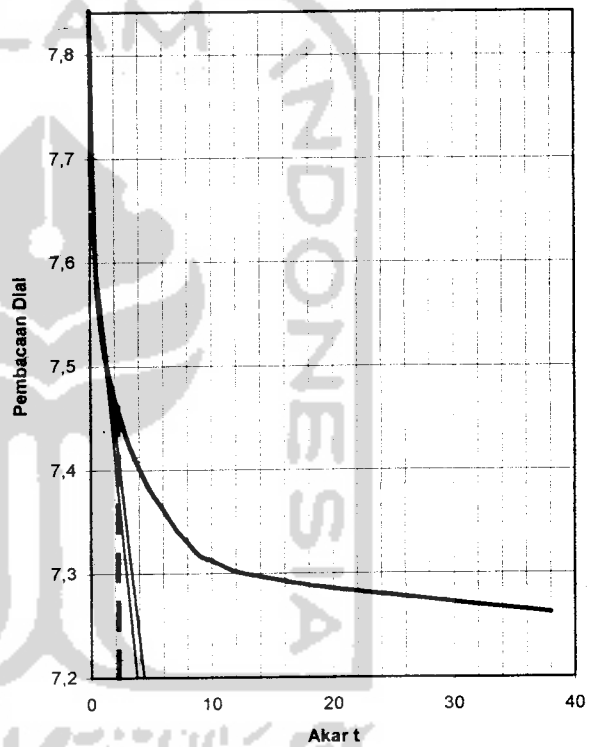
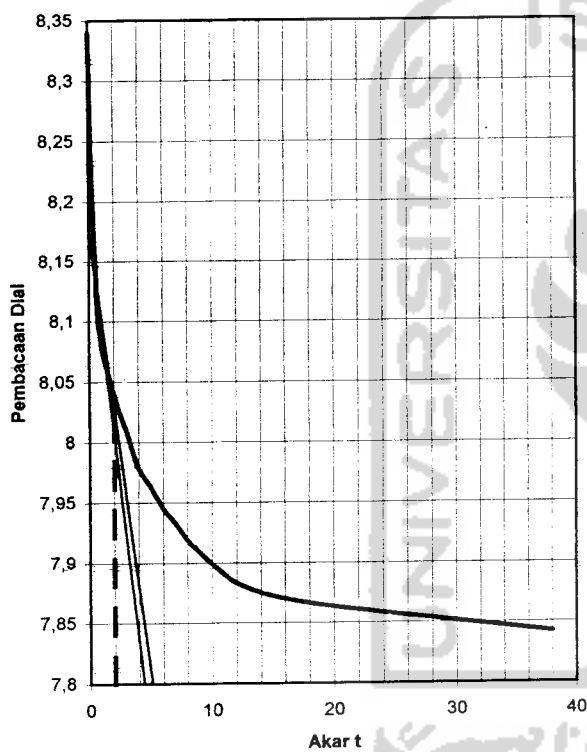
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 1,5% - 7 hari (Sampel 2)

Tanggal : 16 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²

Beban 16,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 2
T90 = 4 menit
T90 = 240 detik

\sqrt{t} : 2,3
T90 = 5,29 menit
T90 = 317,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 1,5% - 7 hari (Sampel 2)

Tanggal : 16 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

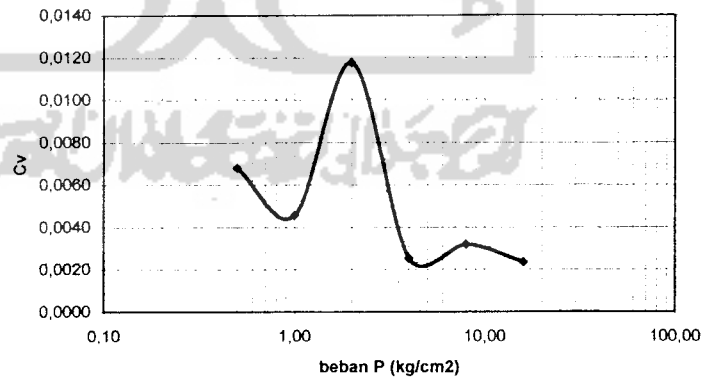
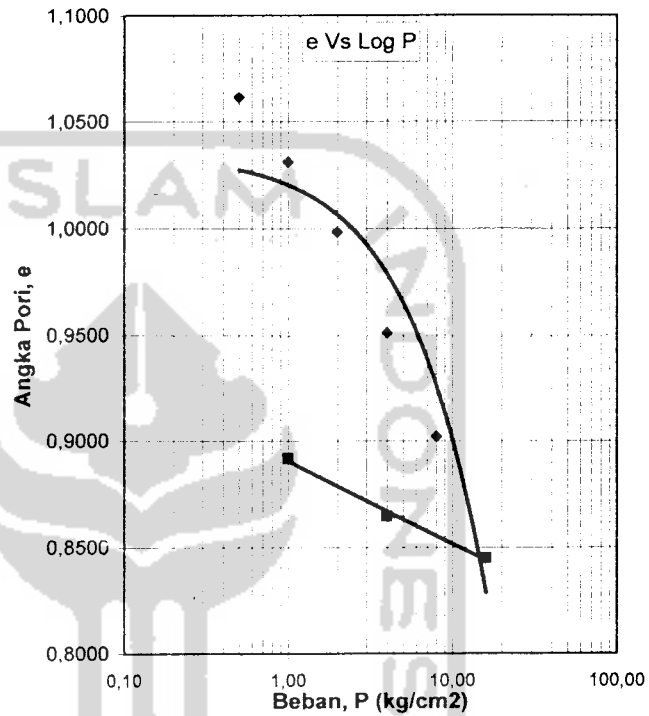
Data Parameter tanah dan ring

Berat Jenis Tanah	2,61
Berat ring (gr)	40,87
Diameter (cm)	5,03
Luas ring (cm ²)	19,87128
Tinggi (H _o) (cm)	2,15
Volume V _o (cm ³)	42,72325

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	9,10
Berat Cup + tanah basah, gr	31,87
Berat Cup + tanah kering, gr	28,05
Kadar air %	20,16

Berat ring + tanah basah, gr	104,24
Berat volume tanah basah	1,483
Berat volume tanah kering	1,234
Tinggi bagian padat (H _t)	1,02
Angka pori (e)	1,11434
Derajat kejenuhan (S _r)	95,72541

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	112,87
Berat ring + tanah kering, gr	94,83
Kadar air, %	33,43217
Angka pori (e)	0,891794
Derajat Kejenuhan (S _r)	97,84545



Yogyakarta, 16 Mei 2007
Kepala Operasional Laboratorium

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



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

Jl Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 895042, 895707 fax 995330 Yogyakarta 55584

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 3% - 3 Hari (sampel 1)

Tanggal : 9 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	9,258	9,100	8,852	8,395	7,772		
	0,09	0,3	9,900	9,210	9,030	8,720	8,200	7,540		
	0,25	0,5	9,520	9,202	9,018	8,685	8,160	7,500		
	0,49	0,7	9,432	9,200	9,008	8,660	8,140	7,475		
	1,00	1,0	9,418	9,195	9,000	8,642	8,120	7,450		
	2,42	1,5	9,402	9,190	8,988	8,622	8,090	7,420		
	4,00	2,0	9,395	9,182	8,980	8,600	8,062	7,390		
	6,42	2,5	9,390	9,180	8,972	8,590	8,050	7,372		
	9,00	3,0	9,380	9,177	8,965	8,578	8,030	7,352		
	12,42	3,5	9,370	9,172	8,960	8,570	8,020	7,338		
	16,00	4,0	9,360	9,170	8,952	8,560	8,008	7,322		
	25,00	5,0	9,348	9,162	8,948	8,545	7,985	7,295		
	36,00	6,0	9,338	9,159	8,940	8,532	7,968	7,270		
	49,00	7,0	9,328	9,152	8,930	8,520	7,950	7,245		
1,07	64,00	8,0	9,320	9,150	8,922	8,510	7,930	7,225		
1,35	81,00	9,0	9,315	9,148	8,918	8,498	7,920	7,200		
1,62	100,00	10,0	9,308	9,145	8,912	8,490	7,902	7,185		
2,02	121,00	11,0	9,300	9,140	8,908	8,480	7,895	7,170		
2,40	144,00	12,0	9,300	9,135	8,902	8,472	7,885	7,155		
3,75	225,00	15,0	9,290	9,130	8,895	8,445	7,850	7,125		
6,67	400,00	20,0	9,270	9,125	8,865	8,420	7,825	7,098		
24,00	1440,00	38,0	9,258	9,100	8,852	8,395	7,772	7,048	7,262	7,520





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

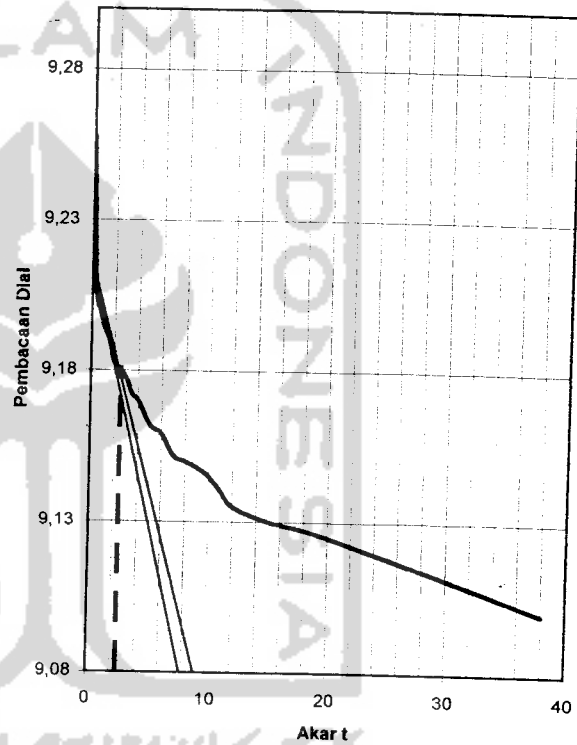
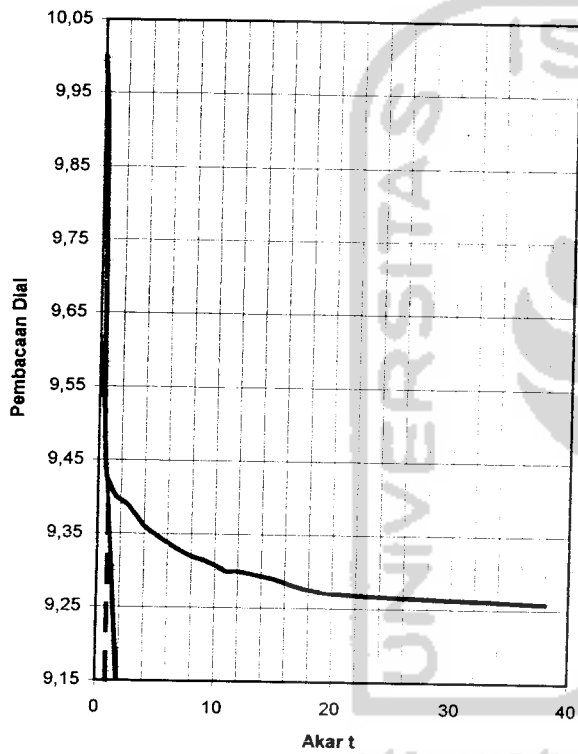
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 3% - 3 Hari (sampel 1)

Tanggal : 9 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 0,5 kg/cm²

Beban 1,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 0,9
T90 = 0,81 menit
T90 = 48,6 detik

\sqrt{t} : 2,5
T90 = 6,25 menit
T90 = 375 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

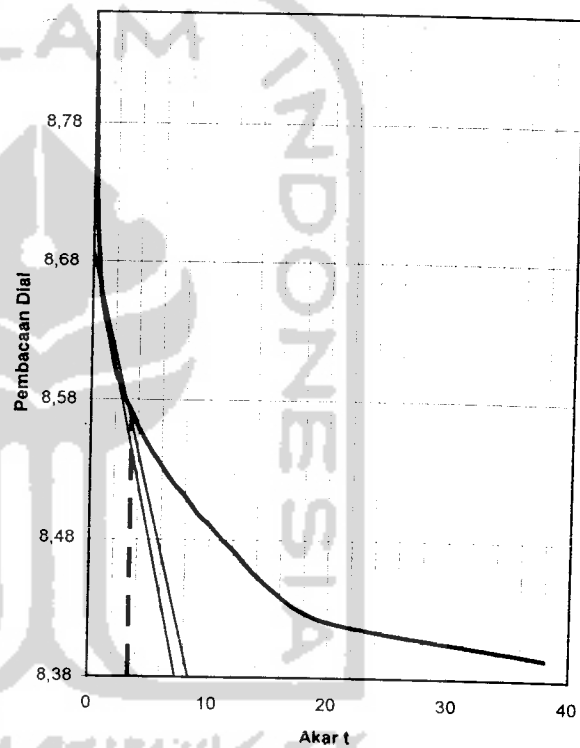
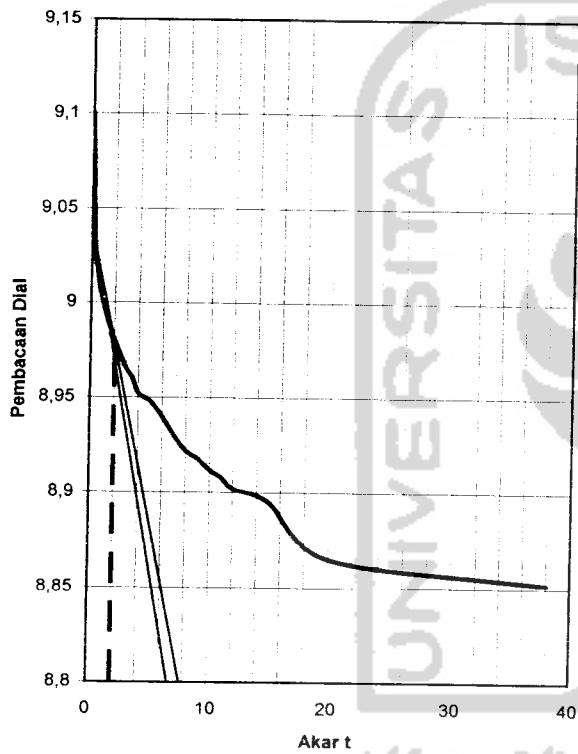
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 3% - 3 Hari (sampel 1)

Tanggal : 9 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 2,00 kg/cm²

Beban 4,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 2
T90 = 4 menit
T90 = 240 detik

\sqrt{t} : 3,4
T90 = 11,56 menit
T90 = 693,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

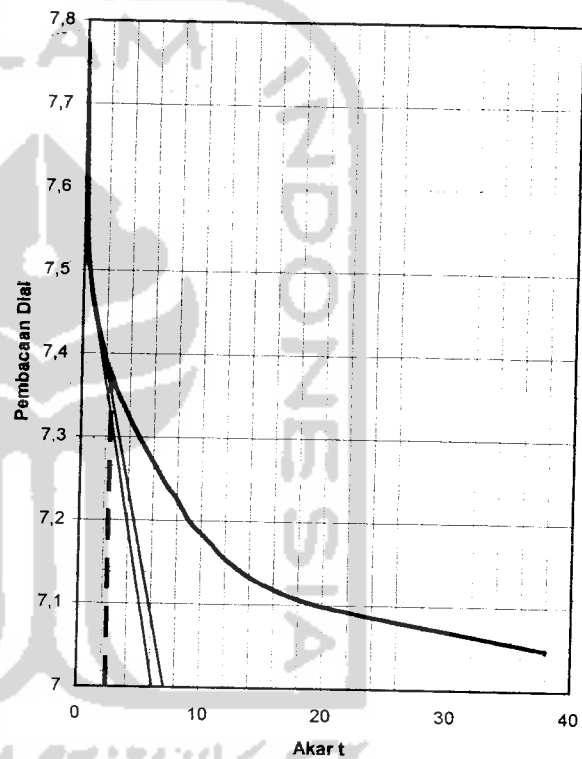
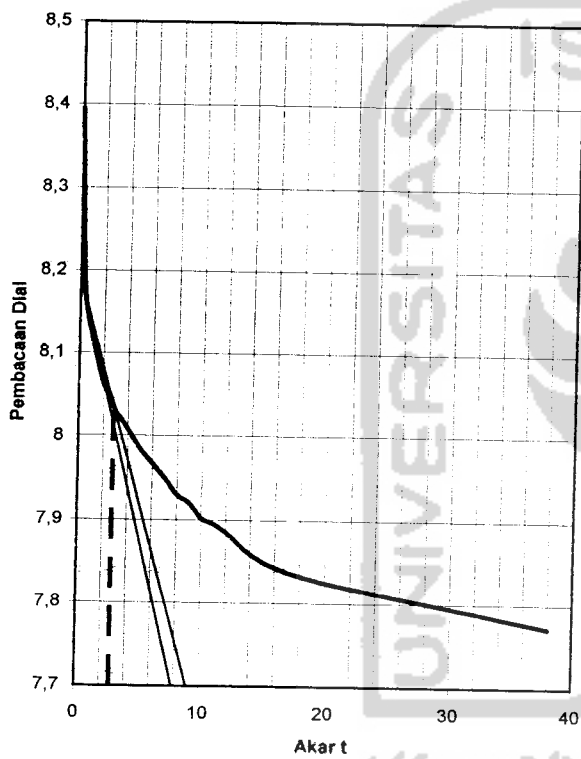
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 3% - 3 Hari (sampel 1)

Tanggal : 9 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²

Beban 16,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 2,8
T90 = 7,84 menit
T90 = 470,4 detik

\sqrt{t} : 2,4
T90 = 5,76 menit
T90 = 345,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 No. sampel : 3% - 3 Hari (sampel 1)

Tanggal : 9 April 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

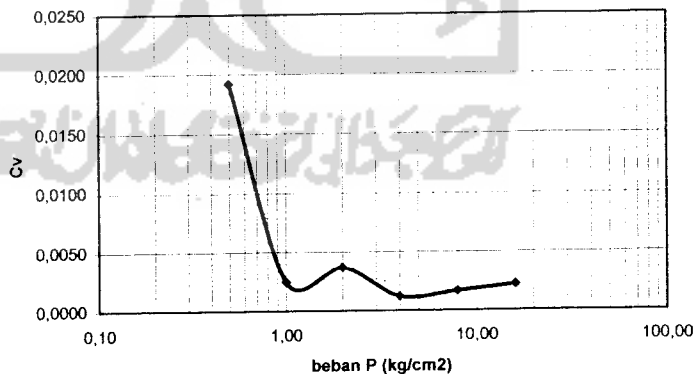
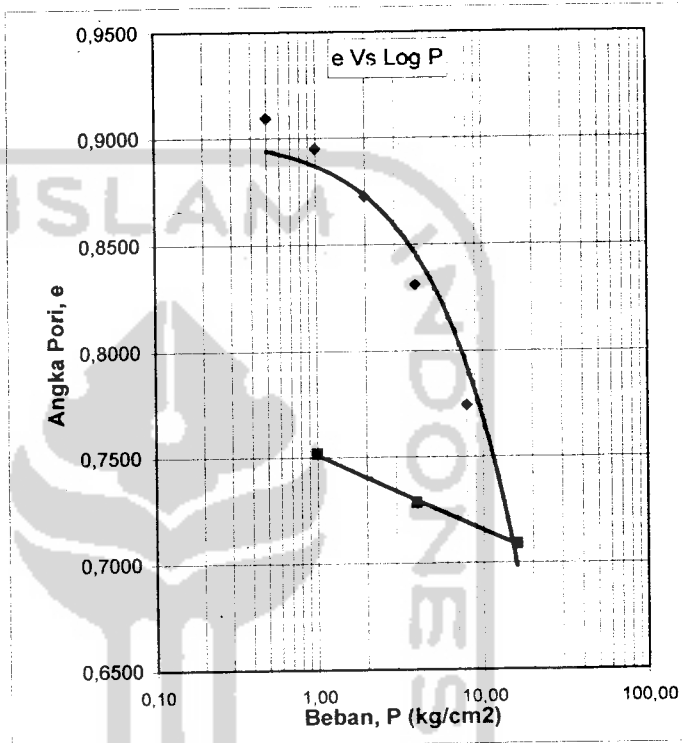
Data Parameter tanah dan ring

Berat Jenis Tanah	2,61
Berat ring (gr)	34,78
Diameter (cm)	5,1
Luas ring (cm ²)	20,42821
Tinggi (Ho) (cm)	2,18
Volume Vo (cm ³)	44,53349

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	9,13
Berat Cup + tanah basah, gr	32,24
Berat Cup + tanah kering, gr	28,58
Kadar air %	18,82

Berat ring + tanah basah, gr	104,65
Berat volume tanah basah	1,569
Berat volume tanah kering	1,320
Tinggi bagian padat (Ht)	1,10
Angka pori (e)	0,976591
Derajat kejenuhan (Sr)	92,9517

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	111,03
Berat ring + tanah kering, gr	94,21
Kadar air, %	28,3022
Angka pori (e)	0,751731
Derajat Kejenuhan (Sr)	98,26485



Yogyakarta, 9 April 2007
 Kepala Operasional Laboratorium

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



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

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

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 3% - 3 hari (Sampel 2)

Tanggal : 16 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	9,255	9,106	8,860	8,412	7,781	7,052	7,272
	0,09	0,3	9,850	9,210	9,030	8,720	8,200	7,652		
	0,25	0,5	9,650	9,185	9,012	8,685	8,160	7,558		
	0,49	0,7	9,510	9,181	8,992	8,660	8,120	7,488		
	1,00	1,0	9,482	9,176	8,981	8,631	8,098	7,468		
	2,42	1,5	9,456	9,171	8,968	8,606	8,072	7,435		
	4,00	2,0	9,422	9,167	8,962	8,589	8,062	7,402		
	6,42	2,5	9,412	9,164	8,958	8,577	8,035	7,382		
	9,00	3,0	9,402	9,161	8,952	8,565	8,020	7,358		
	12,42	3,5	9,391	9,160	8,949	8,556	8,010	7,342		
	16,00	4,0	9,373	9,153	8,945	8,548	8,000	7,335		
	25,00	5,0	9,358	9,150	8,940	8,542	7,985	7,330		
	36,00	6,0	9,338	9,148	8,935	8,515	7,968	7,285		
	49,00	7,0	9,328	9,148	8,930	8,502	7,950	7,262		
1,07	64,00	8,0	9,320	9,146	8,922	8,494	7,925	7,235		
1,35	81,00	9,0	9,312	9,142	8,918	8,490	7,900	7,208		
1,62	100,00	10,0	9,306	9,139	8,912	8,482	7,888	7,192		
2,02	121,00	11,0	9,300	9,135	8,896	8,472	7,875	7,180		
2,40	144,00	12,0	9,295	9,130	8,887	8,468	7,868	7,161		
3,75	225,00	15,0	9,286	9,125	8,879	8,451	7,845	7,128		
6,67	400,00	20,0	9,271	9,117	8,870	8,437	7,825	7,102		
24,00	1440,00	38,0	9,255	9,106	8,860	8,412	7,781	7,052	7,272	7,530





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

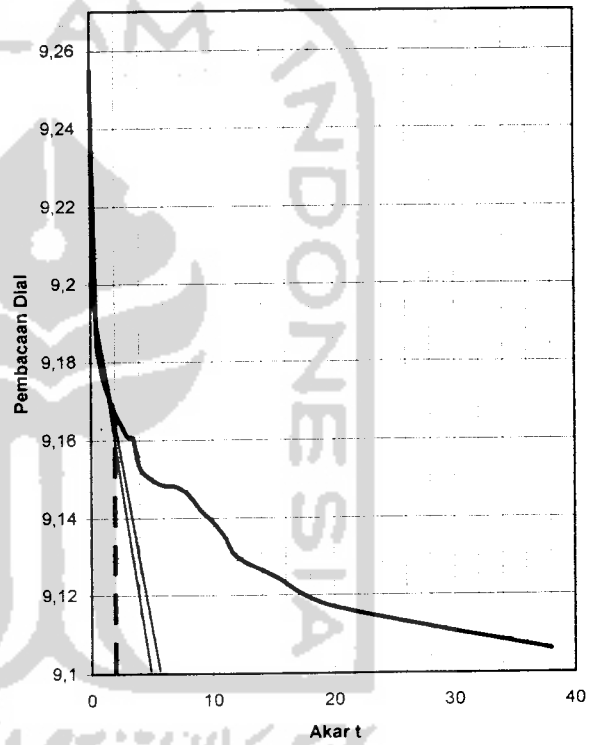
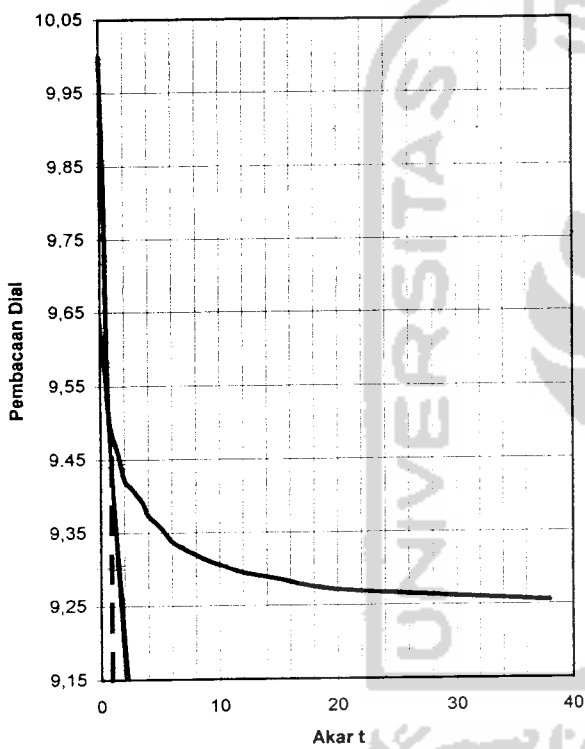
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 3% - 3 hari (Sampel 2)

Tanggal : 16 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 0,5 kg/cm²

Beban 1,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 0,9
T90 = 0,81 menit
T90 = 48,6 detik

\sqrt{t} : 2
T90 = 4 menit
T90 = 240 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

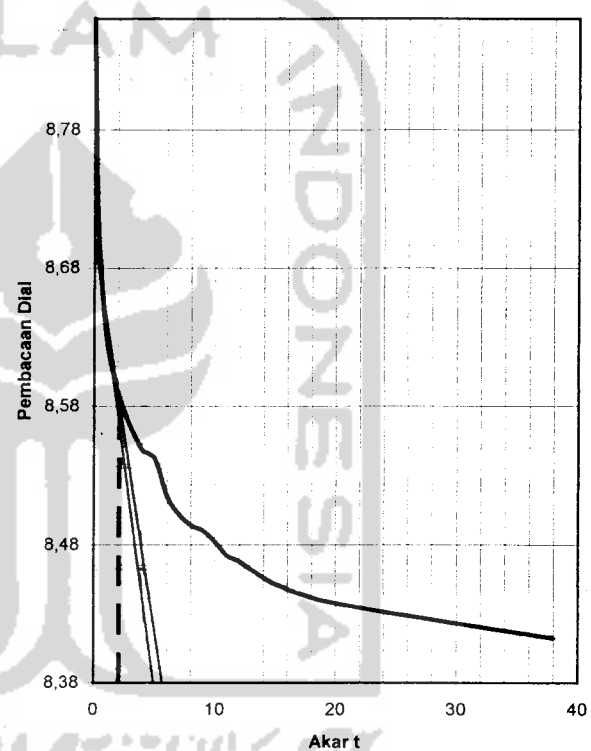
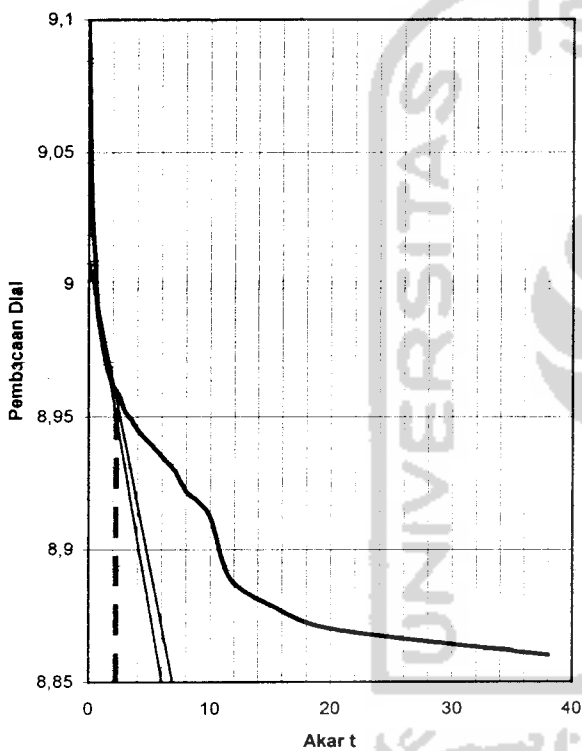
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 3% - 3 hari (Sampel 2)

Tanggal : 16 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 2,00 kg/cm²

Beban 4,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 2,3
T90 = 5,29 menit
T90 = 317,4 detik

\sqrt{t} : 2,1
T90 = 4,41 menit
T90 = 264,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

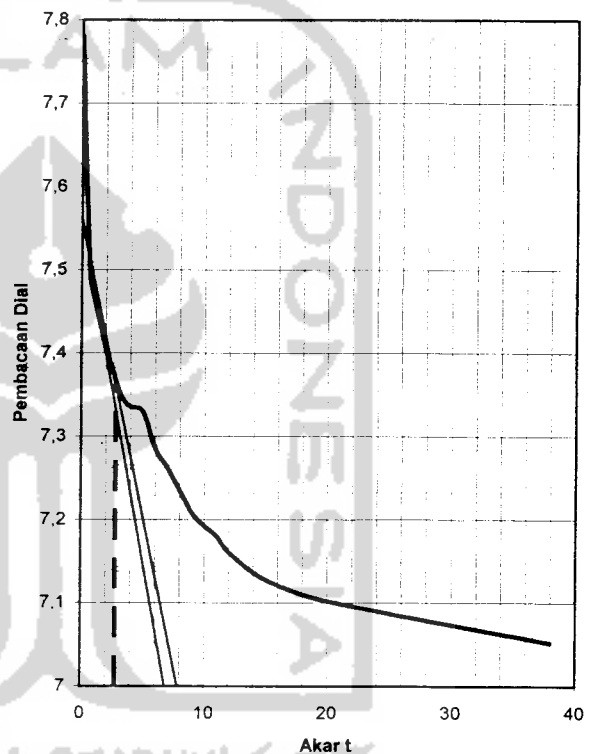
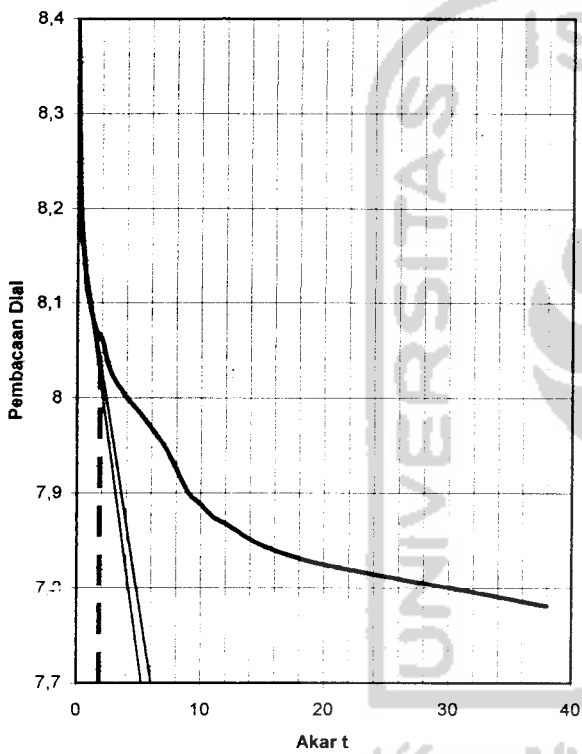
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 3% - 3 hari (Sampel 2)

Tanggal : 16 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²

Beban 16,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,8
T90 = 3,24 menit
T90 = 194,4 detik

\sqrt{t} : 2,8
T90 = 7,84 menit
T90 = 470,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 3% - 3 hari (Sampel 2)

Tanggal : 16 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

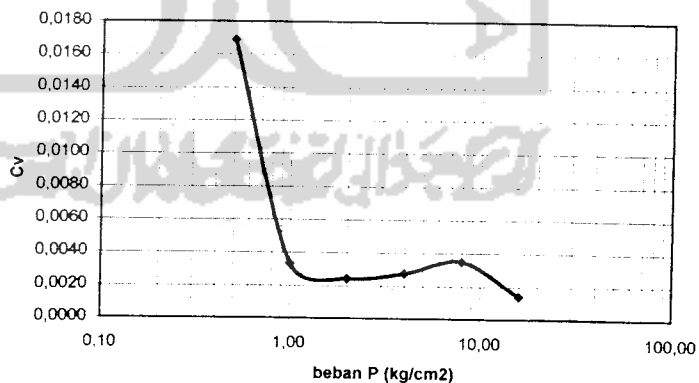
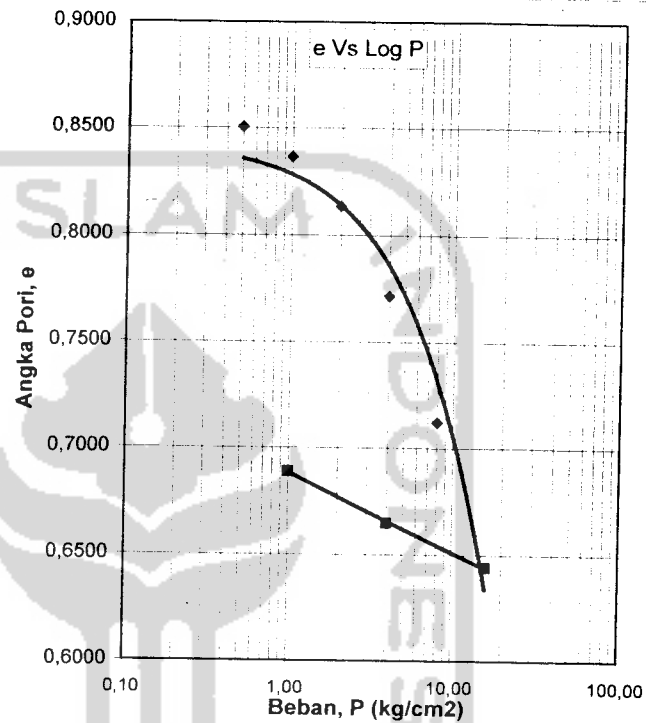
Data Parameter tanah dan ring

Berat Jenis Tanah	2.61
Berat ring (gr)	34,1
Diameter (cm)	5,09
Luas ring (cm ²)	20,34817
Tinggi (H ₀) (cm)	2,05
Volume V ₀ (cm ³)	41,71376

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	12,76
Berat Cup + tanah basah, gr	30,37
Berat Cup + tanah kering, gr	27,27
Kadar air %	21,36

Berat ring + tanah basah, gr	102,91
Berat volume tanah basah	1,650
Berat volume tanah kering	1,359
Tinggi bagian padat (H _i)	1,07
Angka pori (e)	0,920261
Derajat kejenuhan (Sr)	96,71281

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	109,18
Berat ring + tanah kering, gr	93,54
Kadar air, %	26,31225
Angka pori (e)	0,688893
Derajat Kejenuhan (Sr)	99,68891



Yogyakarta, 16 Mei 2007
Kepala Operasional Laboratorium

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

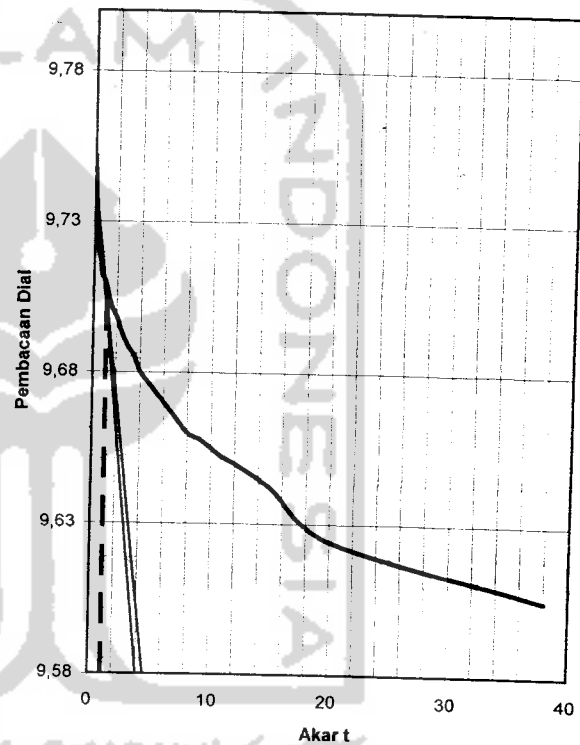
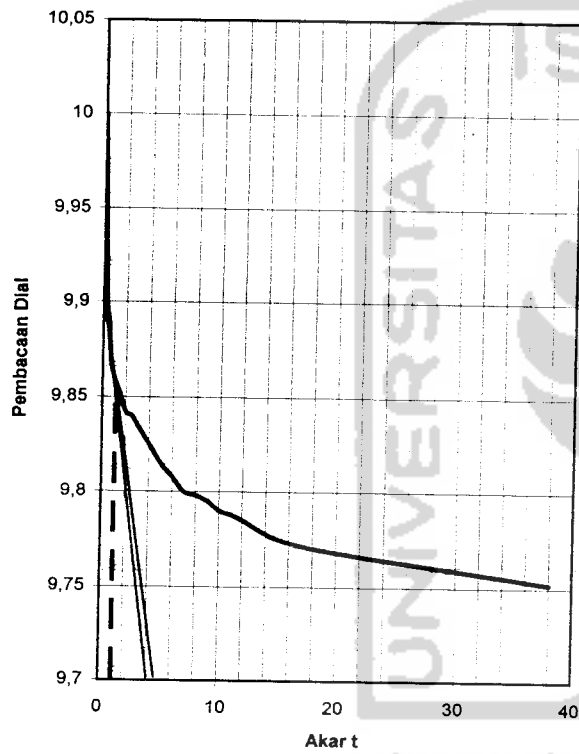
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 3% - 7 Hari (sampel 1)

Tanggal : 14 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 0,5 kg/cm²

Beban 1,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,1
T90 = 1,21 menit
T90 = 72,6 detik

\sqrt{t} : 1,1
T90 = 1,21 menit
T90 = 72,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

GRAFIK PENURUNAN

: Tugas A
 : Bireuen
 el : 3% - 7 H

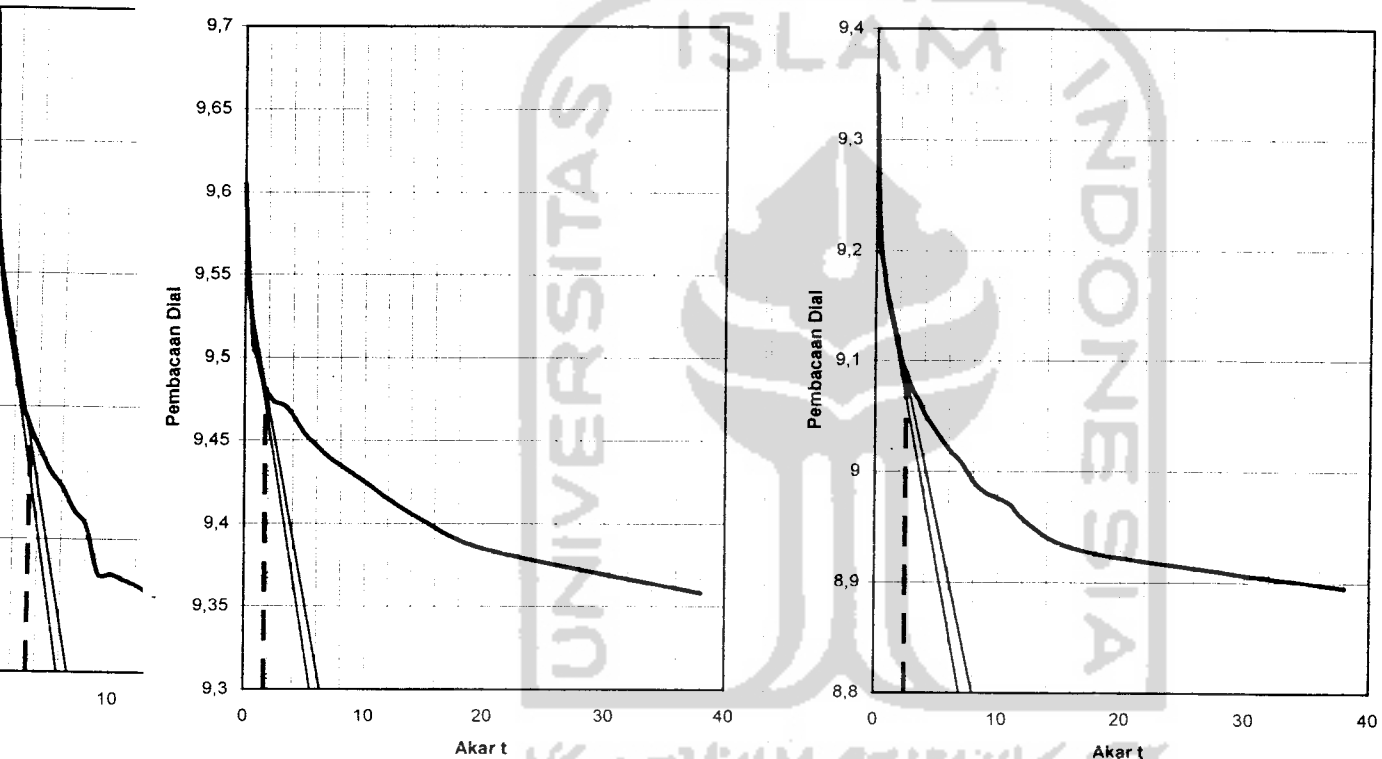
Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 No. sampel : 3% - 7 Hari (sampel 1)

Tanggal : 14 April 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

an 8,00

Beban 2,00 kg/cm²

Beban 4,00 kg/cm²



3,3
 10,89 m
 653,4 de

\sqrt{t} : 1,7
 T90 = 2,89 menit
 T90 = 173,4 detik

\sqrt{t} : 2,5
 T90 = 6,25 menit
 T90 = 375 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 895042, 895707 fax 895930 Yogyakarta 55584

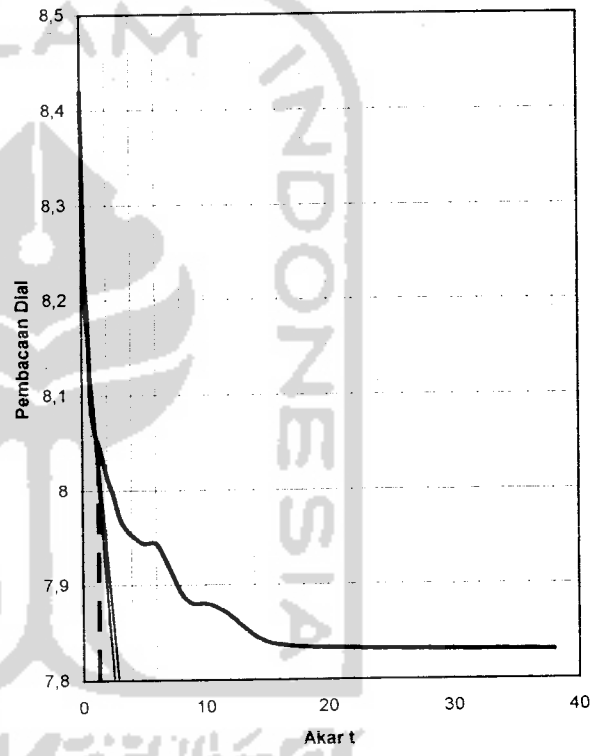
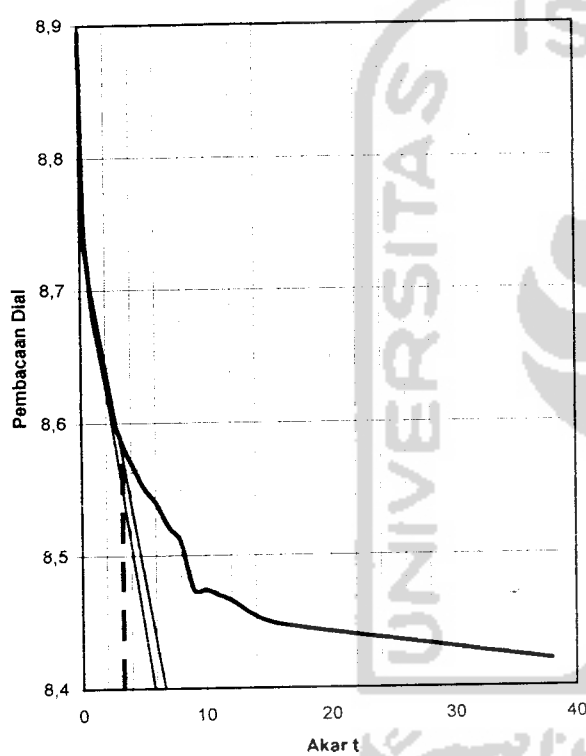
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 3% - 7 Hari (sampel 1)

