

TUGAS AKHIR

**OPTIMALISASI KARAKTERISTIK TANAH
GAMBUT SEBAGAI SUBGRADE JALAN RAYA
(PENELITIAN LABORATORIUM)**



Disusun Oleh :

1. Nama : HIMAWAN AGUS SUTANTO
No. Mhs : 91310087
Nirm : 910051013114120083
2. Nama : MUDDJI HLANDONO
No. Mhs : 91310099
Nirm : 910051013114120095

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
1998**

TUGAS AKHIR

**OPTIMALISASI KARAKTERISTIK TANAH GAMBUT
SEBAGAI SUBGRADE JALAN RAYA
(PENELITIAN LABORATORIUM)**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian dari Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana
Teknik Sipil**

Disusun Oleh :

- 1. Nama : HIMAWAN AGUS SUTANTO
No. Mhs : 91 310 087
Nirm : 910051013114120083**
- 2. Nama : MUDJI HANDONO
No. Mhs : 91310099
Nirm : 910051013114120095**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
1998**

**OPTIMALISASI KARAKTERISTIK TANAH GAMBUT
SEBAGAI SUBGRADE JALAN RAYA
(PENELITIAN LABORATORIUM)**

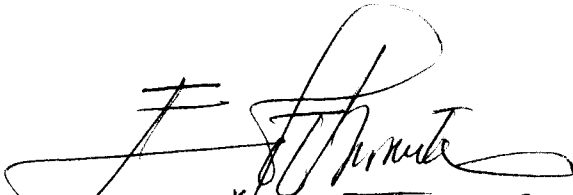
Disusun Oleh :

1. Nama : HIMAWAN AGUS SUTANTO
No. Mhs : 91 310 087
Nirm : 910051013114120083
2. Nama : MUDJI HANDONO
No. Mhs : 91310099
Nirm : 910051013114120095

TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI :


Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA

Dosen Pembimbing I


Tanggal : 10 Agustus 1998.

Ir. Subarkah, MT

Dosen Pembimbing II


Tanggal : 08-08-1998

KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT atas rahmat dan karunia yang telah dilimpahkanNYA sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyusun Tugas Akhir yang penulis beri judul "OPTIMALISASI KARAKTERISTIK TANAH GAMBUT SEBAGAI SUBGRADE JALAN RAYA" yang merupakan syarat guna memperoleh derajat sarjana pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Tugas Akhir ini disusun dari hasil penelitian yang dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. Dengan selesainya penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat

1. Bapak Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA, selaku Dosen Pembimbing I Pada penelitian ini.
2. Bapak Ir. Subarkah, MT, selaku Dosen Pembimbing II pada penelitian ini.
3. Bapak Ir. Widodo, PhD, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Tadjuddin BMA,MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
5. Bapak Ir. Suharyatno, selaku Sekretaris Jurusan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

6. Bapak Ir. Ibnu Sudarmadji, MS, Selaku Kepala Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
7. Seluruh Staf Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
8. Seluruh Keluarga atas do'a, dukungan dan dorongan yang selalu diberikan.
9. Serta seluruh rekan-rekan terdekat atas bantuan dan dukungannya.

Akhirnya penulis mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

semoga ALLAH meridhoi kita semua Amien.

Wassalammu 'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Juli 1998

Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	1
Daftar Isi.....	10
Daftar Tabel.....	vii
Daftar Gambar.....	viii
Daftar Lampiran.....	ix
Intisari.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan dan Pembatasan Masalah.....	3
1.2.1. Rumusan Masalah.....	3
1.2.2. Batasan Masalah.....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.3.1. Tujuan Penelitian.....	4
1.3.2. Manfaat Penelitian.....	4
1.4. Tinjauan Pustaka.....	5
1.5. Hipotesis.....	8
BAB II. LANDASAN TEORI	10
2.1. Sifat Umum Tanah.....	10
2.1.1. Komposisi Tanah dan Klasifikasi.....	10
2.1.2. Hubungan Antar Susunan Tanah.....	13

2.1.3. Tanah Gambut	16
2.1.4. Batas Konsistensi Tanah	19
2.2. Sifat – Sifat Bahan Clean Set Cement	20
2.3. Stabilisasi Tanah Gambut Dengan Clean Set Cement	21
2.4. Pemadatan Tanah	22
2.5. Daya Dukung Tanah	25
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1. Metode Penelitian	24
3.2. Bahan-Bahan dan Alat Penelitian	24
3.3. Tahapan Penelitian	27
3.4. Klasifikasi Tanah	29
3.5. Pemadatan Standar	29
3.5.1. Pengujian Pemadatan Proctor Standar	29
3.5.2. Penilaian Data Pemadatan	30
3.6. Pengujian Geser Langsung	31
3.7. Pengujian Tekan Bebas	31
3.8. Pengujian California Bearing Ratio (CBR)	31
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Penelitian	33
4.1.1 Pengujian Kadar Air	33
4.1.2 Pemeriksaan Berat Jenis Tanah	34
4.1.3. Pengujian Batas Konsistensi	35

4.1.6. Pengujian Berkas	40
4.1.7. Pengujian Skala dan Pengujian Berkas	41
4.1.8. Pengujian Tekan Bebas	41
4.1.9. Pengujian California Bearing Ratio (CBR)	43
4.2. Pembahasan	43
4.2.1. Klasifikasi Tanah	45
4.2.2. Pengujian Gesek Langsung	46
4.2.3. Pengujian Tekan Bebas	48
4.2.4. Pengujian California Bearing Ratio (CBR)	49
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	78
5.1. Kesimpulan	78
5.2. Saran	80
DENUTEP	82
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.1. Sistem Klasifikasi Tanah (ASTM D 2487 - 66E).....	12
2. Tabel 2.2. Penggolongan Tanah Gambut Berdasarkan Tingkat Pembusukannya oleh Von Post (1922).....	17
3. Tabel 2.3. Komposisi Kimia Clean Set Cement.....	20
4. Tabel 4.1. Berat Jenis Rata-rata Terhadap Penambahan Clean Cement.....	35
5. Tabel 4.2. Data-data Batas Cair.....	36
6. Tabel 4.3. Hasil Pengujian Pematatan Standar.....	40
7. Tabel 4.4. Hasil Pengujian Geser Langsung.....	40
8. Tabel 4.5. Hasil Pengujian Tekan Bebas.....	42
9. Tabel 4.6. Hasil Pengujian CBR Laboratorium.....	44
10. Tabel 4.7. Karakteristik Tanah Gambut.....	45
11. Tabel 4.8. Hasil Pengujian Geser Langsung.....	47
12. Tabel 4.9. Hasil Pengujian Tekan Bebas.....	49
13. Tabel 4.10. Hasil Pengujian CBR Laboratorium Pada Pengujian Pertama.....	51
14. Tabel 4.11. Hasil Pengujian CBR laboratorium pada Pengujian Kedua.....	52
15. Tabel 4.12. Hasil Pengujian CBR laboratorium Pada Pengujian Ketiga.....	53
16. Tabel 4.13. Hasil Pengujian Rata-rata Pengujian CBR Laboratorium.....	54
17. Tabel 4.14. Hubungan Nilai CBR Dengan Kadar Air Pada Percobaan Unsoaked Pertama.....	55
18. Tabel 4.15. Hubungan Nilai CBR Dengan Kadar Air Pada Percobaan Unsoaked Kedua.....	56

19. Tabel 4.16. Hubungan Nilai CBR Dengan Kadar Air Pada Percobaan Unsoaked Ketiga.....	56
20. Tabel 4.17. Hubungan Nilai CBR Dengan Kadar Air Pada Percobaan Soaked Pertama.....	56
21. Tabel 4.18. Hubungan Nilai CBR Dengan Kadar Air Pada Percobaan Soaked Kedua.....	57
22. Tabel 4.19. Hubungan Nilai CBR Dengan Kadar Air Pada Percobaan Soaked Ketiga.....	57

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 1.1. Kadar Air Optimum Dengan Penambahan CSC.....	8
2. Gambar 2.1. Diagram Susunan Tanah.....	13
3. Gambar 2.2. Batas-Batas Konsistensi Tanah.....	20
4. Gambar 3.1. Tahapan Penelitian.....	28
5. Gambar 4.1. Grafik Batas Cair.....	36
6. Gambar 4.2. Grafik Uji tekan Bebas Tanah Gambut + 0 % CSC.....	42
7. Gambar 4.3. Grafik Hubungan Penambahan CSC Dengan Nilai CBR Pada Percobaan Pertama.....	51
8. Gambar 4.4. Grafik Hubungan Penambahan CSC Dengan Nilai CBR Pada Percobaan Kedua.....	52
9. Gambar 4.5. Grafik Hubungan Penambahan CSC Dengan Nilai CBR Pada Percobaan Ketiga.....	53
10. Gambar 4.6. Grafik Hubungan Penambahan CSC Dengan Nilai CBR Rata-rata.....	54
11. Gambar 4.7. Tebal lapis Keras Metode Bina Marga 1987.....	67
12. Gambar 4.8. Tebal Lapis Keras Metode CBR.....	71
13. Gambar 4.9. Tebal Lapis Keras Metode Road Note - 31 Tahun 1977.....	77

DAFTAR LAMPIRAN

1. Pemeriksaan Kelembaban Tanah Asli
2. Penentuan Kelembaban Tanah Mula-Mula
3. Pemeriksaan Berat Jenis Tanah
4. Pemeriksaan Berat Jenis Clean Soil Cement
5. Batas Cair tanah
6. Pengujian Pemadatan tanah
7. Pemeriksaan Berat Volume Tanah
8. Pengujian Geser langsung - CSC 0 %, 1 %, 2,5 %, 3 %, 5 %, 7,5 %, 8 %, 10 %
9. Pengujian Tekan Bebas - CSC 0 %, 1 %, 2,5 %, 3 %, 5 %, 7,5 %, 8 %, 10 %
10. Pemeriksaan CBR Laboratorium Unsoaked - CSC 0 %, 1 %, 2,5 %, 3 %, 5 %, 7,5 %, 8 %, 10 %
11. Pemeriksaan CBR Laboratorium Soaked - CSC 0 %, 1 %, 2,5 %, 3 %, 5 %, 7,5 %, 8 %, 10 %
12. Grafik Perencanaan Lapis CBR
13. Gambar 1. Grafik Untuk Mendapatkan Tebal Lapis Pondasi bawah Pondasi atas dan Lapis Permukaan
14. Gambar 2. Jumlah kendaraan yang Lewat Pada Suatu jalan Selama Umur Rencana Dan Presentase Pertumbuhannya Berdasarkan Pada LHR sebesar 100 kendaraan Pada Awal Umur Rencana
15. Komposisi DMM dan CTR

16. Daftar II Koefisien Distribusi Kendaraan (C) dan Daftar IV Faktor Regional (FR)
17. Daftar III Angka Ekuivalen (E)
18. Daftar V Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana (IP) dan Daftar VI Indeks Permukaan pada Awal Umur Rencana (IP_o)
19. Daftar VII Koefisien Kekuatan Relatif (a)
20. Daftar VIII Batas-Batas Minimum Tebal lapis Perkerasan
21. Nomogram
22. Perhitungan Daya Dukung Tanah Dengan Menggunakan persamaan Terzaghi

INTI SARI

Seringkali tanah untuk lokasi konstruksi mempunyai indeks konsistensi yang tidak sesuai, permeabilitas yang terlalu tinggi atau sifat-sifat lainnya yang tidak diinginkan sehingga tidak sesuai untuk suatu proyek konstruksi. Sifat-sifat yang kurang baik tersebut juga terdapat pada tanah gambut yaitu kadar air yang cukup tinggi, daya dukung yang rendah dan pemampatan yang tinggi.

Pada penelitian ini dilakukan stabilisasi tanah gambut dengan menggunakan *Clean Set Cement*, lalu dipadatkan. Pemadatan merupakan usaha untuk mempertinggi kerapatan tanah dengan memakai energi mekanis. Sedangkan penambahan *Clean Set Cement* akan mengurangi kandungan kadar air yang terdapat di dalam tanah gambut.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi penambahan *Clean Set Cement* terhadap daya dukung tanah dasar yang ditunjukkan dengan nilai CBR. Dengan peningkatan nilai CBR akan menjadikan ketebalan lapis perkerasan semakin tipis.

Pada pengujian CBR rendaman (*Soaked*), nilai CBR mengalami peningkatan dengan nilai CBR terendah adalah 1,5 pada penambahan *Clean Set Cement* 0% dan nilai CBR tertinggi didapat dengan nilai 4,8 pada penambahan *Clean Set Cement* 10%.

Pada pengujian CBR tanpa rendaman (*Unsoaked*), nilai CBR mengalami kecenderungan naik sampai pada penambahan *Clean Set Cement* 5%, setelah itu nilai CBR mengalami penurunan, sehingga nilai optimum penambahan *Clean Set Cement* didapat pada penambahan 5% dengan nilai CBR tertinggi 5,4.

Dengan membandingkan 3 metode, yaitu metode CBR, metode Bina Marga dan metode Road Note-31 tahun 1977. Diketahui nilai ketebalan yang paling minimum terdapat pada metode Road Note-31 tahun 1977.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini tempat-tempat seperti bekas penimbunan sampah, rawa-rawa dan areal yang kurang baik lainnya telah dipakai sebagai lokasi konstruksi. Hal ini dapat terjadi karena tempat alternatif tidak tersedia atau pertimbangan-pertimbangan lingkungan dan pengaturan daerah sangat membatasi pilihan yang tersedia. Seringkali tanah untuk lokasi konstruksi mempunyai indeks konsistensi yang tidak sesuai, permeabilitas yang terlalu tinggi, atau sifat-sifat lainnya yang tidak diinginkan sehingga tidak sesuai untuk suatu proyek konstruksi. Dengan keadaan di atas maka harus dilakukan perbaikan tanah untuk mendapatkan sifat-sifat tanah yang diinginkan, misalnya dengan penambahan campuran senyawa kimia (kapur, semen, dan lain-lain), maupun dengan bahan material lainnya seperti pasir, serbuk batu bata dan lain-lain.

Di daerah Ambarawa tepatnya pada wilayah kecamatan Banyu Biru terdapat kawasan gambut dalam jumlah yang besar. Sementara pemanfaatan tanah gambut untuk bidang konstruksi tidak mungkin dilaksanakan, mengingat sifat teknis dari tanah gambut yang mempunyai kadar air cukup tinggi, daya dukung yang rendah dan pemampatan yang tinggi. Karena sifat-sifat tersebut di atas, maka tanah gambut dapat digolongkan sebagai tanah yang jelek untuk dijadikan

sebagai tanah pondasi dari suatu konstruksi sipil. Sampai saat ini penelitian tanah gambut dibidang Teknik Sipil masih sangat sedikit dilakukan di Indonesia, sehingga pengetahuan tentang tanah gambut masih sangat terbatas. Oleh sebab itu apabila akan membangun jalan di atas lapisan tanah gambut, permasalahan yang timbul adalah :

1. terbatasnya informasi tentang perilaku tanah gambut,
2. kurangnya pengetahuan tentang teori dan cara pemakaiannya dalam memperkirakan besarnya pemampatan tanah gambut di lapangan, dan
3. terbatasnya informasi tentang metode perbaikan lapisan tanah gambut yang akan dijadikan sebagai dasar suatu konstruksi jalan.

Dalam penelitian ini dicoba untuk mengoptimisasi metode perbaikan tanah gambut dengan menambahkan bahan stabilisasi berupa *Clean Set Cement* dengan dipadatkan. Pemadatan merupakan usaha untuk mempertinggi kerapatan tanah dengan memakai energi mekanis agar menghasilkan pemampatan partikel. Pemampatan berarti bahwa kerapatan dari sebuah bahan dinaikkan melalui pemakaian gaya dari luar. Selama pemampatan partikel-partikel tersebut dipadatkan sehingga volume rongga udaranya berkurang. Penambahan *Clean Set Cement* akan mempengaruhi kandungan kadar air didalam tanah gambut tersebut.

1.2 Rumusan Dan Pembatasan Masalah

1.2.1 Rumusan Masalah

Dari penjelasan latar belakang dapat diambil suatu rumusan masalah sebagai berikut :

1. besarnya prosentase penambahan *Clean Set Cement* yang optimum untuk mendapatkan kepadatan tanah yang maksimum,
2. besarnya perubahan daya dukung tanah gambut dengan penambahan *Clean Set Cement*, dan
3. memaksimalkan daya dukung tanah gambut sebagai Subgrade sehingga dapat digunakan untuk mendukung lalu lintas jalan kelas I.

1.2.2 Batasan Masalah

Masalah yang akan dibahas dibatasi sekitar penelitian di laboratorium, yaitu mengenai hasil stabilisasi tanah gambut untuk subgrade jalan dengan menggunakan *Clean Set Cement*. Hasil tersebut berupa nilai kepadatan dan nilai *California Bearing Ratio* atau CBR yang akan dipakai sebagai dasar untuk menentukan ketebalan lapisan subgrade jalan. Dan batasan-batasan masalah yang lain adalah sebagai berikut :

1. sampel tanah gambut berasal dari Dusun Paren, Desa Kebon Dowo, Kecamatan Banyu Biru, Ambarawa, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah,
2. *clean set cement* yang digunakan adalah produksi dari PT. Indo Clean Set Cement Jakarta,

3. percobaan pemadatan atau proctor test dilakukan pada keadaan tanah terganggu (disturb),
4. penambahan prosentase *clean set cement* berdasarkan perbandingan berat dari sampel tanah gambut yang mempunyai kadar air optimum, dan
5. rencana subgrade jalan raya yang dipakai dalam penelitian ini adalah untuk klasifikasi jalan kelas I.

1.3 Tujuan Dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik tanah gambut, mengetahui sifat teknis tanah gambut, dan variasi penambahan *Clean Set Cement* terhadap stabilisasi tanah gambut sebagai tanah dasar (subgrade), sehingga diharapkan dapat dibangun suatu konstruksi jalan yang memenuhi syarat untuk klasifikasi jalan kelas I.

1.3.2 Manfaat Penelitian

- A. Secara teoritis manfaat penelitian ini dapat dibedakan menjadi :
 - a. pemahaman tentang perilaku mekanis tanah gambut dengan penambahan *Clean Set Cement*,
 - b. pengembangan ilmu Mekanika Tanah pada bidang Teknik Sipil, dan
 - c. diversifikasi penelitian tentang karakteristik mekanis tanah gambut.

- B. Secara praktis penelitian ini bermanfaat untuk :
- a. mendapatkan prosentase *Clean Set Cement* yang optimum sehingga menghasilkan daya dukung yang maksimum, serta
 - b. pemahaman tentang daya dukung tanah gambut dengan penambahan *Clean Set Cement*.

1.4 Tinjauan Pustaka

Tanah gambut adalah jenis tanah agak berserat yang berasal dari serpihan makroskopik dan mikroskopik tumbuh-tumbuhan. Warnanya bervariasi antara coklat terang dan hitam. Tanah gambut bersifat kompresible, sehingga hampir selalu tak mungkin menopang pondasi, (Karl Terzaghi dan Ralph B. Peck, 1967).

Pembentukan gambut terjadi pada keadaan topografi dan iklim sedemikian rupa, sehingga akumulasi bahan organik lebih cepat daripada destruksi bahan organik tersebut. Pembentukan gambut merupakan proses "pengkarbonan" karena seolah-olah mempertinggi kadar C dalam tanah dibandingkan dengan kadar N, H dan O. Dalam proses ini terjadi pula :

- a. perubahan sifat bahan-bahan larut serta pengangkutannya.
- b. penguraian sisa-sisa tanaman berupa *Cellulosa* dan *Hemicellulosa* yang lambat,
- c. penimbunan bahan-bahan resisten yang menyebabkan penambahan kadar Carbon, dan

- d. aktifitas kehidupan jasad-jasad renik sehingga dengan mudah terbentuk humus sejati.

(Ir. M. Isa Darma Wijaya, Klasifikasi dan Survai Tanah, Balai Penelitian Teh dan Kina, Gambung, Po Box 148 Bandung).

Gambut adalah sisa timbunan tumbuhan yang telah mati, kemudian diuraikan oleh bakteri anaerobik dan aerobik menjadi komponen yang lebih stabil. Selain zat organik yang membentuk gambut terdapat juga zat anorganik dalam jumlah yang kecil. Di lingkungan pengendapannya gambut ini selalu dalam keadaan jenuh air (lebih dari 90%). Zat organik pembentuk gambut sama dengan tumbuhan dalam perbandingan yang berlainan sesuai dengan tingkat pembusukannya. Zat organik tersebut terdiri dari cellulosa, lignin, bitumin (wak dan resin), humus dan lain-lain. (Sukandar Rumidi, Batu Bara dan Gambut, Gadjah Mada University, 1995, Yogyakarta).

Sifat tanah yang perlu diketahui untuk menentukan daya dukung adalah berat isi (γ), konstanta kekuatan geser (ϕ) dan kohesi (C). Dengan bertambahnya harga-harga tersebut maka harga daya dukung akan bertambah pula (Wesley, Mekanika Tanah, 1977).

Pada percobaan pemadatan tanah dapat diketahui berapa prosen kadar air yang diperlukan untuk mencapai kepadatan maksimum sehingga pada kepadatan tersebut tercapai kekuatan tanah yang maksimum. Kadar air pada keadaan tersebut adalah kadar air optimum. Hal ini dapat diketahui dengan melakukan penambahan air secara bertahap sesuai dengan yang diinginkan untuk mengetahui besarnya

kadar air optimum. Pada kadar air optimum tersebut mengakibatkan angka pori dan porositas menjadi minimum, (Suyono Sosrodarsono, Mekanika Tanah dan Teknik Pondasi, 1990).

Clean Set Cement merupakan material penstabil tanah dengan bahan dasar semen, dipergunakan bagi pengerasan tanah, lumpur dan lain-lain. (Pedoman Teknis CLEAN SET, Pt. Indo *Clean Set Cement*, 1991).

Bila *Clean Set Cement* dicampur dengan tanah, maka akan terbentuk dengan segera kristal khusus yang dinamakan *ettringite* akibat dari proses hidrasi. Reaksi *ettringite* ini sangat efektif untuk perbaikan tanah, karena memiliki beberapa kelebihan seperti tersebut di bawah ini.

1. Penurunan kadar air tanah

Sebagai hasil dari reaksi *ettringite*, 32 molekul air diserap dari tanah sebagai hidrasi air ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaSO}_3 \cdot 32\text{H}_2\text{O}$).

2. Kekuatan tinggi

Ettringite adalah hasil reaksi berbentuk tiang-tiang atau jarum kristal, yang merupakan anyaman yang berada antara butiran-butiran tanah, sehingga berfungsi meningkatkan atau menambah daya kekuatan tanah yang bersangkutan.

3. Efektif untuk tanah organik

Reaksi *Ettringite* dapat berfungsi dalam asam organik, yang biasanya menghambat terjadinya hidrasi semen pada pemakaian semen biasa.

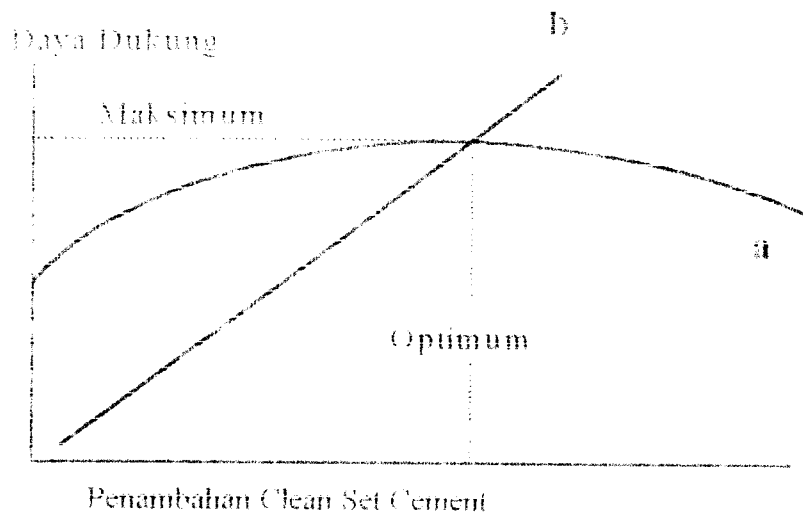
4. Reaksi mengembang

Effort mempunyai sifat pengembangan sehingga susut kering yang terjadi dapat dikompensasi oleh *effort*, maka retak halus jarang terjadi.

(Mebola, *Clean Set cement*, Stabilisasi tanah liat. Pt. Indo *Clean Set Cement*, 1991)

1.5 HIPOTESIS

Daya dukung yang diharapkan seperti yang terlihat pada gambar 1.1 di bawah ini



Gambar 1.1 Kadar air optimum dengan penambahan *Clean set cement*

Dalam gambar 1.1 memberikan informasi tentang perubahan daya dukung tanah dengan penambahan *Clean Set Cement*. Perilaku dibedakan menjadi 2 macam yaitu :

1. daya dukung tanah akan naik sesuai dengan penambahan *Clean Set Cement* sampai harga maksimum, kemudian daya dukung tanah mempunyai kecenderungan akan menurun (gambar a), dan
2. daya dukung tanah akan terus naik sesuai dengan penambahan *Clean Set Cement* (gambar b).