Tanggal : 14 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²

Beban 16,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 3,3
T90 = 10,89 menit
T90 = 653,4 detik

\sqrt{t} : 1,3
T90 = 1,69 menit
T90 = 101,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 No. sampel : 3% - 7 Hari (sampel 1)

Tanggal : 14 April 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	9,752	9,605	9,358	8,895	8,420	7,830	8,022
	0,09	0,3	9,900	9,722	9,550	9,230	8,755	8,220		
	0,25	0,5	9,890	9,718	9,529	9,195	8,725	8,180		
	0,49	0,7	9,870	9,712	9,506	9,178	8,705	8,090		
	1,00	1,0	9,860	9,710	9,501	9,155	8,680	8,062		
	2,42	1,5	9,852	9,702	9,485	9,130	8,655	8,042		
	4,00	2,0	9,842	9,698	9,478	9,105	8,630	8,014		
	6,42	2,5	9,840	9,692	9,473	9,090	8,605	7,996		
	9,00	3,0	9,835	9,688	9,472	9,075	8,592	7,972		
	12,42	3,5	9,830	9,685	9,470	9,065	8,580	7,960		
	16,00	4,0	9,825	9,680	9,465	9,052	8,570	7,953		
	25,00	5,0	9,815	9,675	9,454	9,035	8,552	7,944		
	36,00	6,0	9,808	9,670	9,447	9,020	8,540	7,944		
	49,00	7,0	9,800	9,665	9,440	9,008	8,522	7,920		
1,07	64,00	8,0	9,798	9,660	9,435	8,991	8,510	7,892		
1,35	81,00	9,0	9,795	9,658	9,430	8,981	8,474	7,880		
1,62	100,00	10,0	9,790	9,655	9,425	8,976	8,474	7,880		
2,02	121,00	11,0	9,788	9,652	9,420	8,970	8,470	7,876		
2,40	144,00	12,0	9,785	9,650	9,415	8,957	8,466	7,868		
3,75	225,00	15,0	9,775	9,642	9,402	8,935	8,450	7,840		
6,67	400,00	20,0	9,768	9,624	9,385	8,922	8,442	7,833		
24,00	1440,00	38,0	9,752	9,605	9,358	8,895	8,420	7,830	8,022	8,285





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 3% - 7 Hari (sampel 1)

Tanggal : 14 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

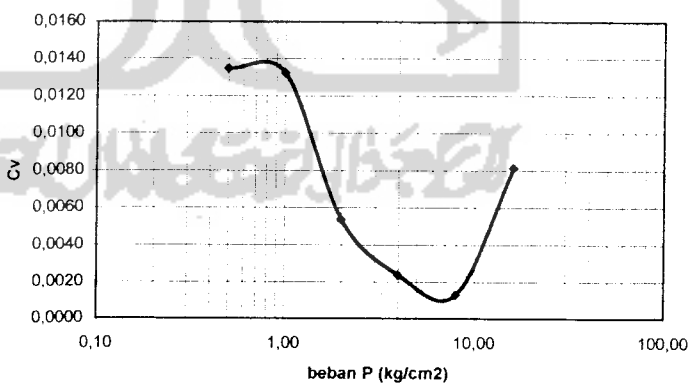
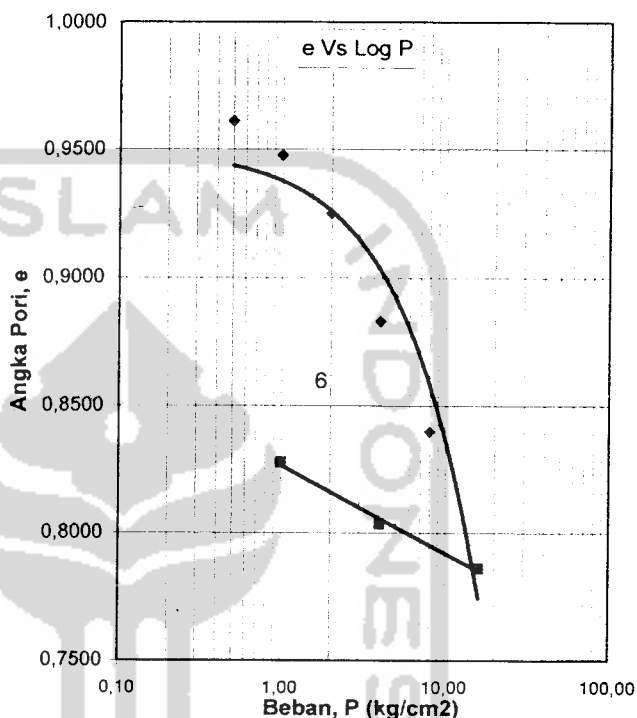
Data Parameter tanah dan ring

Berat Jenis Tanah	2,61
Berat ring (gr)	34,78
Diameter (cm)	5,1
Luas ring (cm ²)	20,42821
Tinggi (H _o) (cm)	2,18
Volume V _o (cm ³)	44,53349

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	12,09
Berat Cup + tanah basah, gr	31,17
Berat Cup + tanah kering, gr	27,45
Kadar air %	24,22

Berat ring + tanah basah, gr	107,57
Berat volume tanah basah	1,635
Berat volume tanah kering	1,316
Tinggi bagian padat (H _t)	1,10
Angka pori (e)	0,983548
Derajad kejenuhan (Sr)	92,29424

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	113,57
Berat ring + tanah kering, gr	94,68
Kadar air, %	31,53589
Angka pori (e)	0,827503
Derajad Kejenuhan (Sr)	99,46637



Yogyakarta, 14 April 2007
Kepala Operasional Laboratorium

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 Jenis : Campuran 3% - 7 hari (Sampel 2)

Tanggal : 21 Mei 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	9,740	9,593	9,346	8,884	8,400	7,809	7,986
	0,09	0,3	9,931	9,712	9,539	9,264	8,770	8,238		
	0,25	0,5	9,898	9,702	9,520	9,216	8,594	8,160		
	0,49	0,7	9,878	9,698	9,510	9,183	8,672	8,137		
	1,00	1,0	9,864	9,693	9,498	9,149	8,651	8,111		
	2,42	1,5	9,850	9,689	9,489	9,127	8,631	8,089		
	4,00	2,0	9,842	9,684	9,478	9,109	8,615	8,065		
	6,42	2,5	9,835	9,679	9,467	9,087	8,598	8,044		
	9,00	3,0	9,833	9,675	9,458	9,075	8,578	8,017		
	12,42	3,5	9,822	9,671	9,449	9,065	8,562	7,996		
	16,00	4,0	9,815	9,666	9,445	9,056	8,546	7,973		
	25,00	5,0	9,814	9,659	9,436	9,047	8,531	7,954		
	36,00	6,0	9,809	9,655	9,424	9,029	8,519	7,942		
	49,00	7,0	9,795	9,648	9,417	9,017	8,509	7,931		
1,07	64,00	8,0	9,789	9,643	9,412	8,985	8,499	7,916		
1,35	81,00	9,0	9,785	9,640	9,402	8,975	8,489	7,895		
1,62	100,00	10,0	9,782	9,637	9,399	8,970	8,478	7,889		
2,02	121,00	11,0	9,778	9,628	9,393	8,962	8,468	7,874		
2,40	144,00	12,0	9,774	9,625	9,389	8,954	8,459	7,866		
3,75	225,00	15,0	9,768	9,619	9,380	8,944	8,447	7,852		
6,67	400,00	20,0	9,760	9,611	9,357	8,920	8,440	7,840		
24,00	1440,00	38,0	9,740	9,593	9,346	8,884	8,400	7,809	7,986	8,249





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

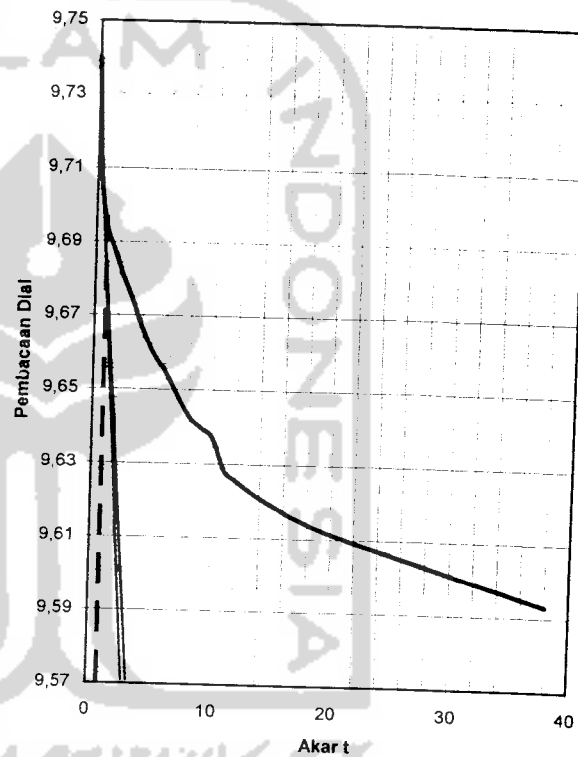
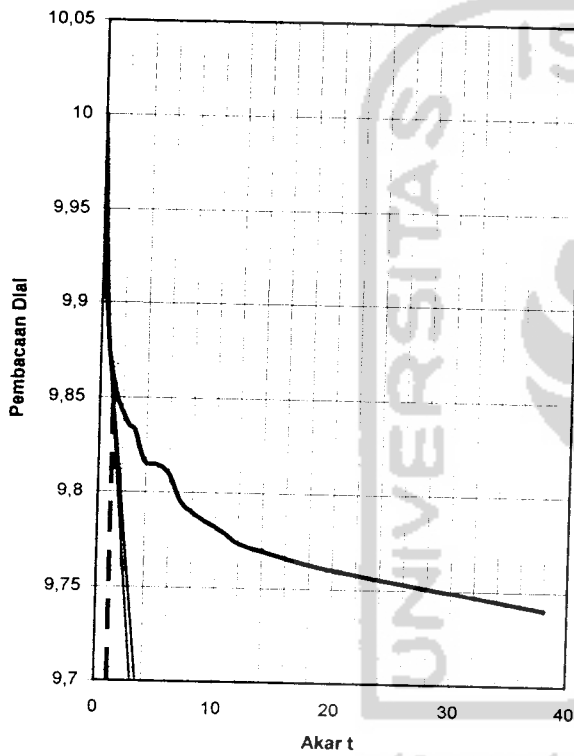
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 3% - 7 hari (Sampel 2)

Tanggal : 21 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 0,5 kg/cm²

Beban 1,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,1
T90 = 1,21 menit
T90 = 72,6 detik

\sqrt{t} : 0,9
T90 = 0,81 menit
T90 = 48,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

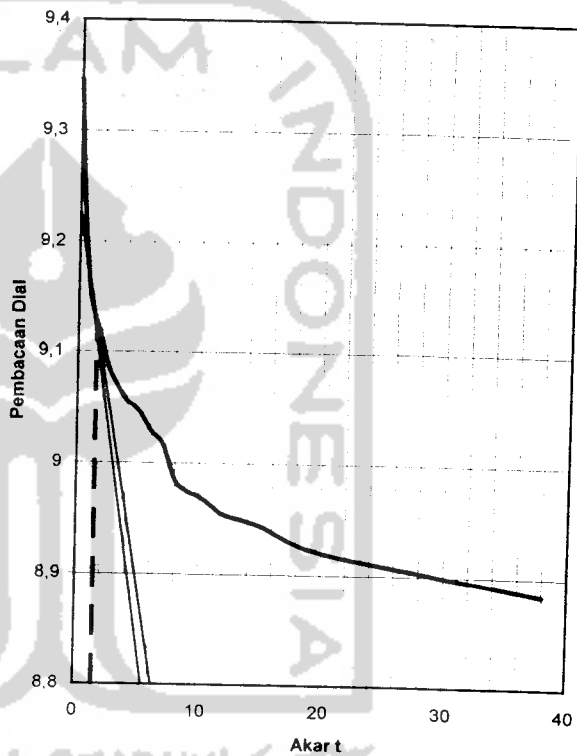
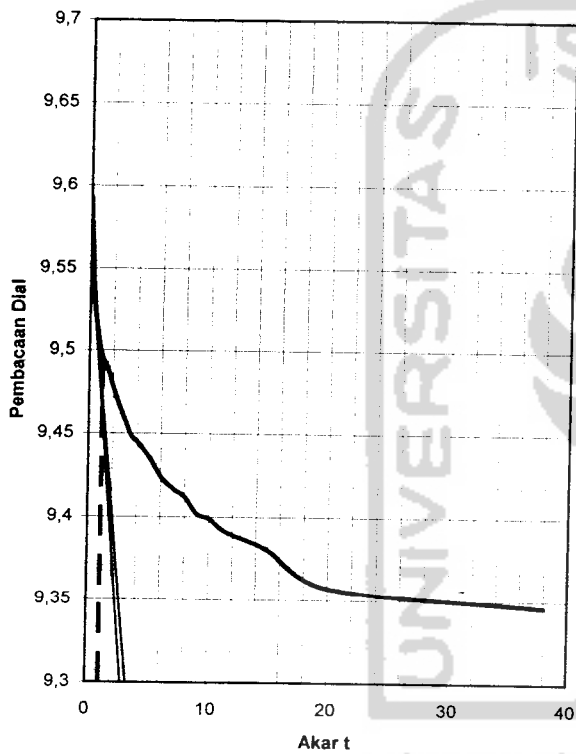
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 3% - 7 hari (Sampel 2)

Tanggal : 21 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 2,00 kg/cm²

Beban 4,00 kg/cm²



$\sqrt{t_i}$: 1,1
T₉₀ = 1,21 menit
T₉₀ = 72,6 detik

$\sqrt{t_i}$: 1,5
T₉₀ = 2,25 menit
T₉₀ = 135 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

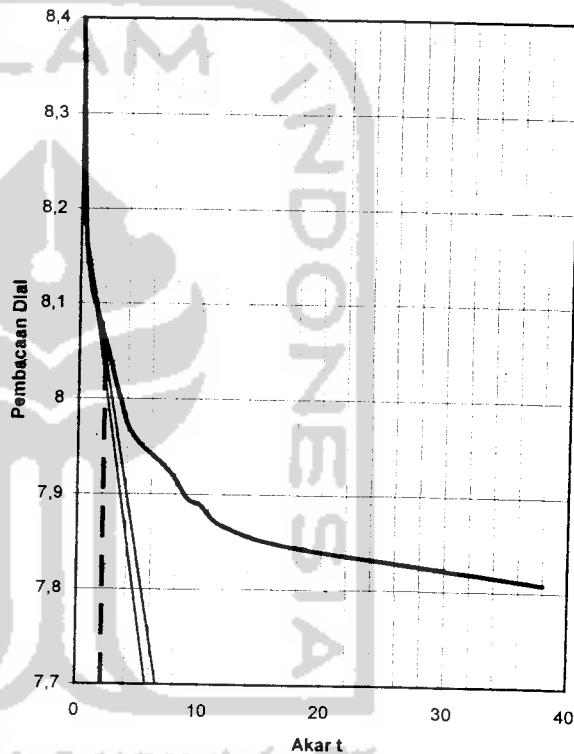
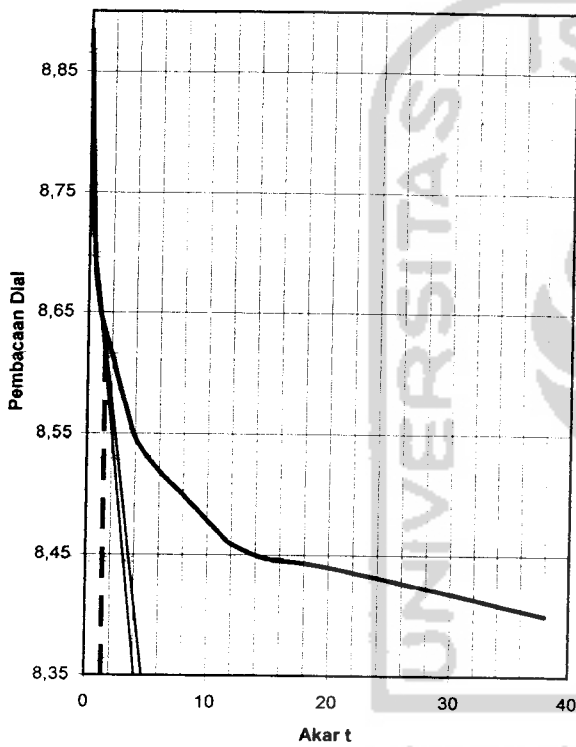
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 3% - 7 hari (Sampel 2)

Tanggal : 21 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²

Beban 16,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,4
T₉₀ = 1,96 menit
T₉₀ = 117,6 detik

\sqrt{t} : 2,1
T₉₀ = 4,41 menit
T₉₀ = 264,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 Jenis : Campuran 3% - 7 hari (Sampel 2)

Tanggal : 21 Mei 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

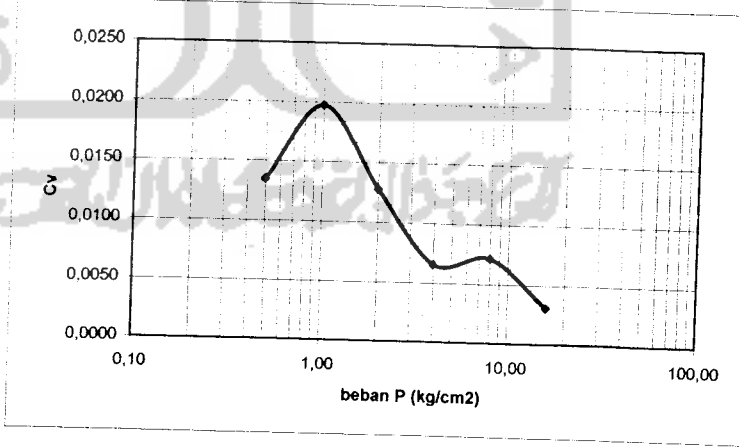
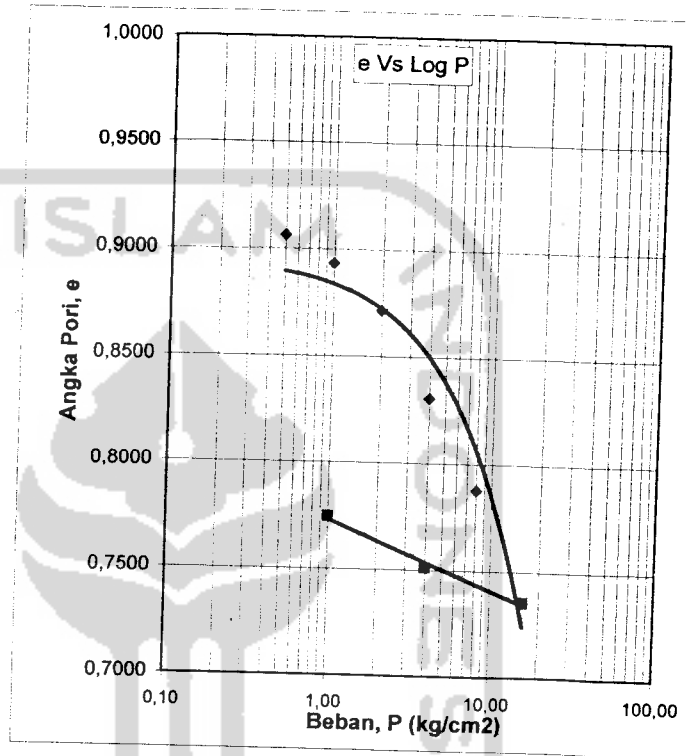
Data Parameter tanah dan ring

Berat Jenis Tanah	2,61
Berat ring (gr)	34,78
Diameter (cm)	5,1
Luas ring (cm ²)	20,42821
Tinggi (H _o) (cm)	2,18
Volume V _o (cm ³)	44,53349

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	9,29
Berat Cup + tanah basah, gr	28,40
Berat Cup + tanah kering, gr	26,15
Kadar air %	13,35

Berat ring + tanah basah, gr	103,06
Berat volume tanah basah	1,533
Berat volume tanah kering	1,353
Tinggi bagian padat (H _t)	1,13
Angka pori (e)	0,929465
Derajat kejenuhan (Sr)	97,6646

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	109,77
Berat ring + tanah kering, gr	92,83
Kadar air, %	29,18174
Angka pori (e)	0,774488
Derajat Kejenuhan (Sr)	98,34154



Yogyakarta, 21 Mei 2007
 Kepala Operasional Laboratorium

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 No. sampel : 4,5% - 3 Hari (sampel 1)

Tanggal : 18 April 2007
 dikerjakan : Suci Pritani

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	9,272	9,115	8,820	8,420	7,960	7,355	7,565
	0,09	0,3	9,485	9,242	9,090	8,700	8,270	7,740		
	0,25	0,5	9,450	9,235	9,025	8,680	8,235	7,685		
	0,49	0,7	9,440	9,230	9,012	8,670	8,210	7,652		
	1,00	1,0	9,410	9,225	9,000	8,642	8,185	7,632		
	2,42	1,5	9,395	9,215	8,985	8,620	8,168	7,608		
	4,00	2,0	9,372	9,208	8,970	8,600	8,142	7,580		
	6,42	2,5	9,365	9,200	8,958	8,588	8,130	7,562		
	9,00	3,0	9,360	9,195	8,948	8,575	8,115	7,545		
	12,42	3,5	9,352	9,190	8,940	8,565	8,108	7,535		
	16,00	4,0	9,348	9,188	8,935	8,552	8,098	7,522		
	25,00	5,0	9,335	9,180	8,922	8,538	8,098	7,502		
	36,00	6,0	9,330	9,175	8,910	8,525	8,070	7,488		
	49,00	7,0	9,322	9,170	8,902	8,515	8,060	7,472		
1,07	64,00	8,0	9,318	9,168	8,890	8,505	8,050	7,460		
1,35	81,00	9,0	9,312	9,165	8,888	8,492	8,040	7,450		
1,62	100,00	10,0	9,310	9,158	8,882	8,485	8,035	7,448		
2,02	121,00	11,0	9,305	9,152	8,875	8,480	8,028	7,432		
2,40	144,00	12,0	9,302	9,150	8,870	8,472	8,025	7,430		
3,75	225,00	15,0	9,292	9,135	8,860	8,468	8,000	7,415		
6,67	400,00	20,0	9,285	9,122	8,845	8,450	7,992	7,395		
24,00	1440,00	38,0	9,272	9,115	8,820	8,420	7,960	7,355	7,565	7,830





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

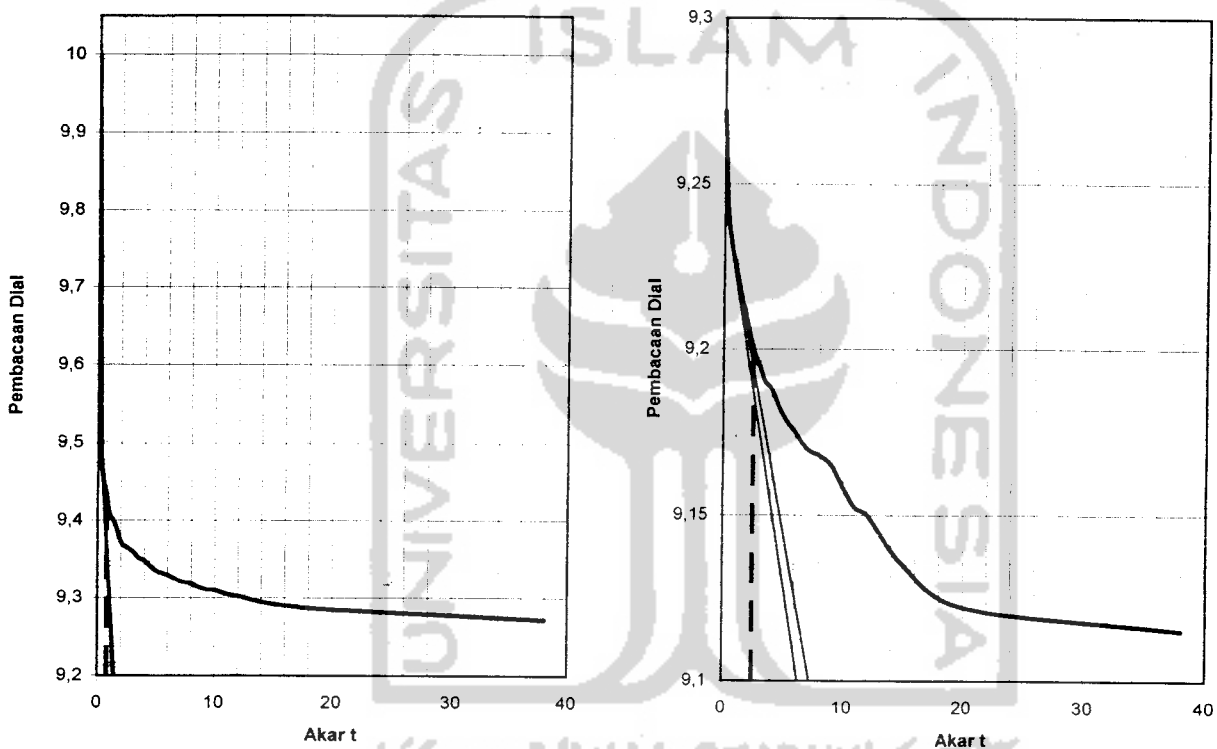
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 4,5% - 3 Hari (sampel 1)

Tanggal : 18 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 0,5 kg/cm²

Beban 1,00 kg/cm²



$\sqrt{t} :$ 0,8
T₉₀ = 0,64 menit
T₉₀ = 38,4 detik

$\sqrt{t} :$ 2,5
T₉₀ = 6,25 menit
T₉₀ = 375 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

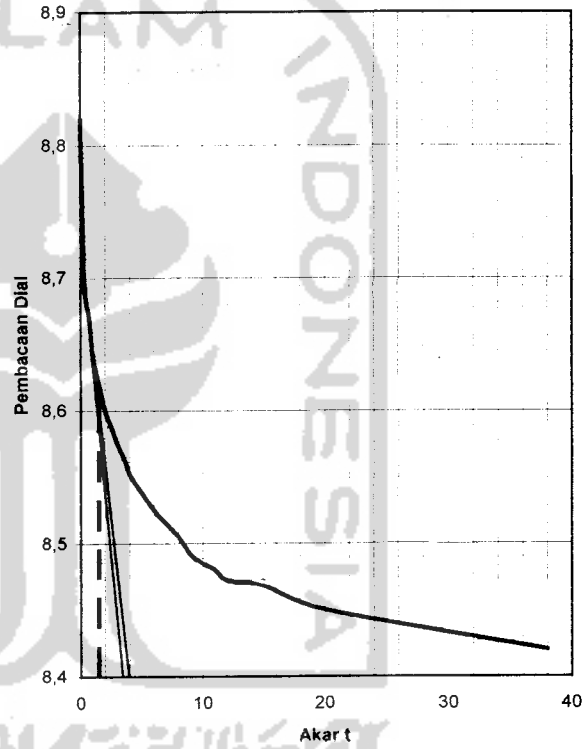
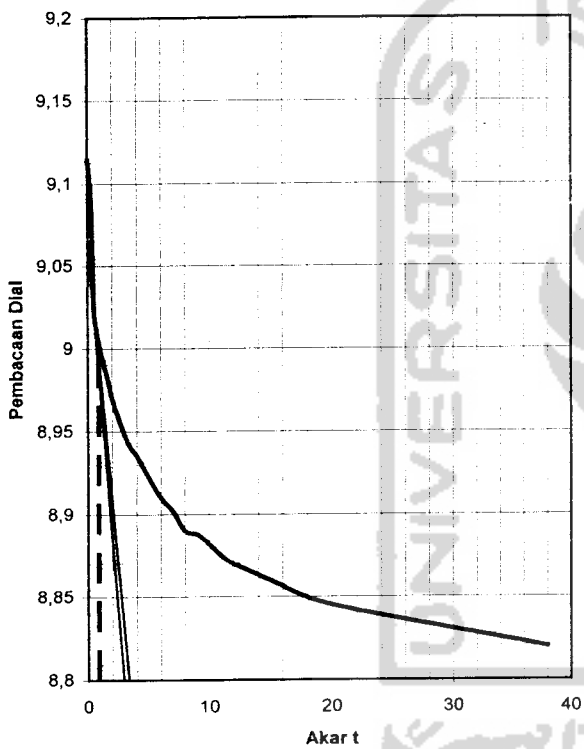
GRAFIK PENURUNAN

royek : Tugas Akhir
okasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
o. sampel : 4,5% - 3 Hari (sampel 1)

Tanggal : 18 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 2,00 kg/cm²

Beban 4,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 0,9
T90 = 0,81 menit
T90 = 48,6 detik

\sqrt{t} : 1,5
T90 = 2,25 menit
T90 = 135 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

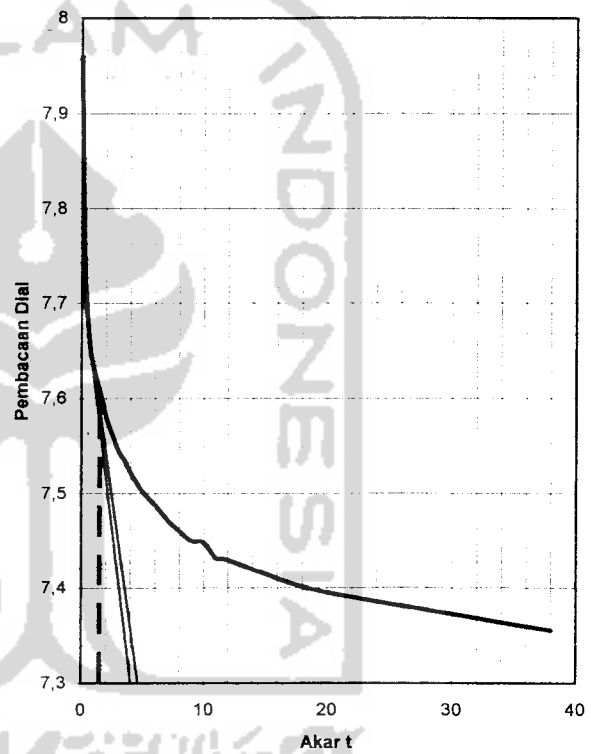
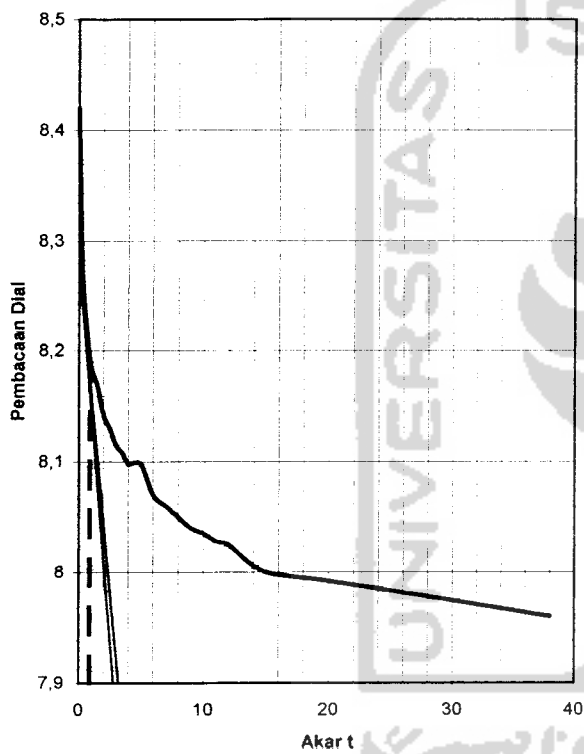
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 4,5% - 3 Hari (sampel 1)

Tanggal : 18 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²

Beban 16,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 0,9
T90 = 0,81 menit
T90 = 48,6 detik

\sqrt{t} : 1,5
T90 = 2,25 menit
T90 = 135 detik



KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 4,5% - 3 Hari (sampel 1)

Tanggal : 18 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

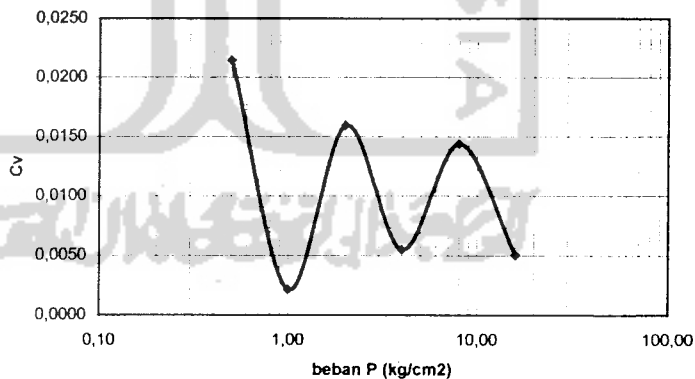
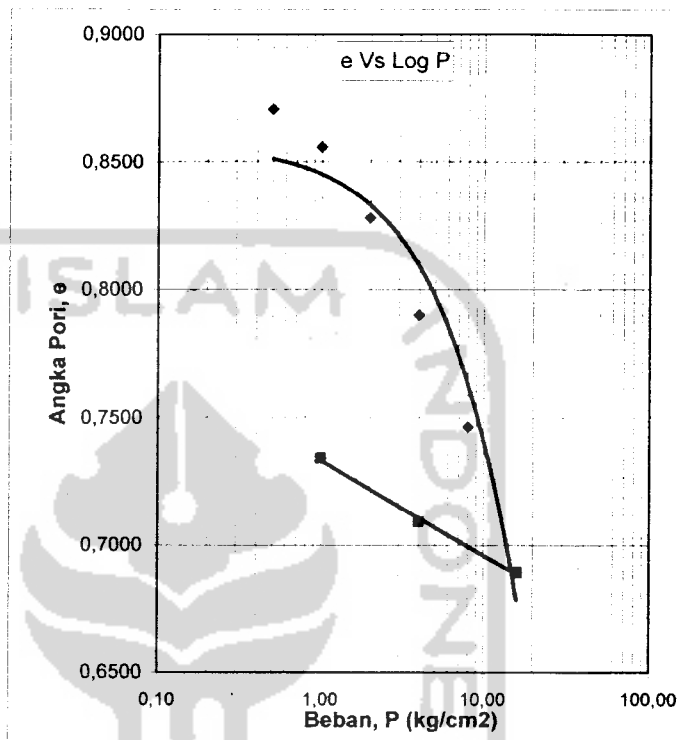
Data Parameter tanah dan ring

Berat Jenis Tanah 2,61
Berat ring (gr) 34,1
Diameter (cm) 5,09
Luas ring (cm²) 20,34817
Tinggi (H_o) (cm) 2,05
Volume V_o (cm³) 41,71376

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	9,13
Berat Cup + tanah basah, gr	32,71
Berat Cup + tanah kering, gr	28,85
Kadar air %	19,57

Berat ring + tanah basah, gr	101,22
Berat volume tanah basah	1,609
Berat volume tanah kering	1,346
Tinggi bagian padat (H _t)	1,06
Angka pori (e)	0,939567
Derajat kejenuhan (S _r)	94,72556

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	108,14
Berat ring + tanah kering, gr	91,89
Kadar air, %	28,11905
Angka pori (e)	0,734257
Derajat Kejenuhan (S _r)	99,95242



Yogyakarta, 18 April 2007
Kepala Operasional Laboratorium

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



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

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

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 4,5% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 25 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	9,315	9,120	8,827	8,407	7,955	7,381	7,580
	0,09	0,3	9,802	9,265	9,061	8,700	8,270	7,766		
	0,25	0,5	9,652	9,240	9,025	8,660	8,216	7,710		
	0,49	0,7	9,582	9,220	8,999	8,639	8,197	7,664		
	1,00	1,0	9,544	9,213	8,979	8,615	8,174	7,630		
	2,42	1,5	9,523	9,206	8,965	8,600	8,157	7,612		
	4,00	2,0	9,512	9,202	8,954	8,584	8,139	7,586		
	6,42	2,5	9,494	9,197	8,944	8,571	8,123	7,566		
	9,00	3,0	9,487	9,191	8,935	8,560	8,110	7,552		
	12,42	3,5	9,475	9,187	8,927	8,543	8,101	7,535		
	16,00	4,0	9,458	9,186	8,917	8,529	8,088	7,526		
	25,00	5,0	9,439	9,183	8,909	8,521	8,073	7,512		
	36,00	6,0	9,414	9,176	8,904	8,512	8,063	7,494		
	49,00	7,0	9,405	9,173	8,898	8,498	8,051	7,482		
1,07	64,00	8,0	9,391	9,167	8,894	8,484	8,042	7,472		
1,35	81,00	9,0	9,378	9,163	8,889	8,476	8,033	7,460		
1,62	100,00	10,0	9,370	9,159	8,886	8,469	8,031	7,454		
2,02	121,00	11,0	9,363	9,153	8,879	8,459	8,021	7,445		
2,40	144,00	12,0	9,351	9,148	8,864	8,448	8,005	7,434		
3,75	225,00	15,0	9,342	9,139	8,852	8,437	7,990	7,426		
6,67	400,00	20,0	9,332	9,130	8,841	8,424	7,976	7,417		
24,00	1440,00	38,0	9,315	9,120	8,827	8,407	7,955	7,381	7,580	7,845



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

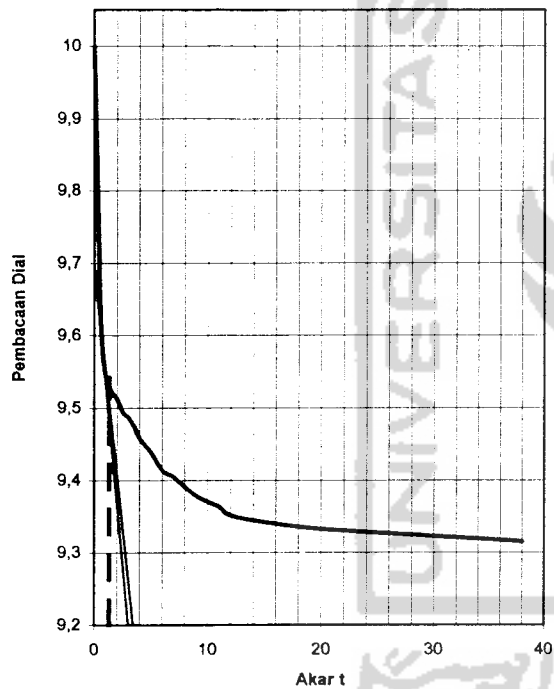
Jl Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

GRAFIK PENURUNAN

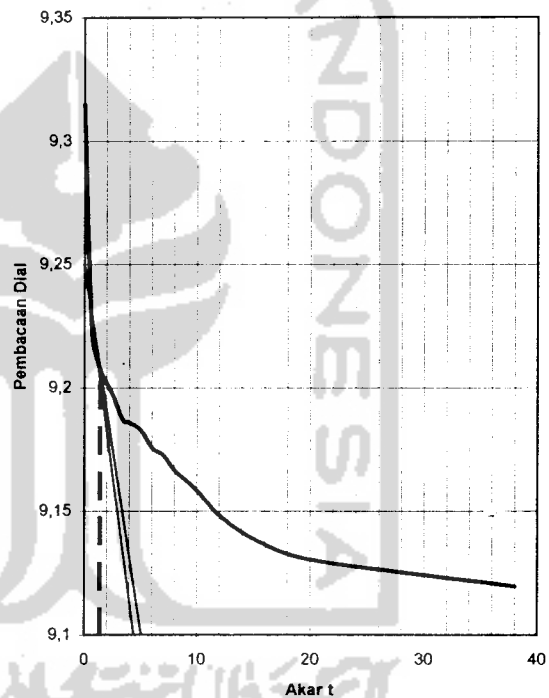
Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 4,5% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 25 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban $0,5 \text{ kg/cm}^2$



Beban $1,00 \text{ kg/cm}^2$



\sqrt{t} : 1,3
T90 = 1,69 menit
T90 = 101,4 detik

\sqrt{t} : 1,4
T90 = 1,96 menit
T90 = 117,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

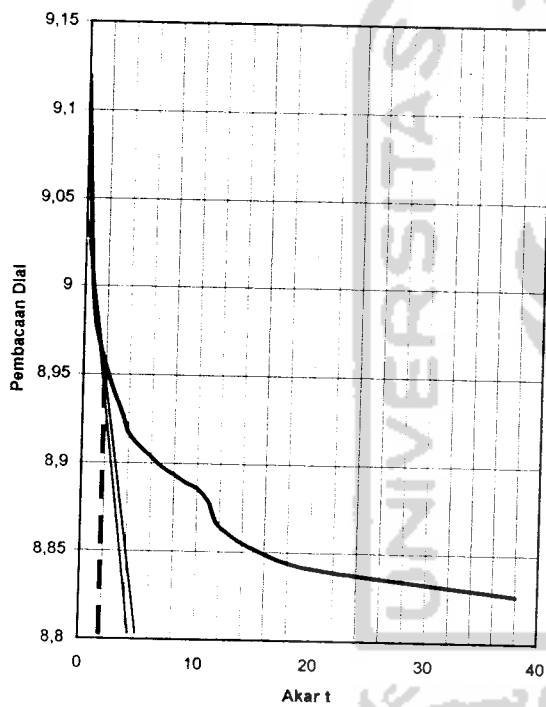
Jl Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

GRAFIK PENURUNAN

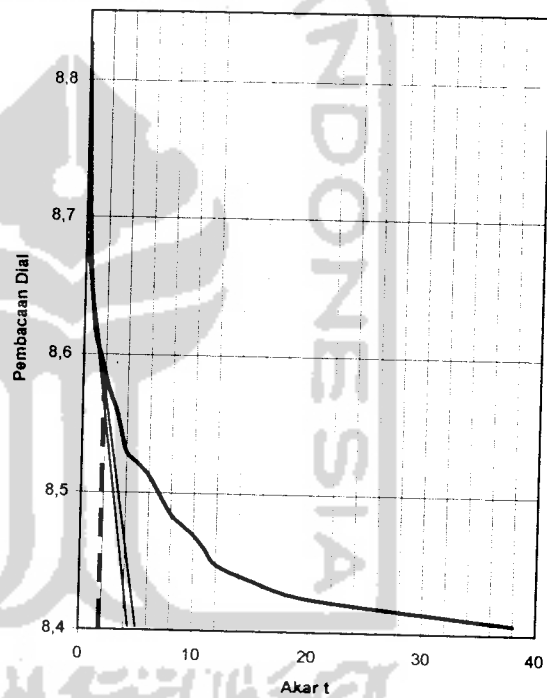
Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 4,5% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 25 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 2,00 kg/cm²



Beban 4,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,8
T90 = 3,24 menit
T90 = 194,4 detik

\sqrt{t} : 1,8
T90 = 3,24 menit
T90 = 194,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

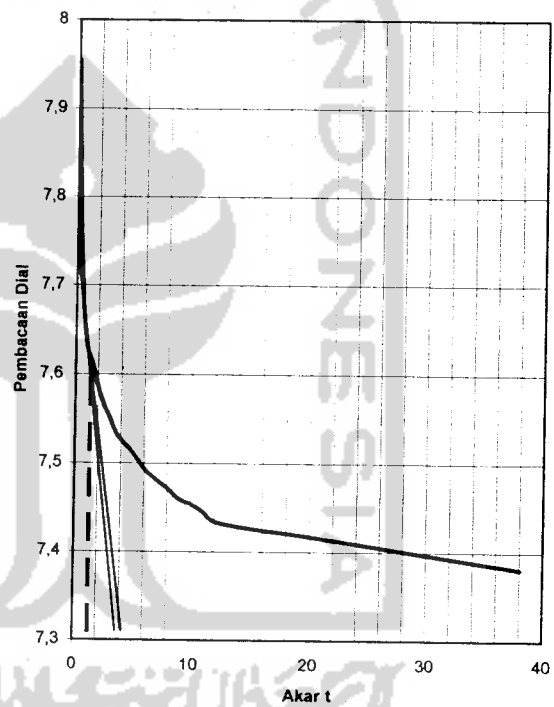
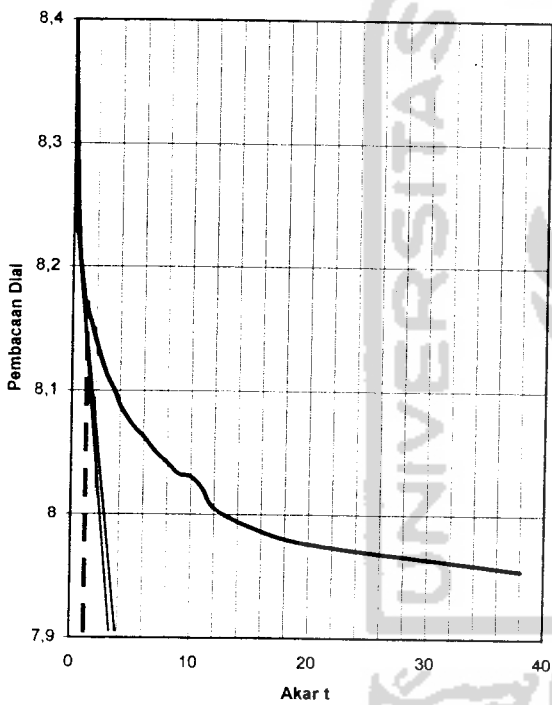
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 4,5% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 25 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²

Beban 16,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,2
T90 = 1,44 menit
T90 = 86,4 detik

\sqrt{t} : 1,3
T90 = 1,69 menit
T90 = 101,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 Jenis : Campuran 4,5% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 25 Mei 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

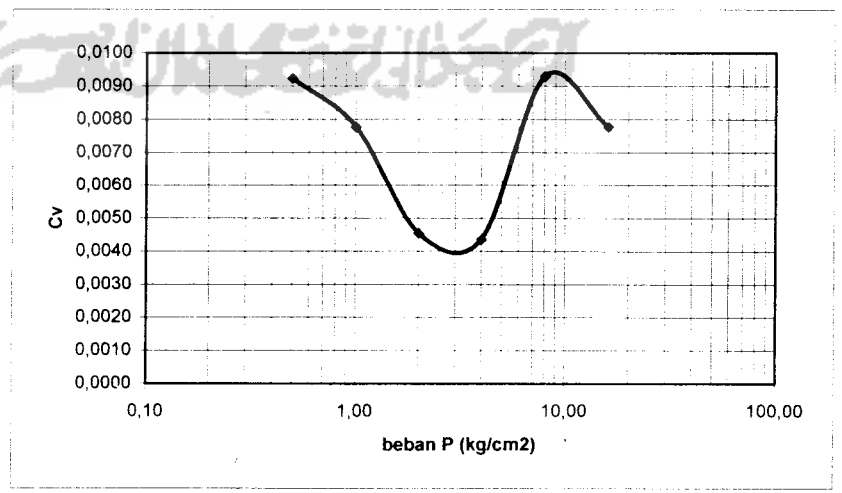
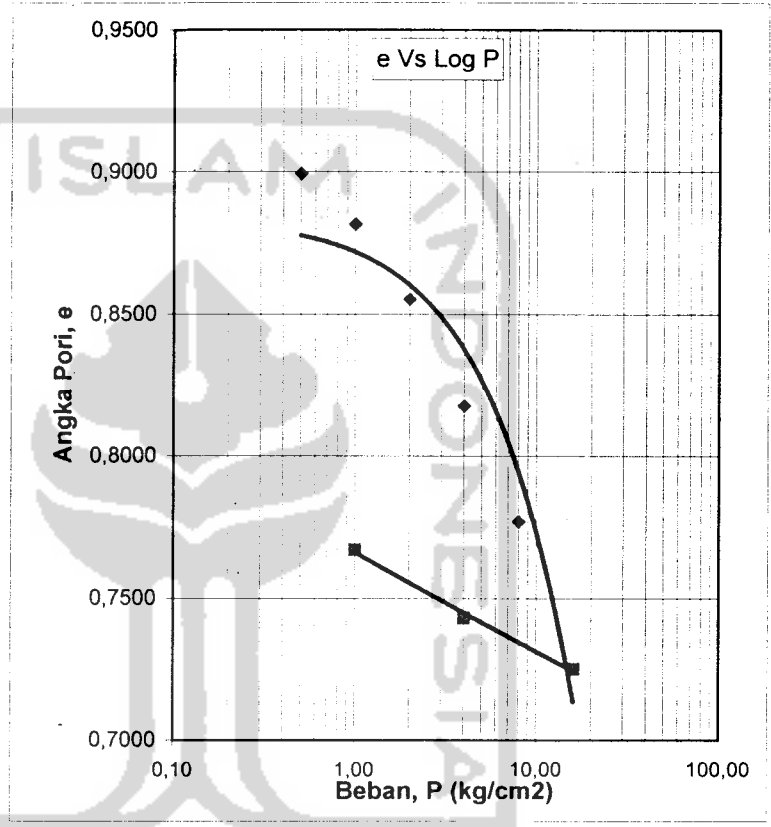
Data Parameter tanah dan ring

Berat Jenis Tanah 2,61
 Berat ring (gr) 34,78
 Diameter (cm) 5,1
 Luas ring (cm²) 20,42821
 Tinggi (H_o) (cm) 2,18
 Volume V_o (cm³) 44,53349

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	8,97
Berat Cup + tanah basah, gr	31,18
Berat Cup + tanah kering, gr	27,53
Kadar air %	19,67

Berat ring + tanah basah, gr	105,71
Berat volume tanah basah	1,593
Berat volume tanah kering	1,331
Tinggi bagian padat (H _t)	1,11
Angka pori (e)	0,960956
Derajat kejenuhan (Sr)	94,46405

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	112,15
Berat ring + tanah kering, gr	94,67
Kadar air, %	29,18684
Angka pori (e)	0,767109
Derajat Kejenuhan (Sr)	99,30484



Yogyakarta, 25 Mei 2007
 Kepala Operasional Laboratorium

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 No. sampel : 4,5% - 7 Hari (sampel 1)

Tanggal : 18 April 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	9,780	9,638	9,370	9,088	8,685	8,050	8,245
	0,09	0,3	9,950	9,748	9,590	9,330	8,960	8,430		
	0,25	0,5	9,920	9,742	9,572	9,310	8,925	8,385		
	0,49	0,7	9,900	9,740	9,565	9,298	8,910	8,360		
	1,00	1,0	9,885	9,735	9,560	9,280	8,890	8,330		
	2,42	1,5	9,872	9,730	9,555	9,260	8,865	8,300		
	4,00	2,0	9,865	9,722	9,545	9,245	8,842	8,265		
	6,42	2,5	9,860	9,718	9,535	9,235	8,830	8,248		
	9,00	3,0	9,852	9,715	9,530	9,222	8,815	8,230		
	12,42	3,5	9,848	9,712	9,522	9,215	8,808	8,215		
	16,00	4,0	9,842	9,710	9,520	9,210	8,800	8,202		
	25,00	5,0	9,835	9,702	9,510	9,195	8,785	8,185		
	36,00	6,0	9,830	9,700	9,500	9,185	8,780	8,170		
	49,00	7,0	9,825	9,695	9,498	9,178	8,772	8,158		
1,07	64,00	8,0	9,820	9,690	9,490	9,170	8,770	8,148		
1,35	81,00	9,0	9,815	9,685	9,485	9,162	8,766	8,140		
1,62	100,00	10,0	9,810	9,680	9,480	9,158	8,760	8,135		
2,02	121,00	11,0	9,805	9,676	9,471	9,154	8,755	8,130		
2,40	144,00	12,0	9,801	9,672	9,458	9,150	8,748	8,120		
3,75	225,00	15,0	9,795	9,664	9,447	9,140	8,740	8,100		
6,67	400,00	20,0	9,785	9,654	9,399	9,130	8,734	8,080		
24,00	1440,00	38,0	9,780	9,638	9,370	9,088	8,685	8,050	8,245	8,250





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

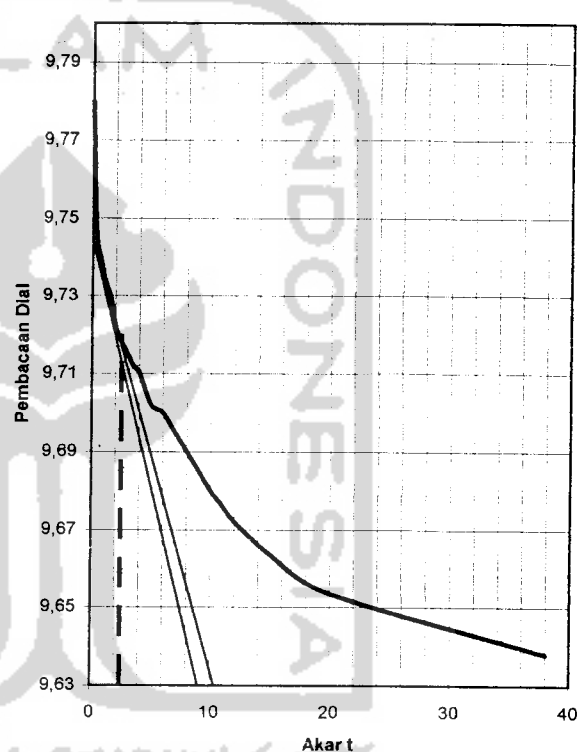
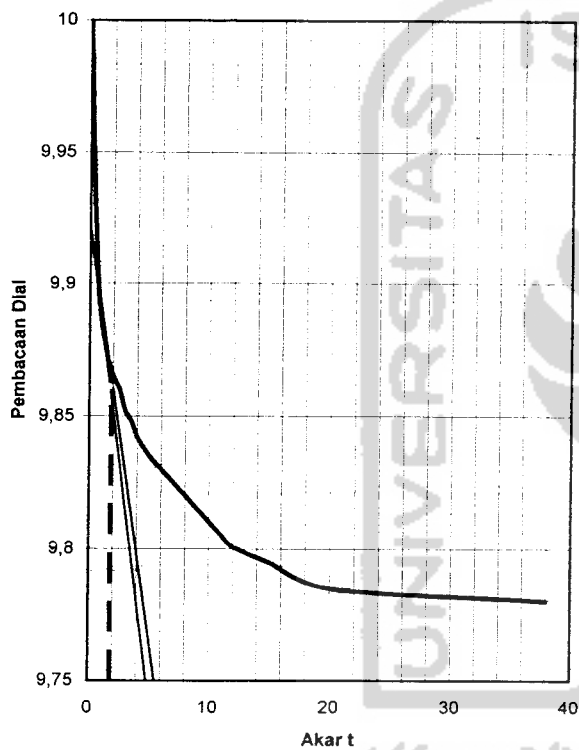
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 4,5% - 7 Hari (sampel 1)

Tanggal : 18 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 0,5 kg/cm²

Beban 1,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,8
T90 = 3,24 menit
T90 = 194,4 detik

\sqrt{t} : 2,5
T90 = 6,25 menit
T90 = 375 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

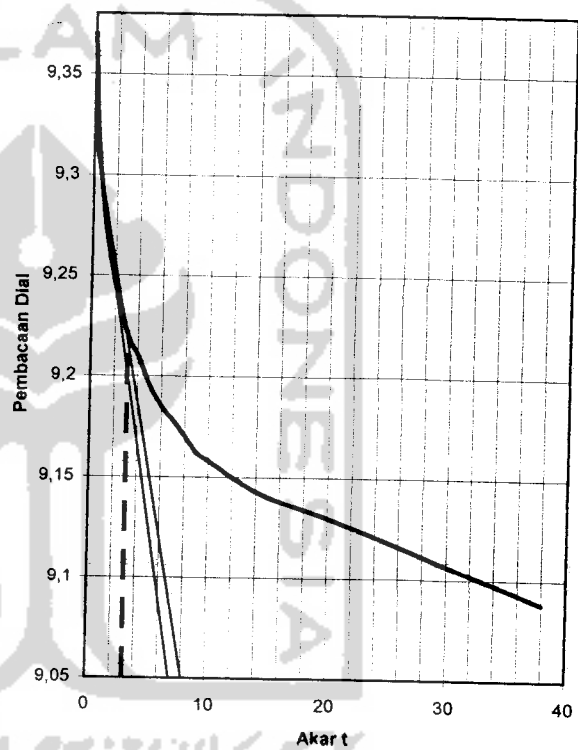
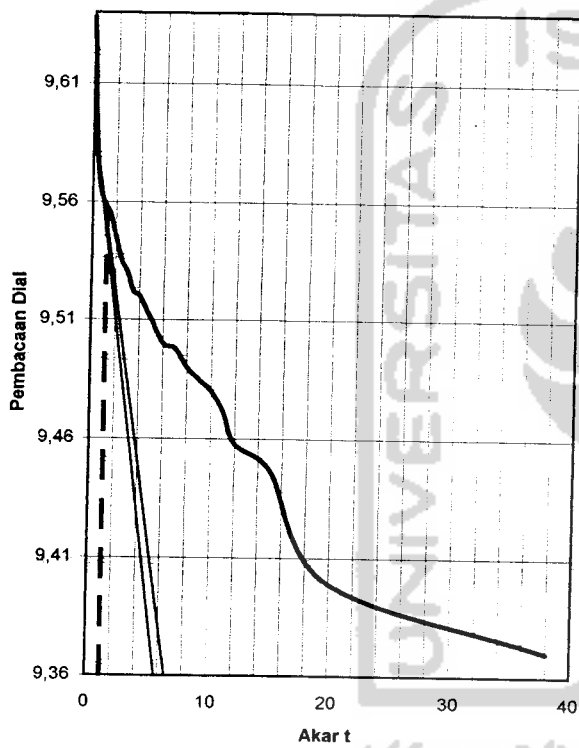
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 4,5% - 7 Hari (sampel 1)

Tanggal : 18 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 2,00 kg/cm²

Beban 4,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,2
T90 = 1,44 menit
T90 = 86,4 detik

\sqrt{t} : 3,1
T90 = 9,61 menit
T90 = 576,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

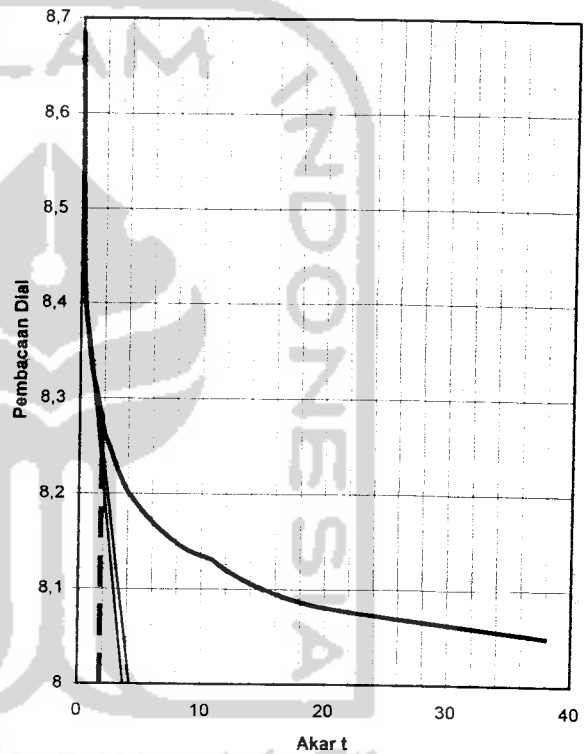
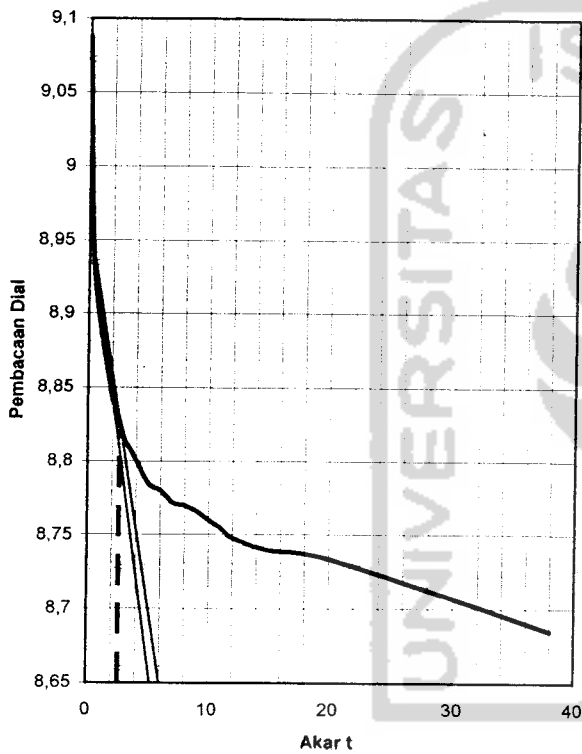
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 4,5% - 7 Hari (sampel 1)

Tanggal : 18 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²

Beban 16,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 2,6
T90 = 6,76 menit
T90 = 405,6 detik

\sqrt{t} : 1,8
T90 = 3,24 menit
T90 = 194,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 4,5% - 7 Hari (sampel 1)

Tanggal : 18 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

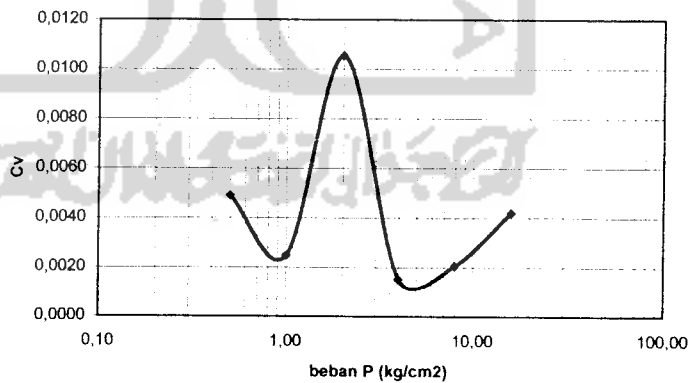
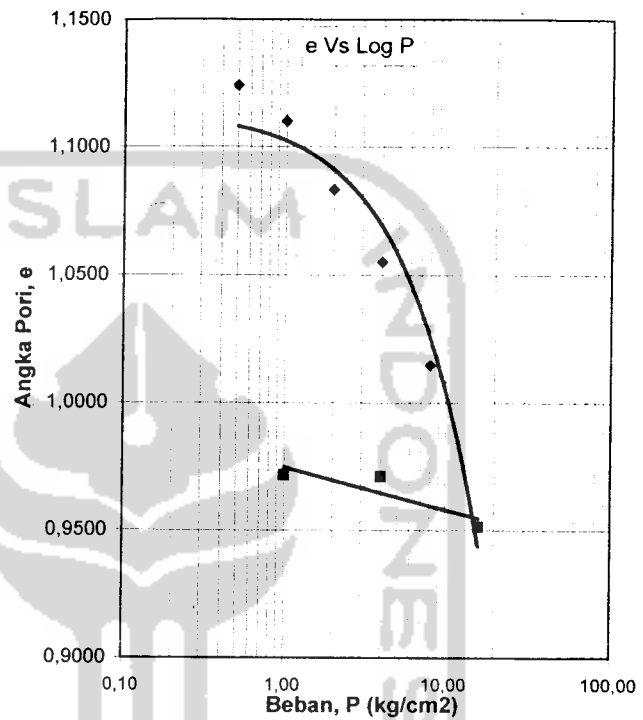
Data Parameter tanah dan ring

Berat Jenis Tanah	2,61
Berat ring (gr)	40,87
Diameter (cm)	5,03
Luas ring (cm ²)	19,87128
Tinggi (Ho) (cm)	2,15
Volume Vo (cm ³)	42,72325

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	9,15
Berat Cup + tanah basah, gr	31,78
Berat Cup + tanah kering, gr	27,43
Kadar air %	23,80

Berat ring + tanah basah, gr	105,19
Berat volume tanah basah	1,506
Berat volume tanah kering	1,216
Tinggi bagian padat (Ht)	1,00
Angka pori (e)	1,146185
Derajad kejenuhan (Sr)	93,06587

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	110,78
Berat ring + tanah kering, gr	91,87
Kadar air, %	37,07843
Angka pori (e)	0,971495
Derajad Kejenuhan (Sr)	99,61416



Yogyakarta, 18 April 2007
Kepala Operasional Laboratorium

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

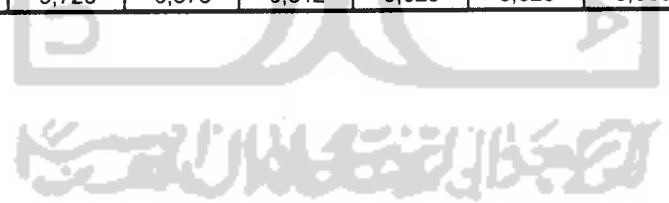
Jl Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 Jenis : Campuran 4,5% - 7 hari (sampel 2)

Tanggal : 25 Mei 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	9,720	9,578	9,312	9,029	8,625	8,000	8,301
	0,09	0,3	9,900	9,681	9,510	9,243	8,904	8,495		
	0,25	0,5	9,874	9,670	9,485	9,214	8,850	8,436		
	0,49	0,7	9,854	9,665	9,474	9,199	8,827	8,388		
	1,00	1,0	9,842	9,660	9,462	9,187	8,805	8,363		
	2,42	1,5	9,827	9,656	9,452	9,177	8,786	8,330		
	4,00	2,0	9,821	9,650	9,445	9,168	8,768	8,300		
	6,42	2,5	9,814	9,646	9,437	9,160	8,758	8,268		
	9,00	3,0	9,808	9,642	9,429	9,150	8,751	8,243		
	12,42	3,5	9,803	9,638	9,421	9,138	8,744	8,222		
	16,00	4,0	9,797	9,634	9,413	9,129	8,738	8,205		
	25,00	5,0	9,790	9,630	9,405	9,116	8,728	8,191		
	36,00	6,0	9,785	9,627	9,391	9,104	8,720	8,184		
	49,00	7,0	9,781	9,619	9,385	9,098	8,718	8,167		
1,07	64,00	8,0	9,775	9,616	9,379	9,094	8,714	8,153		
1,35	81,00	9,0	9,764	9,613	9,375	9,089	8,708	8,142		
1,62	100,00	10,0	9,754	9,611	9,370	9,076	8,703	8,134		
2,02	121,00	11,0	9,750	9,609	9,364	9,073	8,698	8,127		
2,40	144,00	12,0	9,746	9,608	9,359	9,069	8,685	8,119		
3,75	225,00	15,0	9,739	9,605	9,345	9,054	8,673	8,106		
6,67	400,00	20,0	9,732	9,602	9,330	9,038	8,660	8,100		
24,00	1440,00	38,0	9,720	9,578	9,312	9,029	8,625	8,000	8,301	8,501





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

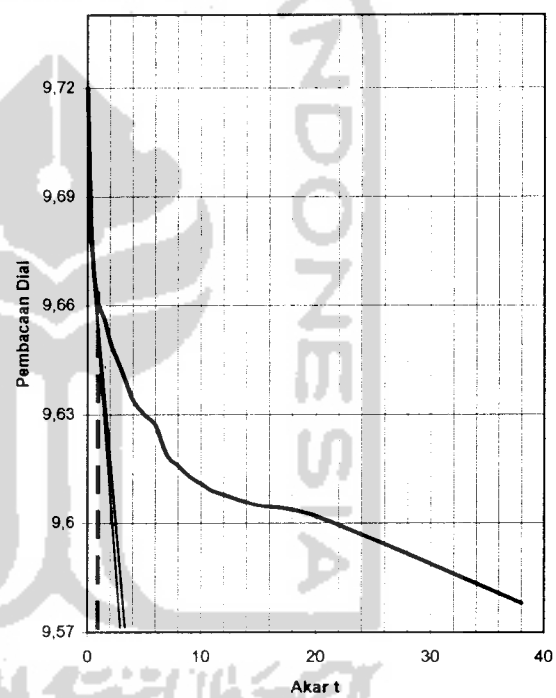
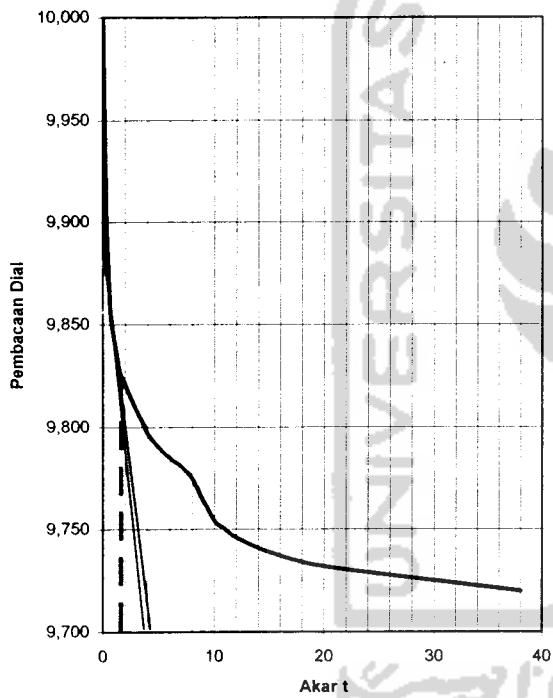
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 4,5% - 7 hari (sampel 2)

Tanggal : 25 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 0,5 kg/cm²

Beban 1,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,6
T₉₀ = 2,56 menit
T₉₀ = 153,6 detik

\sqrt{t} : 0,9
T₉₀ = 0,81 menit
T₉₀ = 48,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

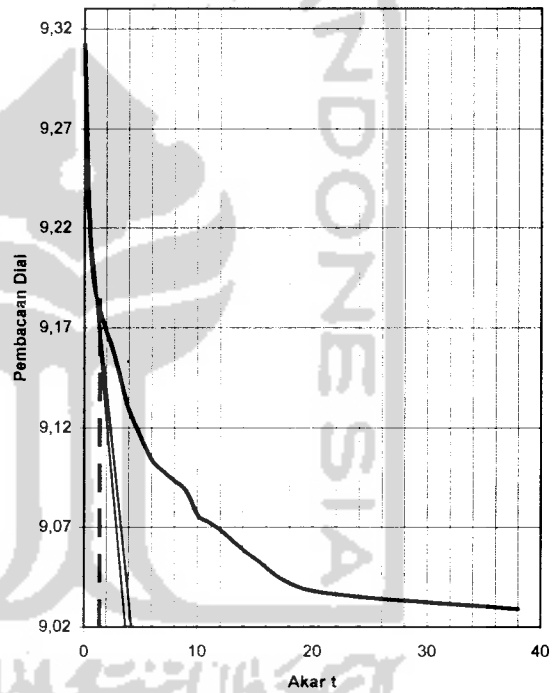
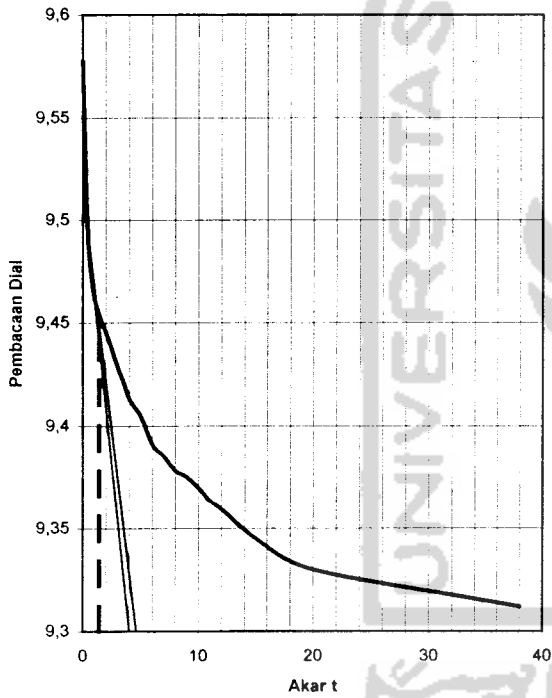
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 4,5% - 7 hari (sampel 2)

Tanggal : 25 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 2,00 kg/cm²

Beban 4,00 kg/cm²



$\sqrt{t_i}$: 1,4
T90 = 1,96 menit
T90 = 117,6 detik

$\sqrt{t_i}$: 1,4
T90 = 1,96 menit
T90 = 117,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

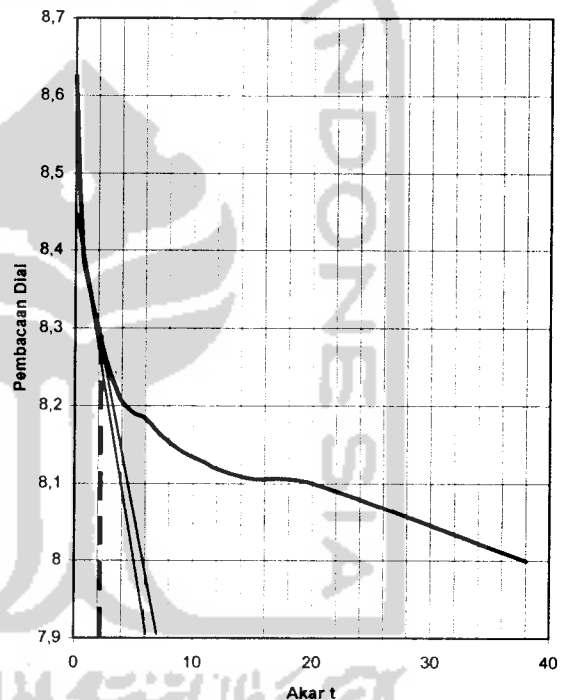
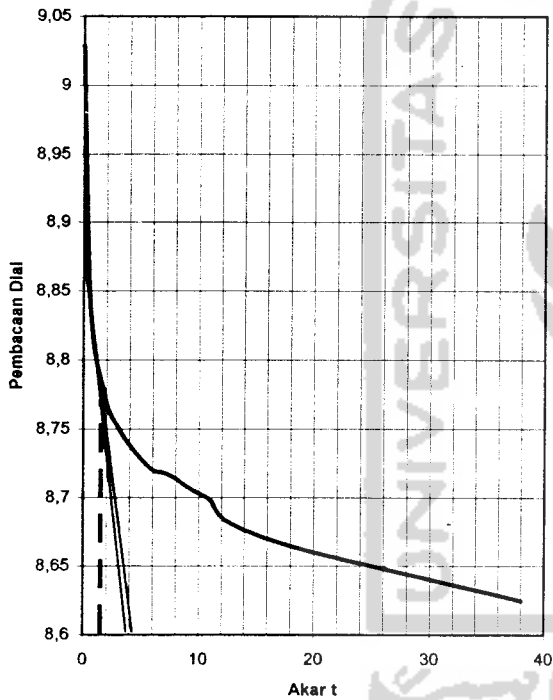
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 4,5% - 7 hari (sampel 2)

Tanggal : 25 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²

Beban 16,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,5
T90 = 2,25 menit
T90 = 135 detik

\sqrt{t} : 2,2
T90 = 4,84 menit
T90 = 290,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 4,5% - 7 hari (sampel 2)

Tanggal : 25 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

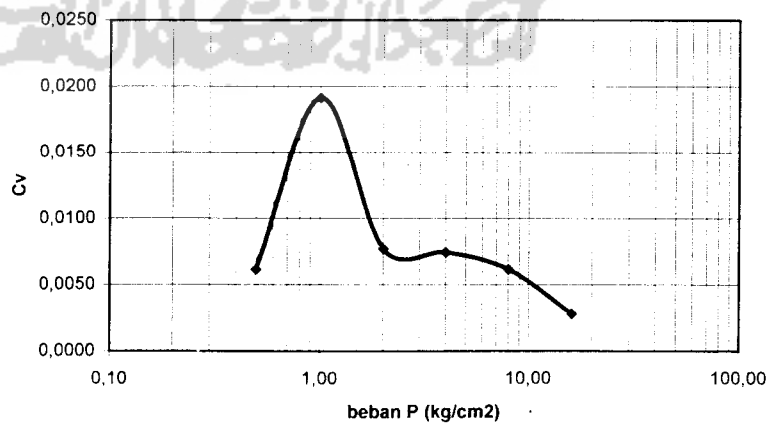
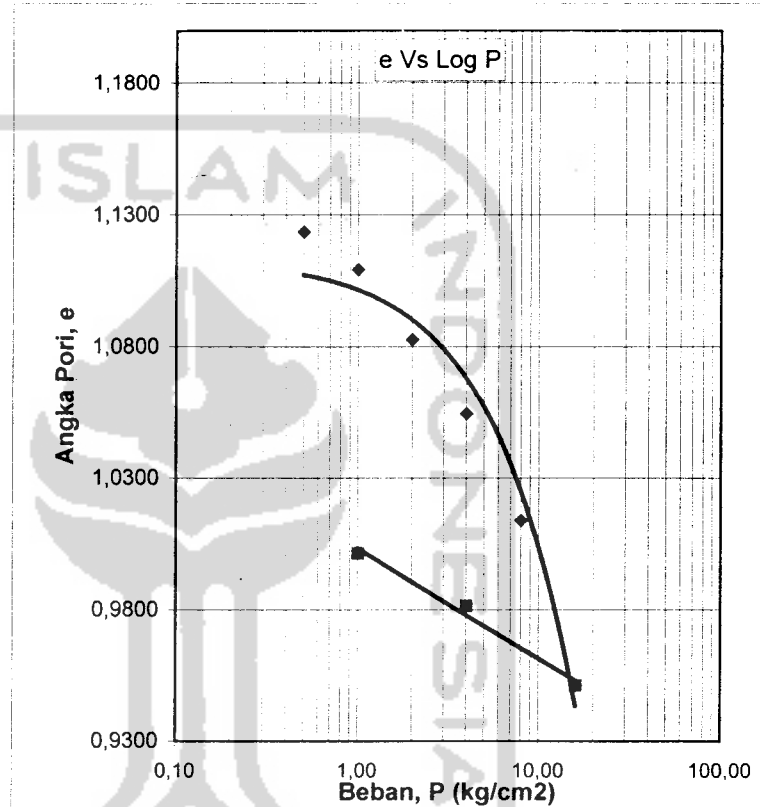
Data Parameter tanah dan ring

Berat Jenis Tanah	2,61
Berat ring (gr)	40,87
Diameter (cm)	5,03
Luas ring (cm ²)	19,87128
Tinggi (H _o) (cm)	2,15
Volume V _o (cm ³)	42,72325

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	9,26
Berat Cup + tanah basah, gr	30,94
Berat Cup + tanah kering, gr	26,32
Kadar air %	27,08

Berat ring + tanah basah, gr	106,73
Berat volume tanah basah	1,542
Berat volume tanah kering	1,213
Tinggi bagian padat (H _t)	1,00
Angka pori (e)	1,151609
Derajat kejenuhan (Sr)	92,62754

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	112,53
Berat ring + tanah kering, gr	92,82
Kadar air, %	37,94033
Angka pori (e)	1,001597
Derajat Kejenuhan (Sr)	98,86639



Yogyakarta, 25 Mei 2007
Kepala Operasional Laboratorium

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 No. sampel : 6% - 3 hari (sampel 1)

Tanggal : 24 April 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	9,848	9,748	9,550	9,215	8,848	8,350	8,550
	0,09	0,3	9,950	9,830	9,700	9,455	9,215	8,690		
	0,25	0,5	9,920	9,822	9,690	9,435	9,110	8,650		
	0,49	0,7	9,915	9,820	9,685	9,420	9,085	8,630		
	1,00	1,0	9,908	9,818	9,678	9,408	9,070	8,605		
	2,42	1,5	9,905	9,810	9,670	9,390	9,052	8,582		
	4,00	2,0	9,895	9,808	9,660	9,375	9,032	8,555		
	6,42	2,5	9,892	9,805	9,655	9,365	9,015	8,540		
	9,00	3,0	9,890	9,803	9,650	9,352	9,000	8,530		
	12,42	3,5	9,888	9,801	9,645	9,340	8,990	8,522		
	16,00	4,0	9,885	9,800	9,640	9,332	8,982	8,505		
	25,00	5,0	9,882	9,790	9,632	9,320	8,972	8,488		
	36,00	6,0	9,878	9,788	9,625	9,310	8,960	8,470		
	49,00	7,0	9,875	9,785	9,620	9,302	8,948	8,460		
1,07	64,00	8,0	9,872	9,782	9,615	9,294	8,940	8,450		
1,35	81,00	9,0	9,867	9,778	9,608	9,280	8,930	8,442		
1,62	100,00	10,0	9,866	9,777	9,605	9,277	8,922	8,435		
2,02	121,00	11,0	9,865	9,775	9,600	9,270	8,918	8,428		
2,40	144,00	12,0	9,862	9,772	9,598	9,266	8,910	8,420		
3,75	225,00	15,0	9,858	9,768	9,588	9,260	8,900	8,410		
6,67	400,00	20,0	9,852	9,760	9,580	9,245	8,875	8,392		
24,00	1440,00	38,0	9,848	9,748	9,550	9,215	8,848	8,350	8,550	8,815





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

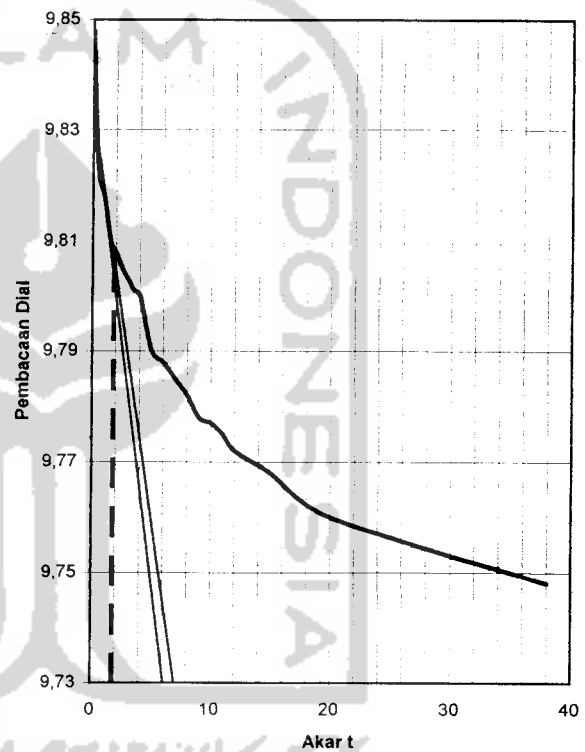
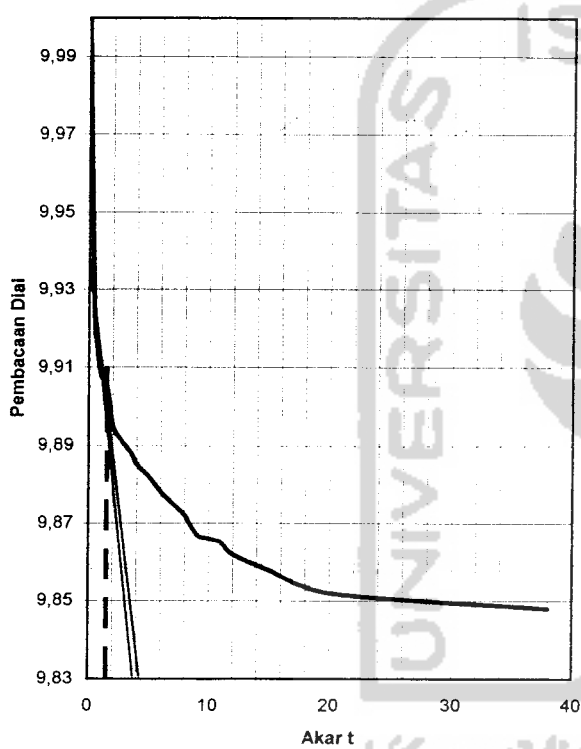
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 6% - 3 hari (sampel 1)

Tanggal : 24 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 0,5 kg/cm²

Beban 1,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,5
T90 = 2,25 menit
T90 = 135 detik

\sqrt{t} : 1,8
T90 = 3,24 menit
T90 = 194,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

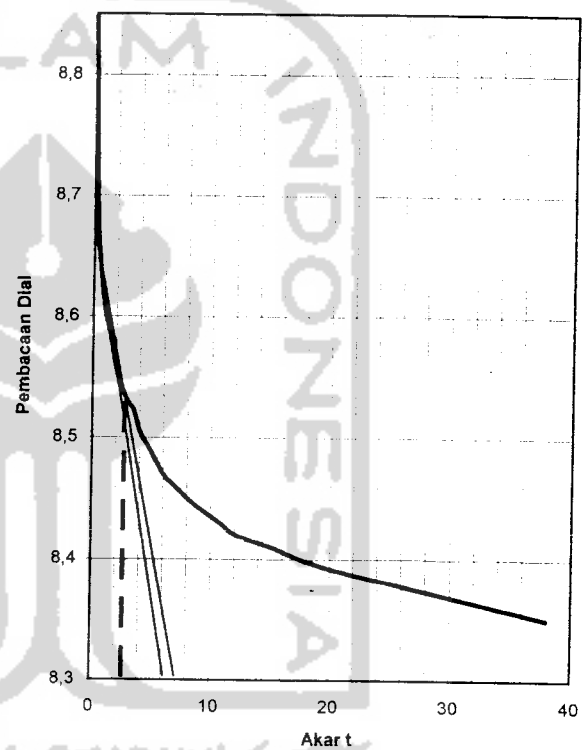
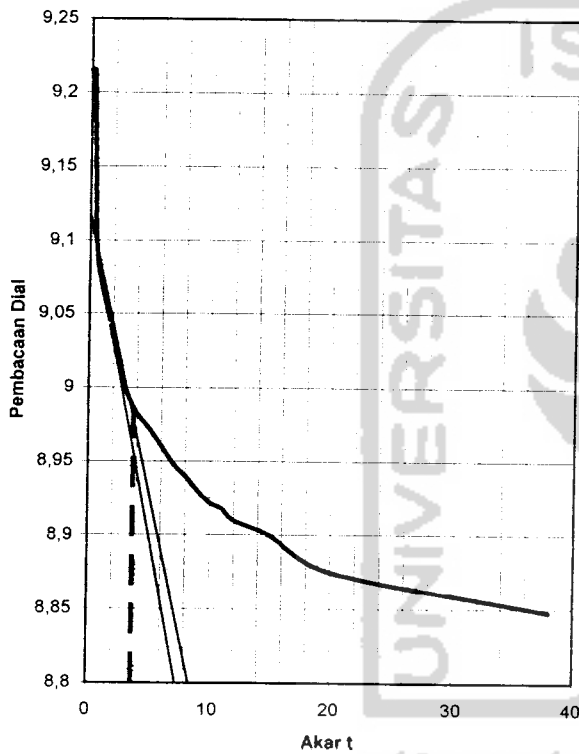
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 6% - 3 hari (sampel 1)

Tanggal : 24 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²

Beban 16,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 3,7
T90 = 13,69 menit
T90 = 821,4 detik

\sqrt{t} : 2,7
T90 = 7,29 menit
T90 = 437,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 6% - 3 hari (sampel 1)

Tanggal : 24 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

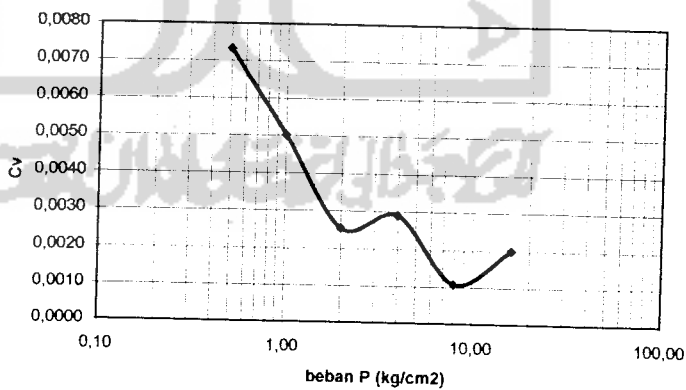
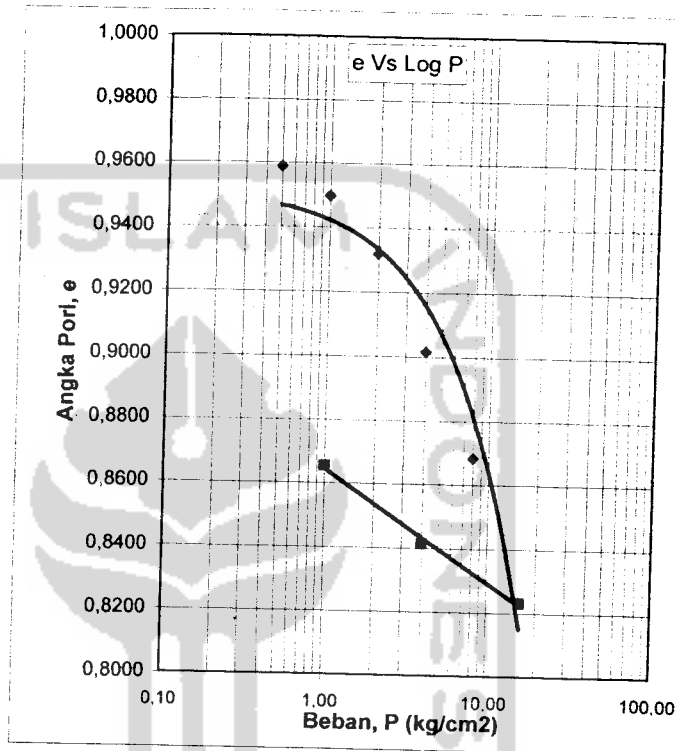
Data Parameter tanah dan ring

Berat Jenis Tanah	2,61
Berat ring (gr)	34,78
Diameter (cm)	5,1
Luas ring (cm ²)	20,42821
Tinggi (Ho) (cm)	2,18
Volume Vo (cm ³)	44,53349