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sifat Umum Tanah

2.1.1 Komposisi Tanah dan Klasifikasi

Ada bermacam-macam campuran partikel tanah yang terdapat dipermukaan bumi, beberapa jenis yang telah diketahui yaitu :

1. berangkal (boulders), yaitu potongan batuan yang lebih besar, biasanya lebih besar dari 250 sampai 300 mm. Untuk kisaran ukuran 150 sampai 250 mm, fragment batuan ini disebut kerakal (cobbles) atau pebbles,
2. kerikil (gravel), yaitu partikel batuan yang berukuran 5 sampai 150 mm,
3. pasir (sand), yaitu partikel batuan yang berukuran 0,074 sampai 5mm. Dengan gradasi kasar 3 sampai 5 mm, hingga gradasi halus yang berukuran kurang dari 1 mm,
4. lanau (silt), yaitu partikel batuan yang berukuran 0.002 sampai 0.074 mm. *Deposit loose* terjadi bila angin mengangkut partikel lanau kesuatu lokasi. Angkutan oleh angin ini dapat membatasi ukuran partikel yang dibawanya sehingga dihasilkan deposit lanau yang sejenis,
5. lempung (*Clay*), yaitu partikel mineral yang berukuran lebih kecil dari 0,002 mm. Partikel ini merupakan sumber utama dari kohesi pada tanah

yang kohesif, serta

6. koloid (*Colloids*), yaitu partikel tanah yang diam dalam arti merupakan partikel tanah yang dianggap paling kecil, berukuran lebih kecil dari 0.001 mm.

Apabila dalam suatu endapan partikel tanah tersebut terdapat jumlah partikel terbanyak, maka endapan diberi nama sesuai dengan jumlah partikel terbanyak yang dikandungnya. Selanjutnya mengenai klasifikasi tanah dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Sistem Klasifikasi Tanah (ASTM D 2487-66T)

Klasifikasi Umum	Simbol Klasifikasi	Nama Jenis	Kriteria Klasifikasi
Tanah berbutir kasar lebih dari 50% tertahan pada ayakan 75µ	Kerikil bersih	GW	Kerikil yang mempunyai pembagian ukuran butir yang baik, campuran kerikil dan pasir, sedikit atau tanpa butir halus
		GP	Kerikil yang mempunyai pembagian ukuran butir yang buruk, campuran kerikil dan pasir, sedikit atau tanpa butir halus
	Kerikil berbutir halus	GM	Kerikil berlanau, campuran kerikil, pasir dan lanau
		GC	Kerikil berlempung, campuran kerikil, pasir dan lempung
	Pasir bersih	SW	Pasir yang mempunyai pembagian ukuran butir yang baik, pasir dari pecahan kerikil, tanpa atau sedikit butir halus
		SP	Pasir yang mempunyai pembagian ukuran butir yang buruk, pasir dari pecahan kerikil, tanpa atau sedikit butir halus
Pasir berbutir halus	SM	Pasir berlanau, campuran pasir dan lanau	
	SC	Pasir berlempung, campuran pasir dan lempung	
Tanah berbutir halus lebih dari 50% lolos ayakan 75µ	Lanau dan lempung LL < 50	ML	Lanau inorganik, pasir sangat halus, debu padas, pasir halus berlanau atau berlempung
		CL	Lempung inorganik dengan plastisitas rendah atau sedang, lempung dari kerikil, lempung berpasir, lempung berlanau, lempung dengan viskositas rendah
	Lanau dan lempung LL > 50	OL	Lanau organik dengan plastisitas rendah dan lempung berlanau organik
		MH	Lanau inorganik, pasir halus atau lanau dari mika atau ganggang (diatomac), lanau elastis
	Tanah dengan kadar organik tinggi	CH	Lempung inorganik dengan plastisitas tinggi, lempung dengan viskositas tinggi
		OH	Lempung organik dengan plastisitas sedang sampai tinggi
		PT	Gambut, lumpur hitam dan tanah berkadar organik tinggi lainnya

Klasifikasi berdasarkan pada persentase butir halus
 50% atau kurang : GW, GP, SW, SP
 Lebih dari 12% : GM, GC, SM, SC
 5% s/d 12% : Batasan Klasifikasi yang mempunyai simbol ganda.

Kriteria Klasifikasi

$U_c = D_{60} / D_{10}$ Lebih besar dari 4
 $U_c = \frac{D_{60}}{(D_{10} \times D_{60})}$ Bernilai antara 1-3

Tidak sesuai dengan kriteria GW

Batas Atterberg terletak dibawah garis A atau indeks plastisitas < 4
 Bila batas Atterberg berada pada daerah yang diarsir dari diagram dibawah ini, dipakai 2 simbol sehubungan dengan batasan pengecolongan

Batas Atterberg terletak diatas garis A dan indeks plastisitas > dari 7

$U_c = D_{60} / D_{10}$ Lebih besar dari 6
 $U_c = \frac{D_{60}}{(D_{10} \times D_{60})}$ Bernilai antara 1-3

Tidak sesuai dengan kriteria SW

Batas Atterberg terletak dibawah garis A atau indeks plastisitas < dari 4
 Bila batas Atterberg berada pada daerah yang diarsir dari diagram di bawah ini, dipakai 2 simbol sehubungan dengan batasan klasifikasi

Batas Atterberg terletak di atas garis A atau indeks plastisitas > dari 7

Indeks plastisitas I_p (%)

Diagram plastisitas Untuk mengklasifikasi kadar butir halus yang terkandung dalam tanah berbutir kasar dan tanah berbutir halus. Batas Atterberg yang termasuk dalam daerah yang diarsir berarti batasan klasifikasinya menggunakan dua simbol

Dapat dibedakan dengan mata dan tangan ASTM D 2488-66T

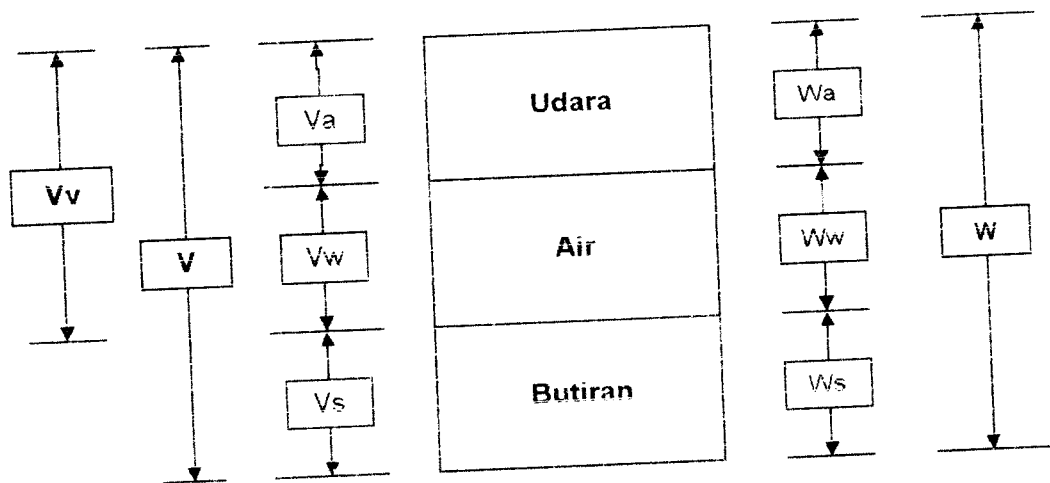
Sumber: Ir. Suwanto, Sistem dan Mekanika Tanah dan Teknik Pondasi

2.1.2 Hubungan Antar Susunan Tanah

Segumpal tanah yang berbentuk kubus secara visual akan terlihat bahwa tanah tersebut terdiri dari 3 susunan, yaitu :

1. pori-pori atau rongga (*void*), merupakan ruang terbuka diantara ruangan-ruangan tanah dengan berbagai ukuran,
2. butiran tanah, yang mungkin sebagai mikroskopis atau makroskopis dalam ukurannya, dan
3. kelembaban tanah, yang dapat menyebabkan tanah terlihat basah, lembab atau kering. Air didalam pori ini disebut air pori.

Hubungan antar susunan tersebut dapat digambarkan dalam diagram susunan seperti Gambar 2.1



Gambar 2.1 Diagram susunan tanah

Dari gambar tersebut dapat dibentuk suatu persamaan-persamaan ,

$$W = W_a + W_w \quad (2.1)$$

$$V = V_s + V_w + V_a \quad (2.2)$$

$$V_v = V_w + V_a \quad (2.3)$$

Keterangan :

W_s = Berat butiran padat

W_w = Berat air

V_a = Volume udara

V_w = Volume air

V_s = Volume butiran padat

Definisi serta istilah-istilah yang berhubungan dengan tanah adalah sebagai berikut :

1. kadar air (W), adalah perbandingan antara berat air dengan butiran padat dalam tanah, yaitu :

$$W = W_w / W_s \quad (2.4)$$

Kadar air ini ditentukan dengan menimbang contoh tanah kemudian dikeringkan dalam oven listrik bersuhu 105 °C - 110 °C (untuk tanah gambut, karena mempunyai kandungan organik yang tinggi, jika dipanaskan pada suhu diatas 100 °C selama 20 jam, tanah gambut akan hangus. Sehingga pada pemeriksaan kadar air untuk tanah gambut dilakukan pada suhu 80 °C selama 20 jam),

2. derajat kejenuhan (S_r), adalah perbandingan antara volume total air dengan volume total pori, yaitu :

$$S_r = V_w / V_v \quad (2.5)$$

dapat juga ditulis dengan rumus :

$$S_r = w \times G_s / e \quad (2.6)$$

3. angka pori (e), adalah perbandingan antara volume pori dengan volume partikel padat, yaitu :

$$e = V_v / V_s \quad (2.7)$$

4. porositas (n), adalah perbandingan volume pori dan volume total tanah, yaitu :

$$n = V_v / V_t \quad (2.8)$$

5. kerapatan butiran (bulk density), adalah perbandingan antara massa total tanah dengan volume total tanah, yaitu :

$$P = M / V \quad (2.9)$$

6. berat jenis dari partikel tanah (G_s), dapat didefinisikan sebagai berikut :

$$G_s = (M_s / V_s \times P_w) = (W_s / V_s \times \gamma_w) \quad (2.10)$$

7. berat isi tanah (γ), adalah perbandingan antara berat total dan berat volume total tanah, yaitu :

$$\gamma = M \times G / V = M / V \quad (2.11)$$

8. berat volume basah (γ_b), adalah perbandingan antara berat butiran tanah termasuk air dan udara (W) dengan volume tanah (V), yaitu :

$$\gamma_b = W / V \quad (2.12)$$

9. berat volume butiran padat (γ_k), adalah perbandingan antara berat butiran tanah (W_s) dengan volume butiran tanah (V), yaitu :

$$\gamma_k = W_s / V \quad (2.13)$$

10. berat volume butiran padat (γ_s), adalah perbandingan antara berat butiran padat (W_s) dengan volume butiran padat (V_s), yaitu :

$$\gamma_s = W_s / V_s \quad (2.14)$$

2.1.3 Tanah Gambut

Tanah gambut berasal dari fragmen-fragmen organik (misalnya daun-daun, ranting-ranting, batang-batang pohon, dan lain-lain) yang telah mengalami perombakan bentuk fisik secara kimiawi sebagai akibat dari proses pembusukan dan fosilisasi.

Selama ini dikenal 3 (tiga) macam sistem klasifikasi untuk tanah gambut yaitu :

1. klasifikasi yang didasarkan pada derajat dekomposisi,
2. klasifikasi yang didasarkan pada jenis tumbuhan dari bahan organiknya, dan
3. klasifikasi yang didasarkan pada prosentase kandungan bahan organiknya.

Von Post (1922) mengelompokkan tanah gambut kedalam 10 (sepuluh) katagori seperti pada Tabel 2.2, yaitu H-1 untuk tanah gambut yang sama sekali tidak terdekomposisi sampai dengan H-10 untuk tanah gambut yang terdekomposisi sepenuhnya (derajat dekomposisi 100 %).

Tabel 2.2 Penggolongan Tanah Gambut Berdasarkan Tingkat Pembusukannya oleh Von Post (1922).

	KETERANGAN
H ₁	Perubahan serat-serat gambut sama sekali tidak ada dan serat-serat bebas dari lempung, jika tanah ini diremas dengan tangan akan keluar air bening saja.
H ₂	Perubahan serat-serat gambut hampir-hampir tidak ada dan serat-serat masih tetap bebas dari lempung, jika tanah ini diremas dengan tangan akan keluar air yang hampir bening dan tanpa warna.
H ₃	Terdapat perubahan yang kecil dari serat-serat gambut atau serat-serat bersifat sangat sedikit kelempungan, jika tanah ini diremas dengan tangan akan keluar air yang memiliki tanda kelempungan, tetapi gambut yang keluar dari sela-sela jari tangan pada saat remasan, sedikitpun tidak ada. Remasan ini menghasilkan sisa yang tidak tebal.
H ₄	Terdapat perubahan yang buruk dari serat-serat gambut atau serat-serat bersifat sedikit kelempungan, jika tanah ini diremas dengan tangan akan keluar air yang memiliki tanda kelempungan. Remasan ini menghasilkan sisa yang agak tebal.
H ₅	Terdapat perubahan yang cukup baik dari serat-serat gambut atau serat-serat bersifat agak kelempungan, struktur serat masih cukup jelas terlihat tetapi sebagian kecil dari struktur ini sudah lenyap. Apabila tanah ini diremas dengan tangan akan keluar material gambut dari sela-sela jari tangan, tetapi hampir seluruhnya bersifat air kelempungan. Remasan ini menghasilkan sisa yang sangat tebal.
H ₆	Terdapat perubahan yang cukup baik dari serat-serat gambut atau serat-serat bersifat agak kelempungan dengan struktur serat yang sudah tidak jelas lagi. Apabila tanah ini diremas dengan tangan akan keluar material gambut dari sela-sela jari tangan. Banyaknya material gambut yang keluar tersebut adalah hampir sepertiga bagiannya. Remasan tersebut menghasilkan sisa yang luar biasa tebalnya, tetapi sisa ini memiliki struktur serat yang dapat dilihat lebih jelas dari pada gambut yang belum diremas.
H ₇	Terdapat perubahan yang hampir baik dari serat-serat gambut atau serat-serat memiliki tanda kelempungan, tetapi struktur seratnya masih dapat terlihat. Apabila tanah ini diremas dengan tangan, kira-kira separuh bagian dari tanah itu akan keluar melalui sela-sela jari tangan. Apabila terdapat air yang ikut keluar melalui sela-sela jari-jari tangan, maka hal ini disebabkan sifat gambut yang menyerupai adonan bubur.
H ₈	Terdapat perubahan yang baik dari serat-serat gambut atau serat-serat sangat kelempungan dengan struktur serat yang sangat tidak jelas terlihat. Pada saat tanah ini diremas dengan tangan, kira-kira dua per tiga bagian dari tanah tersebut keluar dari sela-sela jari tangan dan bersamaan dengan cairan kental seperti bubur yang keluar dalam jumlah kecil. Remasan ini menghasilkan sisa yang hanya berupa serat-serat dan akar-akaran.
H ₉	Terdapat perubahan yang hampir sempurna dari serat-serat gambut atau serat-serat hampir menyerupai lempung dimana hampir tidak ada struktur serat yang terlihat dengan jelas. Pada saat tanah ini diremas dengan tangan hampir seluruhnya keluar melalui sela-sela jari tangan seperti adonan bubur yang homogen.
H ₁₀	Terdapat perubahan yang sempurna dari serat-serat gambut atau serat-serat sudah benar-benar merupakan lempung dimana sudah tidak ada sama sekali struktur serat yang dapat terlihat. Pada saat tanah ini diremas dengan tangan seluruhnya keluar melalui sela-sela jari tangan.

Menurut Macfarlane dan Radforth (1965,1969), tanah gambut dapat digolongkan kedalam dua kelompok besar :

1. Fibrous Peat (gambut berserat), dan
2. Amorphous Granular Peat (gambut amorphous granular).

Amorphous granular peat memiliki partikel tanah yang sebagian besar berukuran coloid ($<2\mu\text{m}$) dan sebagian besar air porinya terserap di seluruh permukaan butiran oleh sebab itu amorphous granular peat memiliki perilaku yang menyerupai lempung. Suatu tanah dapat dikatakan sebagai amorphous granular peat apabila tanah tersebut mengandung serat (fiber) kurang dari 20%, sedangkan tanah yang mengandung serat atau fiber 20% lebih dikatakan sebagai fibrous peat. Fibrous peat pada dasarnya sebagai struktur tanah yang memiliki banyak rongga dimana rongga-rongga itu ditempati oleh serat-serat halus. Serat-serat tersebut sudah tidak memiliki sifat seperti kayu walaupun serat-serat tersebut berawal dari kayu-kayu yang telah mengalami pembusukan dan fosilisasi.

Hubungan antara kadar organik dengan kadar air pada tanah gambut adalah tanah dengan kadar organik rendah mempunyai kadar air rendah, kadar air akan naik dengan naiknya kadar organik. Keadaan ini menunjukkan bahwa material inorganik dapat menyimpan air lebih sedikit daripada material organik. Disamping itu tanah organik dapat dikatakan sebagai tanah yang masih muda karena selalu mengalami proses dekomposisi (pembusukan) sehingga biasanya tanah organik lebih berongga dibandingkan tanah inorganik (clay/lempung). Sebagai akibatnya, tanah organik dapat menyimpan air lebih banyak dibandingkan dengan tanah inorganik.

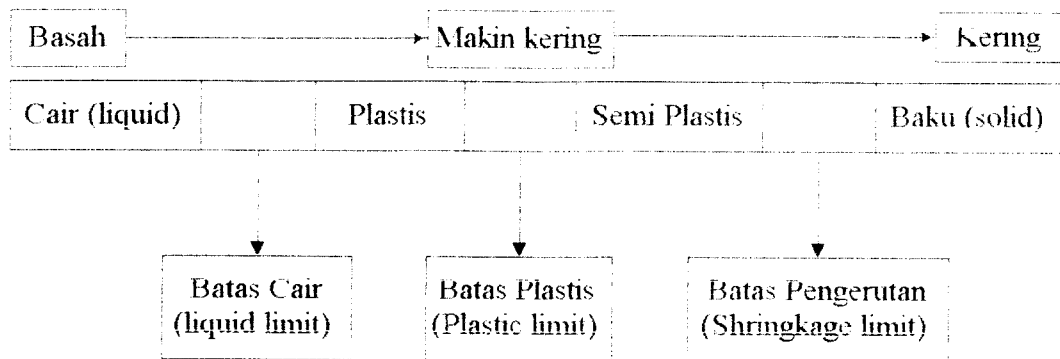
2.1.4 Batas Konsistensi Tanah

1. Batas cair (*liquid limit* = W_L), adalah kadar air untuk nilai-nilai di atasnya, tanah akan berperilaku sebagai cairan kental. Secara kasar dapat didefinisikan kadar air dimana 25 kali pukulan oleh alat batas air akan menutup celah (*groove*) yang dibuat pada lempengan tanah sepanjang 12,7 cm.
2. Batas Plastis (*Plastic limit* = W_p), adalah kadar air untuk nilai-nilai dibawahnya, tanah tidak berperilaku sebagai bahan plastis. Tanah akan bersifat sebagai bahan plaitis pada kadar air yang berkisar antara W_L dan W_p , harga ini ini disebut sebagai indeks plastisitas (*plastisity index*), dan dapat dihitung sebagai berikut :

$$I_p = W_L - W_p$$

3. Batas susut (*shrinkage limit* = W_s), kadar air yang didefinisikan pada derajat kejenuhan = 100%, untuk nilai dibawahnya tidak akan terjadi perubahan volume tanah apabila dikeringkan terus.
4. Batas lengket (*Sticky limit*), adalah kadar air pada keadaan tanah kehilangan sifat adhesinya dan tidak dapat lengket lagi pada benda lain seperti jari atau benda lain yang memiliki permukaan halus.
5. Batas kohesi (*cohesion limit*), adalah kadar air pada keadaan butiran tanah tidak dapat melekat lagi, yaitu pengambilan tanah tidak dapat menghasilkan lempengan-lempengan bersatu.

Keadaan-keadaan ini dengan istilah-istilah yang dipakai untuk batas antaranya dapat ditunjukkan pada Gambar 2.2 sebagai berikut :



Gambar 2.2 Batas-batas Konsistensi Tanah

2.2 Sifat-Sifat Bahan Clean Set Cement

Clean Set Cement adalah suatu bahan kimia yang diproduksi oleh pabrik, berfungsi untuk memperbaiki atau menstabilkan tanah lunak, endapan lumpur dan lain-lain. Bahan-bahan *Clean Set Cement* terdapat pada Tabel 2.3 berikut ini.

Tabel 2.3 Komposisi Kimia *Clean Set Cement*

Komponen	% Berat
S_iO_2	15,09 - 21,68
Al_2O_3	4,25 - 7,61
Fe_2O_3	2,03 - 4,26
CaO	53,26 - 65,90
Mgo	1,77 - 3,22
SO_3	1,52 - 9,87

sumber dari PT Indo *Clean Set Cement*. Metode *Clean set Cement* Untuk Stabilitas Tanah lunak

Apabila dicampur dengan tanah, maka *Clean Set Cement* akan menurunkan kadar air tanah, itu disebabkan *Clean Set* mampu mengikat molekul air. *Clean Set Cement* juga mampu meningkatkan daya dukung tanah.

2.3 Stabilisasi Tanah Gambut Dengan CSC

Perbaikan tanah dengan menggunakan bahan *Clean Set Cement* akan menambah nilai kohesi dari tanah tersebut dan menaikkan sudut geser tanah. Cara-cara pencampuran bahan *Clean Set Cement* adalah sebagai berikut ini.

1. Pencampuran dalam keadaan kering (*dry mixing*).

Guna memperbaiki lapisan permukaan, tanah sangat umum bila pencampuran bahan stabilisasi dilakukan pada keadaan kering, sebab dengan cara tersebut mudah untuk memperoleh kekuatan yang diinginkan.

2. Pencampuran secara pembuburan (*slurry*).

Cara ini digunakan bila bahan stabilisasi digunakan untuk pengerasan gambut, lumpur dan lain-lain.

Sedangkan metode pencampuran bahan *Clean Set Cement* untuk keperluan bahan stabilisasi tanah adalah sebagai berikut ini.

1. *In-place* atau setempat.

Pada metode ini, bahan stabilisasi langsung dicampurkan dengan tanah yang akan distabilisasi. Pematatannya dilakukan segera setelah selesai pencampuran. Metode ini mudah digunakan karena mudah pelaksanaannya dan ekonomis, walaupun efisiensi maksimal dalam pencampurannya tidak begitu baik.

2. *Yard-mixing* (lokasi pencampuran khusus).

Bahan stabilisasi dicampur dengan tanah di suatu lokasi tersendiri yang letaknya bersebelahan dengan areal tanah yang diambil untuk mencampur. Dari lokasi tersebut, tanah yang sudah dicampur dengan bahan stabilisasi diangkut ke lokasi pekerjaan konstruksi kemudian dipadatkan.

3. *Plant-mixing*.

Dalam metode ini tanah dicampur pada suatu tempat tersendiri. Tahapannya hampir sama dengan metode *yard-mixing*. Secara umum, metode ini menyajikan kemudahan pencampuran serta kontrol yang sempurna akan mutu campuran. Metode ini mensyaratkan tambahannya biaya, maka metode ini biasanya diterapkan untuk proyek-proyek yang berskala besar.

2.4 Pemadatan Tanah

Pemadatan tanah adalah proses naiknya kerapatan tanah dengan memperkecil jarak antar partikel sehingga terjadi reduksi volume udara dengan menggunakan energi mekanis. Umumnya makin tinggi derajat kepadatan, makin rendah kompresibilitas tanah tersebut. Derajat kepadatan tanah diukur berdasarkan satuan kerapatan kering, yaitu massa partikel padat per satuan volume tanah.

Adapun tujuan dari pemadatan adalah untuk memperbaiki sifat-sifat teknis tanah. Keuntungan yang didapatkan dari usaha pemadatan ini antara lain :

1. berkurangnya penurunan permukaan tanah (*subsidence*), yaitu gerakan vertikal didalam massa tanah akibat berkurangnya angka pori.
2. bertambahnya kekuatan tanah, dan

3. pengurangan penyusutan atau berkurangnya volume akibat semakin berkurangnya kadar air dari nilai patokan pada saat dilakukan pengeringan.

Dalam pemadatan ini akan dihasilkan grafik atau kurva hubungan antara berat isi kering (γ_k) dengan kadar air (W) yang diberikan secara teratur. Setelah terbentuk grafik tersebut dapat dilihat berapa kadar air optimum yang dimiliki oleh tanah yang dipadatkan. Pada keadaan ini telah mencapai kepadatan tanah maksimum.

2.5 Daya Dukung Tanah

Daya dukung tanah adalah tekanan maksimum tanah yang dapat memikul beban di atasnya tanpa terjadi kelongsoran ataupun kerusakan struktur di atasnya. Untuk menghitung besarnya daya dukung tanah (*bearing capacity*) diperlukan nilai kekuatan geser tanah. Keruntuhan geser tanah (*Shear failure*) didalam tanah adalah akibat gerak relatif antara butiran tanah, bukan karena butirnya sendiri yang hancur. Oleh karena itu kekuatan tanah bergantung pada gaya-gaya yang bekerja antara butiran tanah. Dengan demikian kekuatan geser tanah dapat dianggap terdiri dari dua bagian, yaitu :

1. bagian yang bersifat kohesi, yang bergantung pada macam jenis tanah dan kepadatan tanah, serta
2. bagian yang mempunyai sifat gesekan (*frictional*) yang sebanding dengan tegangan efektif yang bekerja pada bidang geser.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang tepat, pada penelitian ini digunakan metode eksperimen. Pada eksperimen ini dilakukan tiga kali percobaan untuk satu jenis parameter dan jenis uji. Pengujian parameter kuat geser tanah (c dan ϕ) dilakukan dengan menggunakan alat uji geser langsung, sedangkan pengujian parameter yang lain menggunakan CBR test dan uji tekan bebas. Pelaksanaan percobaan atau pengujian sampel tanah gambut dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Islam Indonesia, baik dalam penentuan klasifikasi tanah maupun untuk mendapatkan perbandingan pemadatan antar tanah gambut yang dicampur dengan *Clean Set Cement* ataupun yang tidak dicampur dengan *Clean Set Cement*, sehingga dapat diketahui pengaruh penambahan *Clean Set Cement* pada tanah gambut tersebut.