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	9,26
Berat Cup + tanah basah, gr	33,50
Berat Cup + tanah kering, gr	29,54
Kadar air %	19,53

Berat ring + tanah basah, gr	105,21
Berat volume tanah basah	1,582
Berat volume tanah kering	1,323
Tinggi bagian padat (Ht)	1,11
Angka pori (e)	0,972578
Derajad kejenuhan (Sr)	93,33523

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	111,03
Berat ring + tanah kering, gr	92,15
Kadar air, %	32,90919
Angka pori (e)	0,865353
Derajad Kejenuhan (Sr)	99,25772



Yogyakarta, 24 April 2007
Kepala Operasional Laboratorium

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

JI Kaliurang KM 14.4 Telp (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55684

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 Jenis : Campuran 6% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 30 Mei 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	9,838	9,753	9,552	9,254	8,832	8,343	8,543
	0,09	0,3	9,956	9,824	9,709	9,482	9,145	8,737		
	0,25	0,5	9,930	9,817	9,678	9,467	9,120	8,710		
	0,49	0,7	9,920	9,813	9,668	9,446	9,104	8,678		
	1,00	1,0	9,913	9,810	9,659	9,439	9,088	8,660		
	2,42	1,5	9,905	9,807	9,654	9,428	9,069	8,647		
	4,00	2,0	9,901	9,804	9,646	9,422	9,055	8,631		
	6,42	2,5	9,895	9,801	9,641	9,416	9,040	8,617		
	9,00	3,0	9,890	9,798	9,633	9,413	9,026	8,602		
	12,42	3,5	9,887	9,794	9,627	9,409	9,014	8,588		
	16,00	4,0	9,884	9,790	9,620	9,407	9,006	8,579		
	25,00	5,0	9,879	9,786	9,614	9,403	8,992	8,568		
	36,00	6,0	9,875	9,783	9,609	9,397	8,981	8,554		
	49,00	7,0	9,871	9,780	9,605	9,387	8,963	8,545		
1,07	64,00	8,0	9,867	9,776	9,599	9,379	8,946	8,533		
1,35	81,00	9,0	9,864	9,773	9,594	9,368	8,937	8,519		
1,62	100,00	10,0	9,861	9,771	9,591	9,359	8,926	8,507		
2,02	121,00	11,0	9,859	9,769	9,589	9,349	8,923	8,498		
2,40	144,00	12,0	9,856	9,767	9,587	9,336	8,920	8,486		
3,75	225,00	15,0	9,853	9,764	9,579	9,318	8,904	8,453		
6,67	400,00	20,0	9,848	9,759	9,570	9,294	8,883	8,412		
24,00	1440,00	38,0	9,838	9,753	9,552	9,254	8,832	8,343	8,543	8,808



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

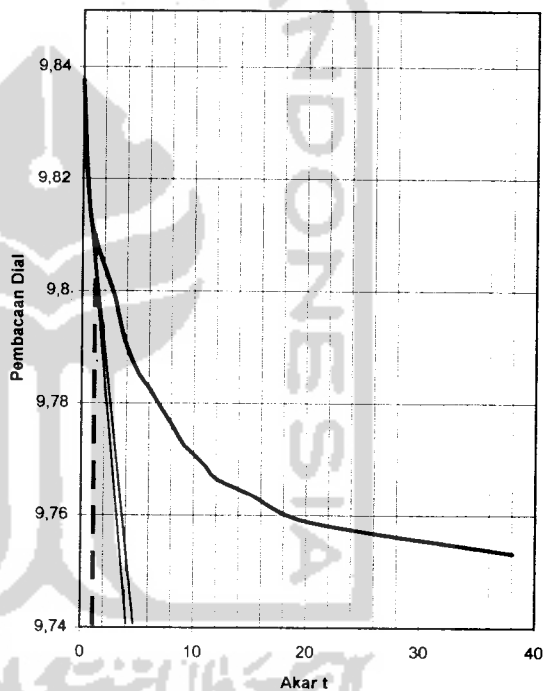
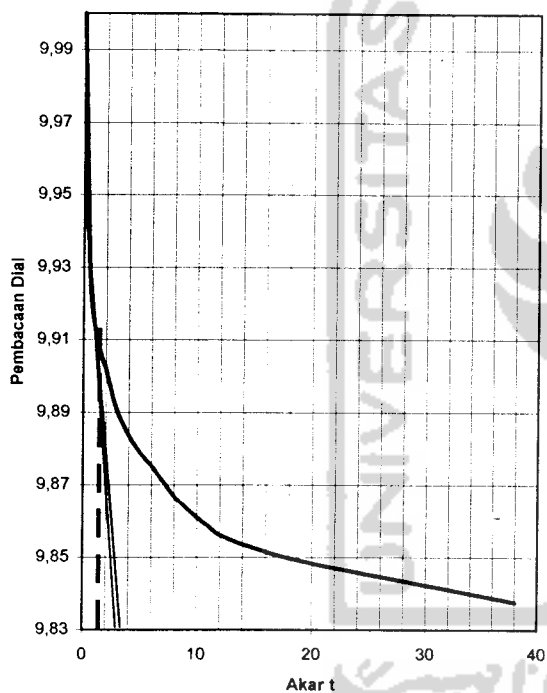
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 6% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 30 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 0,5 kg/cm²

Beban 1,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,4
T90 = 1,96 menit
T90 = 117,6 detik

\sqrt{t} : 1,1
T90 = 1,21 menit
T90 = 72,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

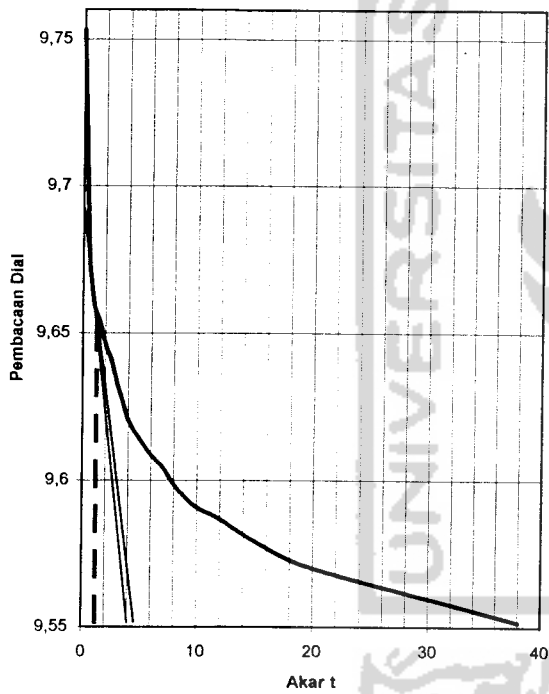
Jl Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

GRAFIK PENURUNAN

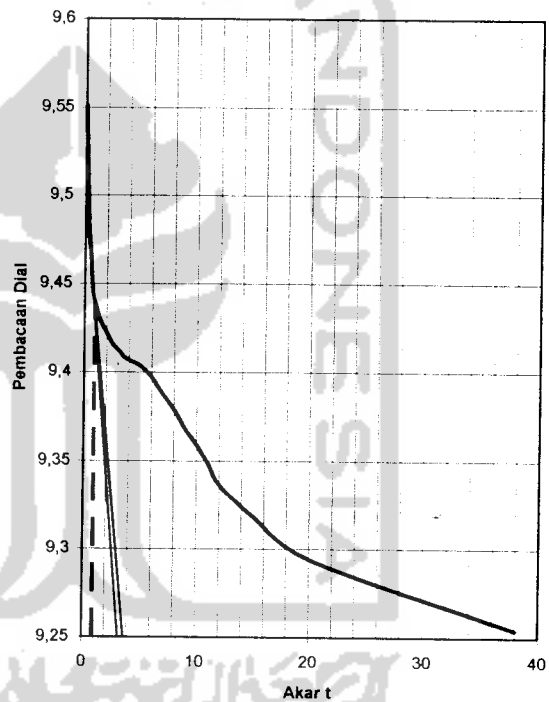
Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 6% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 30 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 2,00 kg/cm²



Beban 4,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,2
T90 = 1,44 menit
T90 = 86,4 detik

\sqrt{t} : 0,9
T90 = 0,81 menit
T90 = 48,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

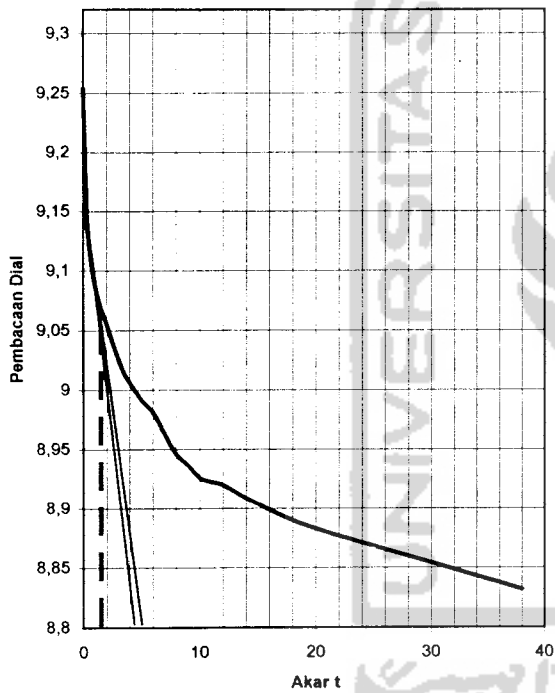
Jl Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

GRAFIK PENURUNAN

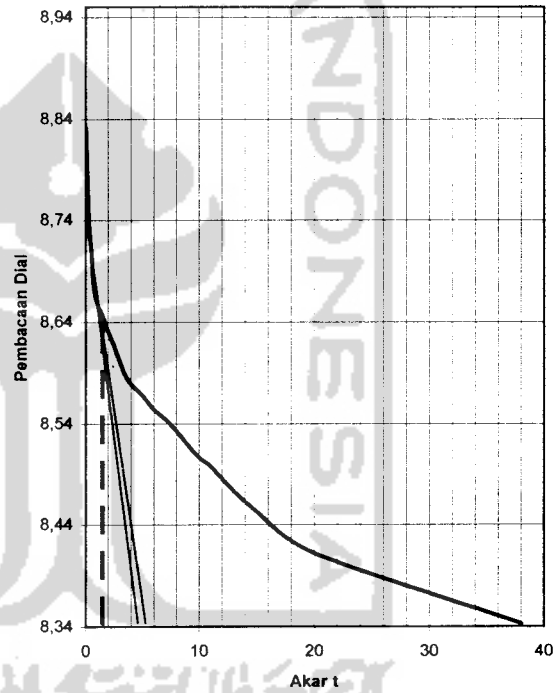
Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 6% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 30 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²



Beban 16,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,5
T90 = 2,25 menit
T90 = 135 detik

\sqrt{t} : 1,5
T90 = 2,25 menit
T90 = 135 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 Jenis : Campuran 6% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 30 Mei 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

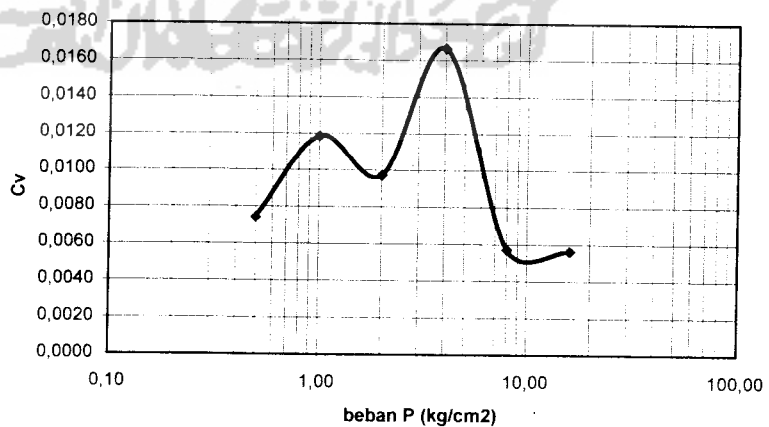
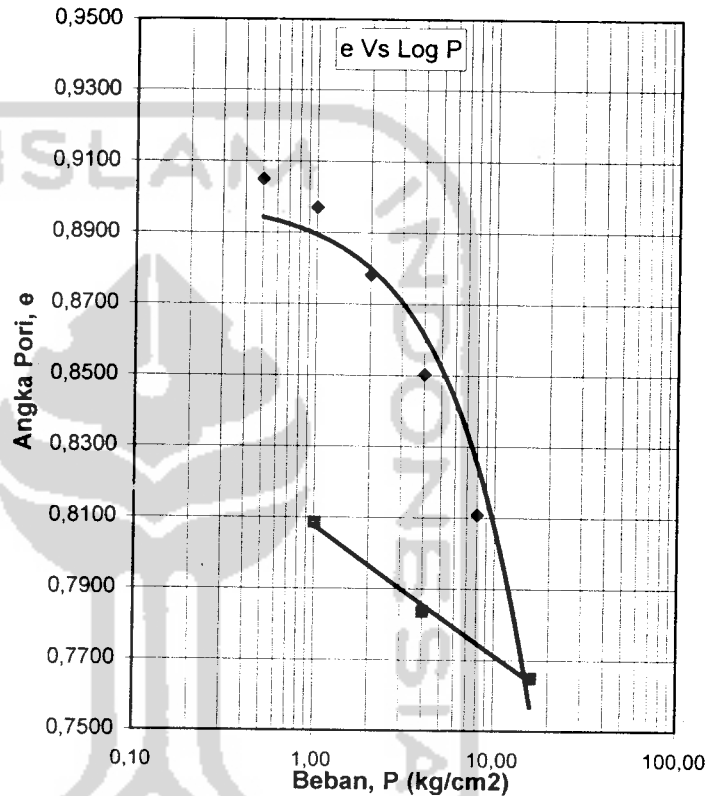
Data Parameter tanah dan ring

Berat Jenis Tanah 2,61
 Berat ring (gr) 34,1
 Diameter (cm) 5,09
 Luas ring (cm²) 20,34817
 Tinggi (Ho) (cm) 2,05
 volume Vo (cm³) 41,71376

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	9,15
Berat Cup + tanah basah, gr	32,32
Berat Cup + tanah kering, gr	28,69
Kadar air %	18,58

Berat ring + tanah basah, gr	101,33
Berat volume tanah basah	1,612
Berat volume tanah kering	1,359
Tinggi bagian padat (Ht)	1,07
Angka pori (e)	0,920252
Derajat kejenuhan (Sr)	96,71375

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	109,18
Berat ring + tanah kering, gr	91,45
Kadar air, %	30,91543
Angka pori (e)	0,808596
Derajat Kejenuhan (Sr)	99,78934



Yogyakarta, 30 Mei 2007
 Kepala Operasional Laboratorium

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 No. sampel : 6% - 7 hari (sampel 1)

Tanggal : 27 April 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	9,835	9,705	9,512	9,215	8,832	8,355	8,550
	0,09	0,3	9,940	9,810	9,655	9,435	9,100	8,675		
	0,25	0,5	9,935	9,775	9,648	9,415	9,075	8,645		
	0,49	0,7	9,930	9,770	9,642	9,402	9,060	8,628		
	1,00	1,0	9,920	9,770	9,635	9,390	9,042	8,605		
	2,42	1,5	9,910	9,768	9,628	9,375	9,012	8,582		
	4,00	2,0	9,900	9,762	9,620	9,360	9,005	8,560		
	6,42	2,5	9,900	9,760	9,610	9,350	8,992	8,540		
	9,00	3,0	9,895	9,758	9,605	9,340	8,980	8,528		
	12,42	3,5	9,890	9,755	9,600	9,335	8,970	8,515		
	16,00	4,0	9,885	9,752	9,595	9,328	8,965	8,505		
	25,00	5,0	9,880	9,750	9,590	9,315	8,950	8,490		
	36,00	6,0	9,875	9,748	9,582	9,305	8,940	8,475		
	49,00	7,0	9,870	9,742	9,575	9,298	8,930	8,462		
1,07	64,00	8,0	9,868	9,740	9,570	9,290	8,920	8,452		
1,35	81,00	9,0	9,862	9,738	9,568	9,282	8,910	8,445		
1,62	100,00	10,0	9,860	9,735	9,562	9,278	8,902	8,435		
2,02	121,00	11,0	9,859	9,732	9,558	9,270	8,900	8,425		
2,40	144,00	12,0	9,858	9,730	9,555	9,268	8,895	8,420		
3,75	225,00	15,0	9,850	9,728	9,545	9,254	8,881	8,410		
6,67	400,00	20,0	9,843	9,720	9,530	9,240	8,865	8,385		
24,00	1440,00	38,0	9,835	9,705	9,512	9,215	8,832	8,355	8,550	8,730





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

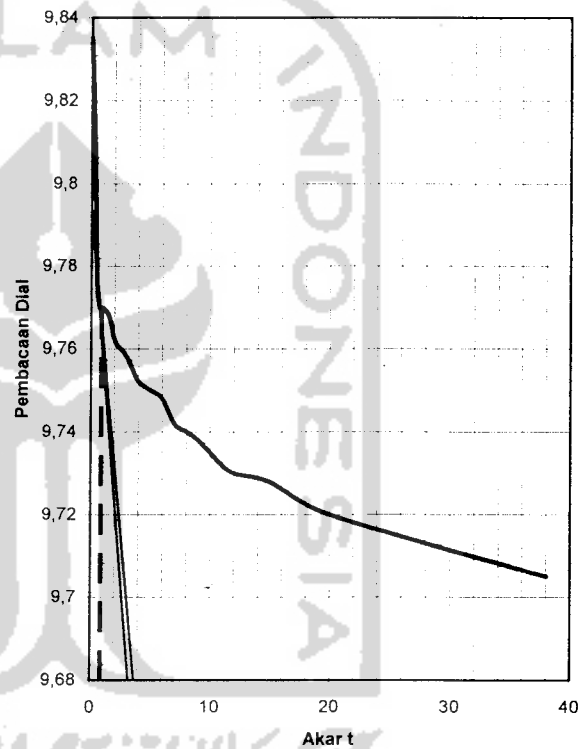
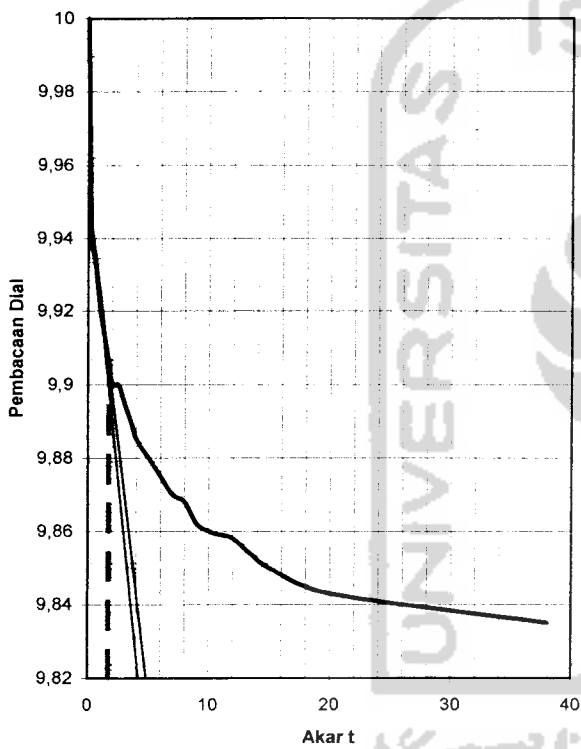
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Waktu sampel : 6% - 7 hari (sampel 1)

Tanggal : 27 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 0,5 kg/cm²

Beban 1,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,7
T₉₀ = 2,89 menit
T₉₀ = 173,4 detik

\sqrt{t} : 0,9
T₉₀ = 0,81 menit
T₉₀ = 48,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 895042, 8950737 fax 895330 Yogyakarta 55584

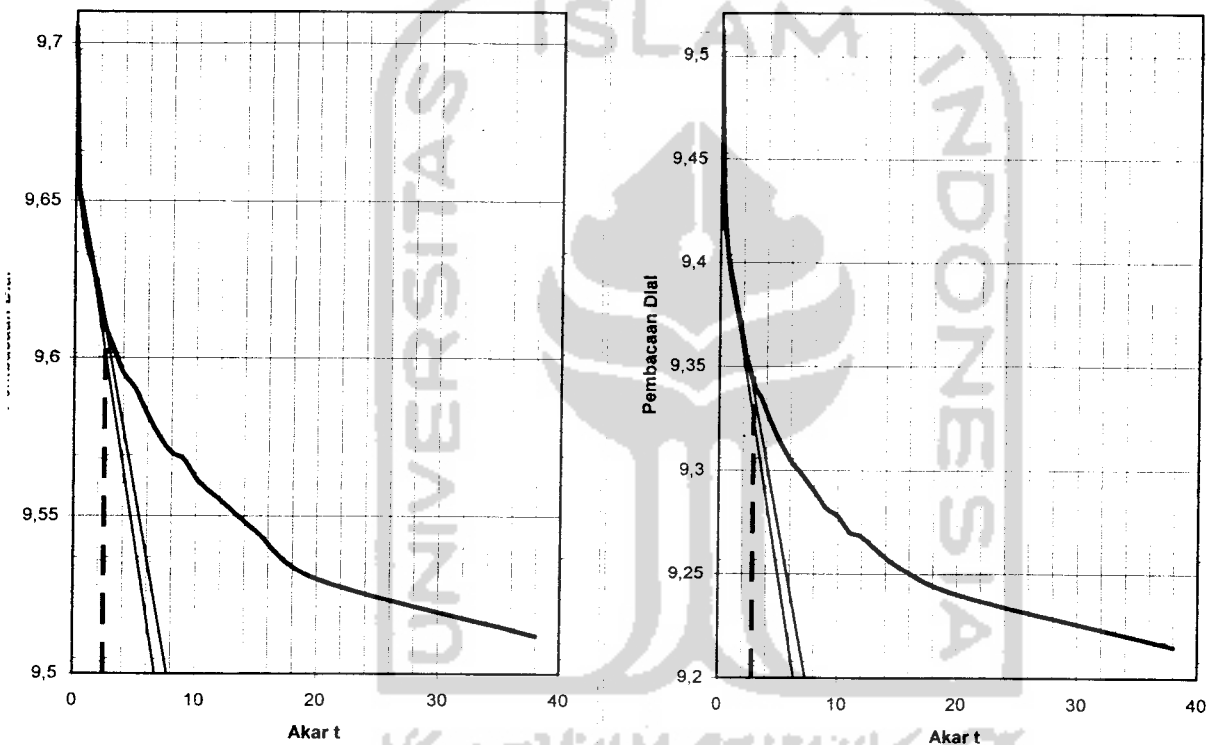
GRAFIK PENURUNAN

oyek : Tugas Akhir
kasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
s sampel : 6% - 7 hari (sampel 1)

Tanggal : 27 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 2,00 kg/cm²

Beban 4,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 2,5
T90 = 6,25 menit
T90 = 375 detik

\sqrt{t} : 2,9
T90 = 8,41 menit
T90 = 504,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

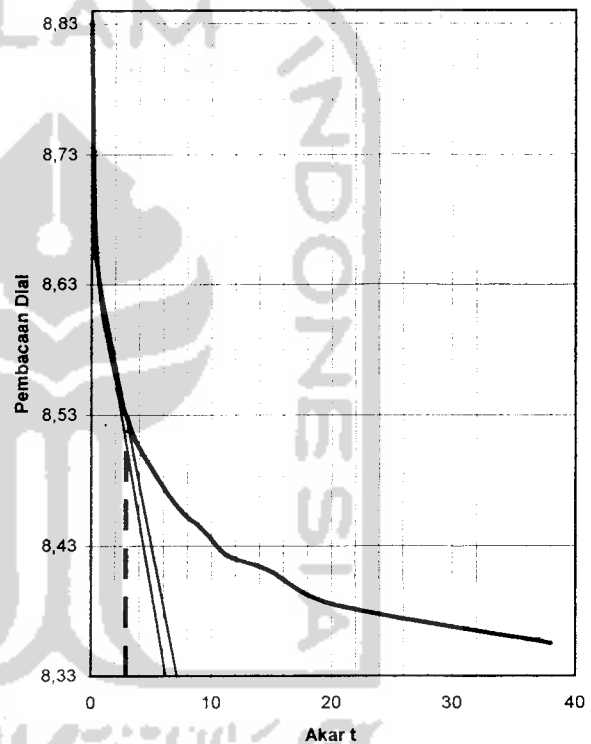
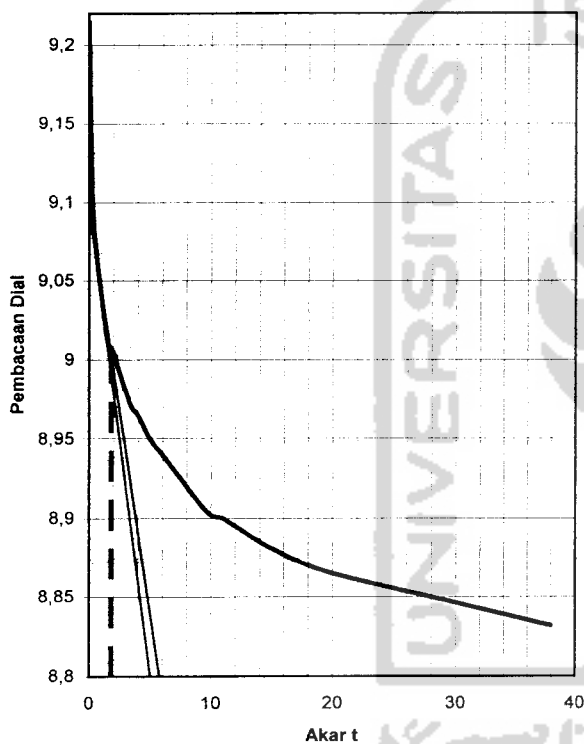
GRAFIK PENURUNAN

royek : Tugas Akhir
lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
p. sampel : 6% - 7 hari (sampel 1)

Tanggal : 27 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²

Beban 16,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,8
T90 = 3,24 menit
T90 = 194,4 detik

\sqrt{t} : 2,9
T90 = 8,41 menit
T90 = 504,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 6% - 7 hari (sâmpel 1)

Tanggal : 27 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

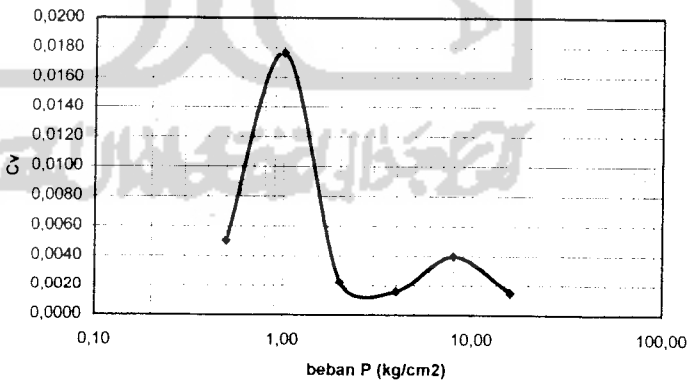
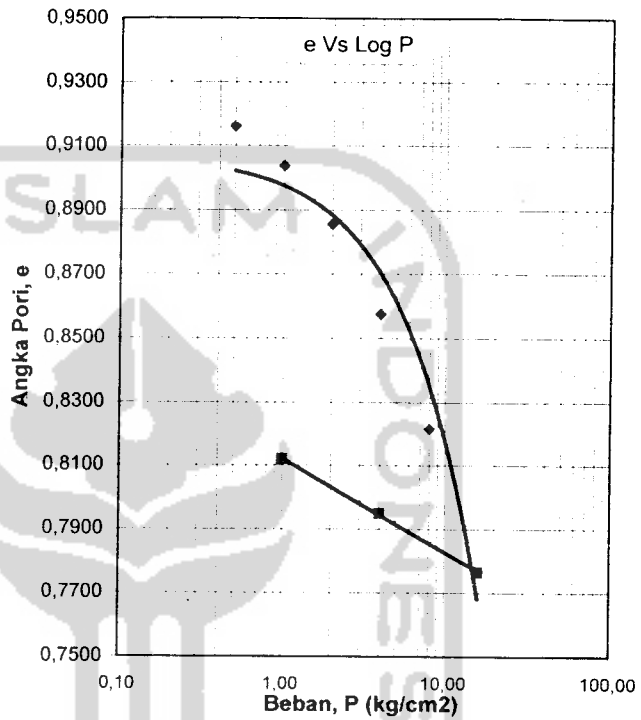
Data Parameter tanah dan ring

Berat Jenis Tanah	2,61
Berat ring (gr)	34,1
Diameter (cm)	5,09
Luas ring (cm ²)	20,34817
Tinggi (H _o) (cm)	2,05
Volume V _o (cm ³)	41,71376

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	8,97
Berat Cup + tanah basah, gr	32,35
Berat Cup + tanah kering, gr	28,41
Kadar air %	20,27

Berat ring + tanah basah, gr	101,89
Berat volume tanah basah	1,625
Berat volume tanah kering	1,351
Tinggi bagian padat (H _t)	1,06
Angka pori (e)	0,931534
Derajad kejenuhan (Sr)	95,54237

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	111,74
Berat ring + tanah kering, gr	93,38
Kadar air, %	30,97166
Angka pori (e)	0,811873
Derajad Kejenuhan (Sr)	99,56729



Yogyakarta, 27 April 2007
Kepala Operasional Laboratorium

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



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

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

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 6% - 7 hari (sampel 2)

Tanggal : 4 Juni 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	9,839	9,709	9,522	9,228	8,844	8,355	8,550
	0,09	0,3	9,952	9,801	9,665	9,450	9,144	8,710		
	0,25	0,5	9,939	9,783	9,646	9,422	9,091	8,637		
	0,49	0,7	9,931	9,776	9,636	9,405	9,062	8,618		
	1,00	1,0	9,922	9,771	9,625	9,387	9,034	8,605		
	2,42	1,5	9,914	9,766	9,618	9,376	9,021	8,586		
	4,00	2,0	9,907	9,765	9,612	9,363	9,007	8,563		
	6,42	2,5	9,902	9,763	9,606	9,352	8,995	8,545		
	9,00	3,0	9,896	9,762	9,601	9,343	8,984	8,532		
	12,42	3,5	9,892	9,759	9,594	9,334	8,972	8,519		
	16,00	4,0	9,886	9,752	9,587	9,330	8,963	8,509		
	25,00	5,0	9,882	9,750	9,580	9,322	8,955	8,498		
	36,00	6,0	9,877	9,748	9,575	9,309	8,949	8,488		
	49,00	7,0	9,875	9,744	9,571	9,302	8,942	8,473		
1,07	64,00	8,0	9,874	9,738	9,566	9,294	8,934	8,465		
1,35	81,00	9,0	9,872	9,737	9,552	9,286	8,920	8,460		
1,62	100,00	10,0	9,869	9,734	9,550	9,284	8,910	8,450		
2,02	121,00	11,0	9,864	9,731	9,549	9,284	8,903	8,442		
2,40	144,00	12,0	9,860	9,729	9,547	9,273	8,896	8,426		
3,75	225,00	15,0	9,853	9,724	9,542	9,262	8,884	8,415		
6,67	400,00	20,0	9,848	9,719	9,535	9,248	8,868	8,402		
24,00	1440,00	38,0	9,839	9,709	9,522	9,228	8,844	8,370	8,580	8,793



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

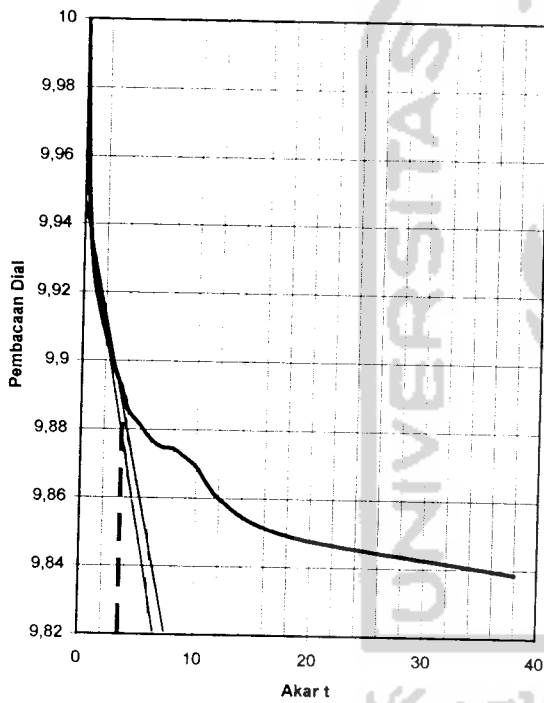
Jl Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

GRAFIK PENURUNAN

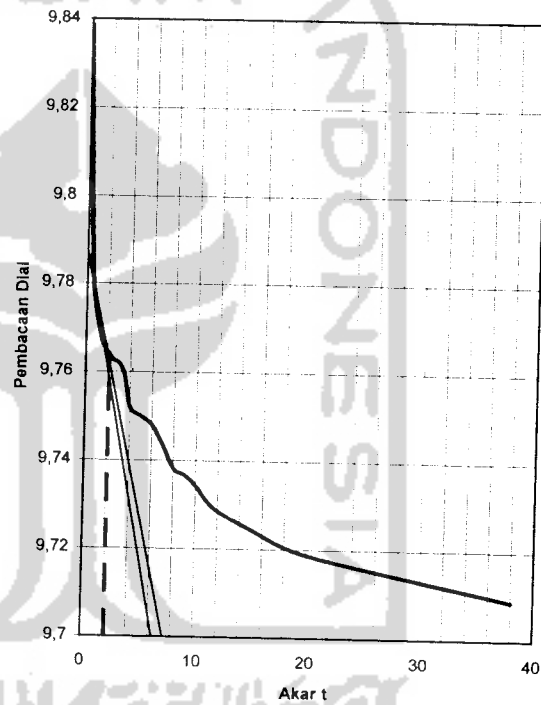
Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Sampel : Campuran 6% - 7 hari (sampel 2)

Tanggal : 4 Juni 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 0,5 kg/cm²



Beban 1,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 3.5
T90 = 12.25 menit
T90 = 735 detik

\sqrt{t} : 2.07
T90 = 4.2849 menit
T90 = 257.094 detik





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

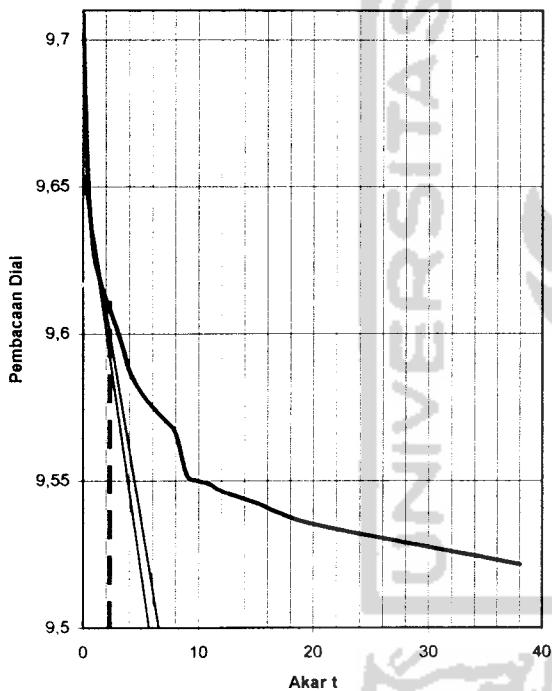
Jl Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

GRAFIK PENURUNAN

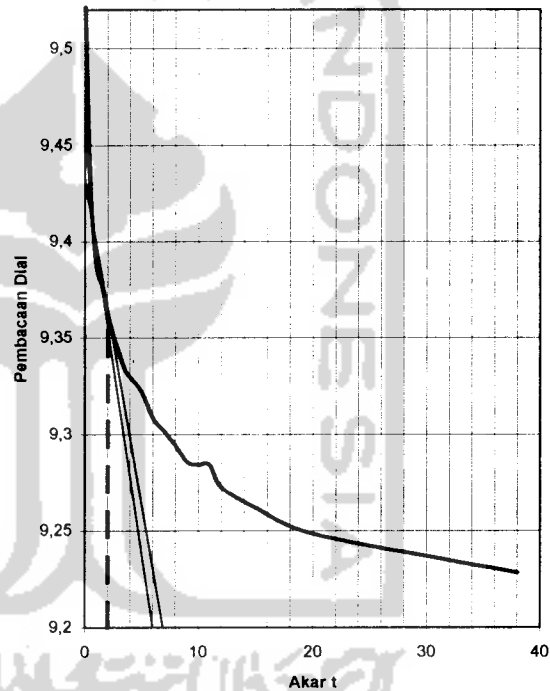
Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Sampel : Campuran 6% - 7 hari (sampel 2)

Tanggal : 4 Juni 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 2,00 kg/cm²



Beban 4,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 2,3
T90 = 5,29 menit
T90 = 317,4 detik

\sqrt{t} : 2
T90 = 4 menit
T90 = 240 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

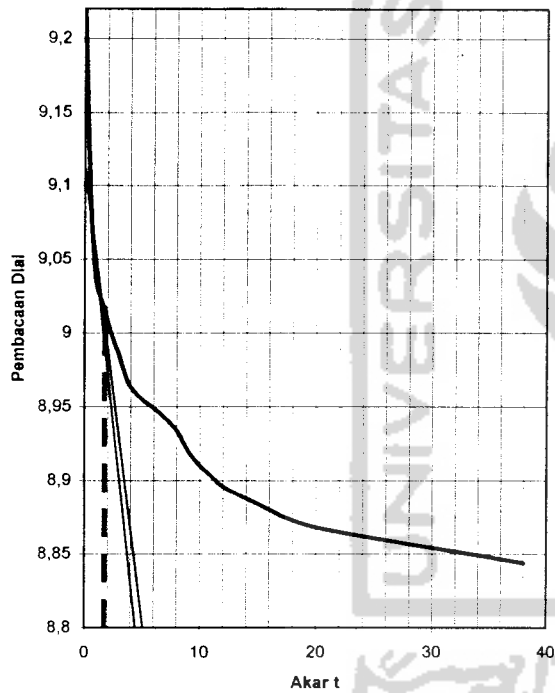
Jl Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

GRAFIK PENURUNAN

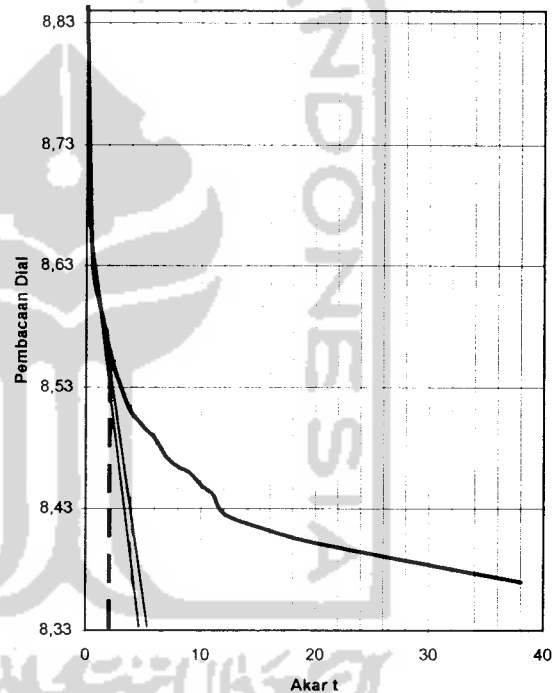
Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 6% - 7 hari (sampel 2)

Tanggal : 4 Juni 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²



Beban 16,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,7
T₉₀ = 2,89 menit
T₉₀ = 173,4 detik

\sqrt{t} : 2,1
T₉₀ = 4,41 menit
T₉₀ = 264,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 Jenis : Campuran 6% - 7 hari (sampel 2)

Tanggal : 4 Juni 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

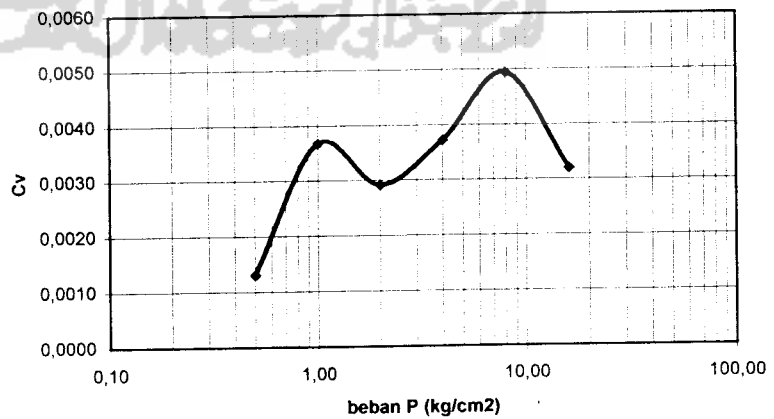
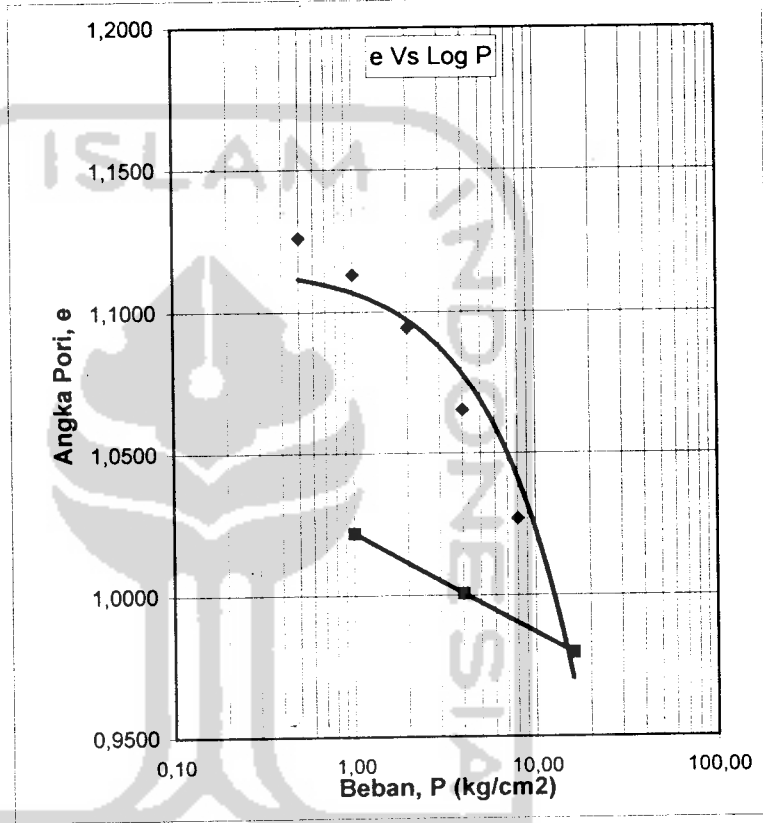
Data Parameter tanah dan ring

berat Jenis Tanah	2,61
berat ring (gr)	40,87
diameter (cm)	5,03
luas ring (cm ²)	19,87128
tinggi (Ho) (cm)	2,15
volume Vo (cm ³)	42,72325

Kadar air	
berat Container (cup), gr	9,13
berat Cup + tanah basah, gr	31,43
berat Cup + tanah kering, gr	28,02
Kadar air %	18,05

berat ring + tanah basah, gr	102,32
berat volume tanah basah	1,438
berat volume tanah kering	1,218
tinggi bagian padat (Ht)	1,00
angka pori (e)	1,142179
derajat kejenuhan (Sr)	93,39225

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	112,76
Berat ring + tanah kering, gr	92,67
Kadar air, %	38,78378
Angka pori (e)	1,021918
Derajat Kejenuhan (Sr)	99,05455



Yogyakarta, 4 Juni 2007
 Kepala Operasional Laboratorium

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl Kaliurang KM 14 • Telp (0274) 806042, 806707 fax 806320 Yogyakarta 55584

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 No. sampel : 7,5% - 3 Hari (sampel 1)

Tanggal : 3 Mei 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	9,850	9,725	9,530	9,202	8,802	8,315	8,532
	0,09	0,3	9,930	9,810	9,675	9,422	9,085	8,630		
	0,25	0,5	9,920	9,805	9,668	9,402	9,055	8,605		
	0,49	0,7	9,915	9,800	9,660	9,390	9,038	8,580		
	1,00	1,0	9,910	9,800	9,650	9,380	9,020	8,550		
	2,42	1,5	9,900	9,795	9,648	9,362	9,000	8,538		
	4,00	2,0	9,895	9,790	9,638	9,350	8,980	8,515		
	6,42	2,5	9,895	9,790	9,632	9,340	8,970	8,498		
	9,00	3,0	9,890	9,788	9,625	9,330	8,958	8,485		
	12,42	3,5	9,888	9,782	9,620	9,322	8,950	8,475		
	16,00	4,0	9,885	9,780	9,618	9,315	8,940	8,465		
	25,00	5,0	9,880	9,775	9,610	9,305	8,928	8,450		
	36,00	6,0	9,875	9,770	9,605	9,295	8,915	8,435		
	49,00	7,0	9,870	9,769	9,600	9,288	8,902	8,425		
1,07	64,00	8,0	9,869	9,768	9,590	9,280	8,900	8,415		
1,35	81,00	9,0	9,867	9,765	9,588	9,272	8,890	8,402		
1,62	100,00	10,0	9,866	9,764	9,585	9,265	8,880	8,398		
2,02	121,00	11,0	9,864	9,760	9,580	9,260	8,875	8,388		
2,40	144,00	12,0	9,863	9,758	9,578	9,255	8,870	8,380		
3,75	225,00	15,0	9,860	9,750	9,570	9,246	8,860	8,370		
6,67	400,00	20,0	9,857	9,740	9,555	9,230	8,846	8,355		
24,00	1440,00	38,0	9,850	9,725	9,530	9,202	8,802	8,315	8,532	8,832