3.2 Bahan-Bahan Dan Alat Penelitian

Untuk melakukan penelitian ini sampel tanah gambut diambil dari Ambarawa Jawa tengah. Sedangkan bahan campuran yang digunakan adalah *Clean Set Cement* produksi PT IndoClean Set Cement Jakarta. Peralatan -peralatan yang

digunakan adalah peralatan penelitian tanah yang ada di laboratorium Mekanika

Tanah Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, yaitu :

1. alat uji pemeriksaan kadar air tanah :
 - a. cawan,
 - b. timbangan ketelitian 0.01 gram.
 - c. oven, dan desikator.
2. alat uji pemeriksaan berat berat volume tanah :
 - a. timbangan ketelitian 0,01 gram.
 - b. ring berat volume dari baja.
 - c. jangka sorong, dan
 - d. pisau perata.
3. alat pemeriksaan berat jenis tanah (*Specific gravity*) :
 - a. picnometer,
 - b. timbangan dengan ketelitian 0,01 gram.
 - c. air destilasi bebas udara.
 - d. termometer.
 - e. mortal dan spatel,
 - f. ayakan, dan
 - g. kompor pemanas.
4. alat pemeriksaan batas cair tanah dan batas plastis tanah dengan cara penetrasi satu titik :
 - a. saringan no.40, dan
 - b. air destilasi.

5. alat uji geser langsung :

- a. mesin penggeser.
- b. alat pengeluar contoh tanah (*extruder*),
- c. ring pencetak sampel,
- d. timbangan ketelitian 0,01 gram.
- e. stop watch,
- f. jangka sorong (*Schuit matt*), dan
- g. pisau perata.

6. alat uji proctor standar :

- a. alat pemeriksa kadar air.
- b. tabung pemadatan ϕ 4".
- c. palu pemadatan ϕ 2" berat 5.5 lb, dan
- d. ayakan no.4 (\approx 4,75mm).

7. alat uji CBR :

- a. mesin penetrasi minimal berkapasitas 4,45 ton (10.000 lb) dengan kecepatan penetrasi sebesar 1.27 mm (0.05") per menit.
- b. cetakan logam berbentuk silinder.
- c. piringan pemisah dari logam (*Spencer Disk*).
- d. alat penumbuk sesuai dengan cara pemeriksaan pemadatan.
- e. keping beban.
- f. torak penetrasi.
- g. timbangan dengan ketelitian 0.1 gram dan 0.01 gram, dan
- h. peralatan bantu lainnya.

3.3 Tahapan Penelitian

Agar tujuan dari penelitian ini dapat tercapai maka pelaksanaan percobaan pengujian sampel melalui beberapa prosedur-prosedur laboratorium yang telah ditentukan oleh standart ASTM. Tahapan-tahapan penelitian dimaksud adalah sebagai berikut ini.

1. Pengambilan sampel tanah gambut dari lokasi.
2. Pengujian klasifikasi tanah.
3. Pembuatan dan pelaksanaan pemadatan proctor standar untuk mendapatkan nilai berai isi tanah (w_p) kering maksimum dan kadar air (w) optimum.
4. Pelaksanaan percobaan uji *Direct Shear* dan uji tekan bebas untuk mendapatkan nilai kohesi dan sudut geser dalam tanah serta uji CBR.
5. Analisis dan pembahasan terhadap hasil percobaan kemudian diambil kesimpulan.

Rincian tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1

3.4 Klasifikasi Tanah

Tanah yang telah diambil dari lokasi terlebih dahulu dianalisa agar dapat diketahui jenis atau klasifikasi tanah tersebut. Untuk tanah gambut, ASTM mensyaratkan pengujian klasifikasi tanah jenis gambut dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan secara visual saja, serta dengan melakukan pengujian tingkat kandungan organiknya. Klasifikasi seperti ini sesuai dengan ASTM D 2488 - 66T. Sedangkan pengujian yang lain adalah sebagai berikut ini.

1. Water Content Analysis (W)

Untuk mengetahui kadar air yang terkandung didalam sampel tanah Pelaksanaan pengujian ini mengacu pada standart ASTM D - 2216 - 71.

2. Specific Gravity Analysis (G_s)

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berat jenis sampel tanah. Pelaksanaan pengujian ini mengacu pada standar ASTM D - 854 - 58.

3. Liquid limit (LL) dan Plastic limit (PL)

Untuk mengetahui batas cair (*liquid limit*) mengacu pada standar pengujian ASTM D - 423 - 66 dan batas plastis (*plastic limit*) mengacu pada standar ASTM D - 424 - 74.

3.5 Pemadatan Standar

3.5.1 Pengujian Pemadatan Proctor Standar

Pengujian dengan metode standar proctor bertujuan untuk mengetahui tingkat kepadatan maksimum dengan kadar air optimum. Tingkat kepadatan

maksimum dapat dilihat dari berat isi kering yang terbesar pada tanah yang dipadatkan. Percobaan ini mengacu pada ASTM D - 698 - 74

3.5.2 Pengolahan Data Pematatan

Pada percobaan pematatan tanah dapat dicari besarnya kadar air optimum dan berat isi kering maksimum, pada keadaan ini kekuatan struktur tanah yang dipadatkan akan mencapai angka yang paling besar. Untuk mendapatkan kondisi seperti ini dibuat persamaan kurva dari data-data pematatan tanah. Persamaan garis regresi yang berbentuk lengkung mempunyai bentuk umum

$$y = a + bx + cx^2 \quad (3.1)$$

Mempunyai tiga buah persamaan yaitu :

$$na + b\sum x + c\sum x^2 = \sum y \quad (3.1.1)$$

$$a\sum x + b\sum x^2 + c\sum x^3 = \sum xy \quad (3.1.2)$$

$$a\sum x^2 + b\sum x^3 + c\sum x^4 = \sum x^2 y \quad (3.1.3)$$

keterangan:

n = jumlah sampel

x = kadar air (W)

y = Berat isi kering (%)

Nilai a,b,c dapat dicari dengan tiga persamaan diatas sehingga didapatkan persamaan regresi untuk setiap variasi penambahan *Clean Set Cement* kemudian digambarkan. Besarnya kadar air optimum (W_{opt}) dan berat isi kering maksimum (% maks) diperoleh melalui salah satu berikut ini :

1. Menarik garis kearah sumbu x dan sumbu y dari puncak parabola.
2. Menurunkan persamaan regresi tersebut, sehingga $y' = 0$.

3.6 Pengujian Direct Shear

Dari data percobaan-percobaan pemadatan standar, dapat ditentukan penambahan *Clean Set Cement* tertentu yang menghasilkan berat isi kering maksimum yang terbesar. Penambahan prosentase *Clean Set Cement* adalah 0%, 1%, 2,5%, 3%, 5%, 7,5%, 8%, 10% dari berat sampel.

Tujuan pengujian direct shear adalah untuk mengetahui besarnya sudut geser dalam (ϕ) dan kohesi (C), yang dapat mempengaruhi besar kecilnya perhitungan daya dukung tanah. Pengujian ini sesuai dengan ASTM D - 3080 - 72.

3.7 Pengujian Tekan Bebas

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan besarnya kekuatan tekan bebas contoh tanah dan batuan yang bersifat kohesif dalam keadaan asli maupun buatan. Yang dimaksud kekuatan tekan bebas ialah besarnya beban aksial per satuan luas pada saat benda uji mengalami keruntuhan atau pada saat regangan aksialnya mencapai 20%.

3.8 Pengujian California Bearing Ratio (CBR)

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan nilai CBR tanah dan campuran tanah agregat yang dipadatkan di laboratorium pada kadar air tertentu. CBR ialah perbandingan antara beban penetrasi suatu bahan terhadap bahan standar dengan kedalaman dan kecepatan penetrasi yang sama.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Pengujian Kadar Air (*Water Content*)

Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui besarnya kadar air yang terkandung dalam sampel tanah gambut. Kadar air yaitu nilai perbandingan antara berat air dengan berat kering dari sampel tanah.

Contoh perhitungan :

Sampel tanah *disturb*

Berat cawan susut (W_1) = 21,72 gram

Berat cawan + tanah basah (W_2) = 52,54 gram

Berat cawan + tanah kering (W_3) = 26,61 gram

$$\text{Kadar air (W)} = \frac{(W_2 - W_3)}{(W_3 - W_1)} \times 100 \%$$

$$= 530,26 \%$$

Dengan menggunakan cara yang sama dapat dicari kadar air pada sampel yang lain, kemudian kadar air rata-rata dapat diketahui.

4.1.2 Pemeriksaan Berat Jenis Tanah (*Specific gravity*)

Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui besarnya berat jenis sampel tanah gambut. Berat jenis adalah nilai perbandingan antara berat butir-butir tanah dengan berat air destilasi di udara dengan volume yang sama pada suhu tertentu biasanya diambil pada suhu 27,5 °C.

Contoh perhitungan :

Sampel tanah gambut = 0th Clean Set Cement :

Berat pycnometer kosong (W_1) = 21,86 gram

Berat pycnometer + tanah kering (W_2) = 29,41 gram

Berat pycnometer + tanah + air (W_3) = 77,74 gram

Berat pycnometer + air (W_4) = 74,24 gram

Berat tanah = $W_2 - W_1 = 7,55$ gram

$A = W_3 - W_4 = 81,79$ gram

Isi tanah = $A - W_1 = 4,68$ gram

$$\text{Berat jenis tanah} = \frac{W_2}{A - W_4} = 1,85$$

$$\text{Gs tanah pada } 27,5^\circ\text{C} = \frac{\text{Bj air } 1^\circ\text{C}}{\text{Bj air } 27,5^\circ\text{C}} = 1,857944$$

Hasil pengujian berat jenis rata-rata terhadap penambahan Clean set Cement disajikan pada Tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Berat Jenis rata-rata terhadap penambahan *Clean Set Cement*

No	Penambahan <i>Clean Set Cement</i>	Berat jenis rata-rata
1	0 ^o _o	1,857944
2	1 ^o _o	1,869729
3	2,5 ^o _o	1,887408
4	3 ^o _o	1,893301
5	5 ^o _o	1,916872
6	7,5 ^o _o	1,946336
7	8 ^o _o	1,952228
8	10 ^o _o	1,975799

4.1.3 Pengujian Batas Konsistensi

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui batas-batas kecairan atau kekentalan dari keadaan yang satu ke keadaan yang lain.

1. Batas Cair (*liquid Limit* atau LL)

Maksud pengujian ini adalah untuk menentukan kadar air tanah pada batas antara keadaan cair dan plastis.

Contoh perhitungan :

Sampel tanah gambut +0^o_o *Clean Set Cement* :

Penetrasi (mm) = 9,27 mm

Berat cawan (W_1) = 21,61 gram

Berat cawan + tanah basah (W_2) = 26,03 gram

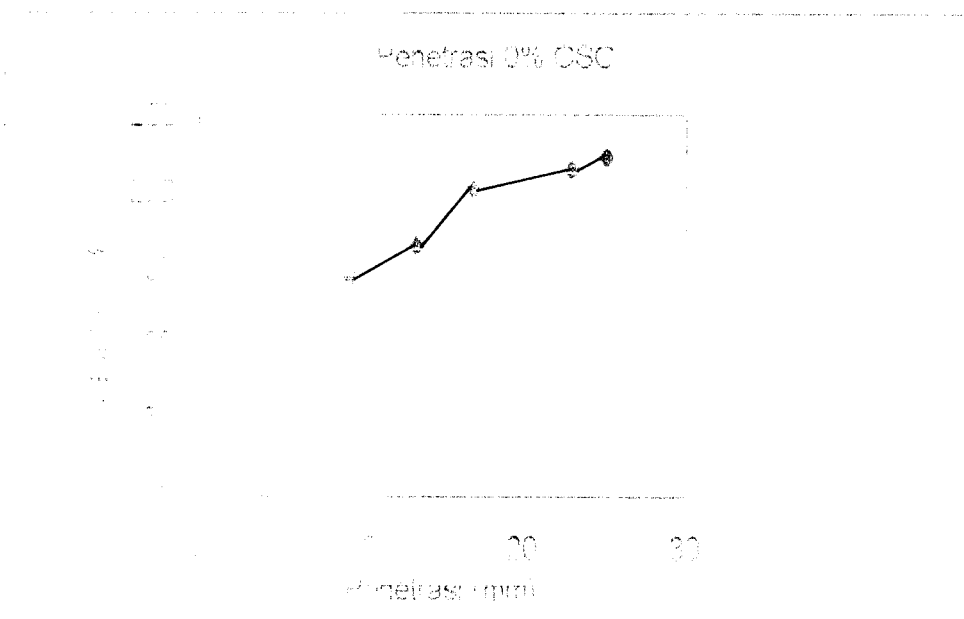
Berat cawan + tanah kering (W_3) = 23,38 gram

$$\text{Kadar air (W)} = \frac{(W_2 - W_3)}{(W_3 - W_1)} \times 100 \% = 149,72 \%$$

untuk pers. modifikasi bernomor 1, 2, dan 3, dan untuk pers. 4 dan 5 bernomor 6 dan 7. Untuk bernomor 4 dan 5, digunakan $\rho_{sp} = 0,001$ dan $\rho_{sp} = 0,002$ dan untuk bernomor 6 dan 7, digunakan $\rho_{sp} = 0,001$ dan $\rho_{sp} = 0,002$. Untuk f_{sp} digunakan nilai $f_{sp} = 0,001$ dan $f_{sp} = 0,002$ dan untuk f_{sp} digunakan nilai $f_{sp} = 0,001$ dan $f_{sp} = 0,002$.

Tabel 4.1. Data hasil pengujian

No	Penetrasi (mm)	Modulus elastisitas
1	10,00	449,77
2	12,00	471,43
3	14,00	493,09
4	16,00	514,75
5	18,00	536,41
6	20,00	558,07
7	22,00	579,73



Gambar 4.1. Grafik Nilai Modulus Elastisitas

yang menunjukkan nilai harga pada penetrasi 20 mm, dan interpolasi data harga modulus elastisitas.

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

Tujuan pengujian adalah untuk menentukan kadar air tanah pada batas antara keadaan liat dan padat.

Contoh perhitungan :

Sampel tanah gambut : 0 % Clean Set Cement :

Berat cawan kosong (W_1) = 22,21 gram

Berat cawan + tanah basah (W_2) = 32,65 gram

Berat cawan + tanah kering (W_3) = 25,71 gram

$$\text{Kadar air (W)} = \frac{(W_2 - W_1)}{(W_3 - W_1)} \times 100 \% = 108,29 \%$$

3. Indeks Plastisitas (*Plasticity Index* atau PI) dan Indeks Cair

(*Liquidity Index*: LI)

- Indeks plastis menunjukkan jumlah kadar air pada saat tanah dalam kondisi plastis.

$$\text{Rumus : PI} = \text{LL} - \text{PL}$$

- Indeks cair menyatakan perbandingan dalam prosentase antara kadar air tanah dikurangi batas plastis dibagi indeks plastis.

$$\text{Rumus : LI} = \frac{W - \text{PI}}{\text{LL} - \text{PI}} = \frac{w - \text{PI}}{\text{PI}}$$

Contoh perhitungan:

Sampel tanah gambut + 0 % Clean Set Cement :

$$\begin{aligned} \text{Liquid limit (LL)} &= 200 \% \\ \text{Plastis Limit (PL)} &= 197,275 \\ \text{Plastic Index (PI)} &= 2,725 \\ \text{Kadar air tanah asli} &= 526,87 \% \\ \text{Liquidity Index (LI)} &= \frac{526,87 - 197,275}{2,725} \\ &= 120,952 \end{aligned}$$

4.1.4 Pengujian Pemadatan

Tujuan pemadatan adalah untuk mendapatkan kadar air optimum (W_{opt}) dan berat isi kering (γ_k) maksimum dari sampel tanah gambut.

a. Kadar air (W)

Didefinisikan sebagai perbandingan berat air dengan berat tanah.

Contoh perhitungan:

Sampel tanah gambut + 0 % Clean Set Cement :

$$\text{Berat cawan} \quad (W_1) = 22,02 \text{ gram}$$

$$\text{Berat cawan + tanah basah} \quad (W_2) = 39,80 \text{ gram}$$

$$\text{Berat cawan + tanah kering} \quad (W_3) = 29,80 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar air (W)} = \frac{(W_2 - W_1)}{(W_3 - W_1)} \times 100 \% = 128,53 \%$$

b. Berat Isi Tanah (%)

Berat isi tanah basah (γ_b) adalah perbandingan antara berat tanah basah dengan isi tanah seluruhnya.

$$\text{Berat isi tanah basah } (\gamma_b) = \frac{\text{berat tanah basah}}{\text{isi tanah total}}$$

$$\text{Berat isi tanah kering } (\gamma_k) = \frac{\text{berat isi tanah basah}}{1 + \text{kadar air } (W)}$$

Contoh perhitungan :

Sampei tanah gambut - 0 % Clean Set Cement :

Berat cetakan + tanah basah (A) = 3830 gram

Berat cetakan (B) = 1876 gram

Berat tanah basah (A - B) = 954 gram

Volume cetakan (V) = 962.6 gram

Kadar air rata-rata (W) = 128.23 %

$$\text{Berat isi tanah basah } (\gamma_b) = \frac{A - B}{V} = \frac{954}{962.6} = 0,991 \text{ gr / cm}^3$$

$$\text{Berat isi tanah kering } (\gamma_k) = \frac{\gamma_b}{1 + W} = \frac{0,991}{1 + 12,823} = 0,434 \text{ gr / cm}^3$$

Untuk hasil perhitungan pengujian pemadatan selanjutnya dapat dilihat pada

Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pemadatan Proctor Standar

Percobaan	I	II	III	IV	V	VI	VII
$W_{rata-rata}$ (%)	128,23	130,74	143,65	141,70	188,22	176,90	216,24
γ_b (gr/cm ³)	0,991	1,038	1,061	1,119	1,103	1,080	1,082
γ_k (gr/cm ³)	0,434	0,449	0,435	0,459	0,383	0,390	0,342

4.1.5 Pengujian Geser Langsung (*Direct Shear*)

Penelitian ini bertujuan untuk mencari nilai sudut geser dalam (ϕ) dan kohesi (C) sampel tanah gambut. Hasil pengujian geser langsung ditampilkan pada

Tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Geser Langsung

Penambahan <i>Clean Set Cement</i> (%)	Gs	γ_b (gr/cm ³)	ϕ	C
0	1,857911	1,1081	33,39	0,398
		1,1174	17,78	0,258
		1,1035	46,03	0,176
1	1,869719	1,1081	50,54	0,217
		1,1174	45,74	0,258
		1,1035	41,93	0,439
2,5	1,887405	1,1081	44,33	0,292
		1,1171	36,17	0,351
		1,1035	47,41	0,387
3	1,893301	1,1081	42,69	0,421
		1,1174	41,51	0,339
		1,1035	42,21	0,332
5	1,916872	1,1081	51,01	0,117
		1,1171	11,53	0,148
		1,1035	37,98	0,409
7,5	1,946336	1,1081	36,93	0,435
		1,1174	21,73	0,443
		1,1035	29,96	0,413
8	1,952228	1,1081	50,10	0,174
		1,1171	39,51	0,38
		1,1035	48,90	0,14
10	1,975799	1,1081	42,17	0,202
		1,1174	34,51	0,393
		1,1035	45,01	0,289

4.1.6 Pengujian Tekan Bebas

Pada pengujian tekan bebas ini juga bertujuan untuk mendapatkan sudut geser dalam (ϕ) dan kohesi (C) dari sampel tanah gambut.

Contoh perhitungan :

Sampel tanah gambut + 0 % Clean Set Cemem :

$$L_0 = 7,52 \text{ cm}$$

$$\text{Kalibrasi} = 0,555556$$

$$\text{Pembacaan dial a} = 35$$

$$\Delta L = a \cdot 10^{-3} = 0,035$$

$$\Delta L / L_0 = 0,035 / 7,52 = 0,0047 \%$$

$$\text{Luas koreksi (A)} = (1) - \frac{\Delta L / L_0}{100} = 0,9953 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas dikoreksi} = L_0 / \text{Luas koreksi} = 10,8605 \text{ cm}^2$$

$$\text{Pembacaan dial b} = 500$$

$$\text{Beban (P)} = 500 \times 0,555556 = 0,27777$$

$$\text{Tegangan (P/A)} = 0,27777 / 10,8605 = 0,025576$$

Untuk harga ϕ dan c didapat dari :

α (Sudut kritis) = 71° (didapat dari hasil pengukuran sampel tanah gambut setelah pengujian)

$$\phi \text{ (sudut geser dalam)} = 2\alpha (\alpha - 45^\circ) = 52^\circ$$

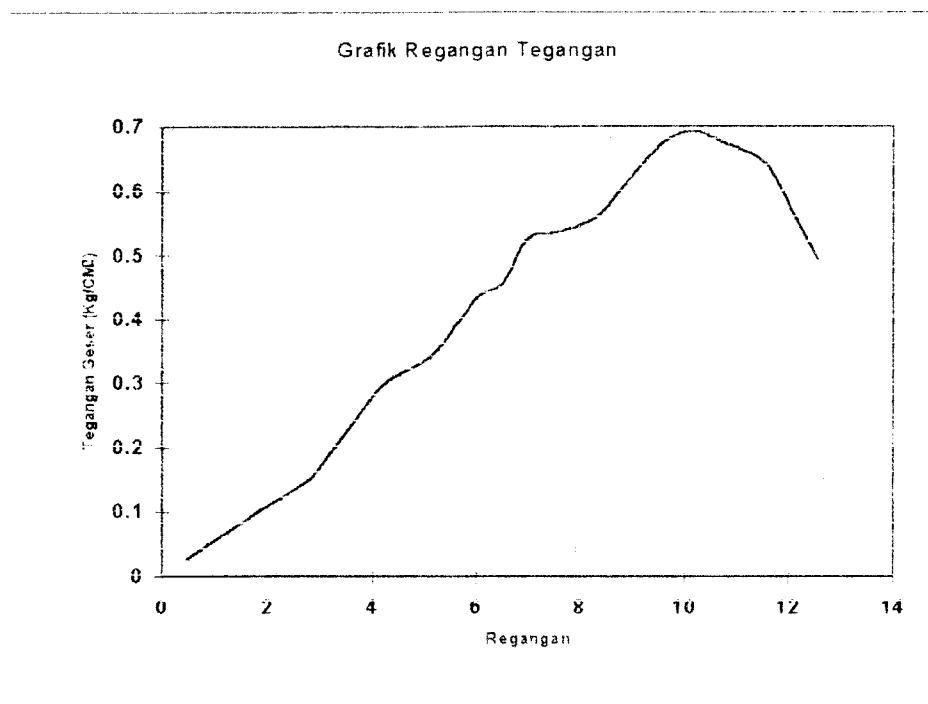
$$\text{Kohesi tanah (C)} = \sigma_{\text{maks}} / 2$$

$$= 0,691957 / 2 = 0,345 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 4.5 dan Gambar 4.2.

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Tekan Bebas

Penambahan <i>Clean Set Cement</i> (%)	Kadar Air (W)	Sudut geser dalam ϕ (°)	Kohesi (C) (Kg/cm ²)
0	130,13	52	0,345
	133,79	20,5	0,292
	141,37	38	0,269
1	127,60	50	0,325
	130,80	60	0,31
	132,25	46	0,165
2,5	128,045	30	0,204
	130,83	40	0,25
	132,03	38	0,223
3	136,83	38	0,221
	132,40	40	0,272
	135,78	39	0,199
5	125,75	44	0,258
	123,84	53	0,146
	125,26	40	0,158
7,5	128,31	26	0,254
	128,35	30	0,159
	127,99	10	0,252
8	106,77	19	0,180
	104,16	32	0,194
	103,83	32	0,201
10	113,99	30	0,335
	113,74	40	0,336
	115,52	39	0,293



Gambar 4.2 Grafik uji tekan bebas sampel tanah gambut - 0% CSC

4.1.7 Pengujian California Bearing Ratio (CBR)

Maksud pengujian CBR adalah menentukan nilai CBR tanah atau campuran agregat yang dipadatkan di laboratorium pada kadar air tertentu. Hasil pengujian CBR dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Pada pengujian CBR ini terjadi fenomena¹ menarik, yang kemungkinan dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui penyebab sebenarnya dari fenomena tersebut.

¹Pada pengujian CBR rendaman, setelah tanah gambut direndam selama 4 hari tercium bau gula dengan jelas.

Tabel 4.6 Hasil pengujian CBR laboratorium

Penambahan <i>Clean</i> <i>Set Cement</i> (%)	CBR tanpa rendaman (<i>unsoaked CBR</i>) (%)	CBR rendaman (<i>soaked CBR</i>) (%)	Pengembangan (%)
0 (1)	3.13	1.50	1.056
0 (2)	3.83	1.80	0.880
0 (3)	2.87	1.23	0.857
1 (1)	3.90	-	
1 (2)	3.17	-	
1 (3)	3.13	-	
2.5 (1)	3.48	-	
2.5 (2)	3.80	-	
2.5 (3)	3.40	-	
3 (1)	4.20	3.53	0.728
3 (2)	3.80	4.07	0.806
3 (3)	3.60	3.43	0.485
5 (1)	5.40	-	
5 (2)	4.07	-	
5 (3)	3.93	-	
7.5 (1)	3.60	-	
7.5 (2)	3.33	-	
7.5 (3)	3.33	-	
8 (1)	3.60	3.67	1.565
8 (2)	3.27	4.60	1.643
8 (3)	3.83	3.833	0.844
10 (1)	3.60	4.10	0.822
10 (2)	3.27	4.80	1.369
10 (3)	3.60	5.10	1.095

4.2 Pembahasan

4.2.1 Klasifikasi Tanah

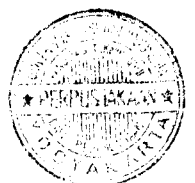
Klasifikasi tanah organik menurut *Dachnowsky* (1935), adalah sebagai berikut :

1. Tanah gambut yang mengandung bahan organik lebih dari 65 %.
2. Tanah bergambut (*Peaty Soil*) yang mengandung kadar organik antara 65 % sampai dengan 35 %, dan
3. Tanah humus yang kadar organiknya antara 35 % sampai dengan 12 %.

Sampel tanah gambut pada penelitian ini telah diuji dilaboratorium Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada dengan memberikan hasil kadar bahan organik dalam sampel tanah gambut pada penelitian ini adalah 32,49 %, berdasarkan klasifikasi tanah gambut yang diberikan oleh *Dachnowsky* menunjukkan tanah gambut berjenis Tanah Humus. Hasil penelitian karakteristik tanah gambut yang lain ditampilkan dalam Tabel 4.7 berikut ini.

Tabel 4.7 Karakteristik Tanah Gambut

No.	Pemeriksaan	Nilai
1	Specific Gravity	1,858
2	Berat Kering Maksimum	0,462 (gr cm ³)
3	Kadar Air Optimum	143,01 (%)
4	Kadar Air Tanah Asli	526,87 (%)
5	Berat Volume Tanah	1,108 (gr cm ³)



4.2.2 Pengujian Geser Langsung

Pada percobaan *direct shear* dilakukan penambahan *Clean set cement* 1%, 2.5%, 3%, 5%, 7.5%, 8%, 10%, untuk mendapatkan nilai sudut geser (ϕ) dan kohesi tanah (C). Nilai-nilai ini diperlukan dalam menghitung daya dukung tanah. Hasil pengujian geser langsung dapat dilihat pada Tabel 4.8 yang menunjukkan perilaku sampel tanah gambut terhadap geser pada setiap penambahan *Clean Set Cement*.

Dari data-data yang diperoleh dalam percobaan di laboratorium diketahui bahwa nilai-nilai sudut geser dalam (ϕ) adalah berkisar sekitar 50° dan masuk dalam kriteria gambut amorphous granular (amorphous granular peat), berdasarkan Jurnal Geoteknik Himpunan Ahli Teknik Tanah Indonesia Edisi Mei 1997 No. 01 Volume III halaman 23. Nilai sudut geser dalam (ϕ) yang tinggi ini disebabkan oleh adanya serat dalam tanah gambut.

Tabel 4.8 Hasil Pengujian Geser Langsung

Penambahan Clean Set Cement (%)		Sudut geser dalam (ϕ) ^o	Kohesi (C)
0	1	33,39	0,398
	2	47,78	0,258
	3	46,03	0,176
1	1	50,54	0,217
	2	45,74	0,258
	3	41,93	0,439
2,5	1	44,33	0,292
	2	36,17	0,354
	3	47,41	0,287
3	1	42,69	0,421
	2	41,51	0,339
	3	42,31	0,352
5	1	51,01	0,117
	2	41,53	0,148
	3	37,98	0,409
7,5	1	36,93	0,455
	2	21,73	0,443
	3	29,96	0,413
8	1	50,1	0,174
	2	38,54	0,38
	3	48,9	0,14
10	1	42,17	0,202
	2	34,51	0,393
	3	45,01	0,289

4.2.3 Pengujian Tekan Bebas

Pengujian tekan bebas dilakukan dengan penambahan *Clean Set Cement* seperti pada *direct shear test* yaitu sebesar 0^o, 1^o, 2.5^o, 3^o, 5^o, 7.5^o, 8^o, 10^o dari berat sampel tanah gambut. Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan nilai sudut geser (ϕ), dan kohesi (C).

Pada pengujian tekan bebas ini didapat data-data yang tercantum dalam Tabel 4.9. Dari data-data tersebut dapat diketahui nilai sudut geser dalam (ϕ) yang rata-rata tinggi antara 10^o - 60^o. Keadaan ini dimungkinkan karena kandungan serat kasar yang terdapat dalam tanah gambut (seperti tercantum dalam Jurnal Geoteknik Himpunan Ahli Teknik Tanah Indonesia Edisi Mei 1997 No. 01 Volume III halaman 23).

Tabel 4.9 Hasil Pengujian Tekan Bebas

No	Penambahan <i>Clean Set Cement</i> (%)	Tegangan (τ kg cm^2)	Regangan (ϵ %)	Sudut geser dalam (ϕ)	Kohesi (C)
1	0% (1)	0,691955	0,10239	52°	0,345
	0% (2)	0,585600	0,08843	20,5°	0,292
	0% (3)	0,538752	0,08843	38°	0,269
2	1% (1)	0,645365	0,06981	50°	0,325
	1% (2)	0,621463	0,06981	60°	0,310
	1% (3)	0,339657	0,05585	46°	0,165
3	2,5% (1)	0,412440	0,05585	30°	0,204
	2,5% (2)	0,499439	0,07446	40°	0,250
	2,5% (3)	0,446406	0,05585	38°	0,223
4	3% (1)	0,442194	0,06981	38°	0,221
	3% (2)	0,543186	0,06050	40°	0,272
	3% (3)	0,398336	0,06050	39°	0,199
5	5% (1)	0,516473	0,06515	44°	0,258
	5% (2)	0,291134	0,05585	53°	0,146
	5% (3)	0,315395	0,05585	40°	0,158
6	7,5% (1)	0,506974	0,06050	26°	0,254
	7,5% (2)	0,318505	0,04654	30°	0,1593
	7,5% (3)	0,504462	0,06515	10°	0,252
7	8% (1)	0,360330	0,06515	19°	0,180
	8% (2)	0,388179	0,05585	32°	0,194
	8% (3)	0,402283	0,05119	32°	0,201
8	10% (1)	0,669268	0,06981	30°	0,335
	10% (2)	0,672616	0,06515	40°	0,336
	10% (3)	0,585609	0,06981	39°	0,293

4.2.4 Pengujian CBR (California Bearing Ratio)

Dari dua model percobaan CBR (*unsoaked* dan *soaked*) nilai CBR tertinggi didapat dari penambahan *Clean Set Cement* yang berbeda, yaitu 5% (*unsoaked*) dan 10% (*soaked*). Hal ini sesuai dengan pernyataan Dr. Ir. L. D. Wesley pada buku Mekanika Tanah halaman 176, bahwa nilai CBR akan tinggi pada kadar air rendah dan nilai CBR akan rendah pada kadar air tinggi (CBR tanpa rendaman).

Sedangkan untuk CBR rendaman, nilai CBR akan rendah pada kadar air rendah, dan makin bertambah kadar air maka nilai CBR akan semakin tinggi sampai mencapai puncak berdekatan dengan kadar air optimum. Setelah mencapai puncak maka nilai CBR akan turun kembali.

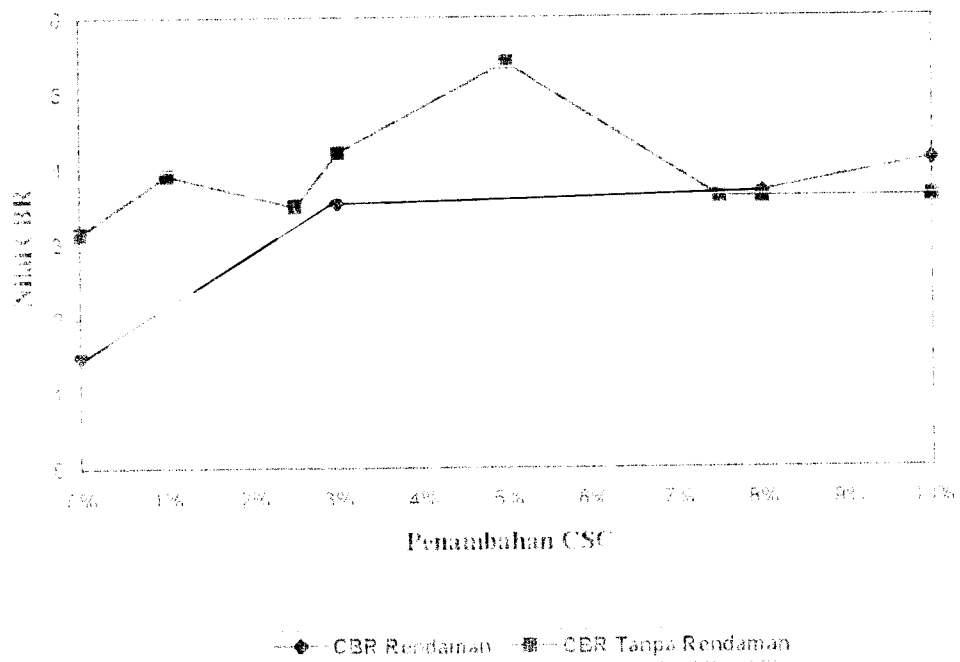
Pada gambar 4.3 nilai CBR tertinggi 5,4 dengan kadar air 127,855 % (CBR tanpa rendaman). Sedangkan pada CBR rendaman nilai CBR tertinggi adalah 4,8 dengan kadar air 144,43 % mendekati nilai optimum kadar air yaitu 146,25 %. Dari gambar 4.3, gambar 4.4, gambar 4.5, dan gambar 4.6 didapati suatu data nilai CBR yang mengalami kecenderungan untuk turun pada penambahan CSC diatas 5% (test CBR tanpa rendaman). Hal ini disebabkan oleh pengaruh dari reaksi pembentukan ettringite, pada reaksi ettringite ini terjadi penurunan kadar air tanah, dan sebagai hasil dari reaksi ettringite ini 32 molekul air diserap dari tanah sebagai hidrasi air. Penyerapan air oleh *Clean Set Cement* ini adalah sebesar 40% dari berat *Clean Set Cement* (Metode Clean Set Untuk Stabilisasi Tanah Lunak halaman 6 dan 7). Pada penambahan CSC diatas 5% kebutuhan akan 32 molekul air ini tidak didapat dari tanah, sehingga clean set tidak dapat melakukan penyerapan air secara maksimal yaitu sebesar 40% dari berat *Clean Set Cement*.

Sedangkan untuk test CBR rendaman, nilai CBR mengalami kecenderungan naik. Hal ini disebabkan oleh 32 molekul air yang diserap dari tanah dapat terpenuhi dengan mudah karena sampel tanah direndam selama 4 hari. Sehingga penyerapan maksimal air dapat dilakukan oleh *Clean set* dengan sempurna.

Tabel 4.10 Hasil Pengujian CBR Laboratorium Pada Pengujian Pertama

Penambahan CSC	CBR Rendaman	CBR Tanpa Rendaman
0%	1.5	3.10
1%		3.9
2.50%		3.48
3%	3.53	4.2
5%		5.4
7.50%		3.6
8%	3.67	3.6
10%	4.1	3.6

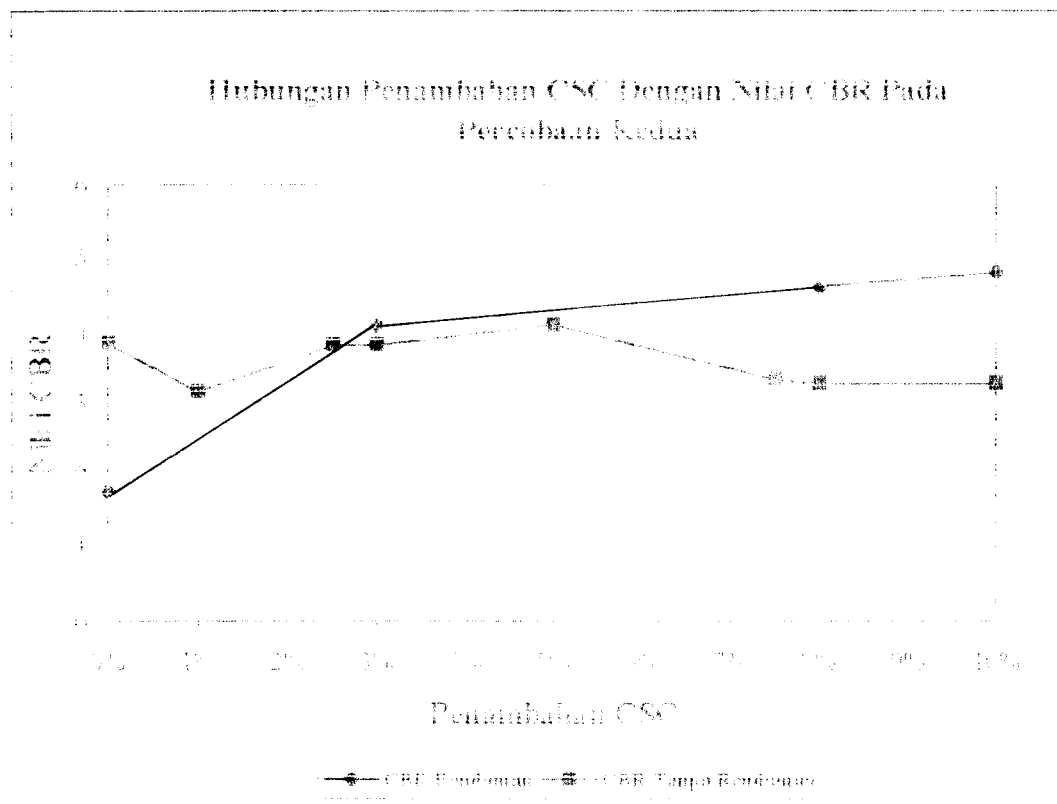
Hubungan Penambahan CSC Dengan Nilai CBR Pada Percobaan Pertama



Gambar 4.3 Grafik Hubungan Penambahan CSC Dengan Nilai CBR Pada Percobaan Pertama

Tabel 4.11 Hasil Pengujian CBR Laboratorium Pada Pergija- Kedua

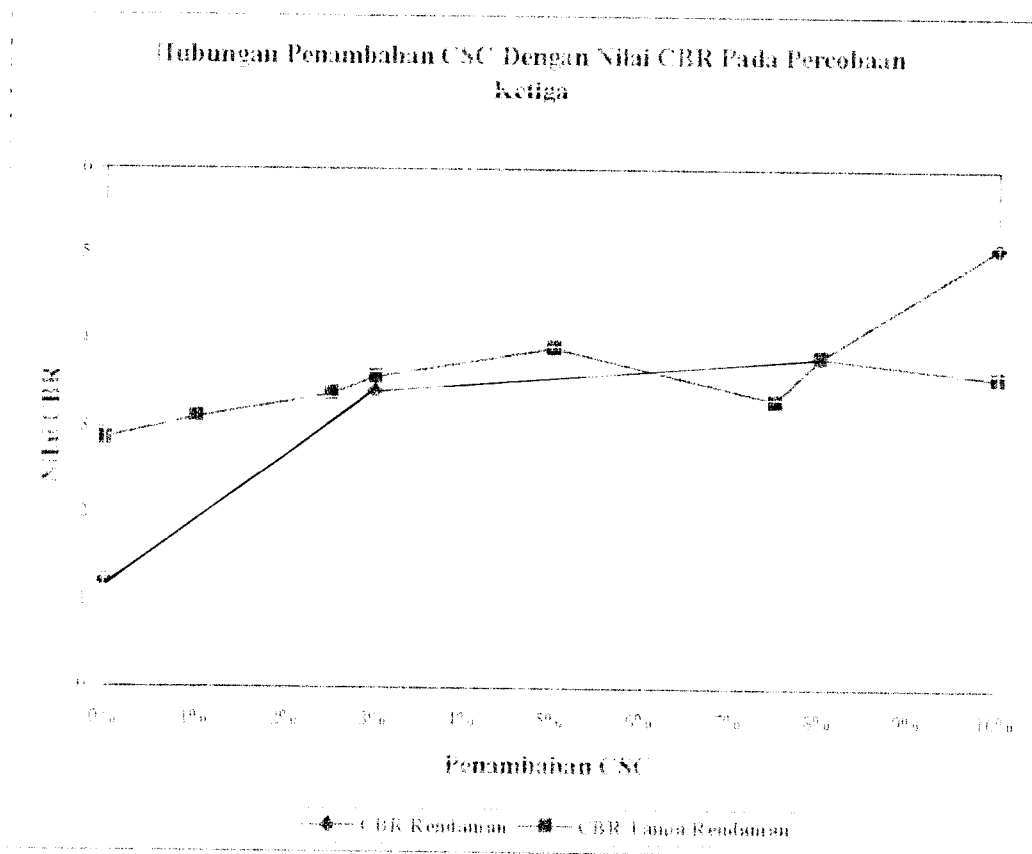
Penambahan CSC	CBR Rendaman	CBR Tanpa Rendaman
0%	1,5	2,81
1%		3,17
2,50%		3,3
3%	4,07	3,8
5%		4,07
7,50%		3,33
8%	4,8	3,57
10%	4,8	3,37



Gambar 4.4 Grafik Hubungan Penambahan CSC Dengan Nilai CBR Pada Percobaan Kedua

Tabel 4.1. Analisis regresi pada 10% penambahan CSC dengan gaya sebek

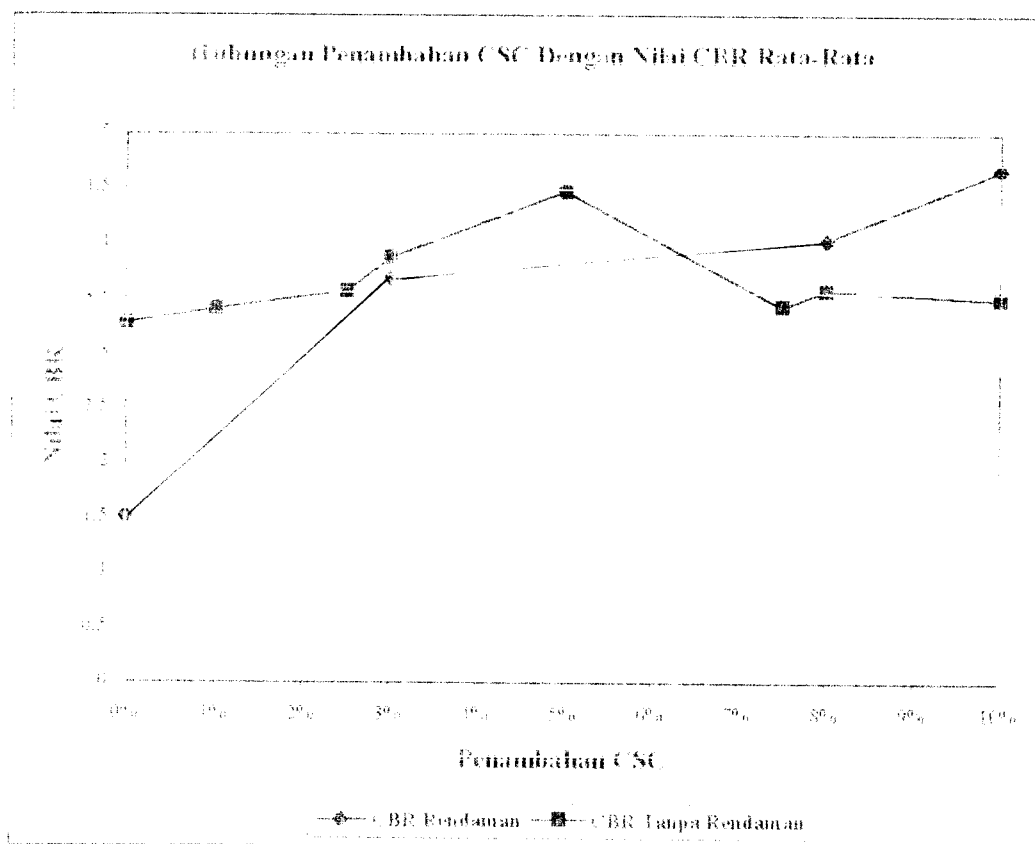
Penambahan (%)	CBR Tanpa Rendaman	CBR Tanpa Rendaman
0%	3.57	3.57
1%	3.6	3.13
2%	3.6	3.4
3%	3.43	3.8
5%	3.93	3.93
7.5%	3.83	3.83
10%	5.1	3.8



Sampar 4.5 Grafik Hubungan Penambahan CSC Dengan Nilai CBR Pada Percobaan Ketiga

Tabel 4.13 Hasil Pengujian Rata-Rata CBR Laboratorium

Penambahan CSC	CBR Rendaman	CBR Tanpa Rendaman
0%	1,51	3,27
1%		3,4
2-10%		3,8
3%	3,00	3,8
4%		4,47
7-50%		4,43
8%	4,00	3,57
10%	4,67	3,49



Gambar 4.6 Grafik Hubungan Penambahan CSC Dengan Nilai CBR Rata-Rata

Tabel 4.14 Hubungan Nilai CBR Dengan Kadar Air Pada Percobaan Unsoaked

Pertama

Penambahan CSC (%)	Nilai CBR (%)	Kadar air (%)
0	3,13	140,92
1	3,9	139,395
2,5	3,48	131,225
3	4,2	129,79
5	5,4	127,855
7,5	3,6	135,065
8	3,6	128,419
10	3,6	129,79

Tabel 4.15 Hubungan Nilai CBR Dengan Kadar Air Pada Percobaan Unsoaked

Kedua

Penambahan CSC (%)	Nilai CBR (%)	Kadar air (%)
0	3,33	146,16
1	3,17	140,435
2,5	3,8	128,419
3	3,8	126,65
5	4,19	130,289
7,5	3,33	135,075
8	3,2	131,411
10	3,27	126,65

Tabel 4.16 Hubungan Nilai CBR Dengan Kadar Air Pada Percobaan Unsoaked Ketiga

Penambahan CSC (%)	Nilai CBR (%)	Kadar air (%)
0	2,87	130,86
1	3,13	131,255
2,5	3,1	129,038
3	3,0	126,71
5	3,03	128,54
7,5	3,33	132,77
8	3,85	123,59
10	3,6	126,388

Tabel 4.17 Hubungan Nilai CBR Dengan Kadar Air Pada Percobaan Soaked Pertama

Penambahan CSC (%)	Nilai CBR (%)	Kadar air (%)
0	1,5	139,17
3	3,53	133,887
8	3,67	124,779
10	4,1	133,73

Tabel 4.18 Hubungan Nilai CBR Dengan Kadar Air Pada Percobaan Soaked Kedua

Penambahan CSC (%)	Nilai CBR (%)	Kadar air (%)
0	1,8	111,32
3	4,07	102,045
8	1,6	121,791
10	4,8	114,43

Tabel 4.19 Hubungan Nilai CBR Dengan Kadar Air Pada Percobaan Soaked Ketiga

Penambahan CSC (%)	Nilai CBR (%)	Kadar air (%)
0	1,23	111,33
3	3,43	109,16
8	3,83	124,287
10	1,8	137,8

Dari Tabel 4.14 sampai dengan Tabel 4.19 diketahui adanya nilai kadar air yang bervariasi dalam test CBR. hal ini disebabkan oleh distribusi serat yang terdapat didalam tanah gambut yang tidak beraturan pada tiap-tiap pengujian, baik pada pengujian pertama, kedua maupun pada pengujian ketiga. Distribusi serat yang terdapat dalam tanah gambut, baik serat kasar, sedang maupun halus sangat sulit untuk dapat dideteksi sifat serta perilakunya. Adanya keterkaitan antara kandungan serat didalam tanah gambut dengan penyerapan serta proses pembusukan serat atau bahan-bahan organik lain yang terdapat didalam tanah gambut itu sendiri dapat

diterangkan bahwa tanah gambut dengan kadar organik rendah akan mempunyai kadar air rendah, kadar air akan naik dengan naiknya kadar organik didalam tanah gambut. Keadaan ini menunjukkan bahwa material inorganik dapat menyimpan air lebih sedikit dari pada material organik. Disamping itu tanah organik dapat dikatakan sebagai tanah yang masih muda karena selalu mengalami proses dekomposisi (pembusukan) sehingga tanah organik biasanya lebih berongga dibandingkan dengan tanah inorganik. Hal ini disebabkan komponen utama dari suatu tanah organik adalah berasal dari tumbuh-tumbuhan yang banyak mengandung serat.

Contoh perhitungan

Data Lalulintas Harian Rata-Rata (LHR)

Lalulintas harian rata-rata merupakan hal yang sangat dominan sebagai dasar acuan dalam menentukan tebal perkerasan suatu jalan. Untuk itu perlu diketahui jumlah lalulintas pada saat sebelum, sedang dan sesudah pengerjaan suatu jalan. Berkaitan dengan hal tersebut, untuk mengetahui perkembangan lalulintas dengan menggunakan rumus $(I - I)^n$.

Data LHR yang dipakai dalam perhitungan tebal lapis keras pada analisis ini adalah menggunakan hasil survei lalulintas Jalan Lingkar Utara Yogyakarta dari Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Bina Marga.

Tabel 4.20 Hubungan Jenis Kendaraan dengan Jumlah yang Melintasi Jalan Ring Road Lingkar Utara Yogyakarta.

Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan
a. Sepeda Motor, Sekuter, Sepeda	15.677
b. Sedan, Jeep, dan Station Wagon	8.461
c. Oplet, Pickup, Opelet, suburban, conrol, dan Minibus	1.090
d. Flek up, Micro Trak, dan mobil hantaran	3.804
e. Bus	378
f. Trailer trak 3 As atau lebih gancungan	996
g. Kendaraan tak bermotor	3.122

Sumber : DPU, Birjen Bina Marga Prop. DIY

1. Metode Bina Marga 1987

Metode Bina Marga 1987 adalah modifikasi dari metode AASHTO 1972 revisi 1981. Modifikasi ini dilakukan untuk menyesuaikan dengan kondisi alam, lingkungan, sifat tanah dasar dan jenis lapis perkerasan yang umum digunakan di Indonesia. dalam metode ini ada 8 parameter yang harus diperhatikan, yaitu :

1. prosentase kendaraan pada jalur rencana
2. angka Ekivalen (E).
3. lintas Ekivalen (LEP, LEA dan LET).
4. daya Dukung Tanah (DDT).
5. faktor Regional (FR).
6. indeks Permukaan (IP).
7. indeks Tebal Perkerasan (ITP) dan
8. koefisien Kekuatan Relatif (a).

Perhitungan

Direncanakan

- a. Tebal perkerasan untuk jalan 2 arah, 2 jalur
- b. Umur rencana 10 tahun dengan angka pertumbuhan(I) = 6%.
- c. Data LHR sesuai dengan tabel 4.10. setelah diklasifikasikan menurut berat kendaraan = 1,5 ton, maka didapatkan data hasil yang disajikan pada tabel 4.11 berikut ini.

Tabel 4.21 Hubungan jenis kendaraan Mobil, Bus, Truck dengan jumlahnya yang melintasi Jalaa Ring-Road Lingkar Utara Yogyakarta.

Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan
Kendaraan ringan 2 ton	13.355
Bus	378
Truck 2 As	2.375
Truck 3 As	664
Truck 5 As	332
Jumlah	17.104

Sumber : DPU - Dirjen Bina Marga Prop. DIY

Perhitungan

LHR untuk 10 tahun pada awal umur rencana dengan pertumbuhan 6%.

$$\text{Kendaraan ringan 2 ton} = 13.355 (1 - 0,06)^{10} = 23.916,77$$

$$\text{Bus} = 378 (1 - 0,06)^{10} = 676,940$$

$$\text{Truck 2 As} = 2.375 (1 - 0,06)^{10} = 4.253,263$$

$$\text{Truck 3 As} = 664 (1 - 0,06)^{10} = 1.189,133$$

$$\text{Truck 5 As} = 332 (1 - 0,06)^{10} = 594,861$$

$$\sum \text{LHR}_{10} = 30.630,657 \text{ kendaraan}$$

LHR pada tahun ke-10 (akhir umur rencana) dengan pertumbuhan 6%.

$$\text{Kendaraan ringan 2 ton} = 23.916,77 (1 - 0,06)^{10} = 42.831,292$$

$$\text{Bus} = 676,940 (1 - 0,06)^{10} = 1.212,296$$

Truck 2 As	$4.253.263 (1 + 0,06)^{10} =$	7.616.946
Truck 3 As	$= 1.189.123 (1 + 0,06)^{10} =$	2.129.538
Truck 5 As	$= 594.561 (1 + 0,06)^{10} =$	1.064.768

$$\sum LHR_{10} = 54.854,83 \text{ kendaraan}$$

Angka Ekuivalen (E)

Berdasarkan rumus :

$$E = \left[\frac{N}{8160} \right]^4$$

Angka ekuivalen (E) dari beban kendaraan (gandar tunggal dan gandar ganda) dapat dihitung dengan menggunakan daftar III pada lampiran 21 atau dengan rumus :

$$E \text{ sumbu tunggal} = \left[\frac{\text{beban 1 sumbu tunggal dalam kg}}{8160} \right]^4$$

$$E \text{ sumbu ganda} = \left[\frac{\text{beban 1 sumbu ganda dalam kg}}{8160} \right]^4$$

1. kendaraan ringan 2 ton (as depan 1ton – as belakang 1ton)

$$E = 0,0002 + 0,0002 = 0,0004$$

2. Kendaraan Bus 8 ton (as depan 3 ton – as belakang 5 ton)

$$E = 0,0183 + 0,1410 = 0,1593$$

3. Kendaraan truk ringan 13 ton (as depan 5 ton + as belakang (ganda) 8 ton)

$$E = 0,1410 + 0,0794 = 0,2204$$

4. Kendaraan truk sedang 20 ton (as depan 6 ton + 2 as belakang (ganda) 7 ton)

$$E = 0,2923 + (2 \times 0,0466) = 0,3855$$

5. Kendaraan truk berat 30 ton (as depan 6 ton + 2 as belakang masing-masing (ganda) 7 ton + 2 as gandengan masing-masing 5 ton)

$$E = 0,2923 + (2 \times 0,0466) + (2 \times 0,1410) = 0,6675$$

Faktor Distribusi Kendaraan

Pada perencanaan tebal lapis perkerasan jalan Lingkar Utara di kota Yogyakarta merupakan jalan 2 jalur 2 arah sesuai dengan daftar II pada lampiran 20 diambil nilai (C) sebesar 0,5.

Menghitung Lintas Ekuivalen

a) Menghitung lintas ekuivalen permulaan (LEP) digunakan rumus :

$$LEP = \sum_{j=1}^n LHR_j \times C_j \times E_j$$

$$\text{Kendaraan ringan 2 ton} = 23.916,77 \times 0,5 \times 0,0004 = 4,7833$$

$$\text{Bus} = 676.940 \times 0,5 \times 0,1593 = 53.918,3$$

$$\text{Truk ringan 2 as} = 4.253.263 \times 0,5 \times 0,2204 = 468.769$$

$$\text{Truk sedang 3 as} = 1.189.123 \times 0,5 \times 0,3855 = 229.703,4$$

$$\text{Truk berat 5 as} = 594.561 \times 0,5 \times 0,6675 = 198.434,7$$

$$\Sigma LEP = 955.048,7$$

b) Menghitung Lintas Ekuivalen Akhir (LEA) di gunakan rumus :

$$LEA = \sum_{j=1}^n LHR (1+i)^n \times C_j \times E_j$$

$$\text{Kendaraan ringan 2 ton} = 42831,292 \times 0,5 \times 0,0004 = 8,5662$$

$$\text{Bus} = 1212,296 \times 0,5 \times 0,1593 = 96,5594$$

$$\text{Truk ringan 2 as} = 7616,946 \times 0,5 \times 0,2204 = 839,387$$

$$\text{Truk sedang 3 as} = 2129,538 \times 0,5 \times 0,3855 = 410,168$$

$$\text{Truk berat 5 as} = 1064,768 \times 0,5 \times 0,6675 = 355,366$$

$$\Sigma LEA_{in} = 1.710,3466$$

c) Lintas Ekuivalen Tengah (LET)

$$LET = \frac{1}{2} (LEP + LEA_{in})$$

$$= \frac{1}{2} (955,0487 + 1.710,3466)$$

$$= 1332,697$$

d) Lintas Ekuivalen Rencana (LER)

$$LER = LET \times UR_{10}$$

$$= 1332,697 \times \frac{10}{10}$$

$$= 1332,697$$

Meneari Besarnya Daya Dukung Tanah (DDT)

Dengan menggunakan nomogram korelasi CBR dan DDT pada lampiran no.19 ditentukan Daya Dukung Tanah pada masing-masing kondisi sebagai berikut .

1. Pada Kadar *Clean Set Cement* 0 % , CBR 3,276 didapat DDT 4,00
 2. Pada Kadar *Clean Set Cement* 1 % , CBR 3,40 didapat DDT 4,05
 3. Pada Kadar *Clean Set Cement* 2,5 % , CBR 3,56 didapat DDT 4,12
 4. Pada Kadar *Clean Set Cement* 3 % , CBR 3,86 didapat DDT 4,25
 5. Pada Kadar *Clean Set Cement* 5 % , CBR 4,47 didapat DDT 4,50
 6. Pada Kadar *Clean Set Cement* 7,5 % , CBR 3,42 didapat DDT 4,06
 7. Pada Kadar *Clean Set Cement* 8 % , CBR 3,566 didapat DDT 4,12
 8. Pada Kadar *Clean Set Cement* 10 % , CBR 3,49 didapat DDT 4,10
- dari daftar V dan VI, pada lampiran no.22 didapatkan indeks permukaan akhir umur rencana (IP) = 2,5 dan Ipo → 3,9 - 3,5

Menentukan faktor Regional

Berdasarkan pada daftar IV pada lampiran no.20 didapatkan FR 1,0

Menentukan harga Indeks Tebal Permukaan (ITP)

Berdasarkan data-data sebagai berikut :

- a. I.F.R = 1332,697
- b. FR = 1,0
- c. DDT = 4,00
- d. Ipo = 3,9 - 3,5

a. $IP_1 = 2,5$

Dari nomogram pada lampiran - 14, maka didapatkan nilai ITP = 12. Nilai ITP ini selanjutnya dimasukkan kedalam persamaan untuk menentukan tebal perkerasan. Untuk menentukan tebal masing-masing lapisan setelah nilai ITP didapatkan, maka dapat diperoleh dari daftar VIII dan nilai koefisien kekuatan relatif (a) dapat ditentukan dengan menggunakan Daftar VII.

$$ITP = a_1 \times D_1 + a_2 \times D_2 + a_3 \times D_3$$

dengan :

ITP = Indeks tebal perkerasan untuk lapis tanah dasar

a_1 = Koefisien kekuatan relatif LASTON = 0,40

a_2 = Koefisien kekuatan relatif base kelas A (CBR 100%) = 0,14

a_3 = Koefisien kekuatan relatif sub-base kelas C (CBR 30%) = 0,11

D_1 = Tebal lapis permukaan, diambil = 12 cm = 120 mm

D_2 = Tebal lapis pondasi atas, diambil = 20 cm = 200 mm

D_3 = Tebal lapis pondasi bawah

maka :

$$ITP = a_1 \times D_1 + a_2 \times D_2 + a_3 \times D_3$$

$$12 = 0,4 \times 12 + 0,14 \times 20 + 0,11 \times D_3$$

$$D_3 = 40 \text{ cm} = 400 \text{ mm dipakai } 410 \text{ mm}$$

Kontrol terhadap ketebalan minimum

1. Lapis pondasi atas (batu pecah CBR 100%)

CBR 100% diperoleh $DD_1 = 10,50$, diperoleh $ITP_1 = 4,50$

$$D_1 = \frac{HTP_1}{a_1}$$

$$= \frac{4,50}{0,4} = 11,25 \text{ cm} = 12 \text{ cm (Aman)}$$

2. Lapis pondasi bawah (sifat CBR 30%)

CBR 30%, diperoleh DDE = 8,10 dan $HTP_2 = 6,60$

$$D_2 = \frac{HTP_2 - (a_1 \times D_1)}{a_2} = \frac{6,60 - (0,4 \times 12)}{0,14}$$

$$= 12,857 \text{ cm} = 20 \text{ cm (Aman)}$$

3. Lapis tanah dasar (CBR 3,27%)

CBR 3,27%, diperoleh DDE = 4, dan $HTP_3 = 12$

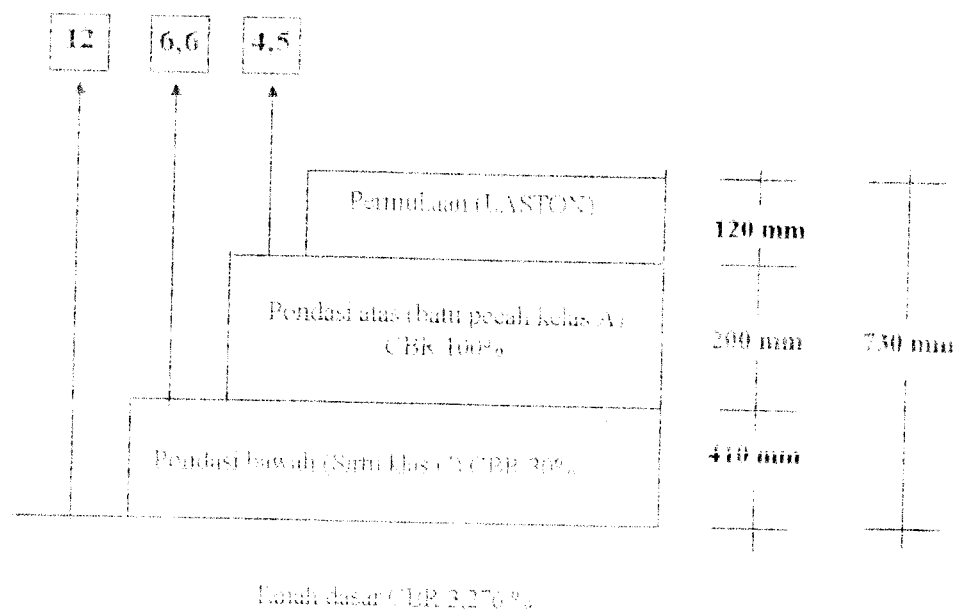
$$D_3 = \frac{HTP_3 - (a_1 \times D_1) - (a_2 \times D_2)}{a_3}$$

$$D_3 = \frac{12 - (0,4 \times 12) - (0,14 \times 20)}{0,11} = 40 \text{ cm} = 40 \text{ cm (Aman)}$$

Ketebalan tiap lapis yang didapat adalah :

$$D_1 = 120 \text{ mm}, D_2 = 200 \text{ mm}, D_3 = 410 \text{ mm}$$

Susunan perkerasan :



Gambar 4.7 Tebal lapis keras dari hitungan Metode Bina Marga 1987

Dengan menggunakan cara yang sama, maka ITP dari masing-masing variasi penambahan *Clean Set Cement* adalah sebagai berikut :

1. Pada kadar *Clean Set Cement* 0 % ITP 12,00
2. Pada kadar *Clean Set Cement* 1 % ITP 11,50
3. Pada kadar *Clean Set Cement* 2,5 % ITP 11,40
4. Pada kadar *Clean Set Cement* 3 % ITP 11,10
5. Pada kadar *Clean Set Cement* 5 % ITP 11,00
6. Pada kadar *Clean Set Cement* 7,5 % ITP 11,50
7. Pada kadar *Clean Set Cement* 8 % ITP 11,40
8. Pada kadar *Clean Set Cement* 10 % ITP 11,30

Dari nilai ITP pada masing-masing variasi penambahan *Clean Set Cement*, maka nilai koefisien kekuatan relatif dapat ditentukan dengan menggunakan daftar VIII dan daftar VII. Sehingga ketebalan masing-masing lapis keras pada variasi penambahan *Clean Set Cement* dapat ditentukan.

2. Metode CBR

Metode CBR ini berdasarkan pada jumlah kendaraan komersial lebih dari 1500 kg berat kosong tiap harinya dan besarnya nilai CBR baik subgrade maupun material perkerasan lainnya.

Tingkat pertumbuhan kendaraan diasumsikan sebesar 6 % per tahun. (Sumber dari Bina Marga).

Pada negara yang sedang berkembang seperti di Indonesia, perencanaan Umur Rencana (UR) lebih tepat direncanakan selama 10 tahun, dengan alasan sebagai berikut :

1. kenaikan jumlah kendaraan pada negara berkembang setiap tahunnya lebih besar dibandingkan dengan negara maju.
2. apabila prosentase kenaikan jumlah kendaraan tinggi, jika direncanakan umur rencana perkerasan 20 tahun atau lebih, akan memerlukan biaya yang cukup tinggi, sehingga tidak ekonomis, dan
3. adanya kecenderungan prosentase kenaikan kendaraan-kendaraan angkutan barang yang berat akan berkurang, padahal jenis kendaraan inilah yang sangat menentukan tebal perkerasan yang dibutuhkan.

Faktor bertambahnya lalu lintas (*Traffic summation faktor*) pada waktu 10 tahun adalah sebagai berikut ini.

$$g = \sum_{i=0}^9 (1 + 6/100)^i = 13,18$$

Jumlah LHR kendaraan untuk jangka waktu 10 tahun.

$$\text{Kendaraan ringan 2 ton} = \frac{(13.355 \times 13,18)}{10} = 17601,89$$

$$\text{Bus 8 ton} = \frac{(378 \times 13,18)}{10} = 498,204$$

$$\text{Truk 2 as 13 ton} = \frac{(2375 \times 13,18)}{10} = 3130,25$$

$$\text{Truk 3 as 20 ton} = \frac{(664 \times 13,18)}{10} = 875,152$$

$$\text{truk 5 as 30 ton} = \frac{(332 \times 13,18)}{10} = 437,576$$

$$\sum \text{LHR}_{10} = 22.543,072 \text{ kendaraan}$$

Jumlah lalu lintas harian untuk kendaraan komersial = 22.543.072 kendaraan, ini berarti dari gambar pada lampiran 9 klasifikasi lalu lintasnya adalah G. Melalui data CBR subgrade sebesar 5,276 % dan dengan menggunakan kurva G, maka ketebatan total perkerasan yang dibutuhkan adalah sebesar 680 mm.

Pada perencanaan jalan kelas I, bahan-bahan perkerasan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut : (DPI, 1987)

- a. Lapis permukaan LASTON
- b. Lapis pondasi atas (batu pecah CBR > 50% → CBR 100%), dan
- c. lapis pondasi bawah (sirtu CBR > 20% → CBR 30%).

Dari data tersebut di atas, maka prosedur perhitungan ketebalan perkerasan menggunakan grafik perencanaan cara CBR pada lampiran 9 adalah sebagai berikut ini.

1. Lapis pondasi bawah (sub-base course)

CBR 30%, maka ketebalan perkerasan yang dibutuhkan sebesar 180 mm, sehingga ketebalan pondasi bawah minimum yang didapat : $680 - 180 = 500$ mm.

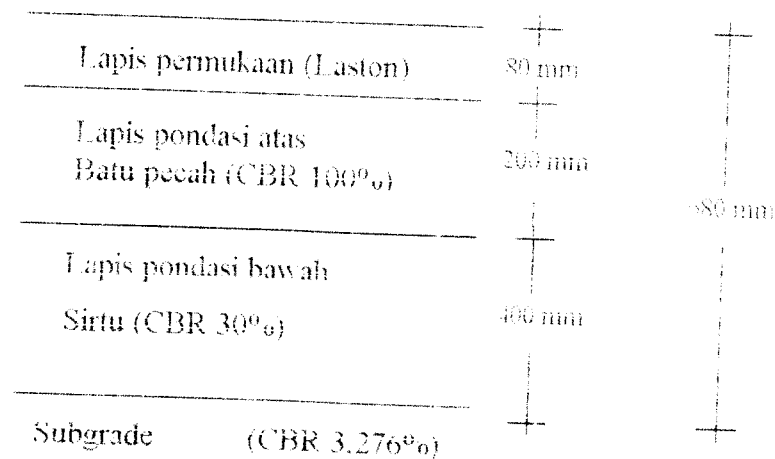
1. Lapis pondasi atas (base course)

CBR 100 % (dari grafik perencanaan cara CBR pada lampiran-9), maka ketebalan perkerasan yang dibutuhkan = 80 mm, sehingga tebal lapis pondasi atas minimum yang didapat : $280 - 80 = 200$ mm.

Jadi lapis permukaan (surface course) yang dibutuhkan sebesar :

$$680 - 400 - 200 = 80 \text{ mm}$$

Susunan perkerasan :



Gambar 4.8 Tebal Lapis Keras Menurut Metode CBR

3. Metode Road Note-31

Metode road note-31 merupakan metode yang dikeluarkan oleh "Transportation and Road Research Laboratory" dalam menentukan tebal lapis perkerasan yang khusus digunakan bagi negara-negara beriklim tropis. Untuk menganalisis lapis keras dengan metode ini mengacu pada "determining the pavement thickness".

Pada penentuan masing-masing lapis keras selalu dipengaruhi oleh beban lalu lintas kumulatif yang melintas di atasnya dan nilai CBR tanah dasar, yang dapat dilihat pada gambar 1. Jika beban standari yang lewat lebih dari 2.5×10^6 maka tebal lapis pondasi minimum adalah 150 mm (6 inchi) dengan 50 mm (2 inchi) untuk lapis permukaan atau 200 mm (8 inchi) untuk lapis pondasi dengan "surface dressing".

Umumnya untuk jalan-jalan yang menerima beban-beban komersial tidak lebih dari 300 per hari untuk dua arah pada awal konstruksi, solusi yang paling hemat adalah memilih "double surface dressing" dengan lapis pondasi setebal 150 mm dan penambahan 50 mm lapisan aspal pada lapis permukaan beberapa tahun kemudian.

Dalam perhitungan beban standar kumulatif pada metode Road note-31 ini dipengaruhi oleh faktor ekuivalen yang gunanya untuk mengkonversikan angka dari kategori beban yang berbeda ke angka ekuivalen pada beban standar 8200 kg (18000 lb). Berbagai angka konversi untuk beban yang berbeda dapat dilihat dalam Tabel 4.22. Berikut ini.

Tabel 4.22. Faktor ekuivalen beban sumbu

Beban sumbu		Faktor Ekuivalen Road Note-31	Faktor Ekuivalen Road Note-29
lb	kg		
2000	910	0,0002	0,0002
4000	1810	0,0025	0,0025
6000	2720	0,01	0,01
8000	3630	0,04	0,03
10000	4540	0,08	0,09
12000	5440	0,20	0,19
14000	6350	0,30	0,35
16000	7260	0,60	0,61
18000	8160	1,00	1,0
20000	9070	1,60	1,50
22000	9980	2,40	2,30
24000	10890	3,60	3,20
26000	11790	5,20	4,40
28000	12700	7,20	5,80
30000	13610	9,90	7,60
32000	14520	13,30	9,70
34000	15430	17,60	12,1
36000	16320	22,40	15,0
38000	17230	22,90	18,6
40000	18140	37,30	22,8
42000	19070	47,00	
44000	19980	58,00	
46000	20880	72,00	
48000	21790	87,00	

Sumber : Road Note-31, hal.8 dan Road Note-29, hal.10

Perhitungan

Berdasarkan LHR awal umur rencana seperti yang terdapat pada Tabel 4.11 untuk semua jenis kendaraan berjumlah 17104 buah kendaraan. Karena data yang diperoleh terdiri dari 2 arah, maka untuk satu arah berjumlah 8552 buah kendaraan yang terdiri dari :

Kendaraan ringan 2 ton (1 ton - 1 ton)	=	6678
Bus 8 ton (3 ton - 5 ton)	=	189
Truk 2 as 13 ton (5 ton - 8 ton)	=	1188
Truk 3 as 20 ton (6 ton - (2 x 7) ton)	=	332
Truk 5 as 16 ton - (2 x 7) ton - (2 x 5) ton	=	166
		<hr/>
		= 8553

Berdasarkan umur rencana 10 tahun dengan angka pertumbuhan 0,48% per tahun, dari gambar 2 didapat :

Kendaraan ringan 2 ton	$(6678 \times 0,48 \times 10^6) \div 100$	=	32054400
Bus 8 ton	$(189 \times 0,48 \times 10^6) \div 100$	=	907200
Truk 2 as 13 ton	$(1188 \times 0,48 \times 10^6) \div 100$	=	5702400
Truk 3 as 20 ton	$(332 \times 0,48 \times 10^6) \div 100$	=	1593600
Truk 5 as	$(166 \times 0,48 \times 10^6) \div 100$	=	796800
		<hr/>	
		=	12205440

Jadi pada akhir umur rencana terdapat 12205440 kendaraan untuk semua jenis di atas yang akan lewat jalan Ring Road utara Yogyakarta selama umur rencana.

Untuk mencari jumlah kumulatif beban standar yang melalui jalan Ring Road utara Yogyakarta selama umur rencana kendaraan tersebut harus dikelompokkan berdasarkan beban sumbu kendaraan seperti yang tercantum di bawah ini.

Beban 1 ton : ada 2 buah yang berasal dari kendaraan ringan 2T (1T + 1T)

Beban 3 ton : ada 1 buah yang berasal dari bus 8T (3T + 5T)

Beban 5 ton : ada 4 buah yang berasal dari bus 8T (3T + 5T), truk 13T (5T + 8T), dan 2 dari truk 30T (6T + 2 x 7T + 2 x 5T)

Beban 6 ton : ada 2 buah yang berasal 1 dari truk 30T (6T + 2 x 7T + 2 x 5T) dan 1 dari truk 20T (6T + 2 x 7T)

Beban 7 ton : ada 4 buah yang berasal 2 dari truk 30T (6T + 2 x 7T + 2 x 5T) dan 2 dari truk 20T (6T + 2 x 7T)

Beban 8 ton : ada 1 buah yang berasal dari truk 13T (5T + 8T)

$$\text{Beban standar kumulatif} = C \times \sum D \times E \dots \dots \dots \quad (U)$$

Dengan : C = Jumlah sumbu

$\sum D$ = jumlah sumbu yang lewat selama umur rencana

E = Faktor ekivalen (lihat Tabel 4.22)

maka,

$$\begin{array}{rcl} 1000 \text{ kg} : 2 \times 32054400 \times 0,00043 & = & 27567 \\ 3000 \text{ kg} : 1 \times 907200 \times 0,02 & = & 18144 \\ 5000 \text{ kg} : (907200 + 5702400 + 2 \times 796800) \times 0,14 & = & 1148448 \\ 6000 \text{ kg} : 1 \times (796800 + 1593600) \times 0,26 & = & 621504 \\ 7000 \text{ kg} : 2 \times (796800 + 1593600) \times 0,51 & = & 2438208 \\ 8000 \text{ kg} : 1 \times 5702400 \times 0,93 & = & 5303232 \\ \hline & = & 9557103 \end{array}$$

Sehingga beban standar kumulatif yang melewati ruas jalan Ring road utara Yogyakarta selama umur rencana adalah 9557103 atau $9,5 \times 10^6$

2. Rencana Ketebalan Perkerasan

Karena beban standar yang didapatkan lebih dari $2,5 \times 10^6$, maka tebal lapis pondasi menurut ketentuan adalah 150 mm, dengan 50 mm untuk lapis permukaan. Apabila CBR tanah dasar = 3,276 % maka dari Gambar 1, Tebal lapis keras yang didapatkan adalah :

$$\begin{array}{rcl} \text{tebal lapis pondasi bawah} & = & 280 \\ \text{tebal lapis pondasi atas} & = & 150 \\ \text{tebal lapis permukaan} & = & 50 \\ \hline & = & 480 \text{ mm} \end{array}$$

3. Material Yang Dibutuhkan

Lapis pondasi bawah (sub-base) : sirtu kerikil ukuran antara 20 - 0,075 mm.