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

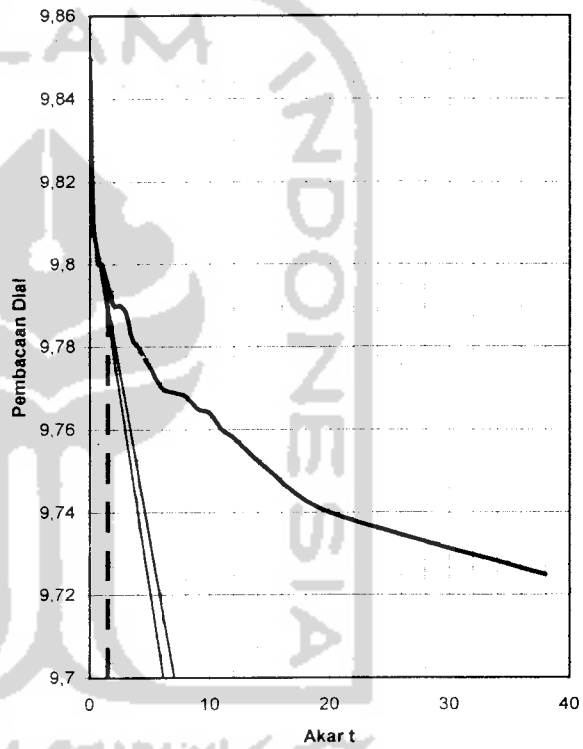
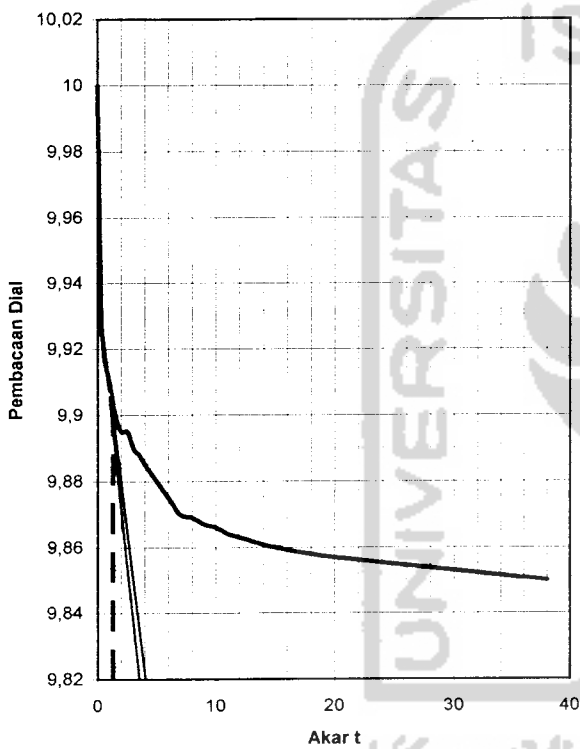
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
So. sampel : 7,5% - 3 Hari (sampel 1)

Tanggal : 3 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 0,5 kg/cm²

Beban 1,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,3
T90 = 1,69 menit
T90 = 101,4 detik

\sqrt{t} : 1,5
T90 = 2,25 menit
T90 = 135 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

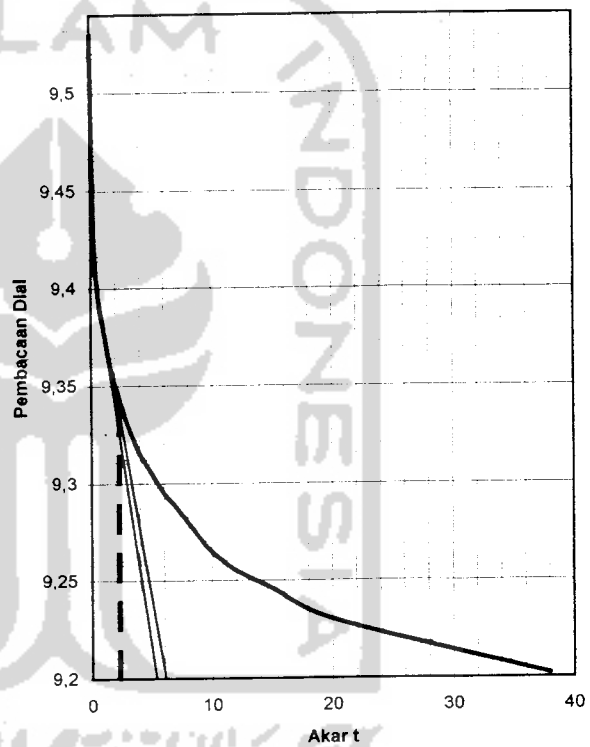
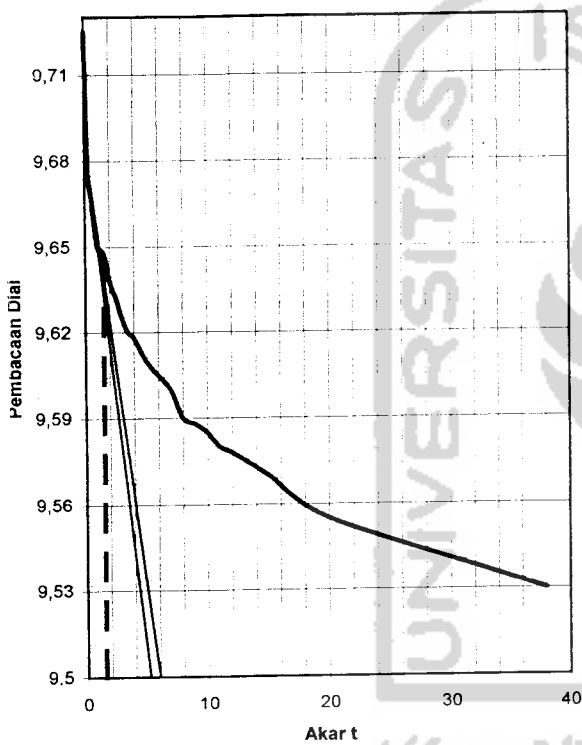
GRAFIK PENURUNAN

oyek : Tugas Akhir
okasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
o. sampel : 7,5% - 3 Hari (sampel 1)

Tanggal : 3 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 2,00 kg/cm²

Beban 4,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,5
T90 = 2,25 menit
T90 = 135 detik

\sqrt{t} : 2,3
T90 = 5,29 menit
T90 = 317,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

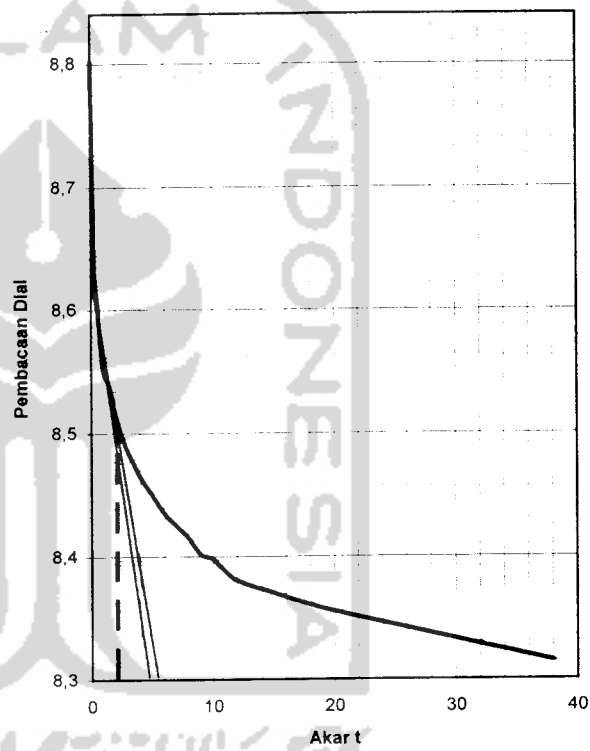
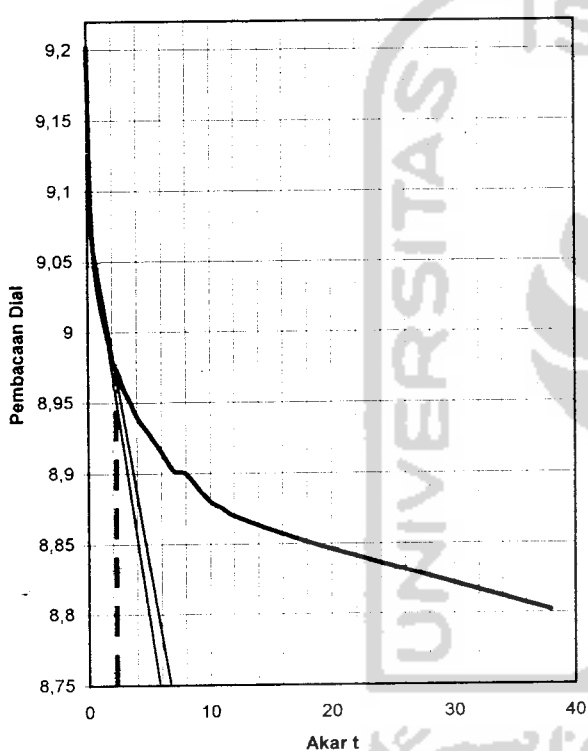
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 7,5% - 3 Hari (sampel 1)

Tanggal : 3 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²

Beban 16,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 2,3
T90 = 5,29 menit
T90 = 317,4 detik

\sqrt{t} : 2,1
T90 = 4,41 menit
T90 = 264,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl Kallurani M 14.4 Telp (0274) 896042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 No. sampel : 7,5% - 3 Hari (sampel 1)

Tanggal : 3 Mei 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

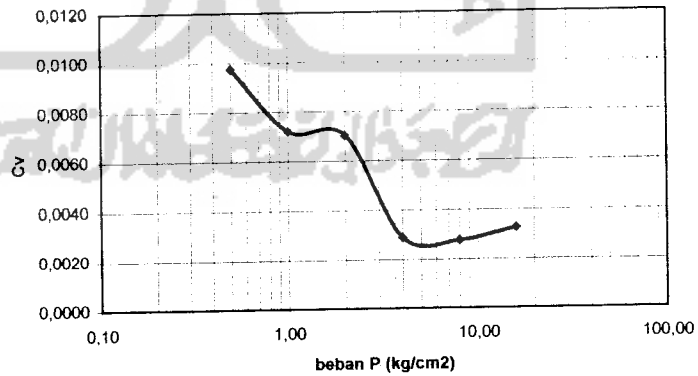
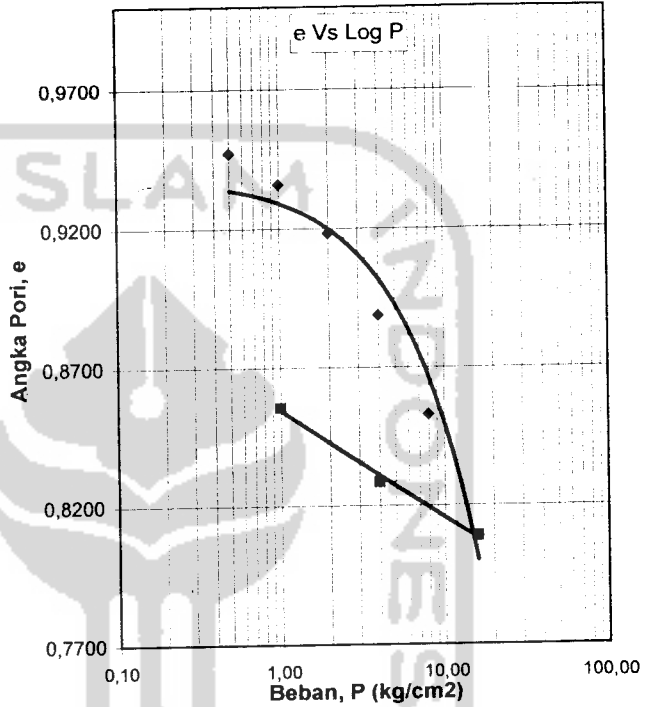
Data Parameter tanah dan ring

Berat Jenis Tanah	2,61
Berat ring (gr)	34,78
Diameter (cm)	5,1
Luas ring (cm ²)	20,42821
Tinggi (Ho) (cm)	2,18
Volume Vo (cm ³)	44,53349

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	12,76
Berat Cup + tanah basah, gr	32,43
Berat Cup + tanah kering, gr	28,77
Kadar air %	22,86

Berat ring + tanah basah, gr	107,62
Berat volume tanah basah	1,636
Berat volume tanah kering	1,331
Tinggi bagian padat (Ht)	1,11
Angka pori (e)	0,960516
Derajat kejenuhan (Sr)	94,50736

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	114,27
Berat ring + tanah kering, gr	94,67
Kadar air, %	32,72667
Angka pori (e)	0,855475
Derajat Kejenuhan (Sr)	99,84696



Yogyakarta, , 3 Mei 2007
 Kepala Operasional Laboratorium

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 Jenis : Campuran 7,5% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 6 Juni 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	9,845	9,729	9,519	9,209	8,819	8,328	8,526
	0,09	0,3	9,941	9,814	9,684	9,443	9,095	8,648		
	0,25	0,5	9,926	9,806	9,672	9,414	9,065	8,606		
	0,49	0,7	9,918	9,802	9,663	9,394	9,042	8,586		
	1,00	1,0	9,913	9,798	9,653	9,377	9,027	8,560		
	2,42	1,5	9,913	9,794	9,644	9,363	9,013	8,540		
	4,00	2,0	9,906	9,792	9,638	9,351	8,990	8,519		
	6,42	2,5	9,899	9,788	9,632	9,340	8,974	8,502		
	9,00	3,0	9,896	9,786	9,625	9,334	8,965	8,492		
	12,42	3,5	9,892	9,782	9,620	9,326	8,955	8,484		
	16,00	4,0	9,889	9,779	9,613	9,319	8,946	8,476		
	25,00	5,0	9,887	9,776	9,604	9,308	8,935	8,456		
	36,00	6,0	9,884	9,772	9,602	9,299	8,922	8,442		
	49,00	7,0	9,880	9,769	9,598	9,290	8,910	8,429		
1,07	64,00	8,0	9,871	9,765	9,593	9,283	8,910	8,419		
1,35	81,00	9,0	9,869	9,763	9,586	9,279	8,893	8,407		
1,62	100,00	10,0	9,869	9,760	9,579	9,273	8,887	8,398		
2,02	121,00	11,0	9,867	9,758	9,566	9,267	8,880	8,392		
2,40	144,00	12,0	9,866	9,752	9,564	9,256	8,878	8,387		
3,75	225,00	15,0	9,862	9,749	9,553	9,248	8,868	8,376		
6,67	400,00	20,0	9,857	9,745	9,543	9,236	8,853	8,360		
24,00	1440,00	38,0	9,845	9,729	9,519	9,209	8,819	8,328	8,526	8,739



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

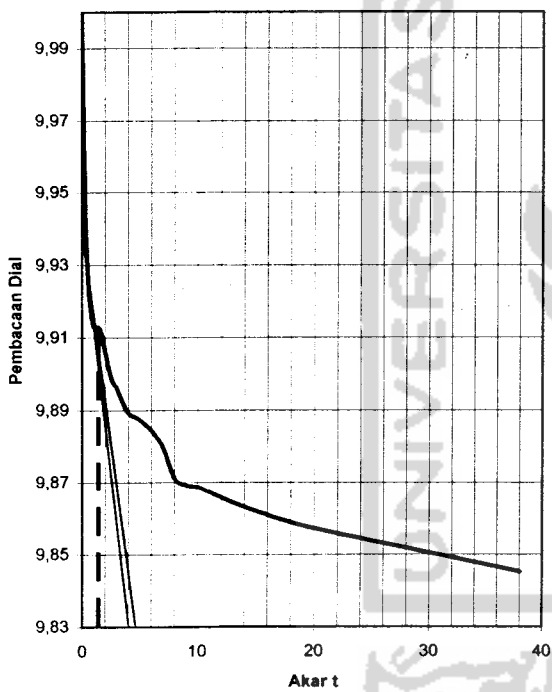
Jl Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

GRAFIK PENURUNAN

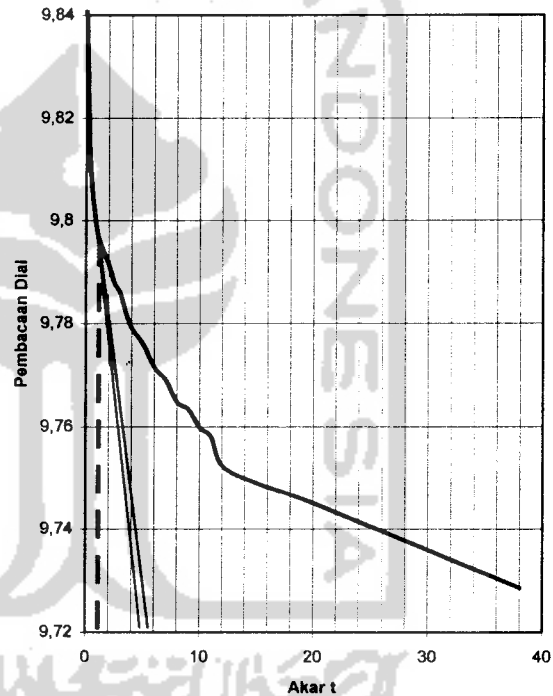
Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 7,5% -3 hari (sampel 2)

Tanggal : 6 Juni 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 0,5 kg/cm²



Beban 1,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,4
T90 = 1,96 menit
T90 = 117,6 detik

\sqrt{t} : 1,1
T90 = 1,21 menit
T90 = 72,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

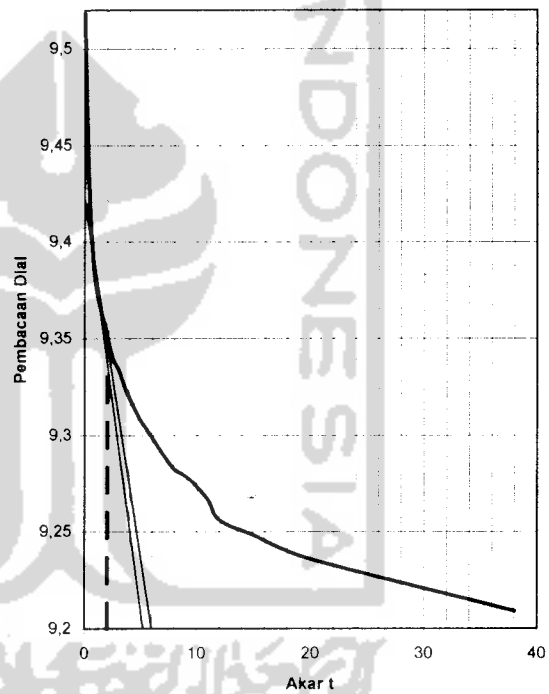
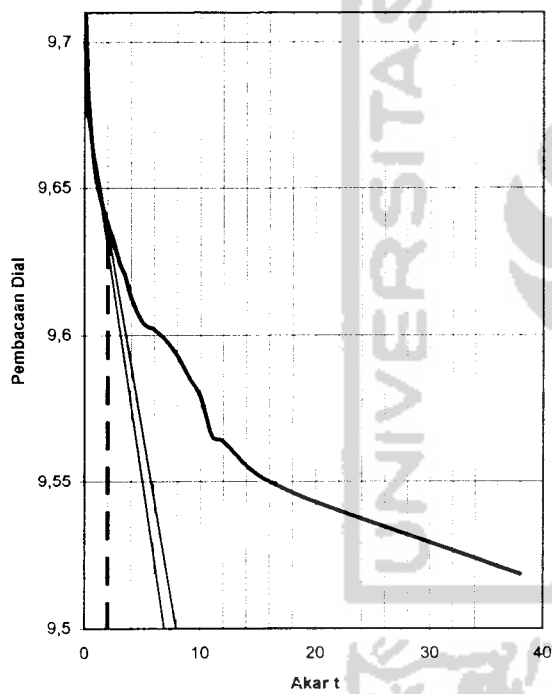
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 7,5% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 6 Juni 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 2,00 kg/cm²

Beban 4,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 2
T90 = 4 menit
T90 = 240 detik

\sqrt{t} : 2
T90 = 4 menit
T90 = 240 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

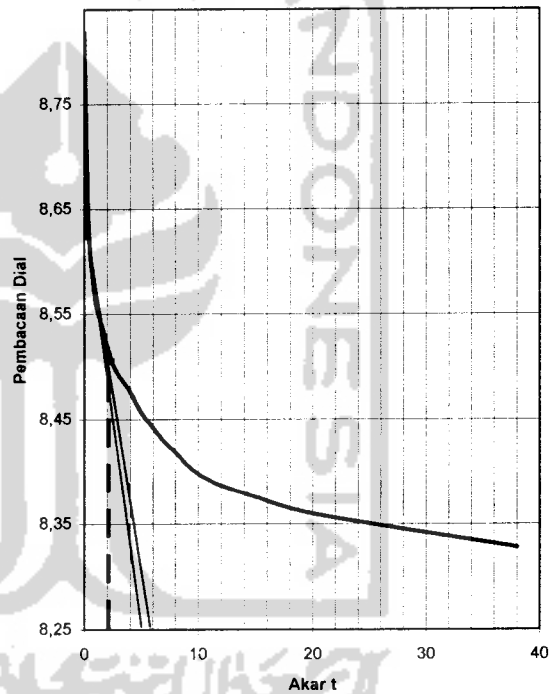
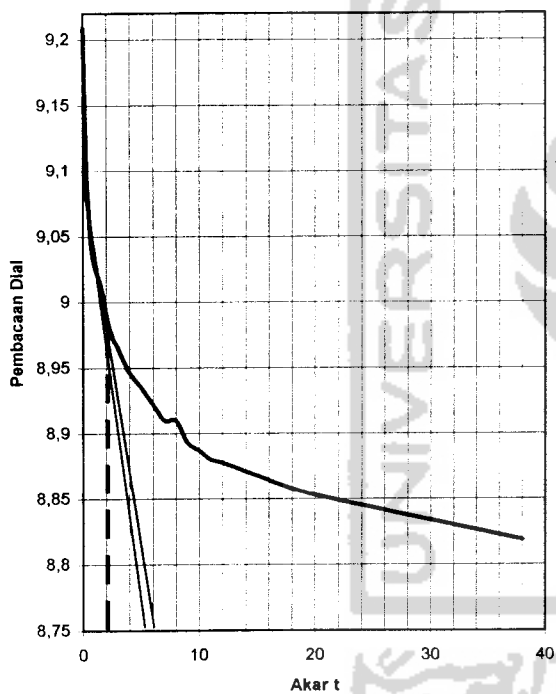
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 7,5% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 6 Juni 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²

Beban 16,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 2,1
T90 = 4,41 menit
T90 = 264,6 detik

\sqrt{t} : 2,1
T90 = 4,41 menit
T90 = 264,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 Jenis : Campuran 7,5% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 6 Juni 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

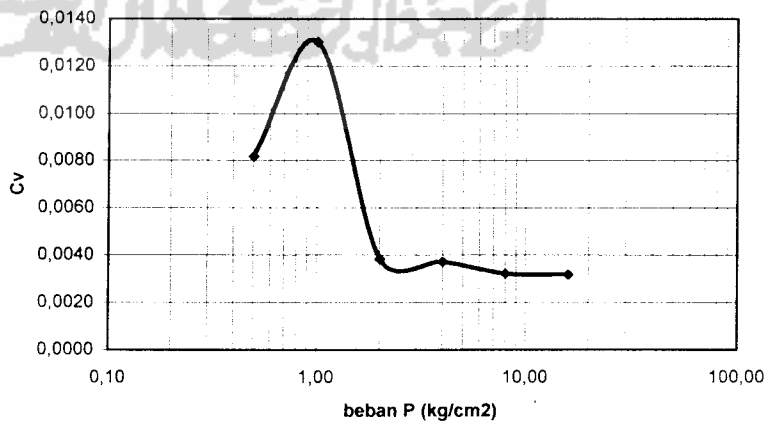
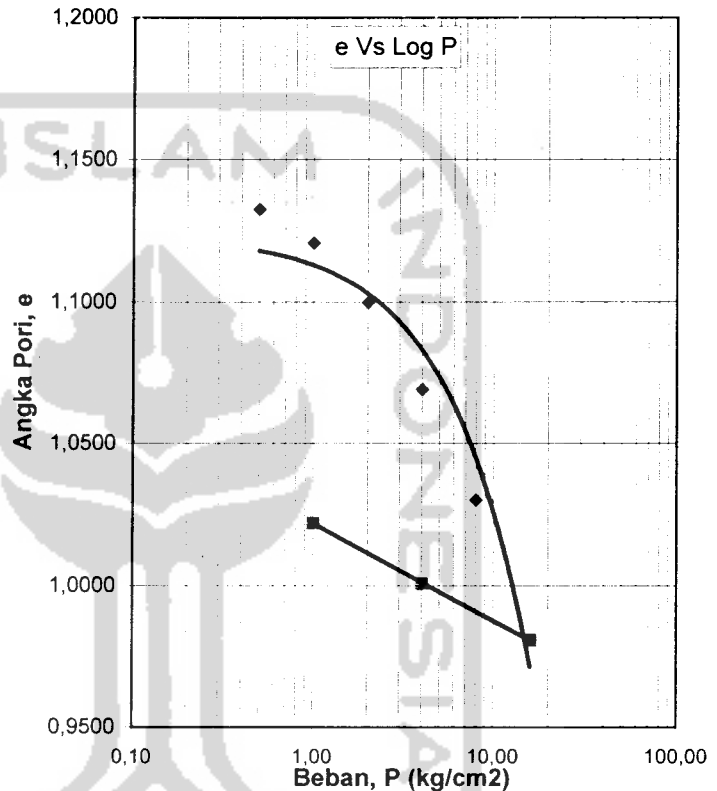
Data Parameter tanah dan ring

berat Jenis Tanah	2,61
berat ring (gr)	40,87
diameter (cm)	5,03
luas ring (cm ²)	19,87128
tinggi (H _o) (cm)	2,15
volume V _o (cm ³)	42,72325

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	9,13
Berat Cup + tanah basah, gr	31,65
Berat Cup + tanah kering, gr	27,28
Kadar air %	24,08

Berat ring + tanah basah, gr	105,28
Berat volume tanah basah	1,508
Berat volume tanah kering	1,215
Tinggi bagian padat (H _t)	1,00
Angka pori (e)	1,148045
Derajat kejenuhan (Sr)	92,91513

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	113,54
Berat ring + tanah kering, gr	93,24
Kadar air, %	38,76265
Angka pori (e)	1,022059
Derajat Kejenuhan (Sr)	98,98694



Yogyakarta, 6 Juni 2007
 Kepala Operasional Laboratorium

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 No. sampel : 7,5% - 7 hari (sampel 1)

Tanggal : 27 April 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	9,818	9,692	9,475	9,230	8,882	8,400	8,590
	0,09	0,3	9,933	9,795	9,642	9,440	9,125	8,720		
	0,25	0,5	9,925	9,790	9,638	9,412	9,100	8,690		
	0,49	0,7	9,920	9,788	9,630	9,402	9,090	8,675		
	1,00	1,0	9,915	9,782	9,625	9,392	9,078	8,652		
	2,42	1,5	9,908	9,780	9,620	9,380	9,060	8,630		
	4,00	2,0	9,898	9,775	9,610	9,365	9,048	8,605		
	6,42	2,5	9,892	9,770	9,605	9,358	9,025	8,592		
	9,00	3,0	9,888	9,768	9,600	9,350	9,020	8,580		
	12,42	3,5	9,882	9,765	9,598	9,342	9,012	8,570		
	16,00	4,0	9,880	9,760	9,592	9,335	9,005	8,560		
	25,00	5,0	9,878	9,755	9,588	9,325	8,992	8,540		
	36,00	6,0	9,872	9,752	9,580	9,318	8,980	8,530		
	49,00	7,0	9,870	9,750	9,575	9,310	8,970	8,520		
1,07	64,00	8,0	9,865	9,748	9,570	9,300	8,962	8,505		
1,35	81,00	9,0	9,860	9,742	9,570	9,290	8,955	8,500		
1,62	100,00	10,0	9,858	9,742	9,565	9,285	8,950	8,490		
2,02	121,00	11,0	9,855	9,735	9,560	9,280	8,942	8,485		
2,40	144,00	12,0	9,850	9,733	9,555	9,278	8,940	8,475		
3,75	225,00	15,0	9,843	9,725	9,548	9,265	8,928	8,460		
6,67	400,00	20,0	9,838	9,710	9,505	9,242	8,908	8,435		
24,00	1440,00	38,0	9,818	9,692	9,475	9,230	8,882	8,400	8,590	8,842





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

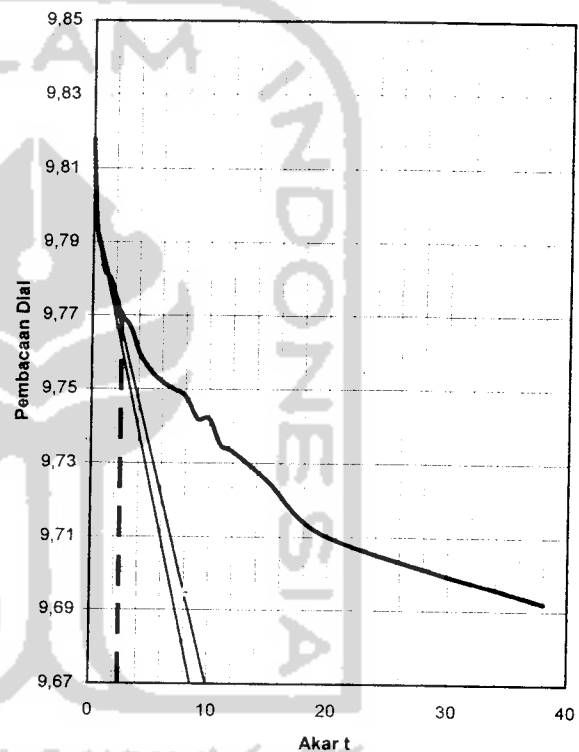
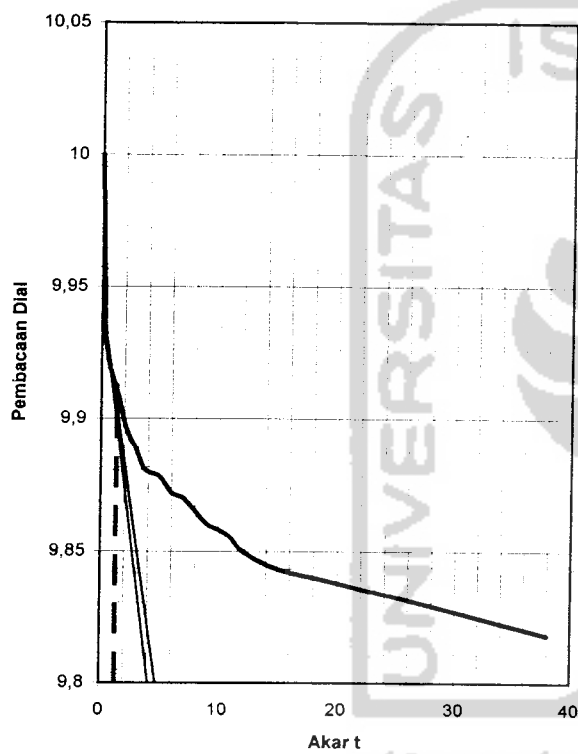
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 7,5% - 7 hari (sampel 1)

Tanggal : 27 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

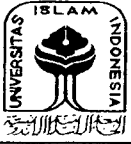
Beban 0,5 kg/cm²

Beban 1,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,3
T90 = 1,69 menit
T90 = 101,4 detik

\sqrt{t} : 2,5
T90 = 6,25 menit
T90 = 375 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

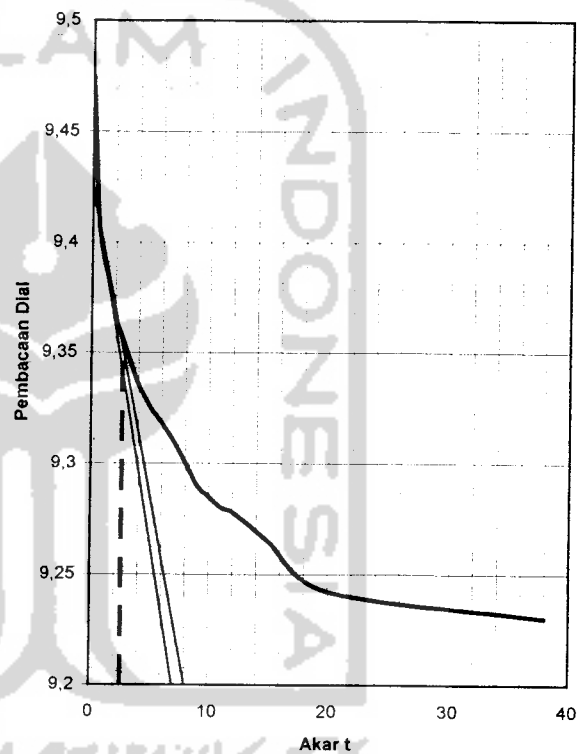
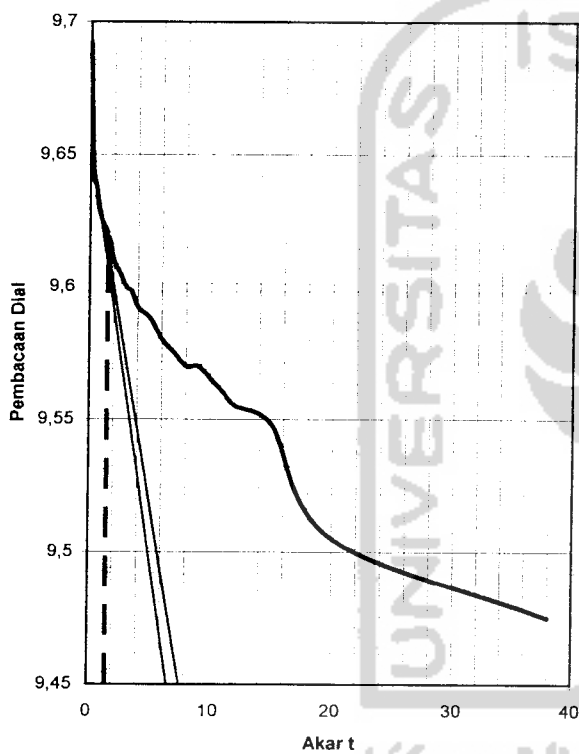
GRAFIK PENURUNAN

royek : Tugas Akhir
lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
o. sampel : 7,5% - 7 hari (sampel 1)

Tanggal : 27 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 2,00 kg/cm²

Beban 4,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,5
T90 = 2,25 menit
T90 = 135 detik

\sqrt{t} : 2,6
T90 = 6,76 menit
T90 = 405,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

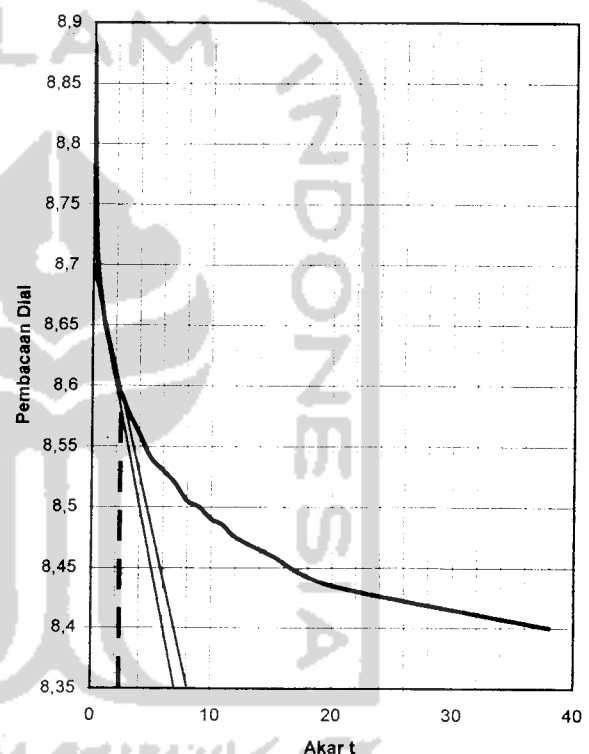
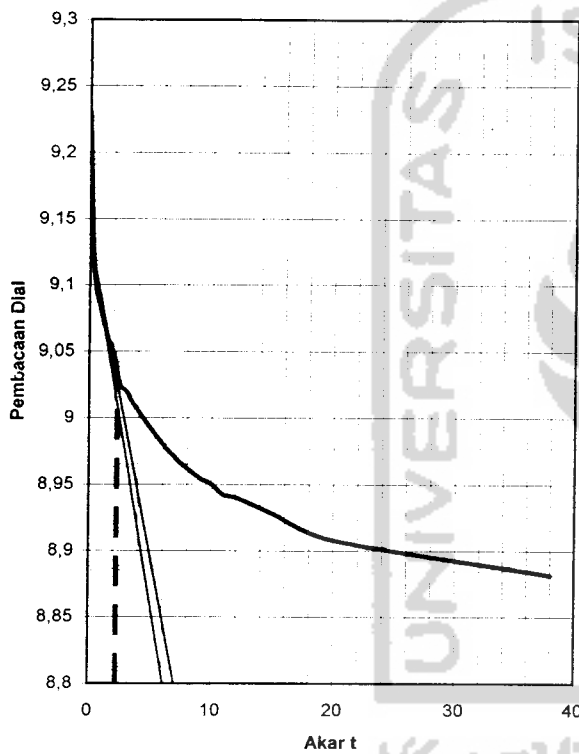
GRAFIK PENURUNAN

yek : Tugas Akhir
asi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
sampel : 7,5% - 7 hari (sampel 1)

Tanggal : 27 April 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²

Beban 16,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 2,3
T90 = 5,29 menit
T90 = 317,4 detik

\sqrt{t} : 2,4
T90 = 5,76 menit
T90 = 345,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl Kaliurang KM 14,4 Te'p (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggræ Aceh Darussalam
 No. sampel : 7,5% - 7 hari (sampel 1)

Tanggal : 27 April 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

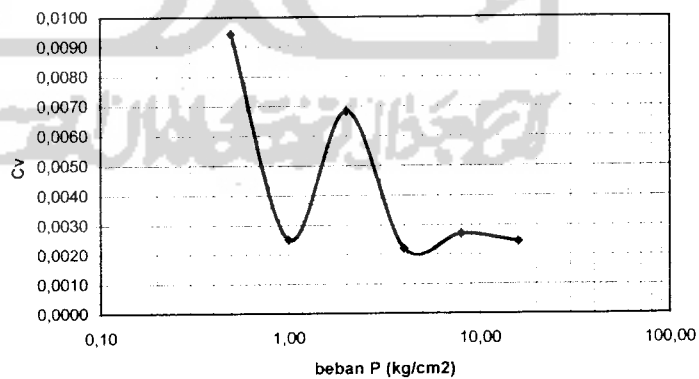
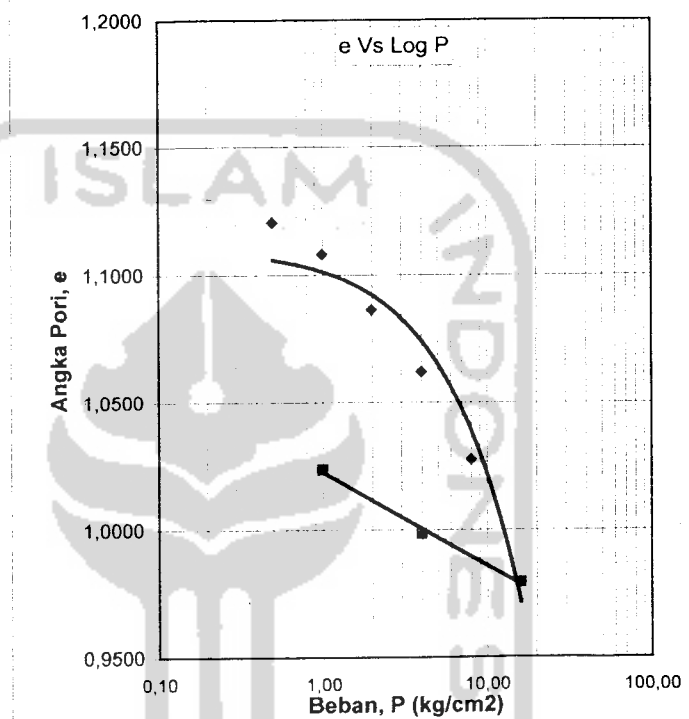
Data Parameter tanah dan ring

Berat Jenis Tanah	2,61
Berat ring (gr)	40,87
Diameter (cm)	5,03
Luas ring (cm ²)	19,87128
Tinggi (H _o) (cm)	2,15
Volume V _o (cm ³)	42,72325

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	9,29
Berat Cup + tanah basah, gr	33,36
Berat Cup + tanah kering, gr	29,59
Kadar air %	18,57

Berat ring + tanah basah, gr	102,69
Berat volume tanah basah	1,447
Berat volume tanah kering	1,220
Tinggi bagian padat (H _t)	1,01
Angka pori (e)	1,13873
Derajat kejenuhan (Sr)	93,67518

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	112,06
Berat ring + tanah kering, gr	92,05
Kadar air, %	39,0973
Angka pori (e)	1,023537
Derajat Kejenuhan (Sr)	99,69743



Yogyakarta, 27 April 2007
 Kepala Operasional Laboratorium

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Topik : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 Jenis : Campuran 7,5% - 7 hari (sampel 2)

Tanggal : 4 Juni 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50	
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)								
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)	
	0	0	10,000	9,823	9,698	9,492	9,223	8,895			
	0,09	0,3	9,945	9,796	9,646	9,433	9,133	8,780			
	0,25	0,5	9,930	9,783	9,625	9,402	9,094	8,727			
	0,49	0,7	9,920	9,777	9,617	9,386	9,067	8,693			
	1,00	1,0	9,913	9,771	9,609	9,375	9,046	8,660			
	2,42	1,5	9,906	9,765	9,603	9,364	9,029	8,633			
	4,00	2,0	9,898	9,761	9,597	9,351	9,016	8,614			
	6,42	2,5	9,892	9,758	9,592	9,342	9,005	8,594			
	9,00	3,0	9,886	9,755	9,587	9,334	8,998	8,583			
	12,42	3,5	9,881	9,751	9,582	9,326	8,989	8,572			
	16,00	4,0	9,876	9,748	9,576	9,318	8,983	8,561			
	25,00	5,0	9,872	9,744	9,569	9,309	8,977	8,551			
	36,00	6,0	9,867	9,744	9,565	9,304	8,971	8,543			
	49,00	7,0	9,864	9,740	9,559	9,296	8,963	8,536			
1,07	64,00	8,0	9,860	9,736	9,553	9,290	8,960	8,522			
1,35	81,00	9,0	9,856	9,733	9,550	9,284	8,954	8,511			
1,62	100,00	10,0	9,853	9,729	9,545	9,277	8,951	8,498			
2,02	121,00	11,0	9,850	9,726	9,543	9,272	8,946	8,491			
2,40	144,00	12,0	9,847	9,723	9,536	9,266	8,944	8,482			
3,75	225,00	15,0	9,842	9,719	9,528	9,255	8,937	8,462			
6,67	400,00	20,0	9,836	9,710	9,517	9,244	8,928	8,434			
24,00	1440,00	38,0	9,823	9,698	9,492	9,223	8,895	8,390	8,616	8,826	