Lapis pondasi atas (base) : batu pecah ukuran antara 37,5 - 50 mm

Lapis permukaan (surface) : aspal beton (AC)

Komposisi AC :

Agregat kasar (batu pecah kerul pecah) = 2,36 mm (No. 7)

Agregat halus (pasir alam batu pecah halus) = 2,36 mm (No. 7)

Filler (abu batu kapur, semen, atau abu batu lainnya) = 75 μ m (No. 200)

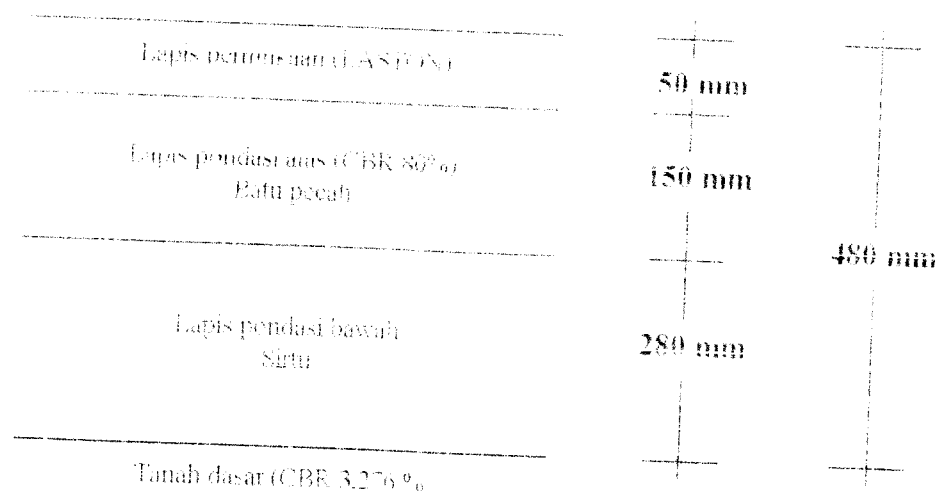
Persentase lolos saringan 40 - 56 %, dengan kandungan aspal 5,2 - 6,5 %

Ketebalan lapisan 50 - 75 mm

Stabilitas Marshall minimum 340 kg (750 lb)

Marshall Flow Value 2 - 4 mm ($8 - 6 \times 10^2$ in)

Susunan perkerasan



Gambar 4.9 Tebal lapis keras berdasarkan metode Road Note-31

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian laboratorium dengan pembahasan pada bab sebelumnya, maka pada penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut ini:

1. Tanah asli (tanah sampel) mempunyai kadar air mula-mula yang tinggi yaitu 526,87%.
2. Karakteristik tanah gambut pada penelitian ini mempunyai kandungan organik rata-rata 32,48% dan termasuk dalam kategori tanah humus spesifik gradasi I 855, berat kering maksimum 1,462 gr/cm³, kadar air optimum 146,25%, berat volume tanah 1,108 gr/cm³.
3. Nilai sudut geser dalam (ϕ) dan kohesi (c) yang didapatkan pada uji geser langsung dan uji tekuk bebas merupakan nilai perbandingan sedangkan parameter yang paling menentukan dalam penyelidikan adalah hasil pengujian CBR . Pada c rendah CBR semakin rendah CBR .
4. Pada pengujian CBR kemudian (CBR_{25}) nilai CBR mengalami peningkatan. Dengan nilai CBR rendah adalah 1, pada penambahan $Urea$ 100 mg/100 g tanah nilai CBR tertinggi didapat dengan nilai 36 pada penambahan $Urea$ 100 mg/100 g.

2. Pada saat dilakukan pengujian dengan menggunakan beban statis, maka didapatkan hasil sebagai berikut:
- a. Pada saat dilakukan pengujian dengan menggunakan beban statis dengan nilai CBR 3.276 (penambahan CSC 0%) didapatkan ketebalan minimum lapisan struktur jalan 680 mm
 - b. Dengan nilai variabel dengan nilai CBR 3.276 (penambahan CSC 0%), didapatkan ketebalan minimum lapisan struktur jalan 700 mm, dan
 - c. Dengan nilai variabel dengan nilai CBR 3.276 (penambahan CSC 0%) didapatkan ketebalan minimum lapisan struktur jalan 480 mm
- 7.2.2. Maka dapat disimpulkan bahwa ketebalan yang paling minimum didapat pada metode Road Test M, sehingga dengan nilai CBR tertentu dengan 480 akan didapatkan ketebalan lapis perkerasan yang lebih tipis. Dengan demikian penggunaan *Clear Set Cement* yang paling optimum yaitu pada penambahan 10%.

6. Nilai koefisien sudut tanah gambut rendah adalah 0,183 dengan penambahan $C/Sr = 3\%$ pada perubahan ketiga, dan tertinggi sebesar 1,643 dengan penambahan $C/Sr = 5\%$ pada perubahan kedua.

3.2. Saran

Setelah meninjau hasil penelitian ini terdapat beberapa saran yang perlu disampaikan yaitu:

- pada penelitian ini menggunakan yang dipakai adalah metode ekspansi, sehingga untuk mendapatkan data yang lebih baik, sebaiknya digunakan sampel yang lebih banyak.
 - untuk saat pengujian dan analisis sudah dilakukan sampai dengan 100 hari, maka untuk penelitian berikutnya sebaiknya dilakukan hingga 180 hari.
 - pengujian ini dilakukan pada saat penanaman sampai ke 100 hari, karena saat ini sudah sampai ke 180 hari, maka proses pemeraman atau pengeringan dari tanah gambut tersebut.
 - untuk waktu pemeraman ini bisa dimulai lebih awal, mulai dari saat lahan ini digunakan untuk setiap penanaman, dan
 - pada proses pemeraman perlu diperhatikan antara lainnya proses pemeraman dengan penambahan $C/Sr = 5\%$.
4. Untuk para petani yang berkeinginan mengkon tanah gambut, hendaknya perlu untuk dibantu dengan alat-alat yang tentang tanah gambut terlebih dahulu, karena apabila petani memiliki tanah gambut dalam konstruksi, petani dapat mengkon.

4. Untuk meningkatkan penahanan terhadap gempa, maka alternatif pelaksanaan cara-cara tersebut adalah sebagai berikut:
 - a. Mengurangi jumlah dan tingkat tegangan beton dalam kolom, masalah ini dapat dianggarkan untuk 10% dari biaya total, untuk menghindari campuran beton yang tidak memadai dan menimbulkan pengaliran yang lebih awal lagi.
 - b. Mengurangi ketebalan elemen beton (t MP) terhadap t penambahan CSC (0%) di bagian atas dan bawah jenis pemrosesan yang paling minimum sebesar 650 mm untuk kolom kelas I. Perubahan tersebut sangat tidak ekonomis, sehingga sebaiknya menggunakan jenis konstruksi jalan kelas III.

PENUTUP

Laporan Penelitian Tugas Akhir yang penulis sajikan ini adalah hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Islam Indonesia Yogyakarta. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui daya dukung tanah gambut murni maupun yang distabilisasi dengan menggunakan *Clay Set Cement*.

Kritik dan saran untuk memperbaiki laporan penelitian ini sangat kami harapkan. Akhirnya dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah atas segala petunjuk serta ridhoNYA penyusun berharap semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca umumnya dan penyusun khususnya, serta dapat menambah perbendaharaan penelitian tanah, khususnya penelitian tanah gambut. AMIEN.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowles Joseph L. 1991. SIFAT SIFAT FISIS TANAH DAN GEOTEKNIS TANAH. Penerbit Erlangga, Bandung.
- Hendrianto. 1996. ANALISA KOMPARASI PENGGUNAAN PC DAN CLEAN SET CEMENT PADA STABILISASI TANAH DASAR UNTUK SUBGRADE JALAN RAYA, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Imam Seokotjo. 1984. MEMPERSIAPKAN LAPIS DASAR KONSTRUKSI 1 DAN 2. Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Karl Terzaghi, Ralph B. Peck. 1967. MEKANIKA TANAH DALAM PRAKTEK REKAYASA. Edisi kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Laboratorium Mekanika Tanah IT-UII. BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM MEKANIKA TANAH. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- M. Isa Darma Wijaya. KLASIFIKASI DAN SURVAI TANAH, Penerbit Balai Penelitian The dan Kina, Bandung.
- Noor Endah Mochtar. 1997. JURNAL GEOTEKNIK, PERBEDAAN PERILAKU TEKNIS TANAH GAMBUT DAN TANAH LEMPUNG. Penerbit Himpunana Ahli Teknik Tanah Indonesia, Jakarta.
- Sukandar Rumdi. 1995, BATU BARA DAN GAMBUT, Penerbit Universitas Gadjan Mada, Yogyakarta.
- Suyono Sosrodarsono. 1990. MEKANIKA TANAH DAN TEKNIK PONDASI. Penerbit PT. Pradnya Pramita, Jakarta.
- Sukirman S., PERKERASAN LENTUR JALAN RAYA, Penerbit Nova, Bandung.
- Weslev. 1977. MEKANIKA TANAH, Penerbit Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
-, PEDOMAN CLEAN SET CEMENT. Penerbit PT. Indo Clean Set Cement, Jakarta.

LAMPIRAN



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta

KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

No.	Nama	No. Mhs.	N.I.R.M.	Bidang Studi

Dosen Pembimbing I :
Dosen Pembimbing II :
1 2



Yogyakarta,
Dekan,
Jurusan Teknik Sipil,

CATATAN-KONSULTASI

...
 ACE diangkut ke Palembang
 27/6 '98

No	Tanggal	Konsultasi ke:	KETERANGAN	Paraf
28	16/04 '98	Ace utuh di ajukan ke Bendahara Sikang	detail lab data masuk ke ke lapangan Sajin. - Rekap data tempatkan pd nasel, untuk selanjut nya di analisis - Data representasi di grafik	A
9/6 '98			Di balus fuge air pd ream hasilnya baik -> turun pd temp ream	A
10/6 '98			Das kadar air tidak berarti disebabkan oleh distribusi berat yg tidak sama -> serapan berbeda -> Di balus	A

Ace utuh diperbaiki sampai Agustus 1998.



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN KADAR AIR TANAH ASLI PB - 0117 - 76

Proyek : TA
Lokasi : AMBARAWA
No. Titik :
Kedalaman :
Tanggal : 5-3-1990

Dikerjakan : Romb.

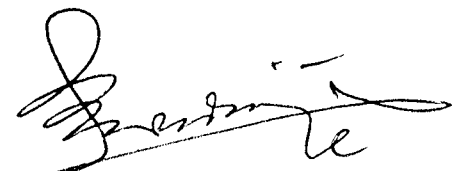
Nama

No. Mhs.

- HIMAWAN AGUS-S 91310087
- MUOTI HANDONO 91310099
-
-

1.	No. percobaan		I	II
2.	Berat cawan susut	W1 gram	21,72	21,49
3.	Berat cawan + tanah basah	W2 gram	52,54	47,14
4.	Berat cawan + tanah kering	W3 gram	26,61	25,53
5.	Berat air	W2 - W3 gram	25,93	21,61
6.	Berat tanah kering	W3 - W1 gram	4,89	4,09
7.	Kadar air $W = \frac{W2 - W3}{W3 - W1} \times 100\%$		530,26	441,92
8.	Kadar air tanah rata-rata	W		

Yogyakarta, 5-3-1990


(IR. IBNU SUDARMAJI, MS)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN KADAR AIR TANAH ASLI PB - 0117 - 76

Proyek : TA
Lokasi : AMBARAWA
No. Titik :
Kedalaman :
Tanggal : 5-3-1998

Dikerjakan : Romb.

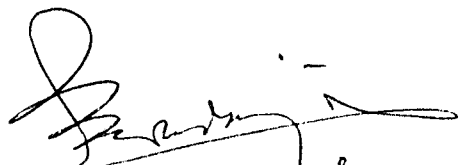
Nama

No. Mhs.

- HIMAWAN AGUS.S. 91 310 007
- MUDJI HANDONO 91 310 099
-
-

1.	No. percobaan		III	IV
2.	Berat cawan susut	W1 gram	21,52	21,74
3.	Berat cawan + tanah basah	W2 gram	39,57	34,23
4.	Berat cawan + tanah kering	W3 gram	24,21	23,75
5.	Berat air	W2 - W3 gram	15,36	10,48
6.	Berat tanah kering	W3 - W1 gram	2,69	2,01
7.	Kadar air $W = \frac{W2 - W3}{W3 - W1} \times 100\%$		571,00	521,39
8.	Kadar air tanah rata-rata	W		

Yogyakarta, 5-3-1998


(H. IBNU SUDARMAJI, MS)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

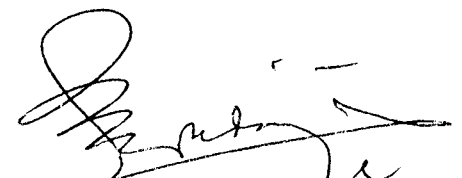
Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 895330 Yogyakarta 55584

PEMERIKSAAN KADAR AIR TANAH MULA-MULA PB - 0117 - 76

Proyek : TA Dikerjakan : Romb.
 Lokasi : AMBARAWA N a m a No. Mhs.
 No. Titik : 1. HIMAWAN AGUS.S. 91 310 087
 Kedalaman : 2. MUDJI HANDONO 91 310 099
 Tanggal : 3.
 4.

1.	No. percobaan		I	II
2.	Berat cawan susut	W1 gram	22,16	21,96
3.	Berat cawan + tanah basah	W2 gram	41,19	44,66
4.	Berat cawan + tanah kering	W3 gram	30,81	32,13
5.	Berat air	W2 - W3 gram	10,38	12,23
6.	Berat tanah kering	W3 - W1 gram	8,65	10,17
7.	Kadar air $W = \frac{W2 - W3}{W2 - W1} \times 100\%$		120	120,26
8.	Kadar air tanah rata-rata	W		

Yogyakarta, 5-3-1998


 (Ir. IBAH SUDARMADJI, MS)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

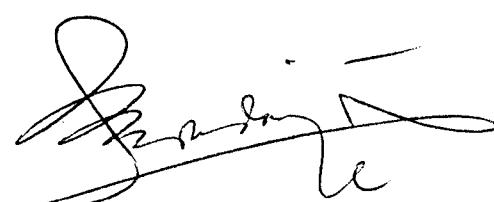
PEMERIKSAAN KADAR AIR TANAH *ASLI* PB - 0117 - 76

Proyek : *TA*
Lokasi : *AMBARAWA*
No. Titik :
Kedalaman :
Tanggal : *5-3-1998*

Dikerjakan : Romb.
N a m a
1. *HIMAWAN AGUS S* No. Mhs. *91310087*
2. *MUDJI HANDONO* *91310099*
3.
4.

1.	No. percobaan		<i>V</i>	
2.	Berat cawan susut	W1 gram	<i>22,02</i>	
3.	Berat cawan + tanah basah	W2 gram	<i>44,39</i>	
4.	Berat cawan + tanah kering	W3 gram	<i>25,36</i>	
5.	Berat air	W2 - W3 gram	<i>19,03</i>	
6.	Berat tanah kering	W3 - W1 gram	<i>3,34</i>	
7.	Kadar air $W = \frac{W2 - W3}{W3 - W1} \times 100\%$		<i>569,76</i>	
8.	Kadar air tanah rata-rata	W	<i>526,87</i>	

4/Yogyakarta, *5-3-1998*


(*IBNU SUDARMAJTI, MS*)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN KADAR AIR TANAH MULA-MULA PB - 0117 - 76

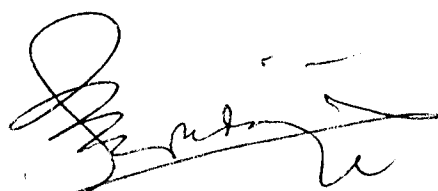
Proyek : TA
Lokasi : AMBARAWA
No. Titik :
Kedalaman :
Tanggal :

Dikerjakan : Romb.

Nama No. Mhs.
1. HIMAWAN AGUS-S 91.310.087
2. MUDJI HANDONO 91.310.099
3.
4.

1.	No. percobaan		I	II
2.	Berat cawan susut	W1 gram	22,16	21,96
3.	Berat cawan + tanah basah	W2 gram	41,19	44,66
4.	Berat cawan + tanah kering	W3 gram	30,81	32,13
5.	Berat air	W2 - W3 gram	10,38	12,23
6.	Berat tanah kering	W3 - W1 gram	8,65	10,17
7.	Kadar air $W = \frac{W2 - W3}{W3 - W1} \times 100\%$		120	120,26
8.	Kadar air tanah rata-rata	W		

Yogyakarta, 5-3-1998


(Irfan Idris SUDARMADJI, MS)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN KADAR AIR TANAH MULA - MULA PB - 0117 - 76

Proyek : TA
Lokasi : AMBARAWA
No. Titik :
Kedalaman :
Tanggal :

Dikerjakan : Romb.

Nama

No. Mhs.

1. HIMAWAN AGUS S. 91.310.087
2. MUDJI HANDONO 91.310.099
3.
4.

1.	No. percobaan		III	IV
2.	Berat cawan susut	W1 gram	22,14	22,04
3.	Berat cawan + tanah basah	W2 gram	40,84	41,36
4.	Berat cawan + tanah kering	W3 gram	30,49	30,72
5.	Berat air	W2 - W3 gram	10,35	10,64
6.	Berat tanah kering	W3 - W1 gram	8,35	8,68
7.	Kadar air $W = \frac{W2 - W3}{W3 - W1} \times 100\%$		123,95	122,58
8.	Kadar air tanah rata-rata	W		

Yogyakarta, 5-3-1998

(Irfan Ibnu Sudarmadji, MS.)

PEMERIKSAAN BERAT JENIS TANAH

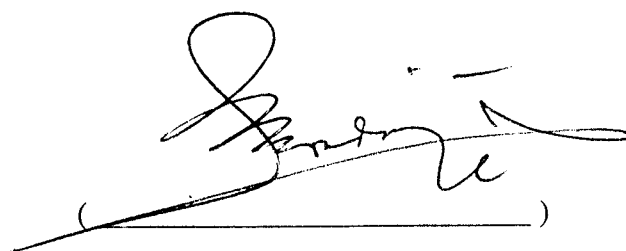
PB - 0108 - 76

Proyek : TA Station : HIMAWAN AGUS.S.
 Lokasi : AMBARAWA Dikerjakan : MUDJI HANDONO
 Tanggal : 20-02-1998 Diperiksa :
 Kedalaman :

No.		I	II
1.	Berat picknometer kosong W1 gr	21,06 gr	21,04 gr
2.	Berat picknometer + tanah kering W2 gr	29,41 gr	28,08 gr
3.	Berat picno + tanah + air W3 gr	77,71 gr	82,10 gr
4.	Berat picno + air W4 gr	74,24 gr	79,04 gr
5.	Temperatur t 0 C	26,8° C	26,8° C
6.	Berat tanah Wt = W2 - W1 gr	7,55 gr	7,04
7.	A = Wt + W4	81,79	86,08
8.	Isi tanah A - W3	4,08	3,7
9.	Berat jenis tanah $\gamma_s = \frac{Wt}{A - W3}$	1,85	1,90
10.	Isi tanah pada 27,5 °C = $\gamma_s \frac{B_j \text{ air } t^0}{B_j \text{ air } 27,5}$	1,85036	1,90037
11.	Berat jenis rata-rata		

Yogyakarta, _____

404





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN BERAT JENIS TANAH PB - 0108 - 76

Proyek : TA Station : HIMAWAN AGUS S
Lokasi : AMBARAWA Dikerjakan : MUJTI HANDONO
Tanggal : 20-02-1998 Diperiksa :
Kedalaman :

No.		I	II
1.	Berat picknometer kosong W1 gr	22,11 gr	19,96 gr
2.	Berat picknometer + tanah kering W2 gr	27,49 gr	25,93 gr
3.	Berat picno + tanah + air W3 gr	87,04 gr	73,58 gr
4.	Berat picno + air W4 gr	84,54 gr	70,84 gr
5.	Temperatur t °C	26,3 °C	26,3 °C
6.	Berat tanah Wt = W2 - W1 gr	5,38 gr	5,97
7.	A = Wt + W4	89,92 gr	76,81 gr
8.	Isi tanah A - W3	2,08	3,23
9.	Berat jenis tanah $\gamma_s = \frac{Wt}{A - W3}$	1,868	1,848
10.	Isi tanah pada 27,5 °C = $\gamma_s \frac{Bj \text{ air } t^o}{Bj \text{ air } 27,5}$	1,86984	1,84036
11.	Berat jenis rata-rata		

Yogyakarta, _____
(Signature)

(Signature)
(_____)

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

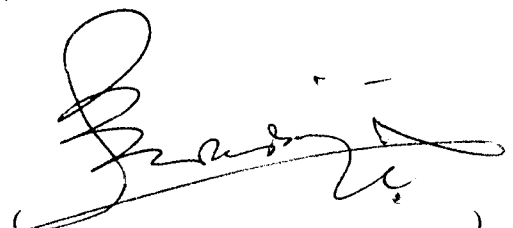
Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 895330 Yogyakarta 55584

PEMERIKSAAN BERAT JENIS TANAH PB - 0108 - 76

Proyek : TA Station : HIMAWAN AGUS .S.
Lokasi : AMBARAWA Dikerjakan : MUJTI HANDONO
Tanggal : 20-02-1998 Diperiksa :
Kedalaman :

No.		I	II
1.	Berat picknometer kosong W1 gr	20,77 gr	
2.	Berat picknometer + tanah kering W2 gr	29,01 gr	
3.	Berat picno + tanah + air W3 gr	84,14 gr	
4.	Berat picno + air W4 gr	80,43 gr	
5.	Temperatur t 0 C	26,3°C	
6.	Berat tanah Wt = W2 - W1 gr	8,24 gr	
7.	A = Wt + W4	88,67	
8.	Isi tanah A - W3	4,53	
9.	Berat jenis tanah $\gamma_s = \frac{Wt}{A - W3}$	1,819	
10.	Isi tanah pada 27,5 °C = $\gamma_s \frac{Bj \text{ air } t^0}{Bj \text{ air } 27,5}$	1,82079	
11.	Berat jenis rata-rata	1,857944	

Yogyakarta, _____





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN BERAT JENIS TANAH

PB - 0108 - 76 [Clean Set (cement)]

Proyek : TA Station :
Lokasi : AMBARAWA Dikerjakan : HIMAWAN, HANDONO
Tanggal : 31-3-1998 Diperiksa :
Kedalaman :

No.		I	II
1.	Berat picknometer kosong W1 gr	20.43	20.30
2.	Berat picknometer + tanah kering W2 gr	30.75	31.72
3.	Berat picno + tanah + air W3 gr	77.00	87.05
4.	Berat picno + air W4 gr	70.46	79.05
5.	Temperatur t 0 C	26	26
6.	Berat tanah Wt = W2 - W1 gr	10.32	11.42
7.	A = Wt + W4	80.78	90.47
8.	Isi tanah A - W3	3.78	3.42
9.	Berat jenis tanah $\gamma_s = \frac{W_t}{A - W_3}$	2.730	3.339
10.	Isi tanah pada 27,5 °C = $\gamma_s \frac{B_j \text{ air } t^\circ}{B_j \text{ air } 27,5}$	2.732	3.341
11.	Berat jenis rata-rata	3.0365	

B_J air 26° = 0.99682
B_J air 27.5° = 0.99641

Yogyakarta, _____

LUMBUKUNDA 2

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

LOKASI : AMBARWA
 NO. BOR/TP : _____
 NO. CONTOH : _____

DIKERJAKAN OLEH :
 1. HIMAWAN AGUS SUTANTO (913100)
 2. MUDI HANDONO (9131005)
 MENGETAHUI
 (Ir. IBNU SUHARMA, I.M.S.)