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

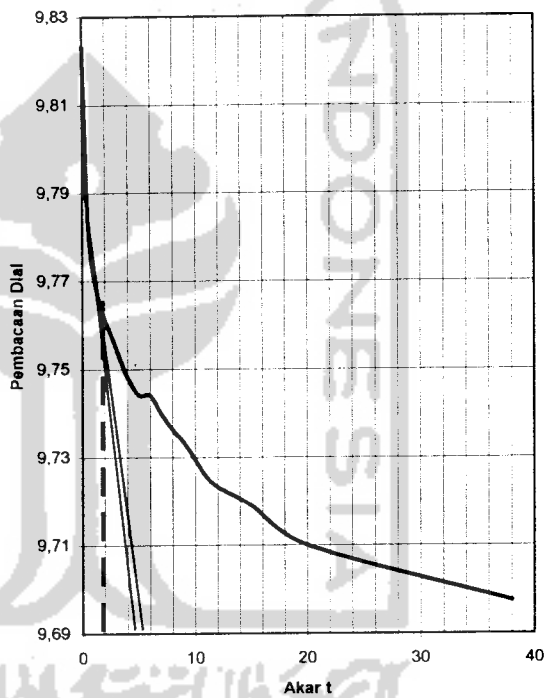
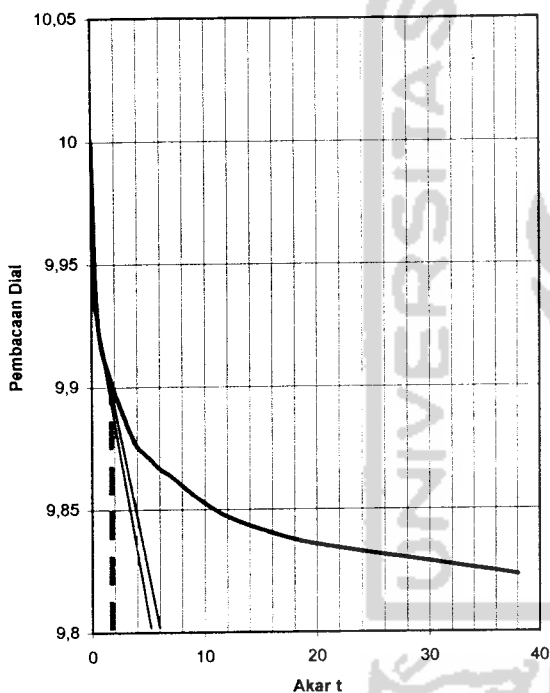
GRAFIK PENURUNAN

Jenis Pekerjaan : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Spesifikasi : Campuran 7,5% - 7 hari (sampel 2)

Tanggal : 4 Juni 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 0,5 kg/cm²

Beban 1,00 kg/cm²



$\sqrt{t} :$ 1,7
T90 = 2,89 menit
T90 = 173,4 detik

$\sqrt{t} :$ 1,8
T90 = 3,24 menit
T90 = 194,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

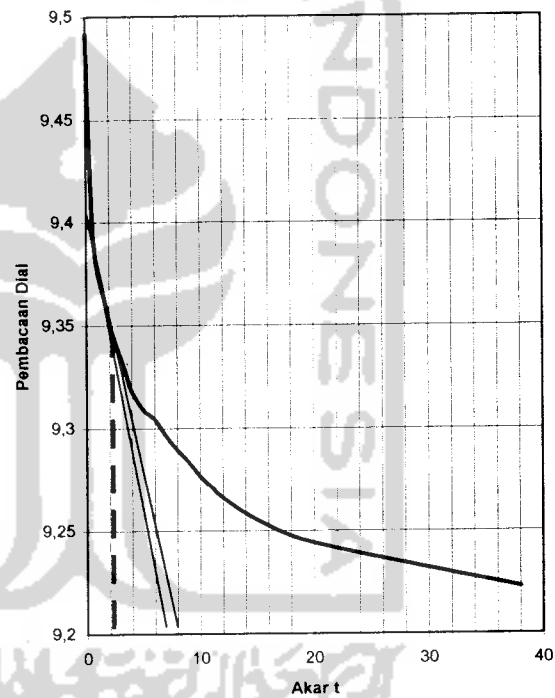
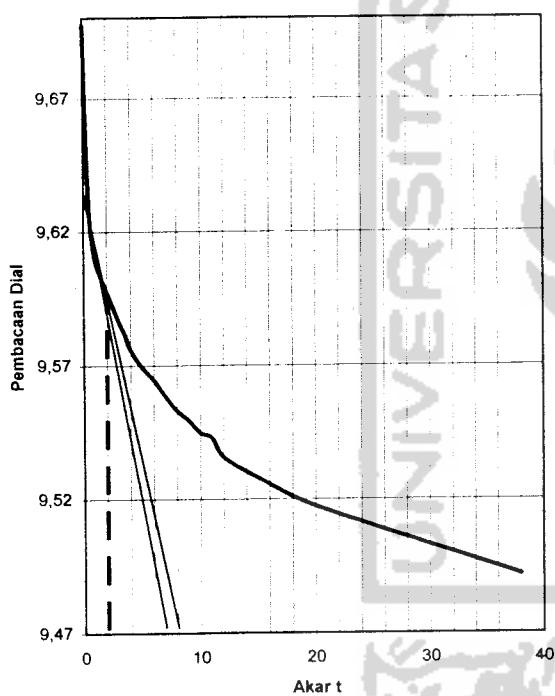
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Sampel : Campuran 7,5% - 7 hari (sampel 2)

Tanggal : 4 Juni 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 2,00 kg/cm²

Beban 4,00 kg/cm²



$\sqrt{t} :$ 2
T90 = 4 menit
T90 = 240 detik

$\sqrt{t} :$ 2,3
T90 = 5,29 menit
T90 = 317,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

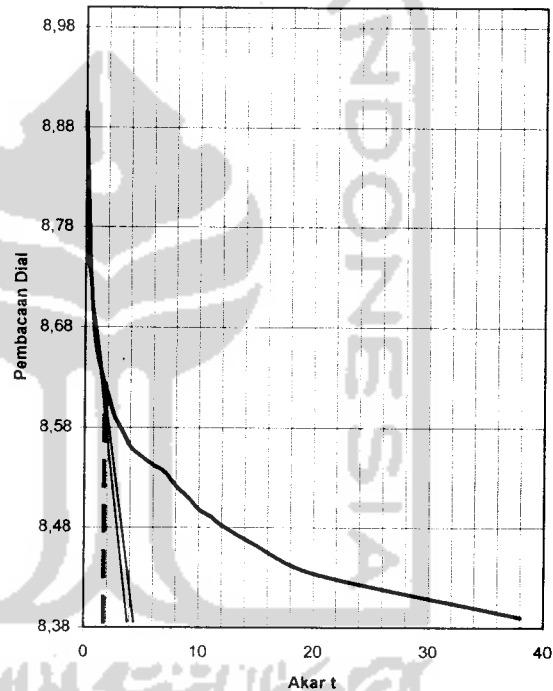
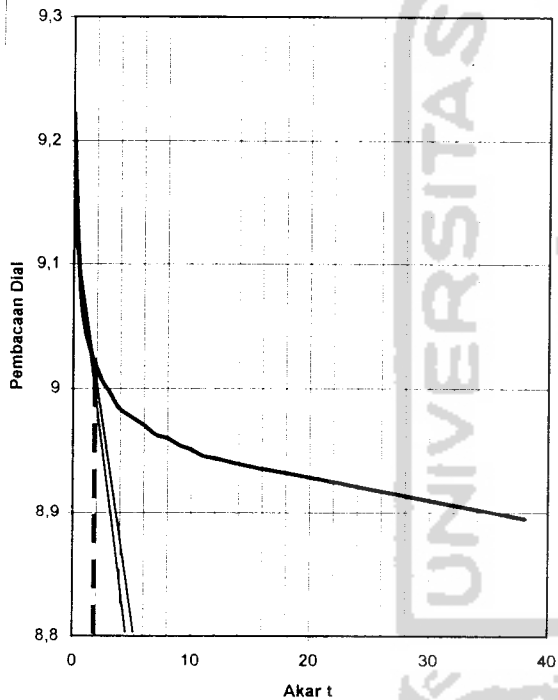
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 7,5% - 7 hari (sampel 2)

Tanggal : 4 Juni 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²

Beban 16,00 kg/cm²



$\sqrt{t_i}$: 1,8
T90 = 3,24 menit
T90 = 194,4 detik

$\sqrt{t_i}$: 1,7
T90 = 2,89 menit
T90 = 173,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 Jenis : Campuran 7,5% - 7 hari (sampel 2)

Tanggal : 4 Juni 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

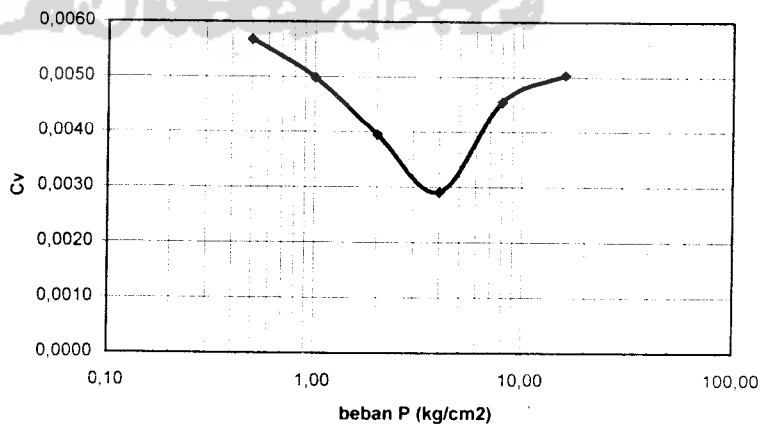
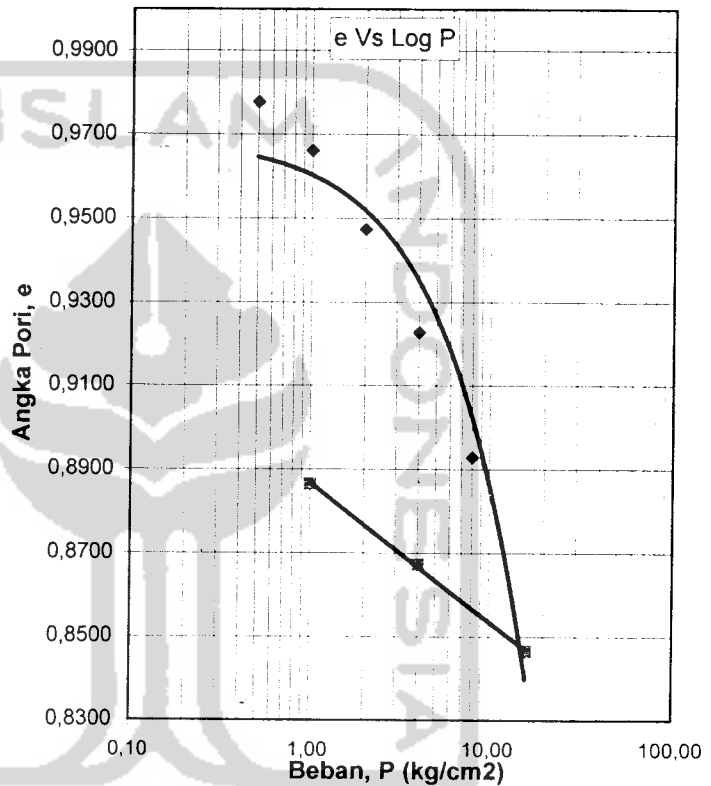
Data Parameter tanah dan ring

Berat Jenis Tanah	2,61
Berat ring (gr)	34,78
Diameter (cm)	5,1
Luas ring (cm ²)	20,42821
Tinggi (H _o) (cm)	2,18
Volume V _o (cm ³)	44,53349

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	12,09
Berat Cup + tanah basah, gr	32,49
Berat Cup + tanah kering, gr	28,08
Kadar air %	27,58

Berat ring + tanah basah, gr	109,15
Berat volume tanah basah	1,670
Berat volume tanah kering	1,309
Tinggi bagian padat (H _t)	1,09
Angka pori (e)	0,993936
Derajad kejenuhan (Sr)	91,32965

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	115,28
Berat ring + tanah kering, gr	95,07
Kadar air, %	33,52131
Angka pori (e)	0,886556
Derajad Kejenuhan (Sr)	98,68597



Yogyakarta, 4 Juni 2007
 Kepala Operasional Laboratorium

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 No. sampel : 9% - 3 Hari (sampel 1)

Tanggal : 7 Mei 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	9,840	9,650	9,410	9,028	8,570		
	0,09	0,3	9,940	9,780	9,595	9,300	8,880	8,340		
	0,25	0,5	9,932	9,775	9,585	9,280	8,840	8,305		
	0,49	0,7	9,930	9,770	9,575	9,260	8,820	8,282		
	1,00	1,0	9,922	9,765	9,570	9,240	8,800	8,255		
	2,42	1,5	9,915	9,758	9,558	9,220	8,775	8,230		
	4,00	2,0	9,902	9,750	9,545	9,200	8,750	8,200		
	6,42	2,5	9,900	9,745	9,540	9,188	8,735	8,185		
	9,00	3,0	9,895	9,740	9,530	9,175	8,722	8,170		
	12,42	3,5	9,892	9,735	9,525	9,165	8,710	8,158		
	16,00	4,0	9,890	9,732	9,520	9,155	8,700	8,145		
	25,00	5,0	9,885	9,725	9,510	9,142	8,688	8,130		
	36,00	6,0	9,880	9,720	9,500	9,132	8,675	8,112		
	49,00	7,0	9,875	9,715	9,492	9,122	8,665	8,110		
1,07	64,00	8,0	9,870	9,712	9,488	9,105	8,655	8,090		
1,35	81,00	9,0	9,868	9,708	9,480	9,100	8,648	8,080		
1,62	100,00	10,0	9,864	9,705	9,470	9,090	8,640	8,070		
2,02	121,00	11,0	9,862	9,702	9,465	9,085	8,635	8,065		
2,40	144,00	12,0	9,860	9,700	9,460	9,075	8,630	8,060		
3,75	225,00	15,0	9,855	9,695	9,448	9,060	8,615	8,055		
6,67	400,00	20,0	9,850	9,678	9,428	9,050	8,590	8,034		
24,00	1440,00	38,0	9,840	9,650	9,410	9,028	8,570	7,992	8,172	8,440





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

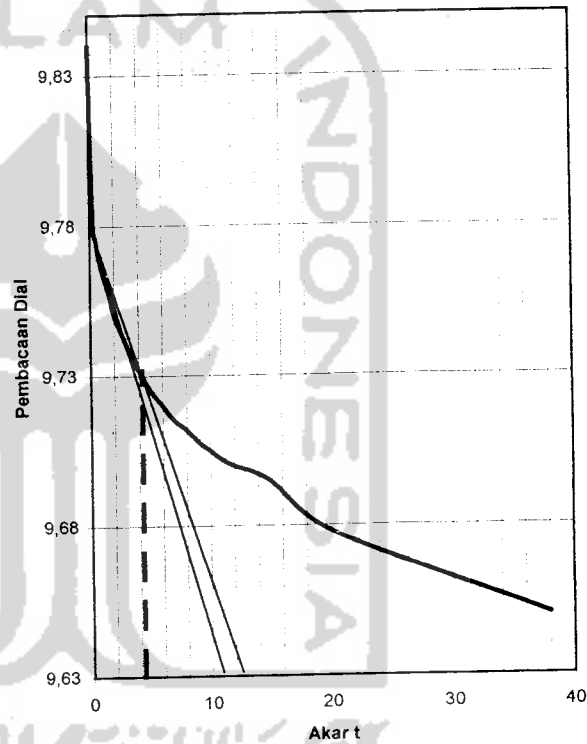
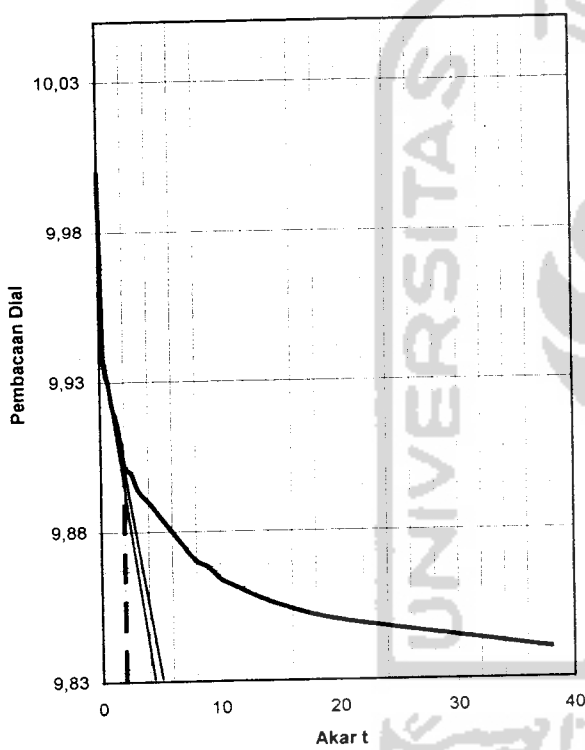
GRAFIK PENURUNAN

Objek : Tugas Akhir
Kasus : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis Sampel : 9% - 3 Hari (sampel 1)

Tanggal : 7 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 0,5 kg/cm²

Beban 1,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 2
T₉₀ = 4 menit
T₉₀ = 240 detik

\sqrt{t} : 4,3
T₉₀ = 18,49 menit
T₉₀ = 1109,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

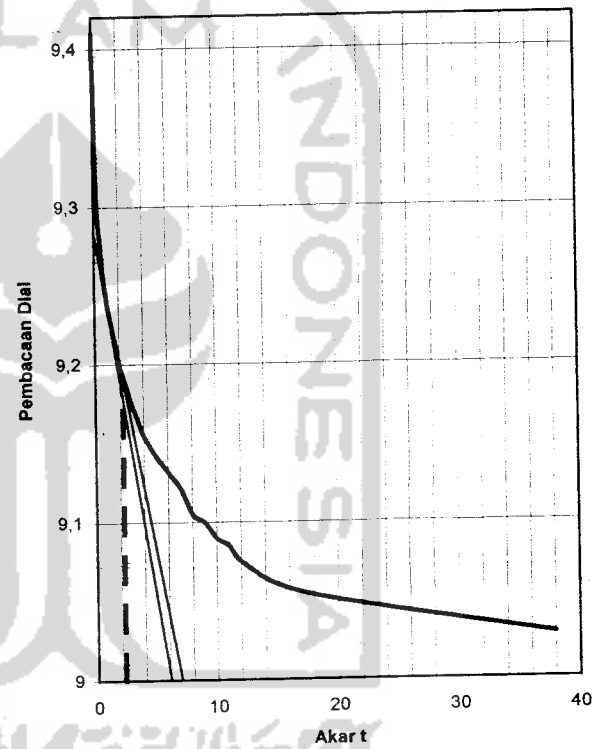
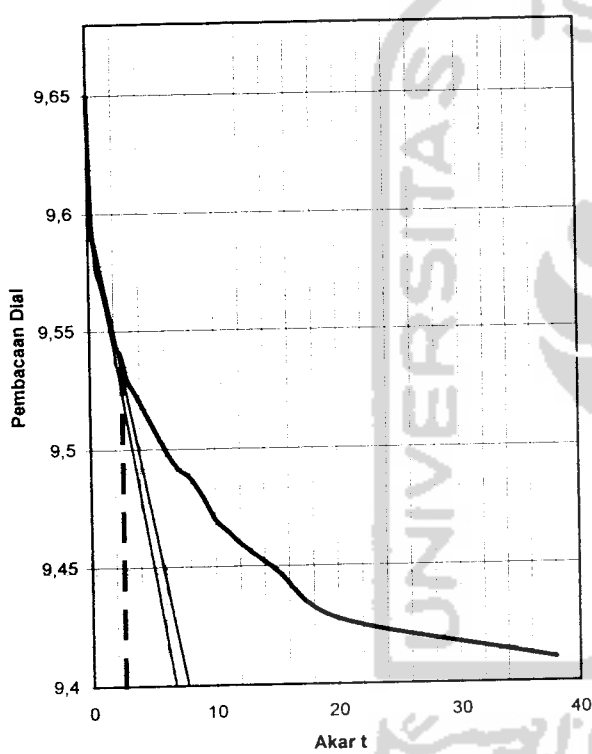
GRAFIK PENURUNAN

royek : Tugas Akhir
lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
lo. sampel : 9% - 3 Hari (sampel 1)

Tanggal 7 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 2,00 kg/cm²

Beban 4,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 2,6
T₉₀ = 6,76 menit
T₉₀ = 405,6 detik

\sqrt{t} : 2,3
T₉₀ = 5,29 menit
T₉₀ = 317,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

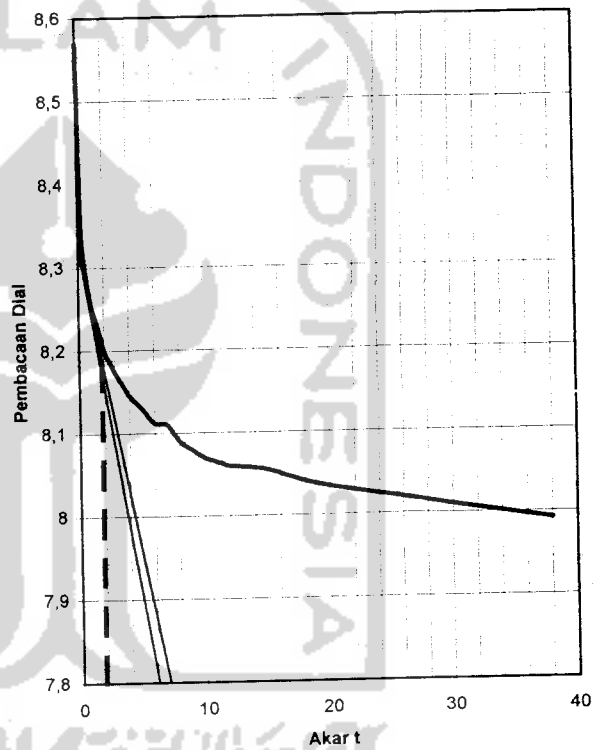
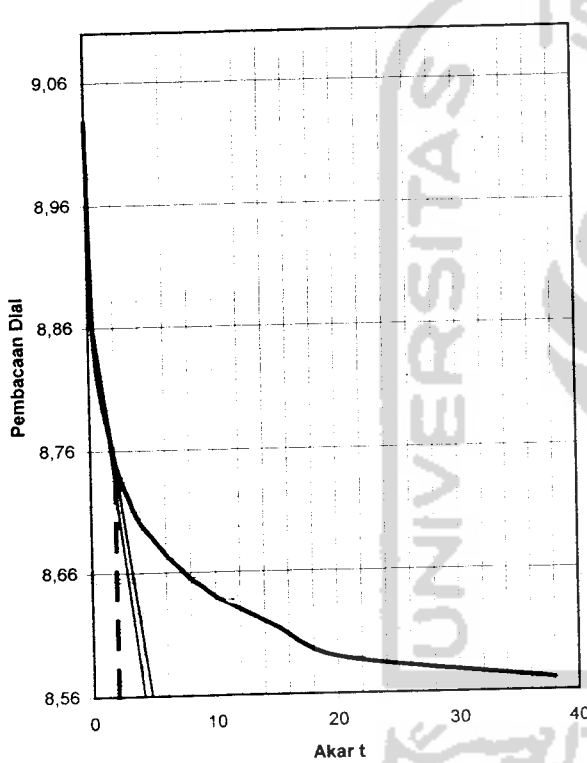
GRAFIK PENURUNAN

soyek : Tugas Akhir
lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
jenis sampel : 9% - 3 Hari (sampel 1)

Tanggal : 7 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²

Beban 16,00 kg/cm²



$\sqrt{t} :$ 2
T90 = 4 menit
T90 = 240 detik

$\sqrt{t} :$ 1,8
T90 = 3,24 menit
T90 = 194,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 No. sampel : 9% - 3 Hari (sampel 1)

Tanggal 7 Mei 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

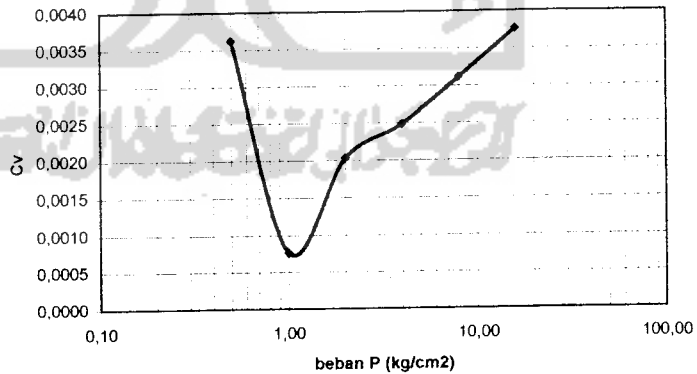
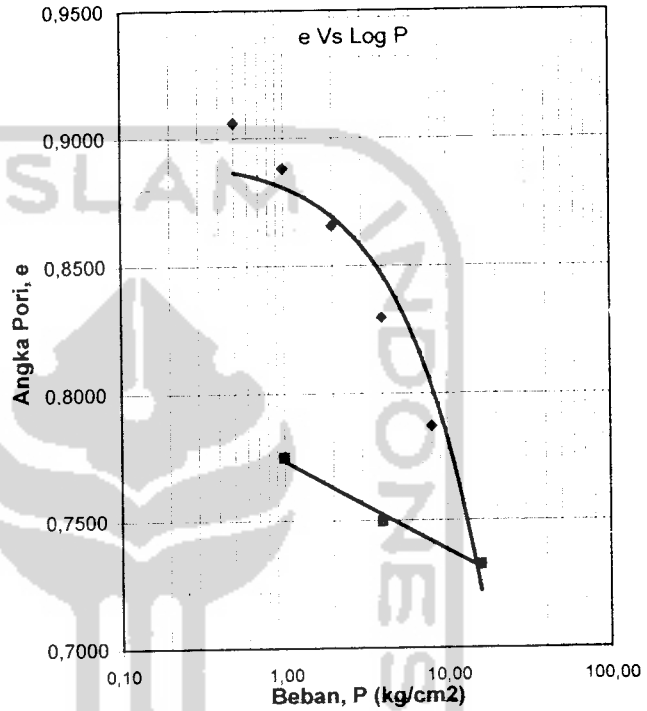
Data Parameter tanah dan ring

Berat Jenis Tanah	2,61
Berat ring (gr)	34,1
Diameter (cm)	5,09
Luas ring (cm ²)	20,34817
Tinggi (H _o) (cm)	2,05
Volume V _o (cm ³)	41,71376

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	9,10
Berat Cup + tanah basah, gr	33,74
Berat Cup + tanah kering, gr	29,87
Kadar air %	18,63

Berat ring + tanah basah, gr	101,34
Berat volume tanah basah	1,612
Berat volume tanah kering	1,359
Tinggi bagian padat (H _t)	1,07
Angka pori (e)	0,920863
Derajat kejenuhan (S _r)	96,64959

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	110,98
Berat ring + tanah kering, gr	93,42
Kadar air, %	29,60216
Angka pori (e)	0,77469
Derajat Kejenuhan (S _r)	99,73236



Yogyakarta, 7 Mei 2007
 Kepala Operasional Laboratorium

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 Jenis : Campuran 9% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 12 Juni 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	9,810	9,620	9,390	9,000	8,570	7,992	8,172
	0,09	0,3	9,949	9,767	9,561	9,300	8,886	8,386		
	0,25	0,5	9,934	9,746	9,544	9,254	8,846	8,318		
	0,49	0,7	9,920	9,734	9,536	9,233	8,825	8,282		
	1,00	1,0	9,911	9,726	9,530	9,214	8,803	8,251		
	2,42	1,5	9,903	9,720	9,524	9,196	8,778	8,229		
	4,00	2,0	9,896	9,715	9,520	9,183	8,756	8,207		
	6,42	2,5	9,891	9,709	9,515	9,169	8,741	8,191		
	9,00	3,0	9,886	9,705	9,511	9,159	8,727	8,178		
	12,42	3,5	9,881	9,700	9,508	9,149	8,716	8,167		
	16,00	4,0	9,877	9,696	9,505	9,137	8,708	8,152		
	25,00	5,0	9,871	9,690	9,499	9,123	8,695	8,137		
	36,00	6,0	9,866	9,689	9,494	9,112	8,682	8,119		
	49,00	7,0	9,864	9,685	9,487	9,105	8,673	8,106		
1,07	64,00	8,0	9,860	9,680	9,481	9,100	8,660	8,087		
1,35	81,00	9,0	9,857	9,675	9,471	9,092	8,653	8,074		
1,62	100,00	10,0	9,854	9,671	9,461	9,081	8,646	8,066		
2,02	121,00	11,0	9,853	9,668	9,456	9,070	8,640	8,062		
2,40	144,00	12,0	9,847	9,665	9,445	9,067	8,639	8,054		
3,75	225,00	15,0	9,839	9,657	9,431	9,050	8,625	8,048		
6,67	400,00	20,0	9,829	9,647	9,417	9,038	8,608	8,021		
24,00	1440,00	38,0	9,810	9,620	9,390	9,000	8,574	7,971	8,172	8,440



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

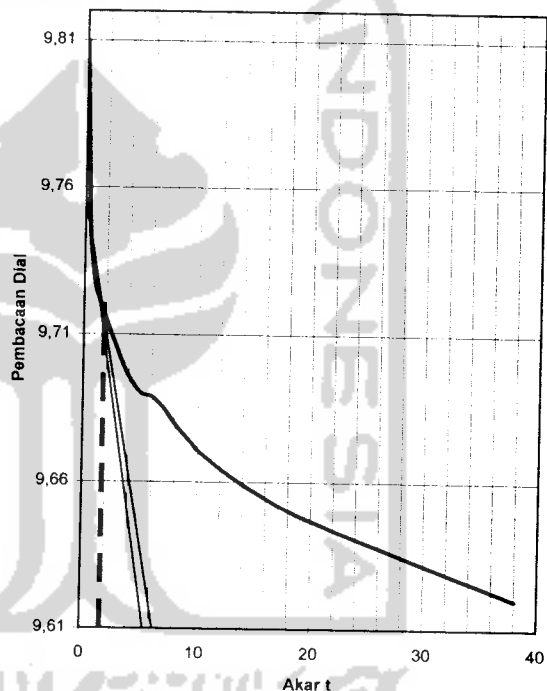
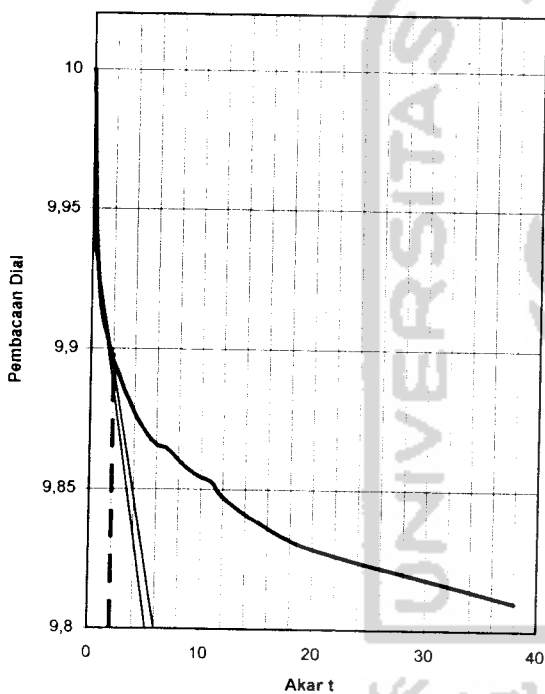
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 9% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 12 Juni 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 0,5 kg/cm²

Beban 1,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 2
T₉₀ = 4 menit
T₉₀ = 240 detik

\sqrt{t} : 1,7
T₉₀ = 2,89 menit
T₉₀ = 173,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

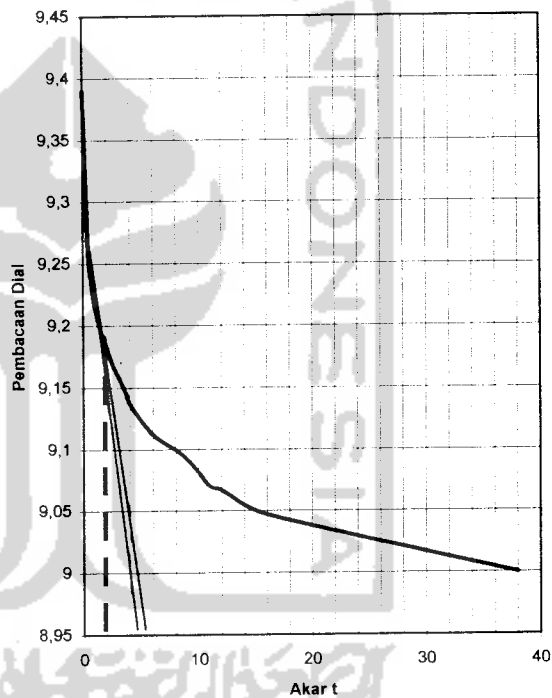
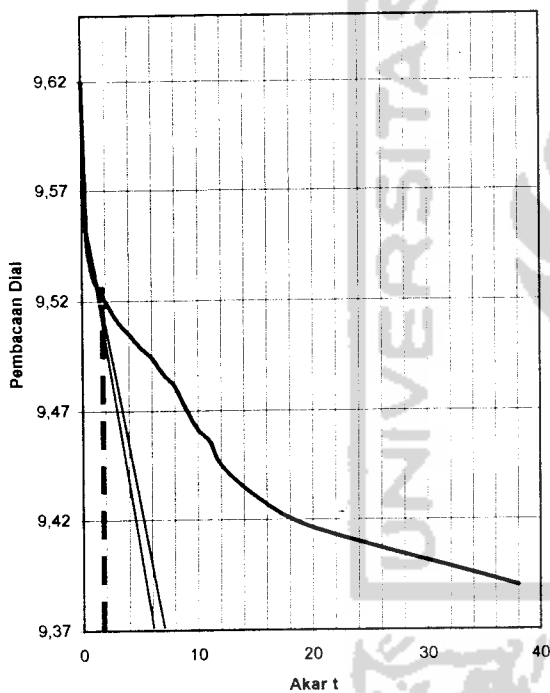
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 9% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 12 Juni 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 2,00 kg/cm²

Beban 4,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,7
T90 = 2,89 menit
T90 = 173,4 detik

\sqrt{t} : 1,8
T90 = 3,24 menit
T90 = 194,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

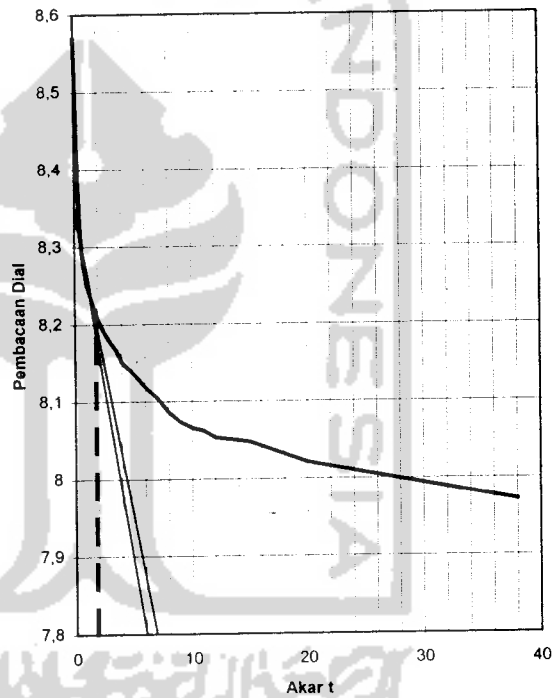
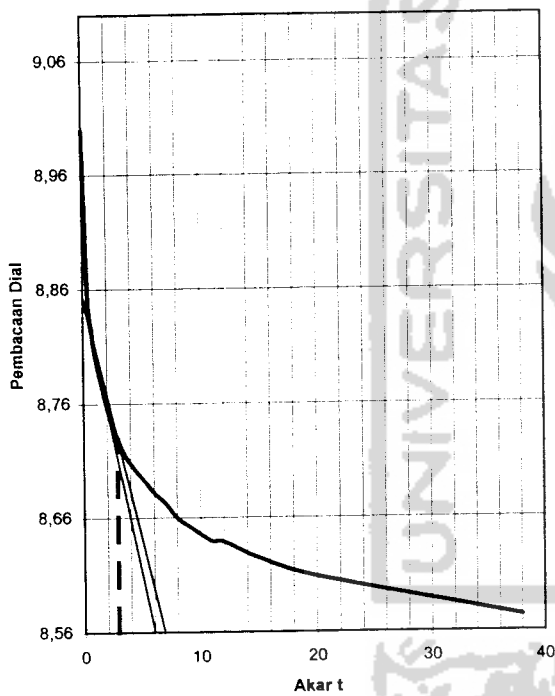
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 9% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 12 Juni 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²

Beban 16,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 2,9
T90 = 8,41 menit
T90 = 504,6 detik

\sqrt{t} : 1,8
T90 = 3,24 menit
T90 = 194,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 Jenis : Campuran 9% - 3 hari (sampel 2)

Tanggal : 12 Juni 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

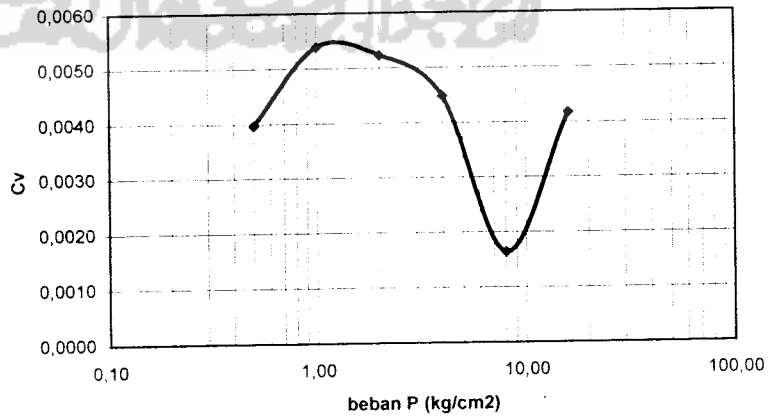
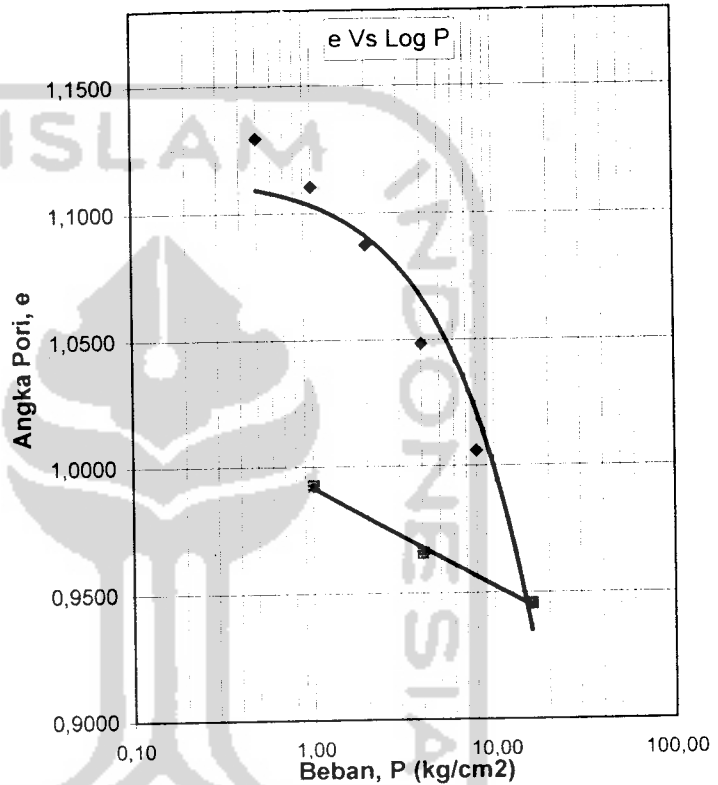
Data Parameter tanah dan ring

Berat Jenis Tanah	2,61
Berat ring (gr)	40,87
Diameter (cm)	5,03
Luas ring (cm ²)	19,87128
Tinggi (H _o) (cm)	2,15
Volume V _o (cm ³)	42,72325

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	9,13
Berat Cup + tanah basah, gr	33,81
Berat Cup + tanah kering, gr	28,36
Kadar air %	28,34

Berat ring + tanah basah, gr	107,48
Berat volume tanah basah	1,559
Berat volume tanah kering	1,215
Tinggi bagian padat (H _t)	1,00
Angka pori (e)	1,14848
Derajat kejenuhan (Sr)	92,87992

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	116,98
Berat ring + tanah kering, gr	96,12
Kadar air, %	37,75566
Angka pori (e)	0,99259
Derajat Kejenuhan (Sr)	99,27791



Yogyakarta, 12 Juni 2007
 Kepala Operasional Laboratorium

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 No. sampel : 9% - 7 hari (sampel 1)

Tanggal : 7 Mei 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	9,910	9,775	9,600	9,310	8,910	8,330	8,540
	0,09	0,3	9,970	9,880	9,750	9,512	9,195	8,720		
	0,25	0,5	9,965	9,875	9,740	9,495	9,160	8,670		
	0,49	0,7	9,960	9,872	9,735	9,485	9,145	8,650		
	1,00	1,0	9,955	9,868	9,725	9,470	9,125	8,620		
	2,42	1,5	9,950	9,862	9,720	9,455	9,105	8,590		
	4,00	2,0	9,950	9,860	9,710	9,440	9,085	8,565		
	6,42	2,5	9,948	9,858	9,700	9,432	9,070	8,550		
	9,00	3,0	9,945	9,855	9,695	9,422	9,050	8,535		
	12,42	3,5	9,942	9,852	9,690	9,418	9,050	8,522		
	16,00	4,0	9,940	9,850	9,685	9,410	9,040	8,512		
	25,00	5,0	9,938	9,845	9,678	9,400	9,028	8,495		
	36,00	6,0	9,932	9,838	9,670	9,390	9,015	8,480		
	49,00	7,0	9,930	9,832	9,665	9,380	9,002	8,468		
1,07	64,00	8,0	9,928	9,830	9,660	9,375	8,998	8,458		
1,35	81,00	9,0	9,925	9,830	9,655	9,370	8,990	8,445		
1,62	100,00	10,0	9,923	9,828	9,650	9,365	8,985	8,435		
2,02	121,00	11,0	9,920	9,825	9,642	9,360	8,980	8,430		
2,40	144,00	12,0	9,918	9,822	9,638	9,360	8,970	8,420		
3,75	225,00	15,0	9,916	9,812	9,630	9,350	8,955	8,400		
6,67	400,00	20,0	9,915	9,798	9,620	9,335	8,932	8,380		
24,00	1440,00	38,0	9,910	9,775	9,600	9,310	8,910	8,330	8,540	8,810





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

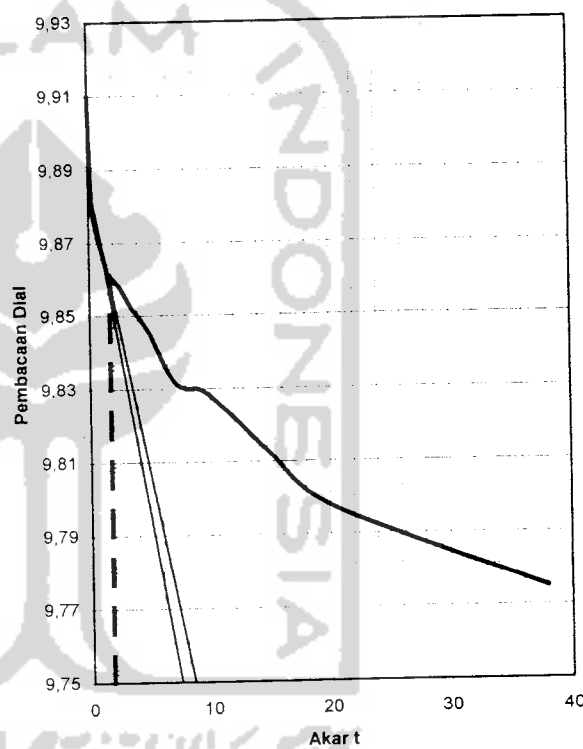
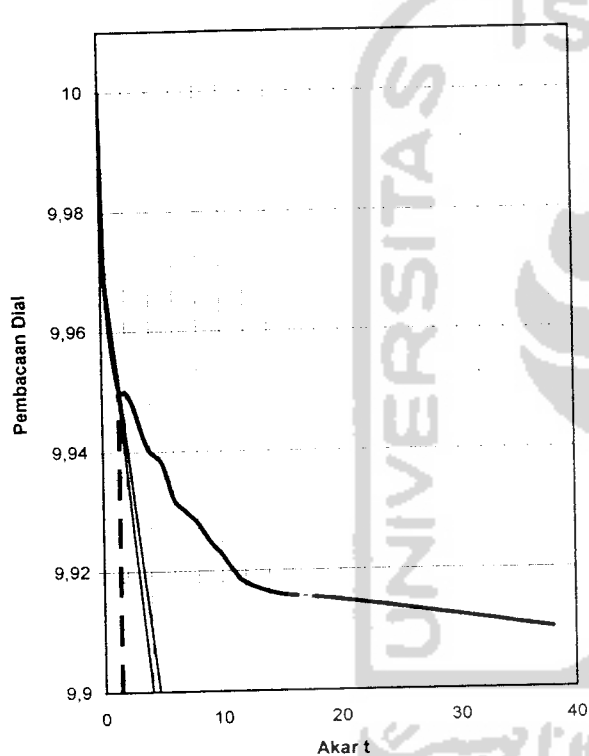
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 9% - 7 hari (sampel 1)

Tanggal : 7 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 0,5 kg/cm²

Beban 1,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,4
T90 = 1,96 menit
T90 = 117,6 detik

\sqrt{t} : 1,7
T90 = 2,89 menit
T90 = 173,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

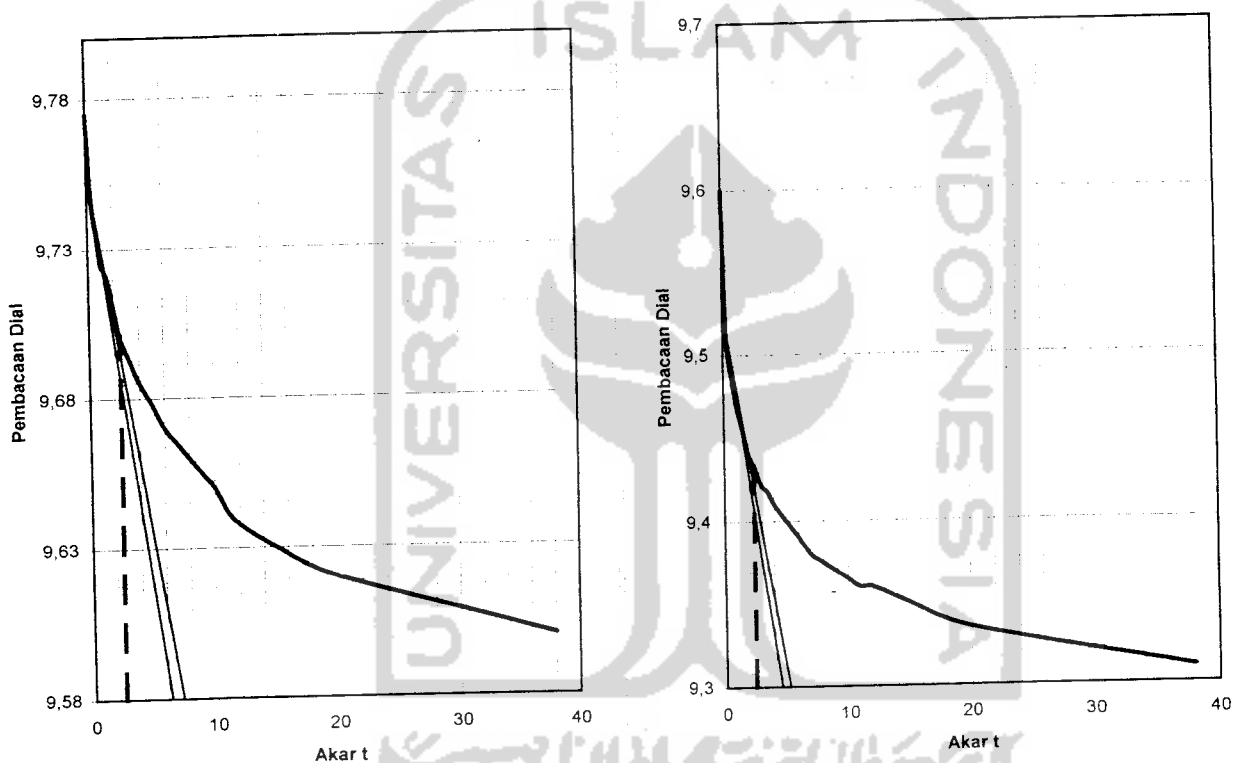
GRAFIK PENURUNAN

royek : Tugas Akhir
okasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
lo. sampel : 9% - 7 hari (sampel 1)

Tanggal : 7 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 2,00 kg/cm²

Beban 4,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 2,5
T90 = 6,25 menit
T90 = 375 detik

\sqrt{t} : 2,4
T90 = 5,76 menit
T90 = 345,6 detik



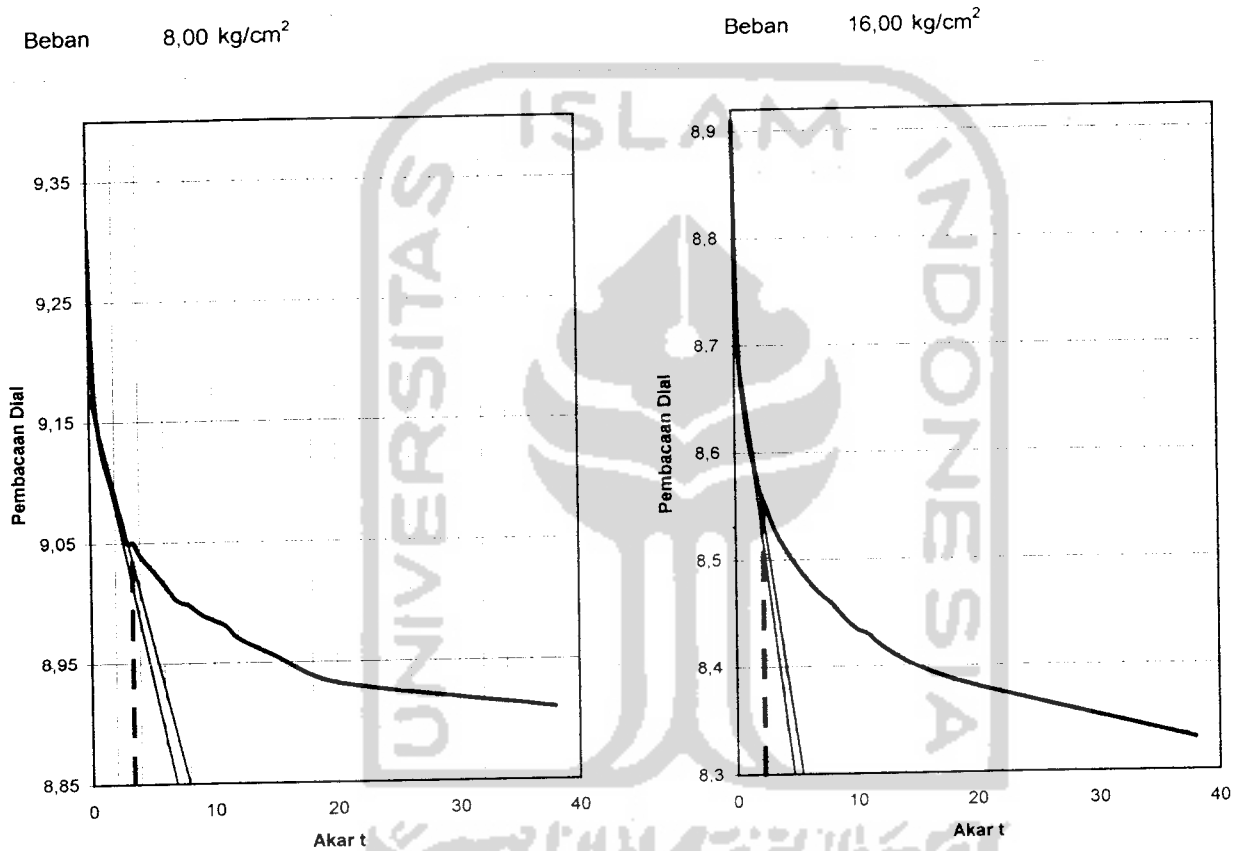
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
No. sampel : 9% - 7 hari (sampel 1)

Tanggal : 7 Mei 2007
dikerjakan : Suci Pritari



\sqrt{t} : 3,4
T90 = 11,56 menit
T90 = 693,6 detik

\sqrt{t} : 2,3
T90 = 5,29 menit
T90 = 317,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 No. sampel : 9% - 7 hari (sampel 1)

Tanggal : 7 Mei 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

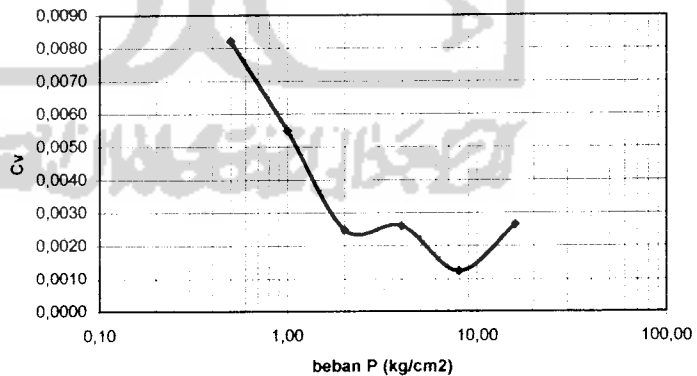
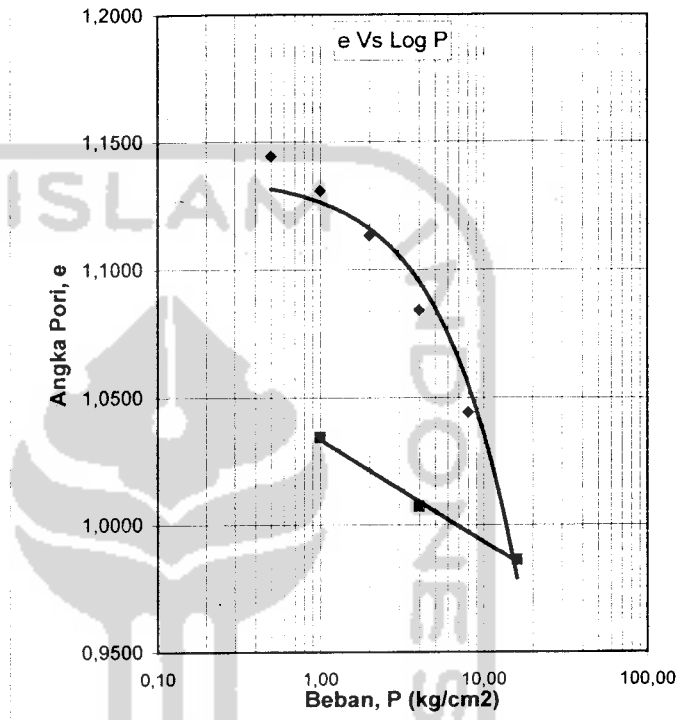
Data Parameter tanah dan ring

Berat Jenis Tanah	2,61
Berat ring (gr)	40,87
Diameter (cm)	5,03
Luas ring (cm ²)	19,87128
Tinggi (H _o) (cm)	2,15
Volume V _o (cm ³)	42,72325

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	12,69
Berat Cup + tanah basah, gr	32,63
Berat Cup + tanah kering, gr	28,33
Kadar air %	27,49

Berat ring + tanah basah, gr	106,89
Berat volume tanah basah	1,545
Berat volume tanah kering	1,212
Tinggi bagian padat (H _t)	1,00
Angka pori (e)	1,153365
Derajat kejenuhan (Sr)	92,48649

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	113,49
Berat ring + tanah kering, gr	92,95
Kadar air, %	39,43932
Angka pori (e)	1,034179
Derajat Kejenuhan (Sr)	99,53464



Yogyakarta, 7 Mei 2007
 Kepala Operasional Laboratorium

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



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMBACAAN DIAL KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
 Jenis : Campuran 9% - 7 hari (sampel 2)

Tanggal : 12 Juni 2007
 dikerjakan : Suci Pritari

Beban P (Kg)			0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00	0,50
Waktu Pembacaan			Pembacaan dial ... (mm) untuk beban ... (kg/cm ²)							
Jam	t (menit)	\sqrt{t}	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	4,00 (*)	1,00 (*)
	0	0	10,000	9,890	9,755	9,590	9,310	8,890	8,330	8,540
	0,09	0,3	9,978	9,855	9,712	9,528	9,204	8,744		
	0,25	0,5	9,963	9,841	9,706	9,489	9,170	8,689		
	0,49	0,7	9,956	9,836	9,700	9,474	9,150	8,654		
	1,00	1,0	9,951	9,832	9,694	9,462	9,131	8,620		
	2,42	1,5	9,947	9,828	9,688	9,453	9,110	8,598		
	4,00	2,0	9,943	9,825	9,683	9,446	9,091	8,584		
	6,42	2,5	9,939	9,822	9,676	9,439	9,076	8,570		
	9,00	3,0	9,936	9,819	9,670	9,435	9,059	8,560		
	12,42	3,5	9,932	9,817	9,665	9,429	9,057	8,548		
	16,00	4,0	9,930	9,815	9,659	9,423	9,046	8,538		
	25,00	5,0	9,926	9,812	9,652	9,415	9,033	8,522		
	36,00	6,0	9,923	9,808	9,646	9,408	9,022	8,506		
	49,00	7,0	9,920	9,804	9,642	9,402	9,010	8,478		
1,07	64,00	8,0	9,917	9,802	9,638	9,395	9,006	8,464		
1,35	81,00	9,0	9,915	9,799	9,634	9,390	8,996	8,452		
1,62	100,00	10,0	9,913	9,796	9,631	9,387	8,990	8,443		
2,02	121,00	11,0	9,910	9,793	9,627	9,379	8,986	8,438		
2,40	144,00	12,0	9,909	9,790	9,624	9,374	8,976	8,428		
3,75	225,00	15,0	9,906	9,782	9,618	9,361	8,959	8,411		
6,67	400,00	20,0	9,904	9,773	9,610	9,346	8,940	8,371		
24,00	1440,00	38,0	9,890	9,755	9,590	9,310	8,890	8,310	8,540	8,810



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

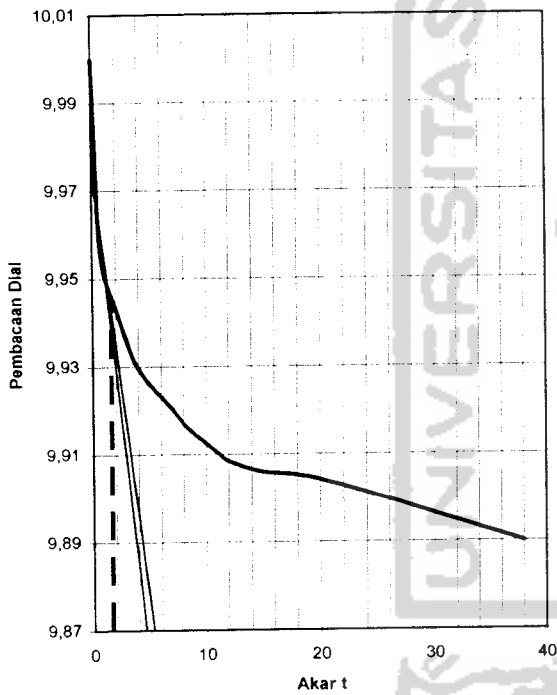
Jl Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

GRAFIK PENURUNAN

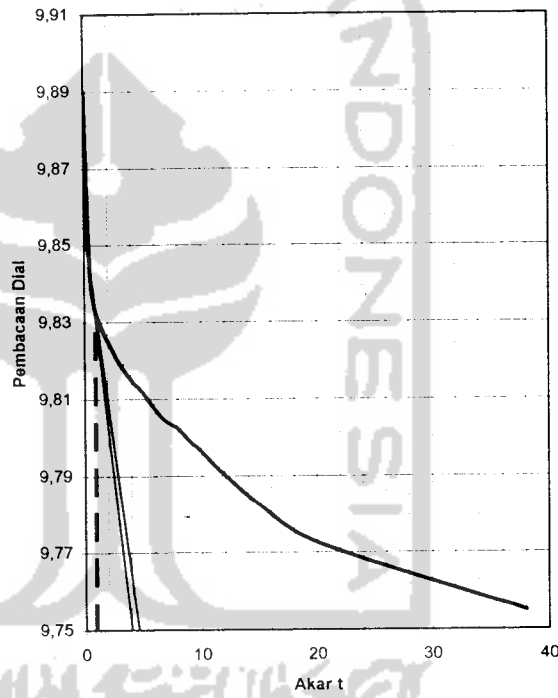
Proyeksi : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 9% - 7 hari (sampel 2)

Tanggal : 12 Juni 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 0,5 kg/cm²



Beban 1,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 1,6
T90 = 2,56 menit
T90 = 153,6 detik

\sqrt{t} : 0,9
T90 = 0,81 menit
T90 = 48,6 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

Tanah Asli sampel 1

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5				
	2.08	1.096153	0.087	0.025988
1				
	2.08	1.096153	0.174	0.051976
2				
	2.08	1.096153	0.231	0.069002
4				
	2.08	1.096153	0.261	0.077963
8				
	2.08	1.096153	0.275	0.082145
16				
Penurunan Total			0.307	

Tanah Asli sampel 2

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5				
	2.05	0.967769	0.094	0.029479
1				
	2.05	0.967769	0.132	0.041396
2				
	2.05	0.967769	0.233	0.073071
4				
	2.05	0.967769	0.258	0.080911
8				
	2.05	0.967769	0.267	0.083734
16				
Penurunan Total			0.309	

1,5% - 3 hari sampel 1

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5				
	2.05	0.9169	0.061	0.019638
1				
	2.05	0.9169	0.084	0.027042
2				
	2.05	0.9169	0.145	0.04668
4				
	2.05	0.9169	0.224	0.072113
8				
	2.05	0.9169	0.232	0.074688
16				
Penurunan Total			0.240	

1,5% - 3 hari sampel 2

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5				
	2.05	0.9398	0.058	0.018452
1				
	2.05	0.9398	0.088	0.027996
2				
	2.05	0.9398	0.142	0.045175
4				
	2.05	0.9398	0.228	0.072534
8				
	2.05	0.9398	0.236	0.075079
16				
Penurunan Total			0.239	



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

1,5% - 7 hari sampel 1

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5				
	2.05	0.9313	0.096	0.030675
1				
	2.05	0.9313	0.105	0.033551
2				
	2.05	0.9313	0.15	0.04793
4				
	2.05	0.9313	0.156	0.049847
8				
	2.05	0.9313	0.182	0.058155
16				
Penurunan Total			0.220	

1,5% - 7 hari sampel 2

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5				
	2.15	1.1143	0.101	0.030917
1				
	2.15	1.1143	0.109	0.033366
2				
	2.15	1.1143	0.157	0.04806
4				
	2.15	1.1143	0.163	0.049896
8				
	2.15	1.1143	0.189	0.057855
16				
Penurunan Total			0.220	

3% - 3 hari sampel 1

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5				
	2.18	0.9766	0.048	0.015936
1				
	2.18	0.9766	0.075	0.024901
2				
	2.18	0.9766	0.138	0.045817
4				
	2.18	0.9766	0.188	0.062417
8				
	2.18	0.9766	0.218	0.072378
16				
Penurunan Total			0.221	

3% - 3 hari sampel 2

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5				
	2.05	0.9203	0.046	0.014783
1				
	2.05	0.9203	0.077	0.024745
2				
	2.05	0.9203	0.139	0.044669
4				
	2.05	0.9203	0.196	0.062987
8				
	2.05	0.9203	0.227	0.072949
16				
Penurunan Total			0.220	



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

3% - 7 hari sampel 1

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5	2.18	0.9835	0.044	0.014557
1	2.18	0.9835	0.075	0.024814
2	2.18	0.9835	0.14	0.046319
4	2.18	0.9835	0.144	0.047643
8	2.18	0.9835	0.178	0.058892
16				
Penurunan Total			0.192	

3% - 7 hari sampel 2

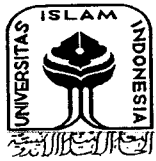
P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5	2.18	0.9295	0.043	0.014625
1	2.18	0.9295	0.073	0.024828
2	2.18	0.9295	0.136	0.046255
4	2.18	0.9295	0.142	0.048296
8	2.18	0.9295	0.174	0.059179
16				
Penurunan Total			0.193	

4,5% - 3 hari sampel 1

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5	2.05	0.9396	0.049	0.01559
1	2.05	0.9396	0.093	0.029589
2	2.05	0.9396	0.126	0.040089
4	2.05	0.9396	0.145	0.046134
8	2.05	0.9396	0.19	0.060451
16				
Penurunan Total			0.192	

4,5% - 3 hari sampel 2

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5	2.18	0.961	0.058	0.01941
1	2.18	0.961	0.088	0.029449
2	2.18	0.961	0.125	0.041831
4	2.18	0.961	0.135	0.045178
8	2.18	0.961	0.172	0.05756
16				
Penurunan Total			0.193	



LABORATORIUM MEKANIK TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

7,5% - 7 hari sampel 1

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5	2.18	1.1387	0.042	0.012887
1	2.18	1.1387	0.072	0.022093
2	2.18	1.1387	0.081	0.024854
4	2.18	1.1387	0.115	0.035287
8	2.18	1.1387	0.159	0.048788
16				
Penurunan Total			0.144	

7,5% - 7 hari sampel 2

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5	2.18	0.9939	0.038	0.012507
1	2.18	0.9939	0.062	0.020406
2	2.18	0.9939	0.082	0.026988
4	2.18	0.9939	0.1	0.032913
8	2.18	0.9939	0.153	0.050356
16				
Penurunan Total			0.143	

9% - 3 hari sampel 1

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5	2.05	0.9209	0.059	0.018954
1	2.05	0.9209	0.075	0.024095
2	2.05	0.9209	0.119	0.03823
4	2.05	0.9209	0.143	0.04594
8	2.05	0.9209	0.18	0.057827
16				
Penurunan Total			0.185	

9% - 3 hari sampel 2

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5	2.15	1.1485	0.063	0.018978
1	2.15	1.1485	0.076	0.022894
2	2.15	1.1485	0.129	0.03886
4	2.15	1.1485	0.141	0.042475
8	2.15	1.1485	0.2	0.060248
16				
Penurunan Total			0.183	



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

4,5% - 7 hari sampel 1

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5				
	2.15	1.1462	0.047	0.014173
1				
	2.15	1.1462	0.089	0.026839
2				
	2.15	1.1462	0.094	0.028347
4				
	2.15	1.1462	0.134	0.040409
8				
	2.15	1.1462	0.211	0.06363
16				
Penurunan Total			0.173	

4,5% - 7 hari sampel 2

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5				
	2.15	1.1516	0.047	0.014138
1				
	2.15	1.1516	0.088	0.026471
2				
	2.15	1.1516	0.094	0.028276
4				
	2.15	1.1516	0.134	0.040308
8				
	2.15	1.1516	0.208	0.062568
16				
Penurunan Total			0.172	

6% - 3 hari sampel 1

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5				
	2.18	0.9726	0.03	0.00998
1				
	2.18	0.9726	0.06	0.019961
2				
	2.18	0.9726	0.101	0.033601
4				
	2.18	0.9726	0.11	0.036595
8				
	2.18	0.9726	0.15	0.049902
16				
Penurunan Total			0.150	

6% - 3 hari sampel 2

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5				
	2.05	0.9203	0.026	0.008355
1				
	2.05	0.9203	0.063	0.020246
2				
	2.05	0.9203	0.093	0.029887
4				
	2.05	0.9203	0.131	0.042098
8				
	2.05	0.9203	0.152	0.048847
16				
Penurunan Total			0.149	



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

6% - 7 hari sampel 1

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5				
	2.05	0.9315	0.041	0.013099
1				
	2.05	0.9315	0.06	0.01917
2				
	2.05	0.9315	0.093	0.029713
4				
	2.05	0.9315	0.12	0.03834
8				
	2.05	0.9315	0.149	0.047605
16				
Penurunan Total			0.148	

6% - 7 hari sampel 2

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5				
	2.15	1.1422	0.043	0.012991
1				
	2.15	1.1422	0.063	0.019034
2				
	2.15	1.1422	0.097	0.029306
4				
	2.15	1.1422	0.127	0.03837
8				
	2.15	1.1422	0.157	0.047434
16				
Penurunan Total			0.147	

7,5% - 3 hari sampel 1

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5				
	2.15	0.9605	0.037	0.012215
1				
	2.15	0.9605	0.058	0.019147
2				
	2.15	0.9605	0.098	0.032352
4				
	2.15	0.9605	0.119	0.039285
8				
	2.15	0.9605	0.145	0.047868
16				
Penurunan Total			0.151	

7,5% - 3 hari sampel 2

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5				
	2.15	1.148	0.039	0.011751
1				
	2.15	1.148	0.07	0.021092
2				
	2.15	1.148	0.103	0.031035
4				
	2.15	1.148	0.13	0.03917
8				
	2.15	1.148	0.163	0.049114
16				
Penurunan Total			0.152	



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

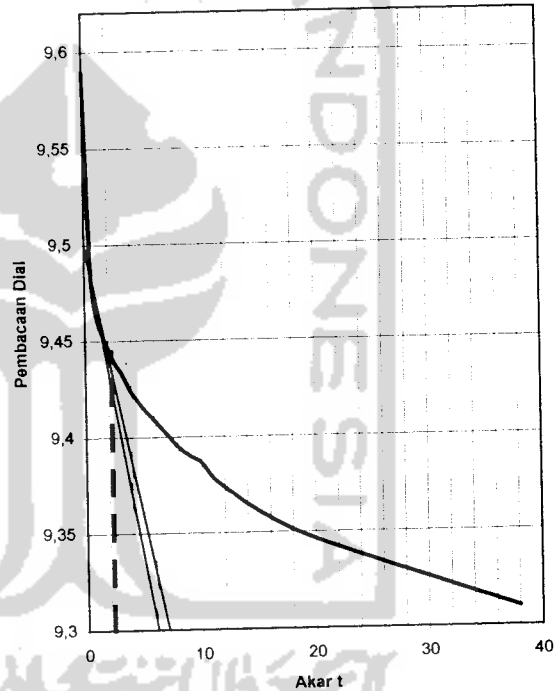
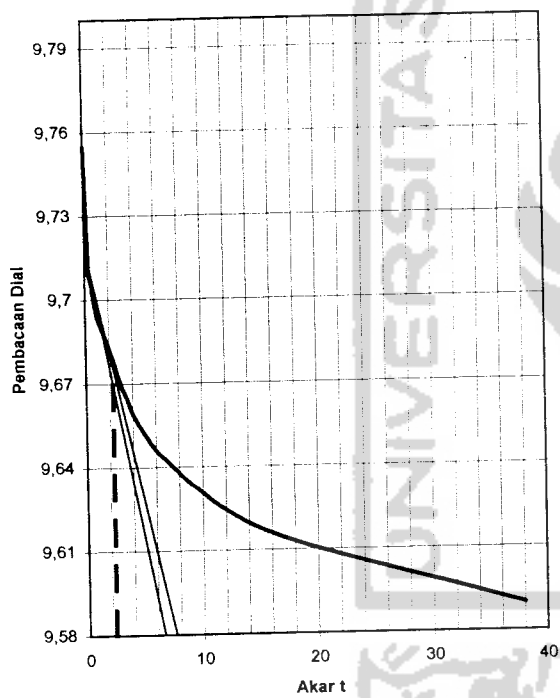
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 9% - 7 hari (sampel 2)

Tanggal : 12 Juni 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 2,00 kg/cm²

Beban 4,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 2,3
T90 = 5,29 menit
T90 = 317,4 detik

\sqrt{t} : 2,3
T90 = 5,29 menit
T90 = 317,4 detik



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

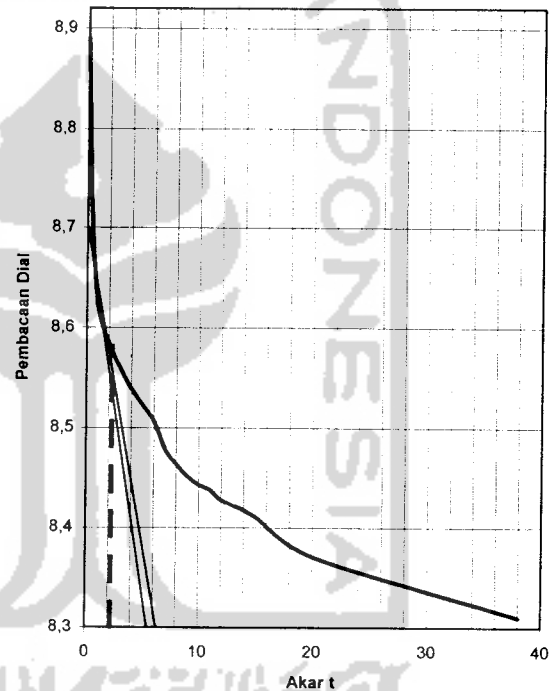
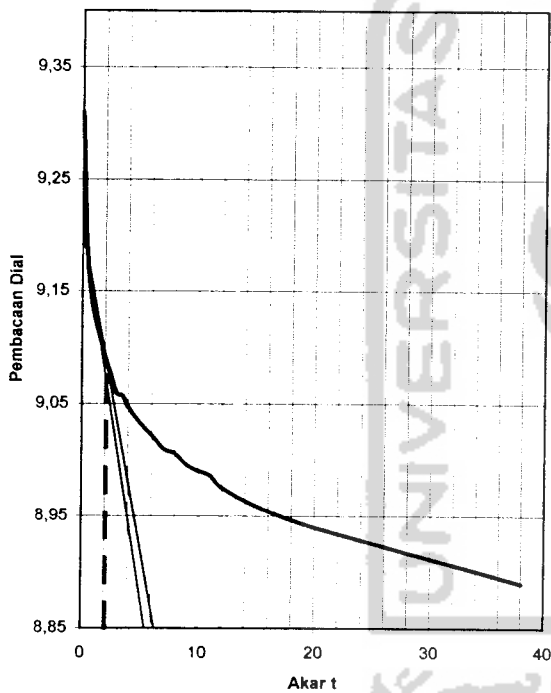
GRAFIK PENURUNAN

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 9% - 7 hari (sampel 2)

Tanggal : 12 Juni 2007
dikerjakan : Suci Pritari

Beban 8,00 kg/cm²

Beban 16,00 kg/cm²



\sqrt{t} : 2,1
T90 = 4,41 menit
T90 = 264,6 detik

\sqrt{t} : 2,3
T90 = 5,29 menit
T90 = 317,4 detik



KESIMPULAN UJI KONSOLIDASI

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen Nanggroe Aceh Darussalam
Jenis : Campuran 9% - 7 hari (sampel 2)

Tanggal : 12 Juni 2007
dikerjakan : Suci Pritari

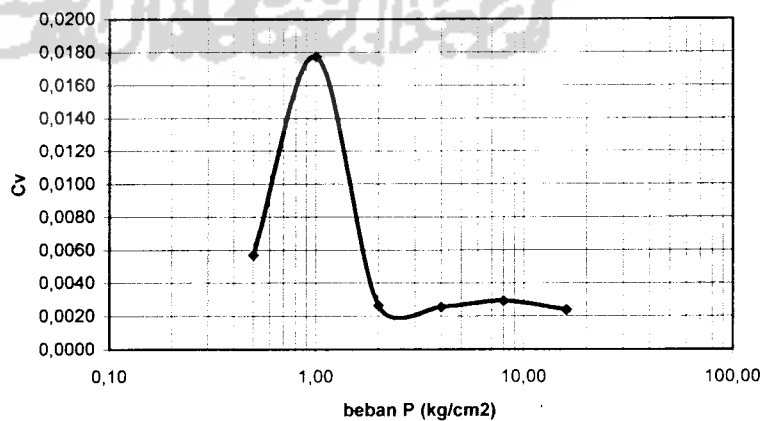
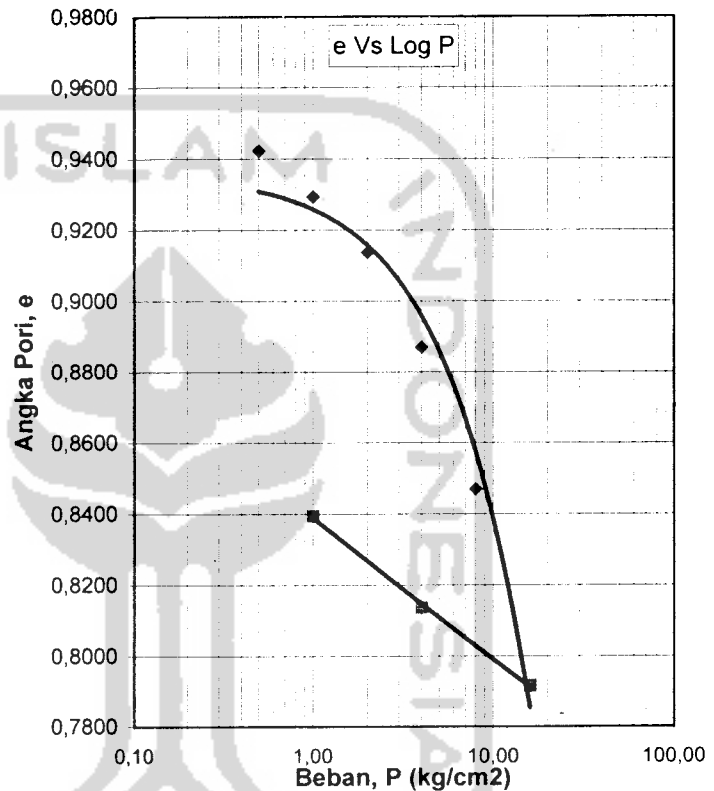
Data Parameter tanah dan ring

Berat Jenis Tanah	2,61
Berat ring (gr)	34,1
Diameter (cm)	5,09
Luas ring (cm ²)	20,34817
Tinggi (H _o) (cm)	2,05
Volume V _o (cm ³)	41,71376

Kadar air	
Berat Container (cup), gr	13,09
Berat Cup + tanah basah, gr	31,18
Berat Cup + tanah kering, gr	27,03
Kadar air %	29,77

Berat ring + tanah basah, gr	106,45
Berat volume tanah basah	1,734
Berat volume tanah kering	1,337
Tinggi bagian padat (H _t)	1,05
Angka pori (e)	0,952797
Derajat kejenuhan (Sr)	93,41026

Setelah pengujian	
Berat ring + tanah basah, gr	112,57
Berat ring + tanah kering, gr	93,51
Kadar air, %	32,08214
Angka pori (e)	0,839439
Derajat Kejenuhan (Sr)	99,75037



Yogyakarta, 12 Juni 2007
Kepala Operasional Laboratorium

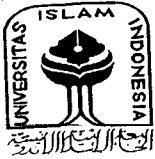
Ir. H. Edy Purwanto, CES, DEA



LAMPIRAN 10

Analisis Penurunan Tanah

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

9% - 7 hari sampel 1

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5	2.15	1.1534	0.045	0.013525
1	2.15	1.1534	0.058	0.017432
2	2.15	1.1534	0.096	0.028853
4	2.15	1.1534	0.133	0.039974
8	2.15	1.1534	0.193	0.058007
16				
Penurunan Total			0.158	

9% - 7 hari sampel 2

P (kg/cm ²)	H (cm)	eo	Cc	Sc (cm)
0.5	2.05	0.9528	0.043	0.013589
1	2.05	0.9528	0.052	0.016433
2	2.05	0.9528	0.089	0.028125
4	2.05	0.9528	0.133	0.04203
8	2.05	0.9528	0.184	0.058147
16				
Penurunan Total			0.158	

The logo of Universitas Islam Indonesia is a large, light gray watermark in the background. It features a shield-like shape with a stylized tree or plant in the center. The word "ISLAM" is at the top, "UNIVERSITAS" is on the left, and "INDONESIA" is on the right. Below the shield is a line of Arabic calligraphy.

LAMPIRAN II

Pengujian Geser Langsung



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

DATA TEGANGAN UJI GESER LANGSUNG

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam

No. sampel : Tanah Asli
 Tanggal : 30 Maret 2007

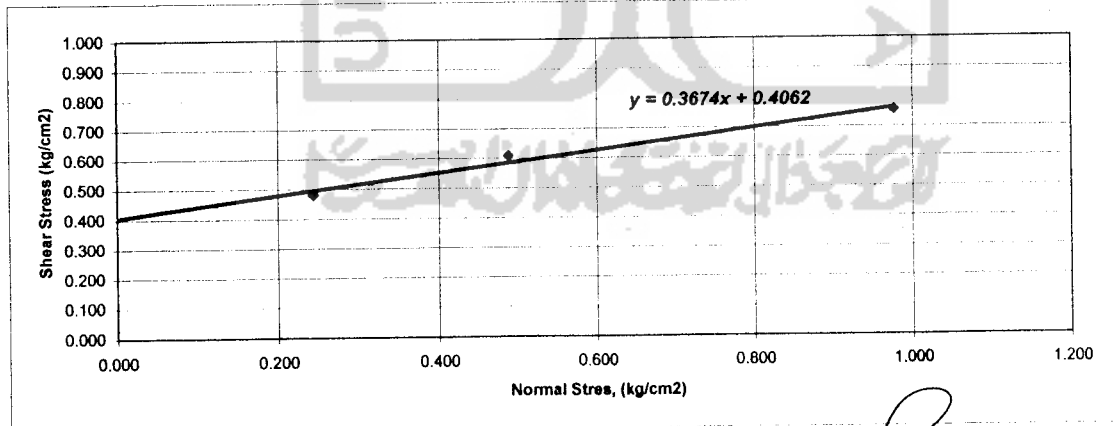
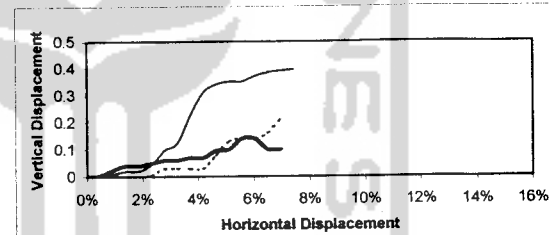
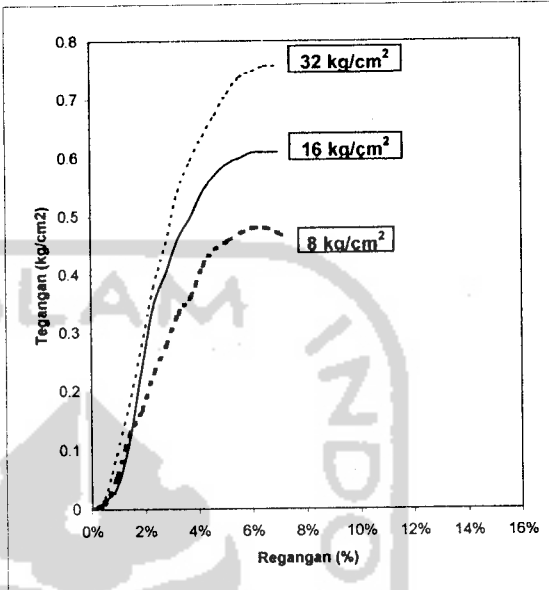
Tegangan normal	8 kg/cm ²	16 kg/cm ²	32 kg/cm ²
H (cm)	2.33	2.33	2.33
D (cm)	6.46	6.46	6.46
A (cm ²)	32.776	32.776	32.776
V (cm ³)	76.368	76.368	76.368
Wt (gram)	145.02	143.88	145.85
W ring (gram)	67.33	67.33	67.33

Kadar Air			
Berat Container (gr)	12.52	12.63	12.85
W cont + Tanah basah (gr)	155.94	154.98	156.25
W cont + Tanah kering (gr)	131.07	131.18	131.4
Kadar air, w (%)	20.978	20.076	20.962
Kadar air rata-rata, w (%)	20.672		

W tanah + ring (gr)	212.35	211.21	213.18
γ gram/cm ³	1.899	1.884	1.910
γ_d gram/cm ³	1.570	1.569	1.579

$\tau = S/A$	0.480	0.609	0.757
$\sigma = P/A$	0.244	0.488	0.976

Sudut geser dalam, ϕ	20.17 °
Kohesi tanah	0.406 kg/cm ²



Kepala laboratorium.

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES. DEA.



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

DATA TEGANGAN UJI GESER LANGSUNG

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam

No. sampel : 1,5% - 3 Hari
 Tanggal : 02 April 2007

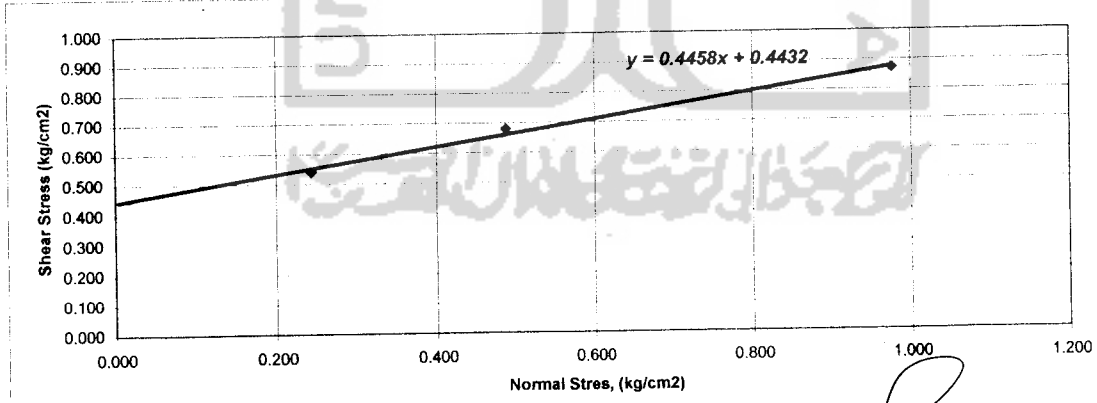
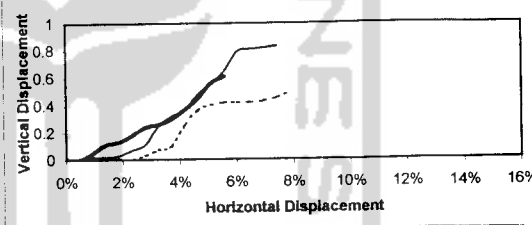
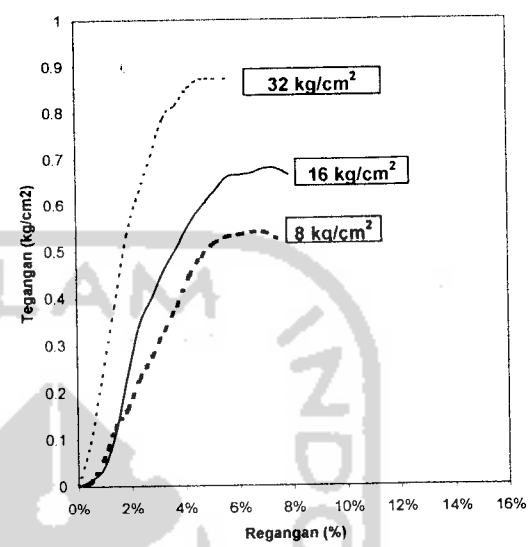
Tegangan normal	8 kg/cm ²	16 kg/cm ²	32 kg/cm ²
H (cm)	2.33	2.33	2.33
D (cm)	6.46	6.46	6.46
A (cm ²)	32.776	32.776	32.776
V (cm ³)	76.368	76.368	76.368
Wt (gram)	145.02	143.88	145.85
W ring (gram)	67.33	67.33	67.33

Kadar Air			
Berat Container (gr)	12.52	12.63	12.85
W cont + Tanah basah (gr)	155.94	154.98	156.25
W cont + Tanah kering (gr)	131.07	131.18	131.4
Kadar air, w (%)	20.978	20.076	20.962
Kadar air rata-rata, w (%)	20.672		

W tanah + ring (gr)	212.35	211.21	213.18
γ gram/cm ³	1.899	1.884	1.910
γ_d gram/cm ³	1.570	1.569	1.579

$\tau = S/A$	0.540	0.679	0.872
$\sigma = P/A$	0.244	0.488	0.976

Sudut geser dalam, ϕ	24.03 °
Kohesi tanah	0.4432 kg/cm²



Kepala laboratorium.

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES. DEA.