BATAS CAIR TANAH

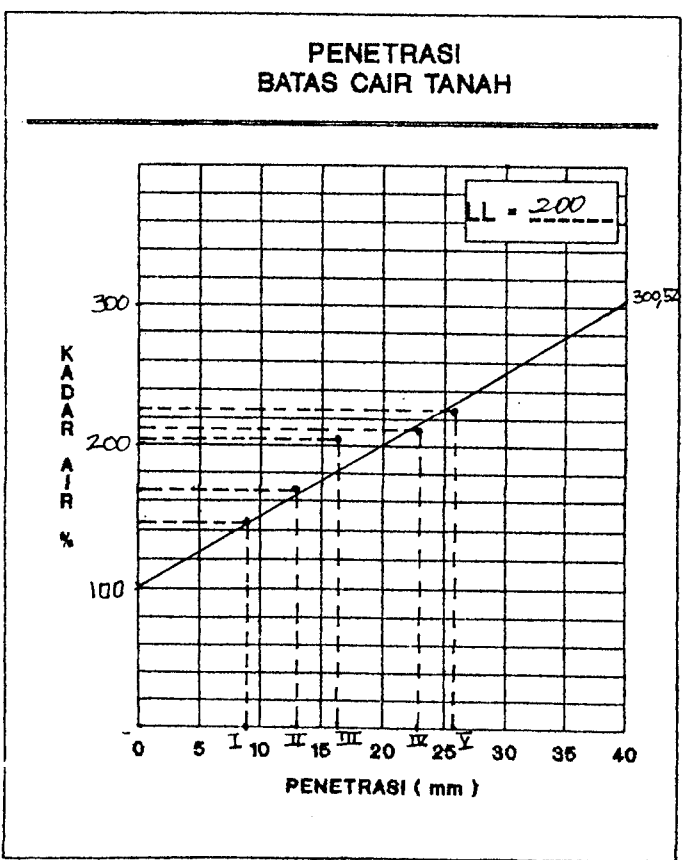
PERCOBAAN		I		II		III		IV		V	
PENETRASI(mm)		9,27		13,30		16,84		23,00		25,12	
KADAR AIR (w)	W1	21,61	21,52	22,06	22,16	21,95	22,02	22,14	22,19	22,14	21,37
	W2	26,03	26,11	31,40	33,42	37,53	40,49	42,16	45,95	38,85	47,89
W2 - W3	W3	23,30	23,45	25,53	26,49	27,14	37,38	28,61	29,79	27,34	29,57
W3 - W1	w	149,72	137,82	169,15	160,05	200,20	202,47	216,23	22,63	221,35	223,42
x100%	w(rt)	143,77		164,60		201,34		214,43		222,39	

BATAS PLASTIS

KADAR AIR		
W1	22,21	22,21
W2	32,65	36,46
W3	25,71	27,02
w	198,29	196,26
w(rt) - PL	197,275	

$PI = LL - PL$
 $PI = 200 - 197,275 = 2,725$

KETERANGAN
 W1 - Cawan kosong
 W2 - Cawan+tn.basah
 W3 - Cawan+tn.kering



Lampiran 1

PEMADATAN TANAH

PROYEK : TUGAS AKHIR
 LOKASI : AMBARAWA
 DIKERJAKAN OLEH : HIMAWAN, A.S, HANDONO
 DIPERIKSA OLEH : IR. IBNU SUDARMADJI, MS
 Tanggal : 4-3-1998

DATA SILINDER	
1	Diameter (ϕ) cm : 10.26
2	Tinggi (H) cm : 11.643
3	Volume (V) cm ³ : 962.61
4	Berat gram : 1876

DATA PENUMBUK	
BERAT (kg)	2.495
JUMLAH LAPISAN	3
JLH TUMBUKAN / LAPIS (x)	25
TINGGI JATUH (cm)	30.48

Berat jenis Gs	1.86
----------------	------

Penambahan Air

	1	2	3	4	5
1 Berat tanah basah gram	1500	1500	1500	1500	1500
2 Kadar air mula-mula %					
3 Penambahan air %					
4 Penambahan air ml	50	100	200	300	500

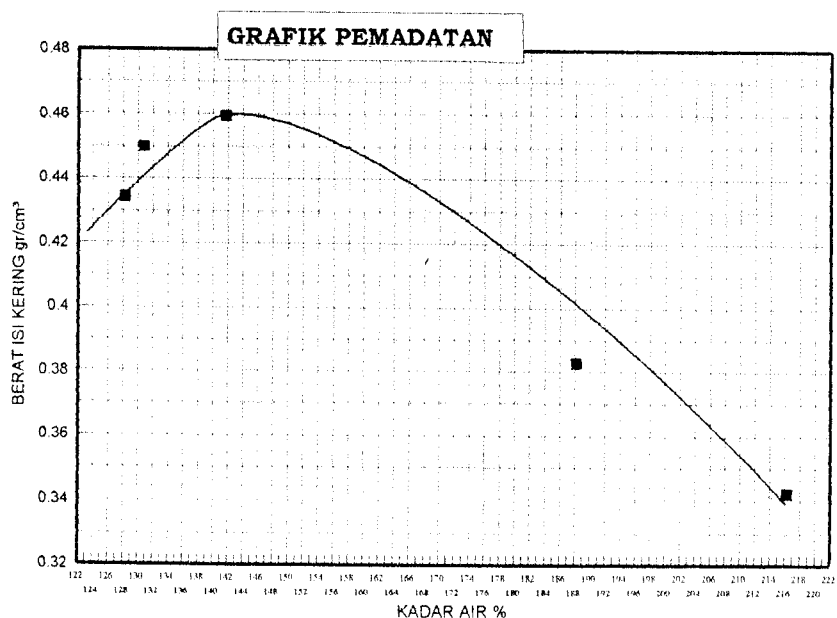
PERCOBAAN PEMADATAN SILINDER					
	1	2	3	4	5
1 Nomor pengujian					
2 Berat silinder + tanah padat gram	2830	2875	2945	2938	2918
3 Berat tanah padat gram	954	999	1069	1062	1042
4 Berat volume tanah gr/cm ³	0.991	1.038	1.111	1.103	1.082

PERCOBAAN KADAR AIR										
NOMOR PERCOBAAN	1		2		3		4		5	
2 Nomor cawan	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3 Berat cawan kosong gram	22.02	21.59	22.14	21.72	22.04	22.3	22.19	21.73	22.14	22.14
4 Berat cawan + tanah basah gram	39.8	37.34	43.5	41.2	45.31	46.09	43.76	44.74	48.56	50.56
5 Berat cawan + tanah kering gram	29.8	28.5	31.4	30.16	31.7	32.11	29.55	29.85	30.51	31.11
8 Kadar air = w %	128.53	127.93	130.67	130.81	140.89	142.51	193.07	183.37	215.65	216.83
9 Kadar air rata-rata		128.23		130.74		141.70		188.22		216.24
10 Berat volume tanah kering gr/cm ³		0.434		0.450		0.459		0.383		0.342

MDD (gram / cm³)
0.460
 OMC (%)
146.25

Yogyakarta, _____

(Ibnu Sudarmadji, MS)





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN BERAT VOLUME TANAH

Proyek : TA
Lokasi : AMBARAWA
Tanggal :
Station :
Dikerjakan : HIMAWAN A.S., HANDONO
Diperiksa : IR. IBNU SUDARMADJI, MS

No.		I	II	III
1.	Diameter ring d cm	6,345	6,310	6,320
2.	Tinggi ring t cm	2,355	2,325	2,370
3.	Volume ring V cm ³	74,464	72,706	74,318
4.	Berat ring W1 gr	65,73	69,04	70,33
5.	Berat ring + tanah W2 gr	151,02	153,39	146,06
6.	Berat tanah W2 - W1 gr	85,29	84,35	75,73
7.	Berat volume tanah γ_b	1,145	1,160	1,0185
8.	Berat volume tanah rata-rata γ_b	1,108 gr/Cm ³		

Yogyakarta, 5-3-1998

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-UII
 Jalan Kaliurang KM 14,4 Phone 895042 Yogyakarta

+ CSC 0% (I)

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

DATA PROYEK

Proyek TUGAS AKHIR
 Lokasi AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal

Diperiksa
 Dikerjakan

Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

Alat No. : 1 Tinggi : 2.390 cm Volume : 75.09 cm³ Berat Vol. Tanah : 1.1081 gr/cm³
 Diameter : 6.325 cm Luas : 31.42 cm² Berat : 83.21 gr
 Kalibrasi proving ring : 0.285

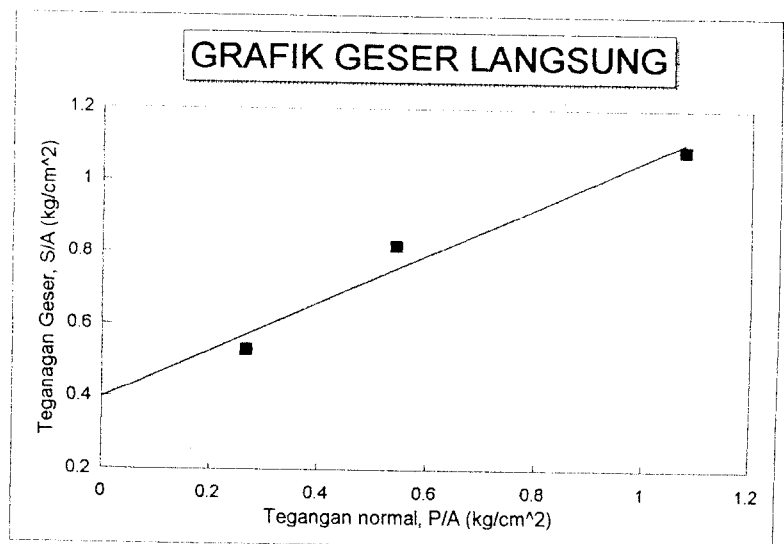
No.	Waktu (T, det)	Regangan $\square \times 10^3$ (cm)	Luas terkoreksi (B) cm ²	A' cm ²	Percobaan I, Beban ..8.. kg			Percobaan II, Beban ..16.kg			Percobaan III, Beban ..32..kg		
					Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²
1	0	0	90.000	31.420	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0
2	15	30	89.456	31.215	19.00	5.415	0.1735	15.00	4.275	0.13695	26.00	7.410	0.23739
3	30	60	88.913	31.025	20.00	5.700	0.1837	21.00	5.985	0.19291	34.00	9.690	0.31233
4	45	90	88.369	30.835	24.00	6.840	0.2218	25.00	7.125	0.23107	42.00	11.970	0.38819
5	60	120	87.825	30.646	29.00	8.265	0.2697	30.00	8.550	0.279	53.00	15.105	0.49289
6	75	150	87.281	30.456	31.00	8.835	0.2901	36.00	10.260	0.33688	61.00	17.385	0.57083
7	90	180	86.737	30.266	33.00	9.405	0.3107	41.00	11.685	0.38608	67.00	19.095	0.63091
8	105	210	86.193	30.076	34.00	9.690	0.3222	47.00	13.395	0.44537	73.00	20.805	0.69175
9	120	240	85.648	29.886	36.00	10.260	0.3433	52.00	14.820	0.49589	79.00	22.515	0.75337
10	135	270	85.102	29.695	40.00	11.400	0.3839	57.00	16.245	0.54705	88.00	25.080	0.84457
11	150	300	84.557	29.505	44.00	12.540	0.425	58.00	16.530	0.56024	96.00	27.360	0.9273
12	165	330	84.010	29.314	48.00	13.680	0.4667	66.00	18.810	0.64166	102.00	29.070	0.99166
13	180	360	83.464	29.124	50.00	14.250	0.4893	73.00	20.805	0.71437	111.00	31.635	1.08623
14	195	390	82.916	28.933	54.00	15.390	0.5319	79.00	22.515	0.77819	109.00	31.065	1.0737
15	210	420	82.368	28.741	52.00	14.820	0.5156	81.00	23.085	0.8032	100.00	28.500	0.9916
16	225	450	81.819	28.550	51.00	14.535	0.5091	82.00	23.370	0.81857		0.000	0
17	240	480	81.270	28.358	51.00	14.535	0.5126	81.00	23.085	0.81405		0.000	0
18	255	510	80.720	28.166		0.000	0		0.000	0		0.000	0
19	270	540	80.169	27.974		0.000	0		0.000	0		0.000	0
20	285	570	79.616	27.781		0.000	0		0.000	0		0.000	0
21	300	600	79.063	27.588		0.000	0		0.000	0		0.000	0

KESIMPULAN

Percobaan	P/A kg/cm ²	S/A' kg/cm ²
I	0.268	0.532
II	0.542	0.819
II	1.078	1.086

sudut geser dalam 33.39 derajat
 Cohesi c 0.398 kg/cm²

dit



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-UII
 Jalan Kaliurang KM 14,4 Phone 895042 Yogyakarta

Longitudinal Compaction
 20 det

+ CSC 0% (II)

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

DATA PROYEK

Proyek TUGAS AKHIR
 Lokasi AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal

Diperiksa
 Dikerjakan

Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

Alat No. : 2 Tinggi : 2.370 cm Volume : 74.47 cm³ Berat Vol. Tanah : 1.1174 gr/cm³
 Diameter : 6.325 cm Luas : 31.42 cm² Berat : 83.21 gr
 Kalibrasi proving ring : 0.285

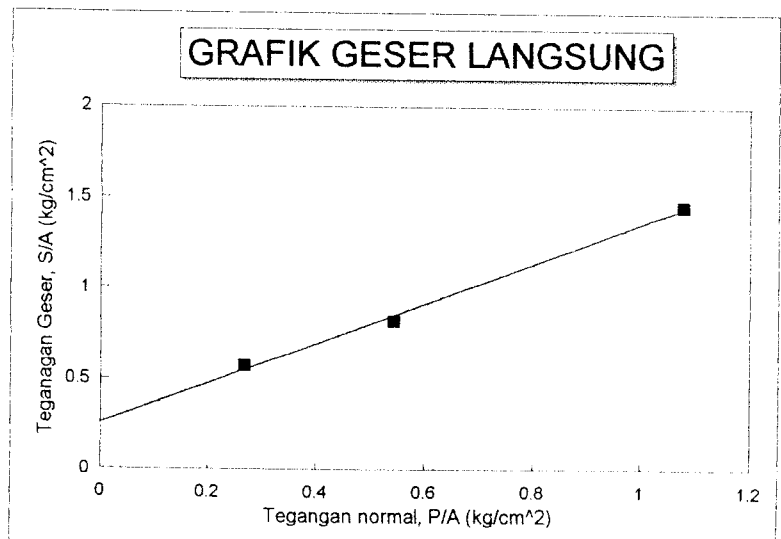
No.	Waktu (T. det)	Regangan $\epsilon \times 10^3$ (cm)	Luas terkoreksi (β)	Percobaan I, Beban ..8.. kg				Percobaan II, Beban ..16..kg				Percobaan III, Beban ..32..kg			
				A'	Dial	Gaya (S)	S/A'	Dial	Gaya (S)	S/A'	Dial	Gaya (S)	S/A'		
				cm ²		kg	kg/cm ²		kg	kg/cm ²		kg	kg/cm ²		
1	0	0	90.000	31.420	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0		
2	15	30	89.456	31.215	9.00	2.565	0.0822	12.00	3.420	0.10956	50.00	14.250	0.45651		
3	30	60	88.913	31.025	13.00	3.705	0.1194	18.00	5.130	0.16535	64.00	18.240	0.58791		
4	45	90	88.369	30.835	19.00	5.415	0.1756	23.00	6.555	0.21258	70.00	19.950	0.64698		
5	60	120	87.825	30.646	21.00	5.985	0.1953	28.00	7.980	0.2604	75.00	21.375	0.69749		
6	75	150	87.281	30.456	25.00	7.125	0.2339	32.00	9.120	0.29945	84.00	23.940	0.78606		
7	90	180	86.737	30.266	28.00	7.980	0.2637	36.00	10.260	0.339	98.00	27.930	0.92282		
8	105	210	86.193	30.076	32.00	9.120	0.3032	44.00	12.540	0.41695	107.00	30.495	1.01394		
9	120	240	85.648	29.886	38.00	10.830	0.3624	51.00	14.535	0.48635	109.00	31.065	1.03946		
10	135	270	85.102	29.695	41.00	11.685	0.3935	59.00	16.815	0.56625	110.00	31.350	1.05572		
11	150	300	84.557	29.505	44.00	12.540	0.425	68.00	19.380	0.65684	111.00	31.635	1.07219		
12	165	330	84.010	29.314	47.00	13.395	0.4569	68.00	19.380	0.66111	114.00	32.490	1.10833		
13	180	360	83.464	29.124	50.00	14.250	0.4893	72.00	20.520	0.70458	115.00	32.775	1.12537		
14	195	390	82.916	28.933	52.00	14.820	0.5122	75.00	21.375	0.73879	110.00	31.350	1.08355		
15	210	420	82.368	28.741	52.00	14.820	0.5156	76.00	21.660	0.75362	119.00	33.915	1.18001		
16	225	450	81.819	28.550	52.00	14.820	0.5191	79.00	22.515	0.78862	124.00	35.340	1.23783		
17	240	480	81.270	28.358	57.00	16.245	0.5729	82.00	23.370	0.8241	129.00	36.765	1.29645		
18	255	510	80.720	28.166	56.00	15.960	0.5666	81.00	23.085	0.8196	139.00	39.615	1.40647		
19	270	540	80.169	27.974	56.00	15.960	0.5705		0.000	0	143.00	40.755	1.4569		
20	285	570	79.616	27.781	56.00	15.960	0.5745		0.000	0	138.00	39.330	1.41571		
21	300	600	79.063	27.588		0.000	0				138.00	39.330	1.42561		

KESIMPULAN

Percobaan	P/A kg/cm ²	S/A' kg/cm ²
I	0.268	0.574
II	0.542	0.824
II	1.078	1.457

sudut geser dalam 47.78 derajat
 Kohesi c 0.258 kg/cm²

Handwritten signature



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-UII
 Jalan Kaliurang KM 14,4 Phone 895042 Yogyakarta

+ CSC 0% (III)

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

DATA PROYEK

Proyek TUGAS AKHIR
 Lokasi AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal

Diperiksa Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Dikerjakan Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

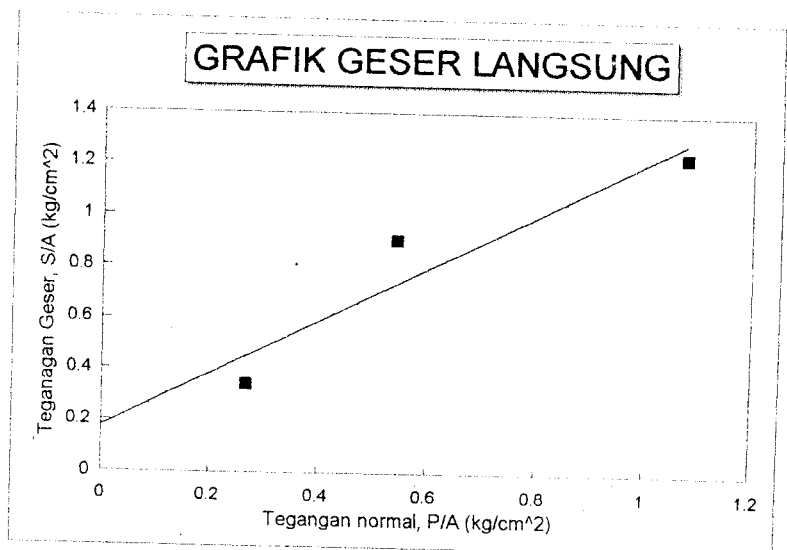
Alat No. : 3 Tinggi : 2.400 cm Volume : 75.41 cm³ Berat Vol. Tanah : 1.1035 gr/cm³
 Diameter : 6.325 cm Luas : 31.42 cm² Berat : 83.21 gr
 Kalibrasi proving ring : 0.285

No.	Waktu (T, det)	Regangan $\sigma \times 10^3$ (cm)	Luas terkoreksi (B)	A'	Percobaan I, Beban ..8.. kg			Percobaan II, Beban ..16 kg			Percobaan III, Beban ..32.. kg		
					Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²
1	0	0	90.000	31.420	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0
2	15	30	89.456	31.215	9.00	2.565	0.0822	19.00	5.415	0.17348	49.00	13.965	0.44738
3	30	60	88.913	31.025	13.00	3.705	0.1194	22.00	6.270	0.20209	58.00	16.530	0.53279
4	45	90	88.369	30.835	19.00	5.415	0.1756	29.00	8.265	0.26804	70.00	19.950	0.64698
5	60	120	87.825	30.646	21.00	5.985	0.1953	33.00	9.405	0.3069	71.00	20.235	0.66029
6	75	150	87.281	30.456	25.00	7.125	0.2339	38.00	10.830	0.3556	84.00	23.940	0.78606
7	90	180	86.737	30.266	28.00	7.980	0.2637	43.00	12.255	0.40491	96.00	27.360	0.90399
8	105	210	86.193	30.076	29.00	8.265	0.2748	48.00	13.680	0.45485	103.00	29.355	0.97603
9	120	240	85.648	29.886	32.00	9.120	0.3052	54.00	15.390	0.51496	108.00	30.780	1.02992
10	135	270	85.102	29.695	32.00	9.120	0.3071	60.00	17.100	0.57585	102.00	29.070	0.97894
11	150	300	84.557	29.505	34.00	9.690	0.3284	66.00	18.810	0.63752	106.00	30.210	1.02389
12	165	330	84.010	29.314	34.00	9.690	0.3306	74.00	21.090	0.71944	108.00	30.780	1.05
13	180	360	83.464	29.124	35.00	9.975	0.3425	63.00	17.955	0.61651	106.00	30.210	1.0373
14	195	390	82.916	28.933	34.00	9.690	0.3349	73.00	20.805	0.71908	110.00	31.350	1.08355
15	210	420	82.368	28.741	32.00	9.120	0.3173	76.00	21.660	0.75362	112.00	31.920	1.11059
16	225	450	81.819	28.550	31.00	8.835	0.3095	79.00	22.515	0.78862	120.00	34.200	1.1979
17	240	480	81.270	28.358	30.00	8.550	0.3015	79.00	22.515	0.79395	123.00	35.055	1.23615
18	255	510	80.720	28.166	30.00	8.550	0.3036	83.00	23.655	0.83984	122.00	34.770	1.23446
19	270	540	80.169	27.974		0.000	0	89.00	25.365	0.90674	121.00	34.485	1.23276
20	285	570	79.616	27.781		0.000	0	84.00	23.940	0.86173	119.00	33.915	1.22079
21	300	600	79.063	27.588		0.000	0	83.00			0.000	0	0

KESIMPULAN

Percobaan	P/A kg/cm ²	S/A' kg/cm ²
I	0.268	0.343
II	0.542	0.907
II	1.078	1.236

sudut geser dalam 46.03 derajat
 Kohesi c 0.176 kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-UJI
 Jalan Kaliurang KM 14,4 Phone 895042 Yogyakarta

+ CSC 1% (I)

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

DATA PROYEK

Proyek TUGAS AKHIR
 Lokasi AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal

Diperiksa
 Dikerjakan

Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

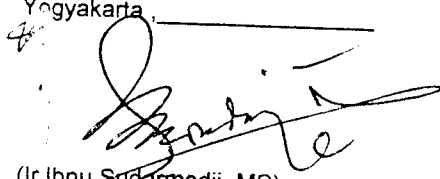
Alat No. : 1 Tinggi : 2.390 cm Volume : 75.09 cm³
 Diameter : 6.325 cm Luas : 31.42 cm² Berat : 83.21 gr Berat Vol. Tanah : 1.1081 gr/cm³
 Kalibrasi proving ring : 0.285

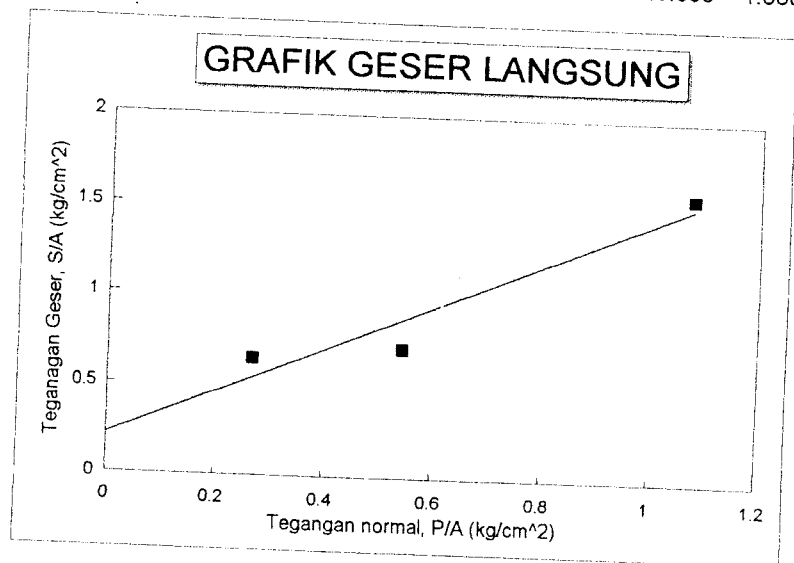
No.	Waktu (T, det)	Regangan $\square \times 10^3$ (cm)	Percobaan I, Beban ..8.. kg			Percobaan II, Beban ..16.. kg			Percobaan III, Beban ..32.. kg				
			Luas terkoreksi A' (cm ²)	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	
1	0	0	90.000	31.420	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.000	0	0.000
2	15	30	89.456	31.215	13.00	3.705	0.1187	13.00	3.705	0.11869	39.00	11.115	0.35608
3	30	60	88.913	31.025	19.00	5.415	0.1745	19.00	5.415	0.17454	54.00	15.390	0.49605
4	45	90	88.369	30.835	26.00	7.410	0.2403	21.00	5.985	0.1941	59.00	16.815	0.54532
5	60	120	87.825	30.646	28.00	7.980	0.2604	25.00	7.125	0.2325	68.00	19.380	0.63239
6	75	150	87.281	30.456	32.00	9.120	0.2995	31.00	8.835	0.29009	70.00	19.950	0.65505
7	90	180	86.737	30.266	37.00	10.545	0.3484	36.00	10.260	0.339	81.00	23.085	0.76274
8	105	210	86.193	30.076	40.00	11.400	0.379	39.00	11.115	0.36957	87.00	24.795	0.82442
9	120	240	85.648	29.886	44.00	12.540	0.4196	44.00	12.540	0.4196	100.00	28.500	0.95363
10	135	270	85.102	29.695	51.00	14.535	0.4895	52.00	14.820	0.49907	106.00	30.210	1.01733
11	150	300	84.557	29.505	55.00	15.675	0.5313	44.00	12.540	0.42501	108.00	30.780	1.04321
12	165	330	84.010	29.314	59.00	16.815	0.5736	48.00	13.680	0.46666	112.00	31.920	1.08888
13	180	360	83.464	29.124	58.00	16.530	0.5676	52.00	14.820	0.50887	125.00	35.625	1.22323
14	195	390	82.916	28.933	63.00	17.955	0.6206	55.00	15.675	0.54178	126.00	35.910	1.24116
15	210	420	82.368	28.741	61.00	17.385	0.6049	57.00	16.245	0.56521	130.00	37.050	1.28908
16	225	450	81.819	28.550	65.00	18.525	0.6489	58.00	16.530	0.57899	139.00	39.615	1.38757
17	240	480	81.270	28.358	64.00	18.240	0.6432	62.00	17.670	0.6231	144.00	41.040	1.4472
18	255	510	80.720	28.166	62.00	17.670	0.6273	66.00	18.810	0.66782	144.00	41.040	1.45707
19	270	540	80.169	27.974	59.00	16.815	0.6011	70.00	19.950	0.71317	146.00	41.610	1.48746
20	285	570	79.616	27.781	58.00	16.530	0.595	69.00	19.665	0.70785	149.00	42.465	1.52855
21	300	600	79.063	27.588		0.000	0	68.00			153.00	43.605	1.58057