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

DATA TEGANGAN UJI GESER LANGSUNG

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam

No. sampel : 3% - 3 Hari
 Tanggal : 02 April 2007

Tegangan normal	8 kg/cm ²	16 kg/cm ²	32 kg/cm ²
H (cm)	2.33	2.33	2.33
D (cm)	6.46	6.46	6.46
A (cm ²)	32.776	32.776	32.776
V (cm ³)	76.368	76.368	76.368
Wt (gram)	150.3	143.88	140.08
W ring (gram)	67.33	67.33	67.33

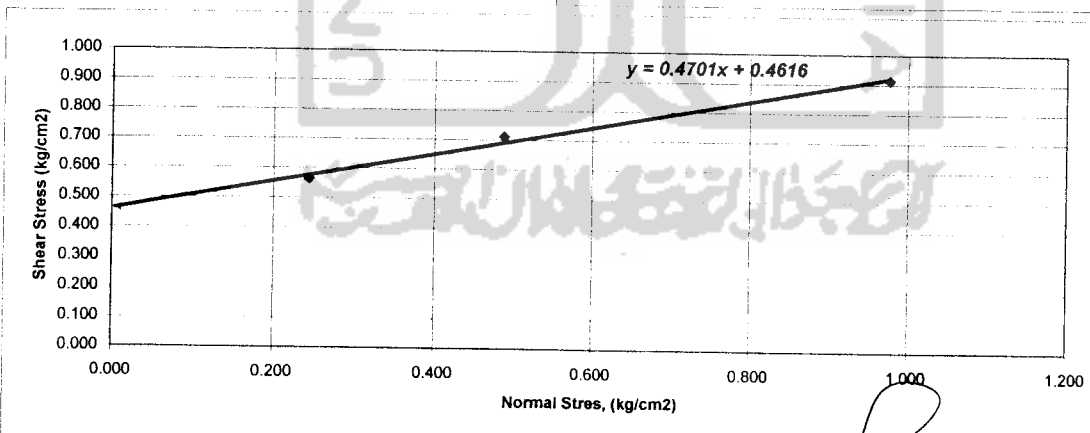
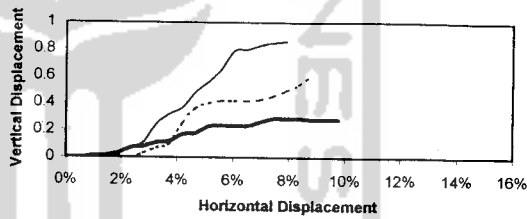
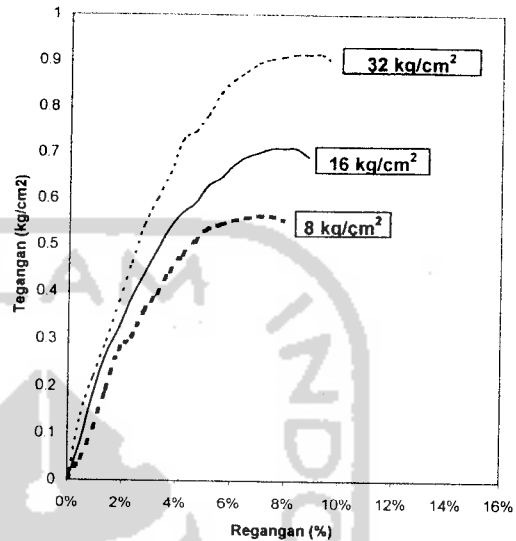
Kadar Air			
Berat Container (gr)	7.74	13.77	12.88
W cont + Tanah basah (gr)	155.97	166.19	153.25
W cont + Tanah kering (gr)	128.61	137.03	127.43
Kadar air, w (%)	22.636	23.657	22.540
Kadar air rata-rata, w (%)	22.945		

W tanah + ring (gr)	217.63	211.21	207.41
γ gram/cm ³	1.968	1.884	1.834
γ_d gram/cm ³	1.605	1.524	1.497

$\tau = S/A$	0.563	0.711	0.914
$\sigma = P/A$	0.244	0.488	0.976

Sudut geser dalam, ϕ **25.18 °**

Kohesi tanah **0.4616 kg/cm²**



Kepala laboratorium.

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA.



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

DATA TEGANGAN UJI GESER LANGSUNG

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam

No. sampel : 4,5% - 3 Hari
 Tanggal : 07 April 2007

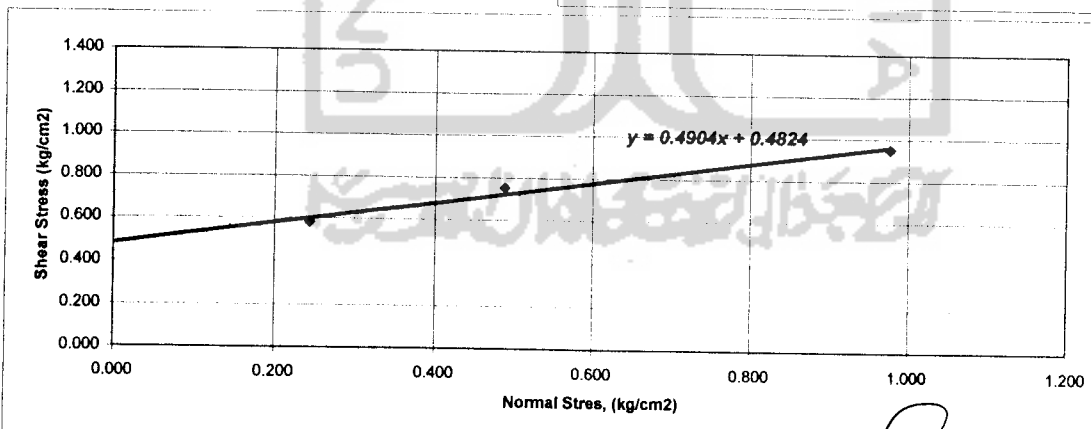
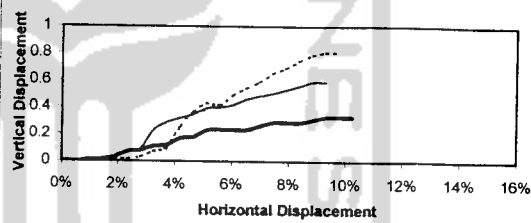
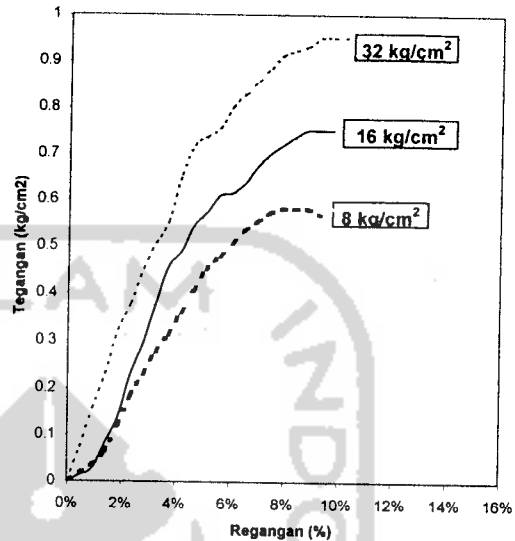
Tegangan normal	8 kg/cm ²	16 kg/cm ²	32 kg/cm ²
H (cm)	2.33	2.33	2.33
D (cm)	6.46	6.46	6.46
A (cm ²)	32.776	32.776	32.776
V (cm ³)	76.368	76.368	76.368
Wt (gram)	144.99	147.47	141.81
W ring (gram)	67.33	67.33	67.33

Kadar Air			
Berat Container (gr)	7.7	7.53	12.61
W cont + Tanah basah (gr)	159.19	161.35	154.27
W cont + Tanah kering (gr)	129.53	127.69	127.28
Kadar air, w (%)	24.345	28.013	23.537
Kadar air rata-rata, w (%)	25.298		

W tanah + ring (gr)	212.32	214.8	209.14
γ gram/cm ³	1.899	1.931	1.857
γ_d gram/cm ³	1.527	1.508	1.503

$\tau = S/A$	0.582	0.752	0.951
$\sigma = P/A$	0.244	0.488	0.976

Sudut geser dalam, ϕ	26.12 °
Kohesi tanah	0.482 kg/cm²



Kepala laboratorium.

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES. DEA.



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

DATA TEGANGAN UJI GESER LANGSUNG

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam

No. sampel : 6% - 3 Hari
 Tanggal : 07 April 2007

Tegangan normal	8 kg/cm ²	16 kg/cm ²	32 kg/cm ²
H (cm)	2.33	2.33	2.33
D (cm)	6.46	6.46	6.46
A (cm ²)	32.776	32.776	32.776
V (cm ³)	76.368	76.368	76.368
Wt (gram)	138.39	143.11	141.24
W ring (gram)	67.33	67.33	67.33

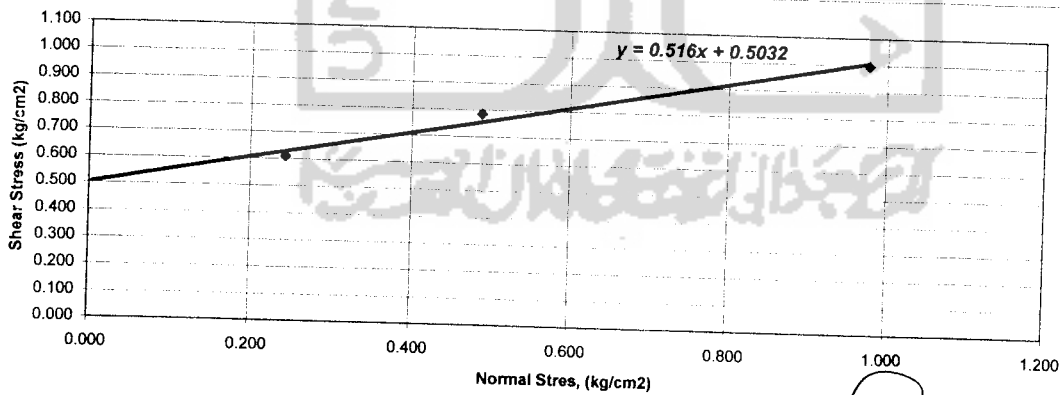
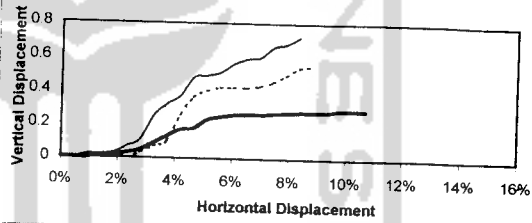
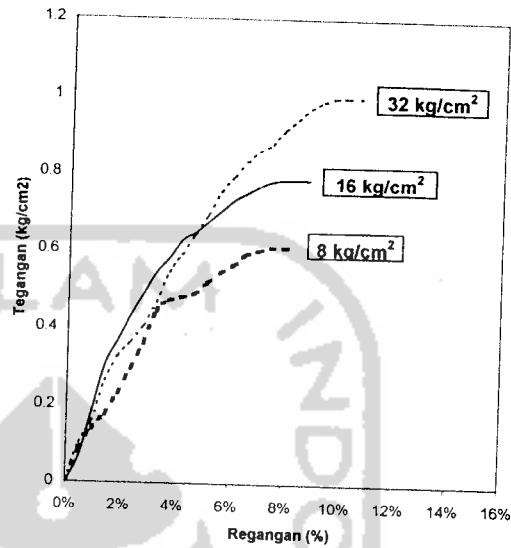
Kadar Air			
Berat Container (gr)	12.72	12.72	12.9
W cont + Tanah basah (gr)	158.15	156.47	159.1
W cont + Tanah kering (gr)	14.09	130.73	132.4
Kadar air, w (%)	10515.328	21.812	22.343
Kadar air rata-rata, w (%)	3519.828		

W tanah + ring (gr)	205.72	210.44	208.57
γ gram/cm ³	1.812	1.874	1.849
γ_d gram/cm ³	0.017	1.538	1.512

$\tau = S/A$	0.609	0.785	0.997
$\sigma = P/A$	0.244	0.488	0.976

Sudut geser dalam, ϕ **27.29 °**

Kohesi tanah **0.503 kg/cm²**



Kepala laboratorium.

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA



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

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

DATA TEGANGAN UJI GESER LANGSUNG

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam

No. sampel : 7,5% - 3 Hari
Tanggal : 12 April 2007

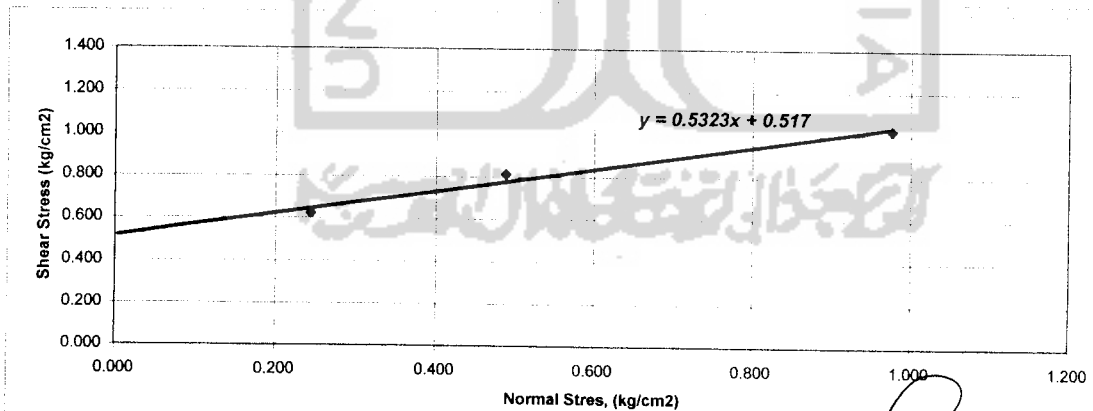
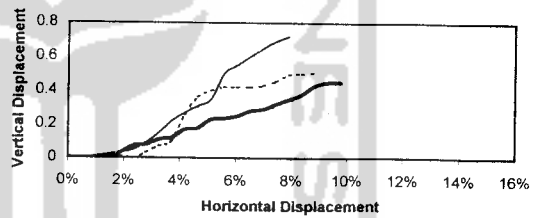
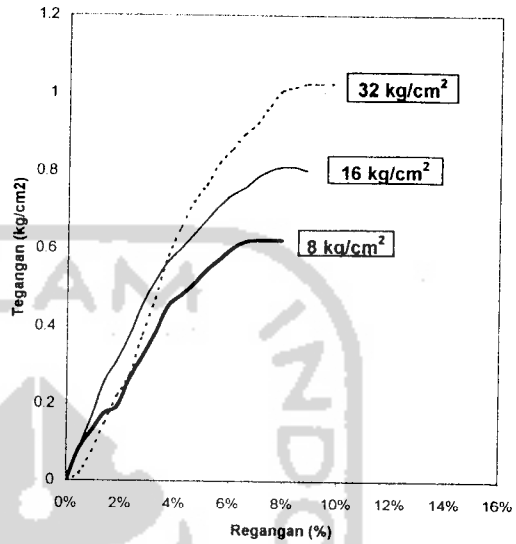
Tegangan normal	8 kg/cm ²	16 kg/cm ²	32 kg/cm ²
H (cm)	2.33	2.33	2.33
D (cm)	6.46	6.46	6.46
A (cm ²)	32.776	32.776	32.776
V (cm ³)	76.368	76.368	76.368
Wt (gram)	142.62	146.2	143.87
W ring (gram)	67.33	67.33	67.33

Kadar Air			
Berat Container (gr)	13.08	12.89	12.74
W cont + Tanah basah (gr)	154.42	157.46	153.89
W cont + Tanah kering (gr)	126.84	131.26	126.73
Kadar air, w (%)	24.244	22.134	23.827
Kadar air rata-rata, w (%)	23.402		

W tanah + ring (gr)	209.95	213.53	211.2
γ gram/cm ³	1.868	1.914	1.884
γ_d gram/cm ³	1.503	1.567	1.521

$\tau = S/A$	0.623	0.812	1.025
$\sigma = P/A$	0.244	0.488	0.976

Sudut geser dalam, ϕ	28.03 °
Kohesi tanah	0.517 kg/cm ²



Kepala laboratorium.

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES. DEA.



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

DATA TEGANGAN UJI GESER LANGSUNG

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam

No. sampel : 9% - 3 Hari
 Tanggal : 12 April 2007

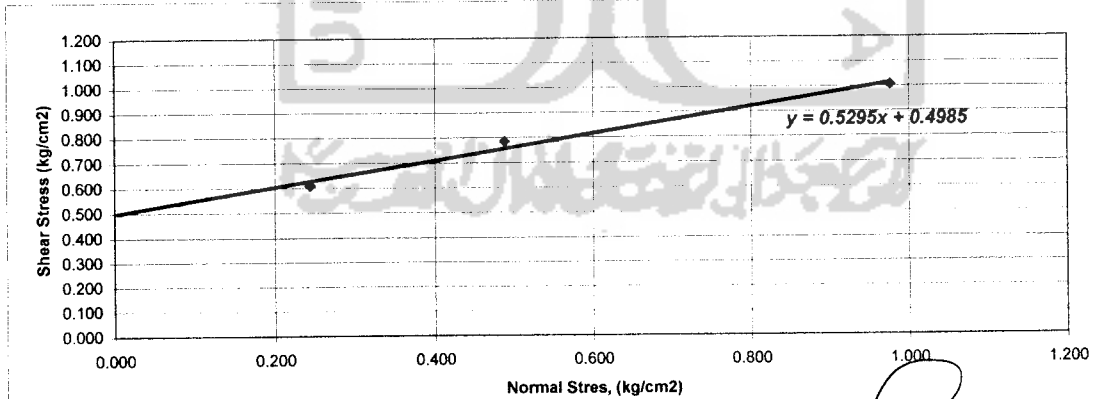
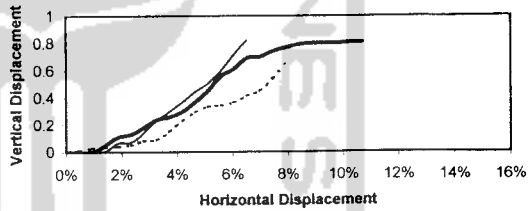
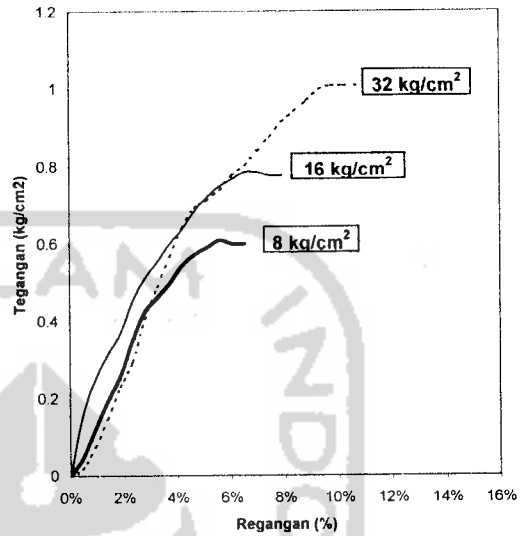
Tegangan normal	8 kg/cm ²	16 kg/cm ²	32 kg/cm ²
H (cm)	2.33	2.33	2.33
D (cm)	6.46	6.46	6.46
A (cm ²)	32.776	32.776	32.776
V (cm ³)	76.368	76.368	76.368
Wt (gram)	140	140.81	138.62
W ring (gram)	67.33	67.33	67.33

Kadar Air			
Berat Container (gr)	12.52	12.63	12.85
W cont + Tanah basah (gr)	161.5	155.21	155.21
W cont + Tanah kering (gr)	133.74	130.76	127.48
Kadar air, w (%)	22.901	20.698	24.191
Kadar air rata-rata, w (%)	22.596		

W tanah + ring (gr)	207.33	208.14	205.95
γ gram/cm ³	1.833	1.844	1.815
γ_d gram/cm ³	1.492	1.528	1.462

$\tau = S/A$	0.609	0.785	1.006
$\sigma = P/A$	0.244	0.488	0.976

Sudut geser dalam, ϕ	27.90 °
Kohesi tanah	0.498 kg/cm²



Kepala laboratorium.

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES. DEA.



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

DATA TEGANGAN UJI GESER LANGSUNG

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam

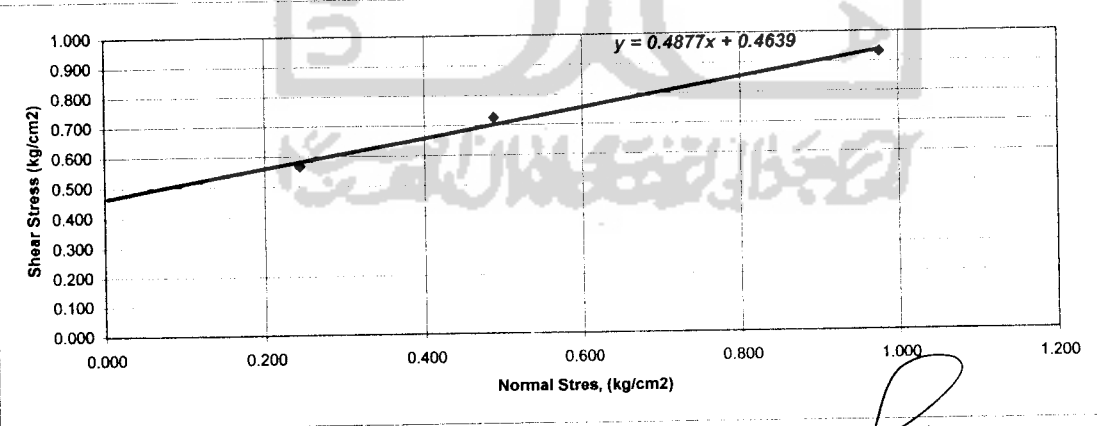
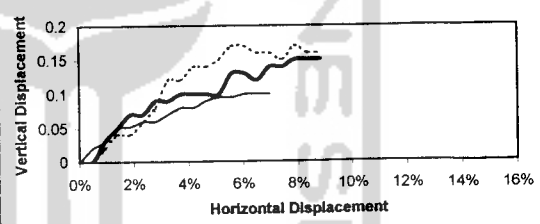
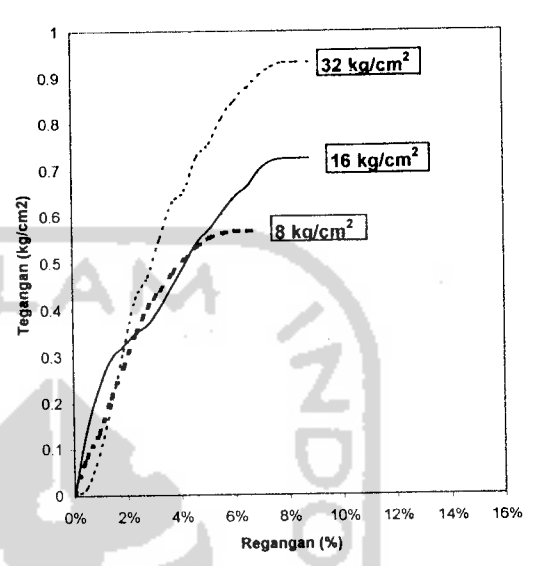
No. sampel : 1,5% - 7 Hari
 Tanggal : 09 April 2007

Tegangan normal	8 kg/cm ²	16 kg/cm ²	32 kg/cm ²
H (cm)	2.33	2.33	2.33
D (cm)	6.46	6.46	6.46
A (cm ²)	32.776	32.776	32.776
V (cm ³)	76.368	76.368	76.368
Wt (gram)	139.23	146.33	141.78
W ring (gram)	67.33	67.33	67.33

Kadar Air			
Berat Container (gr)	7.7	7.53	8.3
W cont + Tanah basah (gr)	149.8	155.8	156.93
W cont + Tanah kering (gr)	120.95	127.68	128.78
Kadar air, w (%)	25.475	23.404	23.365
Kadar air rata-rata, w (%)	24.081		
W tanah + ring (gr)	206.56	213.66	209.11
γ gram/cm ³	1.823	1.916	1.857
γ_d gram/cm ³	1.453	1.553	1.505

$\tau = S/A$	0.568	0.725	0.932
$\sigma = P/A$	0.244	0.488	0.976

Sudut geser dalam, ϕ	26.00 °
Kohesi tanah	0.464 kg/cm ²



Kepala laboratorium.

[Signature]
 Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA.



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

DATA TEGANGAN UJI GESER LANGSUNG

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam

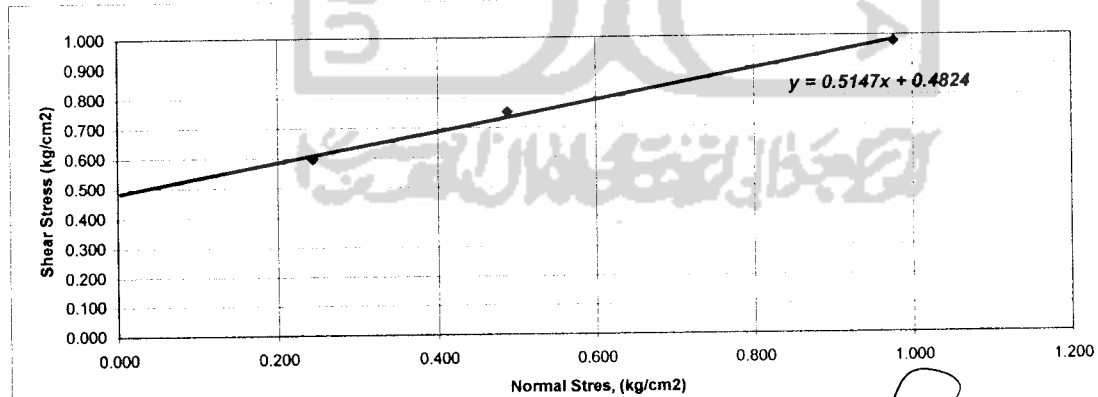
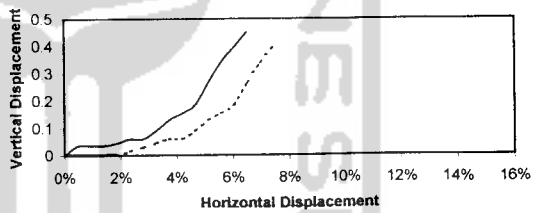
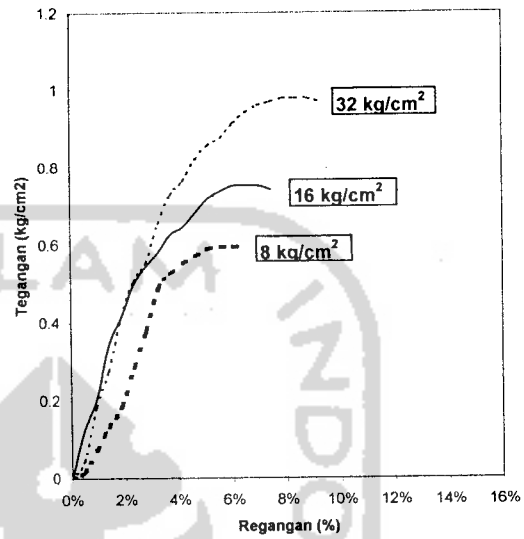
No. sampel : 3% - 7 Hari
 Tanggal : 09 April 2007

Tegangan normal	8 kg/cm ²	16 kg/cm ²	32 kg/cm ²
H (cm)	2.33	2.33	2.33
D (cm)	6.46	6.46	6.46
A (cm ²)	32.776	32.776	32.776
V (cm ³)	76.368	76.368	76.368
Wt (gram)	150.3	151.15	152.74
W ring (gram)	67.33	67.33	67.33

Kadar Air			
Berat Container (gr)	8.2	8.92	7.7
W cont + Tanah basah (gr)	159.04	160.02	160.38
W cont + Tanah kering (gr)	131.92	133.44	132.04
Kadar air, w (%)	21.920	21.346	22.792
Kadar air rata-rata, w (%)	22.020		
W tanah + ring (gr)	217.63	218.48	220.07
γ gram/cm ³	1.968	1.979	2.000
γ_d gram/cm ³	1.614	1.631	1.629

$\tau = S/A$	0.595	0.752	0.979
$\sigma = P/A$	0.244	0.488	0.976

Sudut geser dalam, ϕ	27.23 °
Kohesi tanah	0.482 kg/cm²



Kepala laboratorium.

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA.



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

DATA TEGANGAN UJI GESER LANGSUNG

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam

No. sampel : 4,5% - 7 Hari
 Tanggal : 10 April 2007

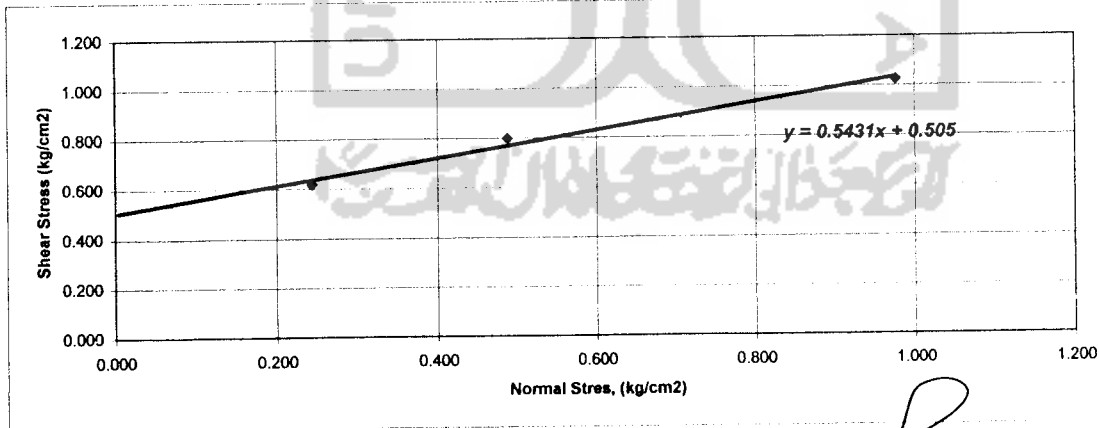
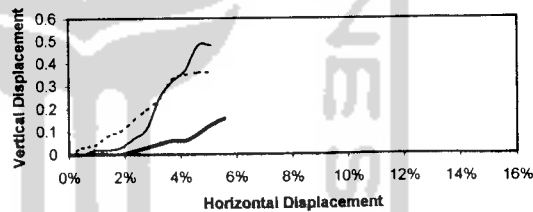
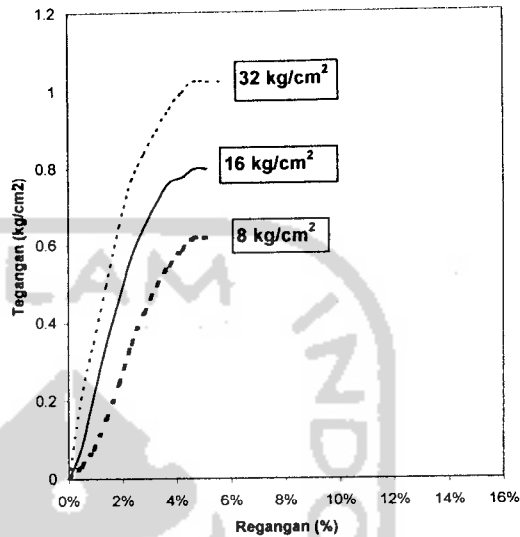
Tegangan normal	8 kg/cm ²	16 kg/cm ²	32 kg/cm ²
H (cm)	2.33	2.33	2.33
D (cm)	6.46	6.46	6.46
A (cm ²)	32.776	32.776	32.776
V (cm ³)	76.368	76.368	76.368
Wt (gram)	140.26	147.25	142.92
W ring (gram)	67.33	67.33	67.33

Kadar Air			
Berat Container (gr)	12.97	13.03	12.61
W cont + Tanah basah (gr)	156.86	159.92	157.12
W cont + Tanah kering (gr)	126.63	133.48	127.28
Kadar air, w (%)	26.597	21.951	26.022
Kadar air rata-rata, w (%)	24.857		

W tanah + ring (gr)	207.59	214.58	210.25
γ gram/cm ³	1.837	1.928	1.871
γ_d gram/cm ³	1.451	1.581	1.485

$\tau = S/A$	0.619	0.799	1.026
$\sigma = P/A$	0.244	0.488	0.976

Sudut geser dalam, ϕ	28.51 °
Kohesi tanah	0.506 kg/cm ²



Kepala laboratorium.

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES. DEA.



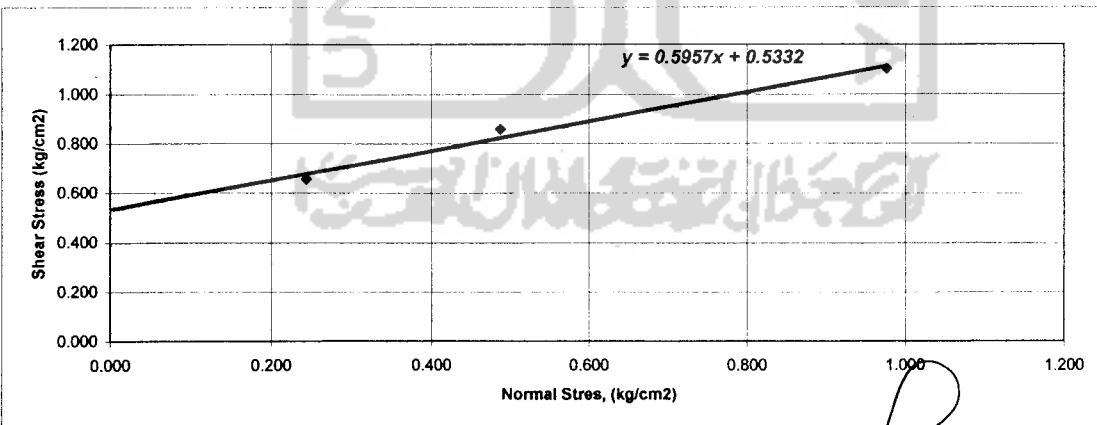
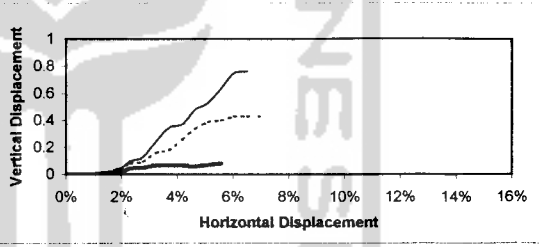
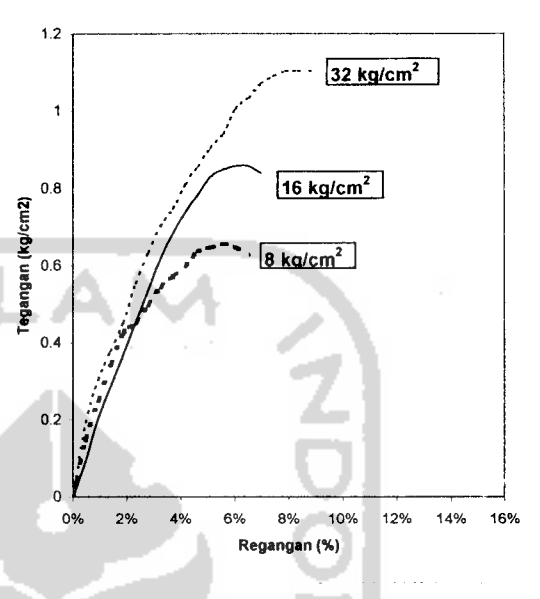
DATA TEGANGAN UJI GESER LANGSUNG

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam

No. sampel : 7,5% - 7 Hari
 Tanggal : 17 April 2007

Tegangan normal	8 kg/cm ²	16 kg/cm ²	32 kg/cm ²
H (cm)	2.33	2.33	2.33
D (cm)	6.46	6.46	6.46
A (cm ²)	32.776	32.776	32.776
V (cm ³)	76.368	76.368	76.368
Wt (gram)	146.52	147.15	141.91
W ring (gram)	67.33	67.33	67.33
Kadar Air			
Berat Container (gr)	13.23	12.96	12.63
W cont + Tanah basah (gr)	159.78	160.36	154.32
W cont + Tanah kering (gr)	133.4	133.65	128.41
Kadar air, w (%)	21.952	22.131	22.379
Kadar air rata-rata, w (%)	22.154		
W tanah + ring (gr)			
W tanah + ring (gr)	213.85	214.48	209.24
γ gram/cm ³	1.919	1.927	1.858
γ_d gram/cm ³	1.573	1.578	1.518
$\tau = S/A$	0.655	0.859	1.103
$\sigma = P/A$	0.244	0.488	0.976

Sudut geser dalam, ϕ	30.78 °
Kohesi tanah	0.533 kg/cm²



Kepala laboratorium.

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA.



LABORATORIUM MEKANIK TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

DATA TEGANGAN UJI GESER LANGSUNG

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Bireuen, Nanggroe Aceh Darussalam

No. sampel : 9% - 7 Hari
 Tanggal : 17 April 2007

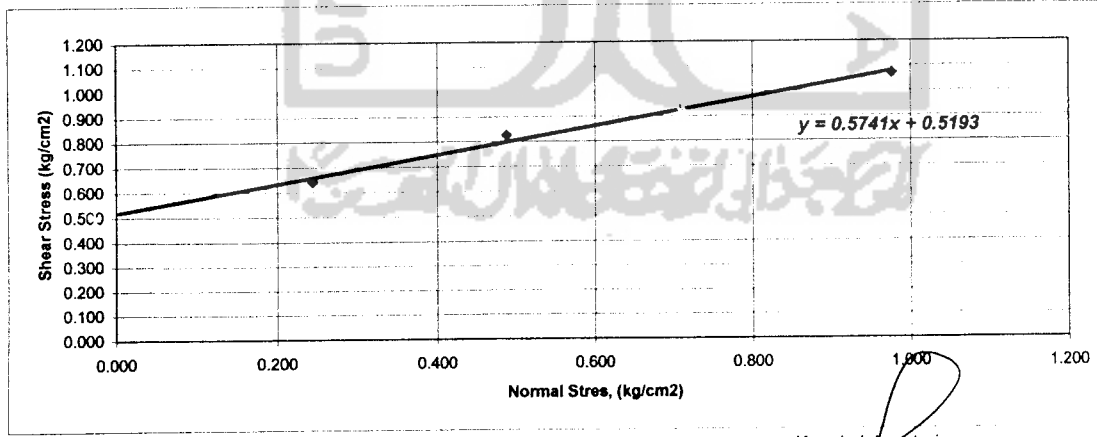
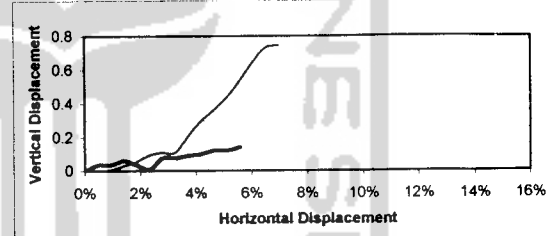
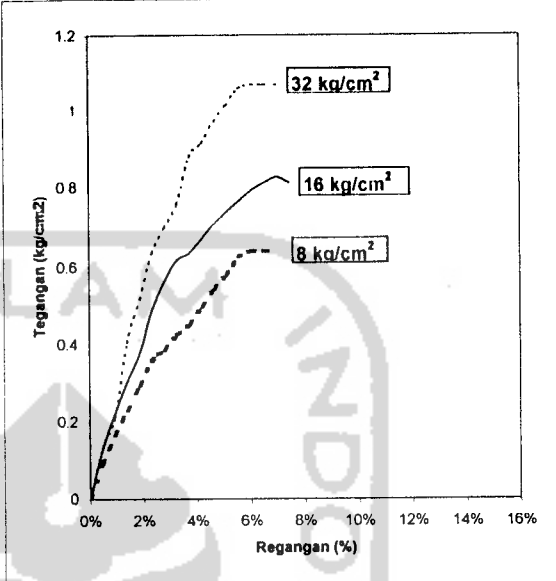
Tegangan normal	8 kg/cm ²	16 kg/cm ²	32 kg/cm ²
H (cm)	2.33	2.33	2.33
D (cm)	6.46	6.46	6.46
A (cm ²)	32.776	32.776	32.776
V (cm ³)	76.368	76.368	76.368
Wt (gram)	147.62	145.94	152.54
W ring (gram)	67.33	67.33	67.33

Kadar Air			
Berat Container (gr)	12.9	13.1	13.14
W cont + Tanah basah (gr)	158.35	158.82	164.88
W cont + Tanah kering (gr)	131.67	132.42	139.2
Kadar air, w (%)	22.464	22.125	20.371
Kadar air rata-rata, w (%)	21.653		

W tanah + ring (gr)	214.95	213.27	219.87
γ gram/cm ³	1.933	1.911	1.997
γ_d gram/cm ³	1.578	1.565	1.659

$\tau = S/A$	0.642	0.826	1.071
$\sigma = P/A$	0.244	0.488	0.976

Sudut geser dalam, ϕ	29.86 °
Kohesi tanah	0.5147 kg/cm ²



Kepala laboratorium.

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA.

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam referensi.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, saya sanggup menerima hukuman atau sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 14 Agustus 2007

Penyusun,



Suci Pritari

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

JURUSAN : TEKNIK SIPIL, ARSITEKTUR, TEKNIK LINGKUNGAN
KAMPUS : Jalan Kaliurang KM 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707, 896440. Fax: 895330
Email : dekanat@ftsp.uii.ac.id. Yogyakarta Kode Pos 55584

FM-UII-AA-FPU-09

Nomor : 195 /Kajur.TS.20/ Bg.Pn./II /2007
Lamp. :
Hal : BIMBINGAN TUGAS AKHIR
Periode Ke : 3 (Maret 2007 - Ags 2007)

Jogjakarta, 2/27/2007

Kepada:

Bapak/Ibu: IBNU SUDARMADJI, MT

di -

Jogjakarta

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan ini kami mohon dengan hormat kepada Bapak / Ibu Agar Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan tersebut di bawah ini :

Nama : SUCI PRITARI
No. Mhs. : 03511116

dapat diberikan petunjuk-petunjuk serta bimbingan dalam melaksanakan Tugas Akhir dengan Dosen Pembimbing sebagai berikut:

Dosen Pembimbing I : IBNU SUDARMADJI, MT

Dosen Pembimbing II : IBNU SUDARMADJI, MT

Dengan mengambil Topik/ Judul :

Analisis Pengaruh Pencampuran Tanah Butir halus Dengan Aditif Abu Merapi Dan Kapur terhadap Penurunan Dan Kuat Geser Tanah

Demikian atas bantuan serta kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

an: Dekan

Ketua Prodi Teknik Sipil

Ir. H. Faisol AM, MS.



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

JURUSAN : TEKNIK SIPIL, ARSITEKTUR, TEKNIK LINGKUNGAN
KAMPUS : Jalan Kaliurang KM 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707, 896440. Fax: 895330
Email : dekanat@ftsp.uii.ac.id. Yogyakarta Kode Pos 55584

Nomor : 410 /Kajur TS.20/FTSP/II/2007
Lamp. : -
Hal : Ijin Penggunaan Laboratorium.

Jogjakarta, 12-Mar-07

Kepada Yth : **Kepala Laboratorium
Mekanika Tanah FTSP-UII**
Di-
Jogjakarta

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Sehubungan dengan Tugas Akhir yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami, **Jurusan Teknik Sipil** Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan **Universitas Islam Indonesia** Yogyakarta yang bernama sbb :

No	Nama Mahasiswa	No.Mahasiswa
1.	Suci Pritari	03 511 116

Berkenaan hal tersebut kiranya mahasiswa memerlukan **bantuan nya untuk dapat menggunakan fasilitas Lab. Mekanika Tanah FTSP-UII** , untuk mendukung penyusunan Tugas Akhir, maka dengan ini kami mohon kepada Bapak/ Ibu sudilah kiranya dapat memberikan bantuan yang diperlukan untuk menyelesaikan Tugas Akhir.

Demikian permohonan kami , atas perkenan serta bantuan dan bimbingannya diucapkan banyak terima kasih.

Wassalamu' alaikum Wr.Wb



W. Faisol AM, MT

Tembusan :

- Mahasiswa ybs.
- Arsip.



UNTUK MAHASISWA

KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

NAMA MAHASISWA SUCI PRITARI	NO. MHS. 03511116	BIDANG STUDI TEKNIK SIPIL
--------------------------------	----------------------	------------------------------

PERIODE KE : 3 (Maret 2007 - Ags 2007)

No.	Kegiatan	BULAN KE:					
		MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS
1	Pendaftaran	█					
2	Penentuan Dosen Pembimbing		█				
3	Pembuatan Proposal		█	█			
4	Seminar Proposal			█	█	█	
5	Konsultasi Penyusunan TA				█	█	█
6	Sidang-Sidang						█
7	Pendadaran						█

Dosen Pembimbing I: IBNU SUDARMADJI, MT ✓
 Dosen Pembimbing II: IBNU SUDARMADJI, MT

JUDUL TUGAS AKHIR

Analisis Pengaruh Pencampuran Tanah Butir halus Dengan Aditif Abu Merapi Dan Kapur terhadap Penurunan Dan Kuat Geser Tanah



Jogjakarta,
 an Dekan


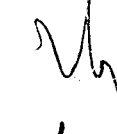

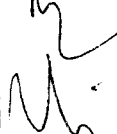

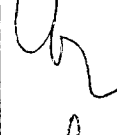

2/27/2007



[Signature]
 Sol AM, MS. 19

Catatan:
 Seminar : 15/3 '07/300
 Sidang : 7/8 '07
 Pendadaran : 14/8 '07
 Konsultasi Proposal : 7/3 '07

CATATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

NO	TANGGAL	CATATAN KONSULTASI	TANGGAL
1	7/3 '07	Langkah awal penelitian. + bagian akhir: Anal comparison pd course-dosis + DPT. - Selanjutnya dpt majua Seminar Proposal.	
2	12/3 '07	Ace dpt majua Seminar Proposal - Annis 10/107/13 ⁰⁰	
3	25/6 '07	Perbaiki yg dibri tanda	
4	02/7 '07	Perbaiki pada Anal-granula	
5	11/7 '07	Perbaiki lagi	
6	16/7 '07	Ace dpt majua	
7	9/8 '07	Revisi ole, dpt majua ke Pendaftaran	
8	14/8 '07	Ace dpt d'pilit	