KESIMPULAN

Percobaan	P/A kg/cm ²	S/A' kg/cm ²
I	0.268	0.649
II	0.542	0.713
II	1.078	1.581

sudut geser dalam 50.54 derajat
 Kohesi c 0.217 kg/cm²

Yogyakarta

 (Ir Ibnu Sudarmadji, MS)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-UII
 Jalan Kaliurang KM 14,4 Phone 895042 Yogyakarta

+ CSC 1% (II)

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

DATA PROYEK

Proyek TUGAS AKHIR
 Lokasi AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal

Diperiksa
 Dikerjakan

Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

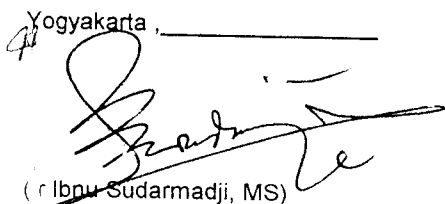
Alat No. : 2 Tinggi : 2.370 cm Volume : 74.47 cm³ Berat Vol. Tanah : 1.1174 gr/cm³
 Diameter : 6.325 cm Luas : 31.42 cm² Berat : 83.21 gr
 Kalibrasi proving ring : 0.285

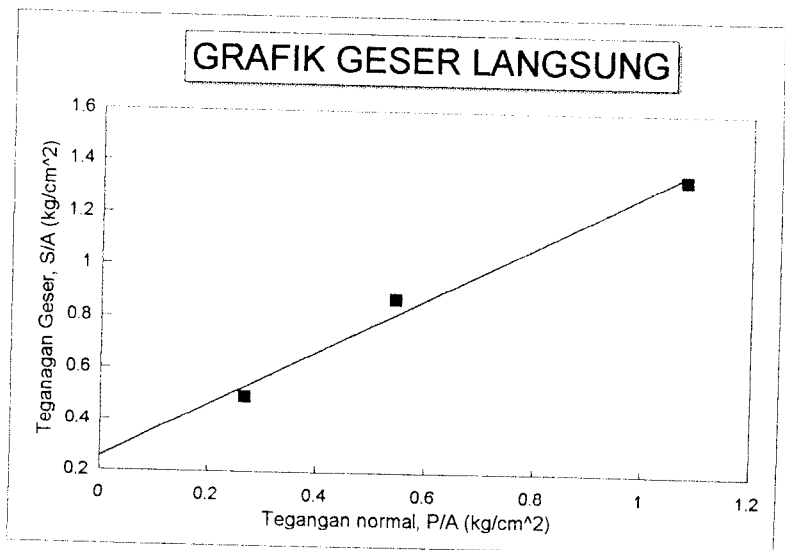
No.	Waktu (T, det)	Regangan $\square \times 10^3$ (cm)	Luas terkoreksi (B)	Percobaan I, Beban .8. kg			Percobaan II, Beban .16.kg			Percobaan III, Beban .32..kg			
				A' cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²
1	0	0	90.000	31.420	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.000	0	0.000
2	15	30	89.456	31.215	9.00	2.565	0.0822	16.00	4.560	0.14608	44.00	12.540	0.40173
3	30	60	88.913	31.025	14.00	3.990	0.1286	21.00	5.985	0.19291	65.00	18.525	0.5971
4	45	90	88.369	30.835	17.00	4.845	0.1571	28.00	7.980	0.25879	78.00	22.230	0.72093
5	60	120	87.825	30.646	20.00	5.700	0.186	32.00	9.120	0.2976	83.00	23.655	0.77189
6	75	150	87.281	30.456	23.00	6.555	0.2152	38.00	10.830	0.3556	87.00	24.795	0.81413
7	90	180	86.737	30.266	25.00	7.125	0.2354	43.00	12.255	0.40491	94.00	26.790	0.88516
8	105	210	86.193	30.076	28.00	7.980	0.2653	49.00	13.965	0.46433	96.00	27.360	0.9097
9	120	240	85.648	29.886	30.00	8.550	0.2861	55.00	15.675	0.5245	99.00	28.215	0.9441
10	135	270	85.102	29.695	32.00	9.120	0.3071	60.00	17.100	0.57585	104.00	29.640	0.99813
11	150	300	84.557	29.505	33.00	9.405	0.3188	64.00	18.240	0.6182	107.00	30.495	1.03355
12	165	330	84.010	29.314	34.00	9.690	0.3306	72.00	20.520	0.7	111.00	31.635	1.07916
13	180	360	83.464	29.124	36.00	10.260	0.3523	78.00	22.230	0.7633	112.00	31.920	1.09602
14	195	390	82.916	28.933	37.00	10.545	0.3645	80.00	22.800	0.78804	114.00	32.490	1.12295
15	210	420	82.368	28.741	41.00	11.685	0.4066	82.00	23.370	0.81311	115.00	32.775	1.14034
16	225	450	81.819	28.550	43.00	12.255	0.4292	86.00	24.510	0.8585	118.00	33.630	1.17794
17	240	480	81.270	28.358	44.00	12.540	0.4422	87.00	24.795	0.87435	120.00	34.200	1.206
18	255	510	80.720	28.166	45.00	12.825	0.4553	85.00	24.225	0.86007	124.00	35.340	1.2547
19	270	540	80.169	27.974	46.00	13.110	0.4687	85.00	24.225	0.86599	129.00	36.765	1.31426
20	285	570	79.616	27.781	48.00	13.680	0.4924	83.00	23.655	0.85148	129.00	36.765	1.32338
21	300	600	79.063	27.588	45.00	12.825	0.4649	86.00			130.00	37.050	1.34297

KESIMPULAN

Percobaan	P/A kg/cm ²	S/A' kg/cm ²
I	0.268	0.492
II	0.542	0.874
II	1.078	1.343

sudut geser dalam 45.74 derajat
 Kohesi c 0.258 kg/cm²

Yogyakarta

 (Ibnu Sudarmadji, MS)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-UII
 Jalan Kaliurang KM 14,4 Phone 895042 Yogyakarta

+ CSC 1% (III)

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

DATA PROYEK

Proyek TUGAS AKHIR
 Lokasi AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal

Diperiksa
 Dikerjakan

Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

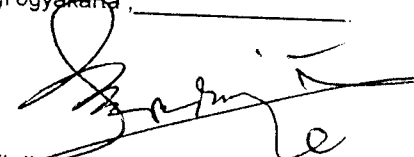
Alat No. : 3 Tinggi : 2.400 cm Volume : 75.41 cm³ Berat Vol. Tanah : 1.1035 gr/cm³
 Diameter : 6.325 cm Luas : 31.42 cm² Berat : 83.21 gr
 Kalibrasi proving ring : 0.285

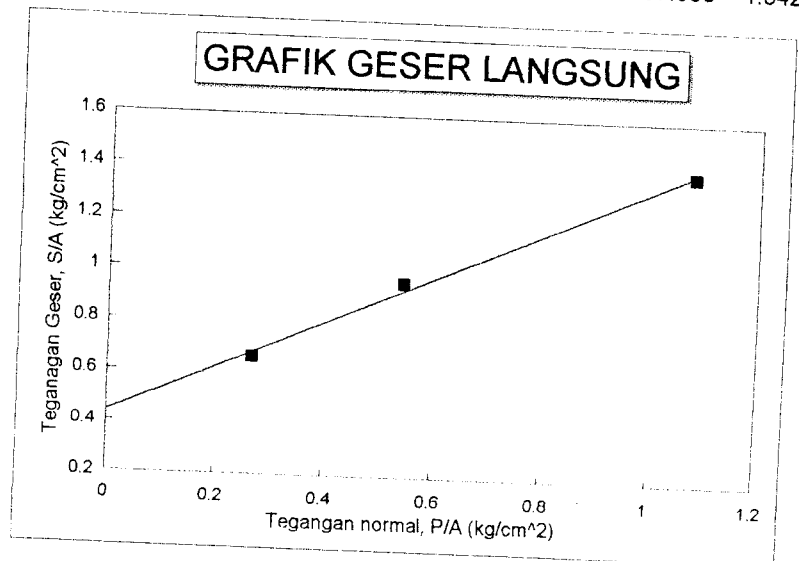
No.	Waktu (T, det)	Regangan $\square \times 10^3$ (cm)	Luas terkoreksi (B)	Percobaan I, Beban .8. kg			Percobaan II, Beban .16.kg			Percobaan III, Beban .32..kg			
				A' (cm ²)	Dial	Gaya (S) (kg)	S/A' (kg/cm ²)	Dial	Gaya (S) (kg)	S/A' (kg/cm ²)	Dial	Gaya (S) (kg)	S/A' (kg/cm ²)
1	0	0	90.000	31.420	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0
2	15	30	89.456	31.215	12.00	3.420	0.1096	15.00	4.275	0.13695	50.00	14.250	0.45651
3	30	60	88.913	31.025	18.00	5.130	0.1654	22.00	6.270	0.20209	55.00	15.675	0.50524
4	45	90	88.369	30.835	23.00	6.555	0.2126	27.00	7.695	0.24955	65.00	18.525	0.60077
5	60	120	87.825	30.646	21.00	5.985	0.1953	34.00	9.690	0.3162	70.00	19.950	0.65099
6	75	150	87.281	30.456	29.00	8.265	0.2714	38.00	10.830	0.3556	80.00	22.800	0.74863
7	90	180	86.737	30.266	32.00	9.120	0.3013	45.00	12.825	0.42374	85.00	24.225	0.80041
8	105	210	86.193	30.076	36.00	10.260	0.3411	49.00	13.965	0.46433	92.00	26.220	0.8718
9	120	240	85.648	29.886	41.00	11.685	0.391	57.00	16.245	0.54357	99.00	28.215	0.9441
10	135	270	85.102	29.695	45.00	12.825	0.4319	65.00	18.525	0.62383	104.00	29.640	0.99813
11	150	300	84.557	29.505	47.00	13.395	0.454	64.00	18.240	0.6182	114.00	32.490	1.10117
12	165	330	84.010	29.314	53.00	15.105	0.5153	68.00	19.380	0.66111	121.00	34.485	1.17638
13	180	360	83.464	29.124	53.00	15.105	0.5187	72.00	20.520	0.70458	124.00	35.340	1.21345
14	195	390	82.916	28.933	55.00	15.675	0.5418	73.00	20.805	0.71908	131.00	37.335	1.29041
15	210	420	82.368	28.741	58.00	16.530	0.5751	82.00	23.370	0.81311	139.00	39.615	1.37833
16	225	450	81.819	28.550	59.00	16.815	0.589	84.00	23.940	0.83853	140.00	39.900	1.39755
17	240	480	81.270	28.358	60.00	17.100	0.603	86.00	24.510	0.8643	135.00	38.475	1.35675
18	255	510	80.720	28.166	61.00	17.385	0.6172	88.00	25.080	0.89043	134.00	38.190	1.35588
19	270	540	80.169	27.974	62.00	17.670	0.6317	92.00	26.220	0.9373	131.00	37.335	1.34389
20	285	570	79.616	27.781	63.00	17.955	0.6463	93.00	26.505	0.95406	131.00	37.335	1.34389
21	300	600	79.063	27.588	64.00	18.240	0.6612	94.00			130.00	37.050	1.34297

KESIMPULAN

Percobaan	P/A (kg/cm ²)	S/A' (kg/cm ²)
I	0.268	0.661
II	0.542	0.954
II	1.078	1.398

sudut geser dalam 41.93 derajat
 Cohesi c 0.439 kg/cm²

Yogyakarta

 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-UJ
 Jalan Kaliurang KM 14,4 Phone 895042 Yogyakarta

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

+ CSC 2.5% (I)

DATA PROYEK

Proyek TUGAS AKHIR
 Lokasi AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal

Diperiksa
 Dikerjakan

Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

Alat No. : 1 Tinggi : 2.390 cm Volume : 75.09 cm³ Berat Vol. Tanah : 1.1081 gr/cm³
 Diameter : 6.325 cm Luas : 31.42 cm² Berat : 83.21 gr
 Kalibrasi proving ring : 0.285

No.	Waktu (T, det)	Regangan $\square \times 10^3$ (cm)	Luas terkoreksi (B) cm ²	Percobaan I, Beban ..8.. kg			Percobaan II, Beban ..16..kg			Percobaan III, Beban ..32..kg			
				Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	
1	0	0	90.000	31.420	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	
2	15	30	89.456	31.215	23.00	6.555	0.21	35.00	9.975	0.31956	41.00	11.685	0.37434
3	30	60	88.913	31.025	32.00	9.120	0.294	39.00	11.115	0.35826	53.00	15.105	0.48686
4	45	90	88.369	30.835	35.00	9.975	0.3235	42.00	11.970	0.38819	62.00	17.670	0.57304
5	60	120	87.825	30.646	38.00	10.830	0.3534	47.00	13.395	0.43709	75.00	21.375	0.69749
6	75	150	87.281	30.456	41.00	11.685	0.3837	50.00	14.250	0.46789	86.00	24.510	0.80477
7	90	180	86.737	30.266	42.00	11.970	0.3955	51.00	14.535	0.48024	94.00	26.790	0.88516
8	105	210	86.193	30.076	44.00	12.540	0.4169	53.00	15.105	0.50223	104.00	29.640	0.98551
9	120	240	85.648	29.886	47.00	13.395	0.4482	54.00	15.390	0.51496	105.00	29.925	1.00131
10	135	270	85.102	29.695	49.00	13.965	0.4703	56.00	15.960	0.53746	109.00	31.065	1.04612
11	150	300	84.557	29.505	49.00	13.965	0.4733	56.00	15.960	0.54092	110.00	31.350	1.06253
12	165	330	84.010	29.314	48.00	13.680	0.4667	60.00	17.100	0.58333	119.00	33.915	1.15694
13	180	360	83.464	29.124	48.00	13.680	0.4697	62.00	17.670	0.60672	121.00	34.485	1.18409
14	195	390	82.916	28.933	51.00	14.535	0.5024	68.00	19.380	0.66983	119.00	33.915	1.17221
15	210	420	82.368	28.741	52.00	14.820	0.5156	69.00	19.665	0.6842	119.00	33.915	1.18001
16	225	450	81.819	28.550	53.00	15.105	0.5291	69.00	19.665	0.68879	124.00	35.340	1.23783
17	240	480	81.270	28.358	55.00	15.675	0.5528	72.00	20.520	0.7236	128.00	36.480	1.2864
18	255	510	80.720	28.166	55.00	15.675	0.5565	75.00	21.375	0.75889	135.00	38.475	1.366
19	270	540	80.169	27.974	55.00	15.675	0.5603	74.00	21.090	0.75392	134.00	38.190	1.3652
20	285	570	79.616	27.781	58.00	16.530	0.595	74.00	21.090	0.75915	130.00	37.050	1.33364
21	300	600	79.063	27.588	57.00	16.245	0.5888	70.00			132.00	37.620	1.36363

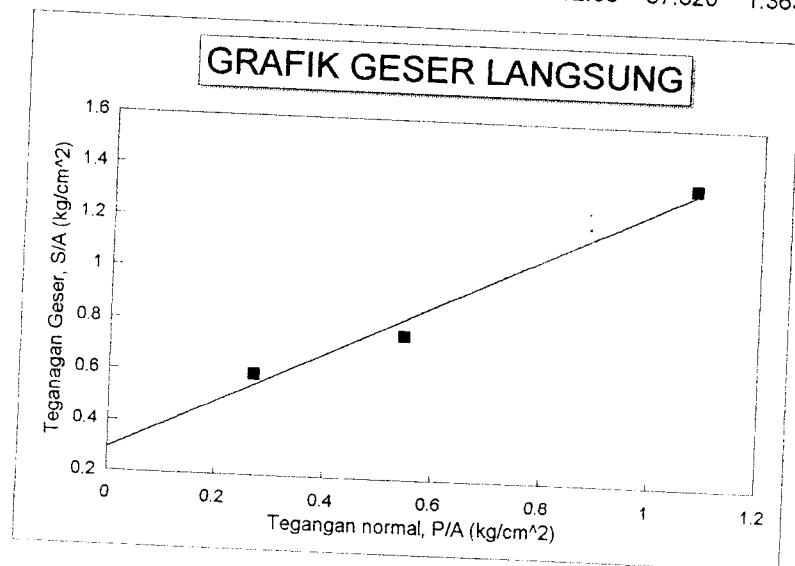
KESIMPULAN

Percobaan	P/A kg/cm ²	S/A' kg/cm ²
I	0.268	0.595
II	0.542	0.759
II	1.078	1.366

sudut geser dalam 44.33 derajat
 Kohesi c 0.292 kg/cm²

Yogyakarta,

(Signature)
 (Ir Ibnu Sudarmadji, MS)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-UII
 Jalan Kaliurang KM 14,4 Phone 895042 Yogyakarta

+ CSC 2.5% (II)

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

DATA PROYEK

Proyek TUGAS AKHIR
 Lokasi AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal

Diperiksa
 Dikerjakan

Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

Alat No. : 2 Tinggi : 2.370 cm Volume : 74.47 cm³ Berat Vol. Tanah : 1.1174 gr/cm³
 Diameter : 6.325 cm Luas : 31.42 cm² Berat : 83.21 gr
 Kalibrasi proving ring : 0.285

No.	Waktu (T, det)	Regangan $\square \times 10^3$ (cm)	Luas terkoreksi (B)	A'	Percobaan I, Beban ..8.. kg			Percobaan II, Beban ..16.kg			Percobaan III, Beban ..32..kg		
					Dial	Gaya (S)	S/A'	Dial	Gaya (S)	S/A'	Dial	Gaya (S)	S/A'
			cm ²		kg	kg/cm ²		kg	kg/cm ²		kg	kg/cm ²	
1	0	0	90.000	31.420	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	
2	15	30	89.456	31.215	8.00	2.280	0.073	18.00	5.130	0.16435	33.00	9.405	0.3013
3	30	60	88.913	31.025	12.00	3.420	0.1102	26.00	7.410	0.23884	44.00	12.540	0.40419
4	45	90	88.369	30.835	16.00	4.560	0.1479	35.00	9.975	0.32349	44.00	12.540	0.40668
5	60	120	87.825	30.646	19.00	5.415	0.1767	44.00	12.540	0.40919	57.00	16.245	0.53009
6	75	150	87.281	30.456	24.00	6.840	0.2246	51.00	14.535	0.47725	64.00	18.240	0.5989
7	90	180	86.737	30.266	28.00	7.980	0.2637	49.00	13.965	0.46141	70.00	19.950	0.65916
8	105	210	86.193	30.076	32.00	9.120	0.3032	53.00	15.105	0.50223	78.00	22.230	0.73913
9	120	240	85.648	29.886	33.00	9.405	0.3147	56.00	15.960	0.53403	77.00	21.945	0.7343
10	135	270	85.102	29.695	35.00	9.975	0.3359	61.00	17.385	0.58544	84.00	23.940	0.80618
11	150	300	84.557	29.505	43.00	12.255	0.4154	63.00	17.955	0.60854	89.00	25.365	0.85968
12	165	330	84.010	29.314	44.00	12.540	0.4278	64.00	18.240	0.62222	94.00	26.790	0.91388
13	180	360	83.464	29.124	47.00	13.395	0.4599	67.00	19.095	0.65565	94.00	26.790	0.91987
14	195	390	82.916	28.933	50.00	14.250	0.4925	66.00	18.910	0.65013	102.00	29.070	1.00475
15	210	420	82.368	28.741	51.00	14.535	0.5057	68.00	19.380	0.67429	107.00	30.495	1.06101
16	225	450	81.819	28.550	53.00	15.105	0.5291	70.00	19.950	0.69878	108.00	30.780	1.07811
17	240	480	81.270	28.358	52.00	14.820	0.5226	70.00	19.950	0.7035	108.00	30.780	1.0854
18	255	510	80.720	28.166	51.00	14.535	0.516	75.00	21.375	0.75889	112.00	31.920	1.13327
19	270	540	80.169	27.974	53.00	15.105	0.54	74.00	21.090	0.75392	111.00	31.635	1.13088
20	285	570	79.616	27.781	53.00	15.105	0.5437	73.00	20.805	0.74889	111.00	31.635	1.13872
21	300	600	79.063	27.588	52.00	14.820	0.5372	73.00			110.00	31.350	1.13636

KESIMPULAN

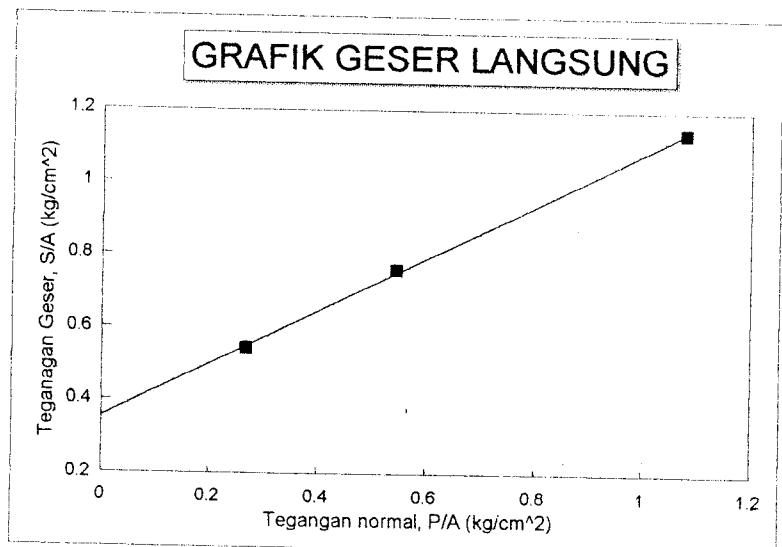
Percobaan	P/A	S/A'
	kg/cm ²	kg/cm ²
I	0.268	0.544
II	0.542	0.759
II	1.078	1.139

sudut geser dalam 36.17 derajat
 Kohesi c 0.354 kg/cm²

Yogyakarta,

[Signature]

(Ir Ibnu Sudarmadji, MS)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-UJI
 Jalan Kaliurang KM 14,4 Phone 895042 Yogyakarta

+ CSC 2.5% (III)

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

DATA PROYEK

Proyek TUGAS AKHIR
 Lokasi AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal

Diperiksa
 Dikerjakan

Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

Alat No. : 3 Tinggi : 2.400 cm Volume : 75.41 cm³ Berat Vol. Tanah : 1.1035 gr/cm³
 Diameter : 6.325 cm Luas : 31.42 cm² Berat : 83.21 gr
 Kalibrasi proving ring : 0.285

No.	Waktu (T, det)	Regangan $\square \times 10^3$ (cm)	Percobaan I, Beban ..8.. kg			Percobaan II, Beban ..16.kg			Percobaan III, Beban ..32..kg				
			Luas terkoreksi (B) cm ²	A' cm ²	Dial Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²			
1	0	0	90.000	31.420	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0
2	15	30	89.456	31.215	21.00	5.985	0.1917	19.00	5.415	0.17348	41.00	11.685	0.37434
3	30	60	88.913	31.025	25.00	7.125	0.2297	23.00	6.555	0.21128	53.00	15.105	0.48686
4	45	90	88.369	30.835	29.00	8.265	0.268	28.00	7.980	0.25879	62.00	17.670	0.57304
5	60	120	87.825	30.646	32.00	9.120	0.2976	32.00	9.120	0.2976	77.00	21.945	0.71609
6	75	150	87.281	30.456	35.00	9.975	0.3275	33.00	9.405	0.30881	81.00	23.085	0.75798
7	90	180	86.737	30.266	39.00	11.115	0.3672	39.00	11.115	0.36725	90.00	25.650	0.84749
8	105	210	86.193	30.076	44.00	12.540	0.4169	43.00	12.255	0.40747	95.00	27.075	0.90022
9	120	240	85.648	29.886	46.00	13.110	0.4387	48.00	13.680	0.45774	101.00	28.785	0.96317
10	135	270	85.102	29.695	47.00	13.395	0.4511	54.00	15.390	0.51826	102.00	29.070	0.97894
11	150	300	84.557	29.505	53.00	15.105	0.5119	57.00	16.245	0.55058	102.00	29.070	0.98526
12	165	330	84.010	29.314	55.00	15.675	0.5347	59.00	16.815	0.57361	108.00	30.780	1.05
13	180	360	83.464	29.124	59.00	16.815	0.5774	64.00	18.240	0.6263	112.00	31.920	1.09602
14	195	390	82.916	28.933	60.00	17.100	0.591	67.00	19.095	0.65998	130.00	37.050	1.28056
15	210	420	82.368	28.741	59.00	16.815	0.585	72.00	20.520	0.71395	135.00	38.475	1.33866
16	225	450	81.819	28.550	61.00	17.385	0.6089	76.00	21.660	0.75867	136.00	38.760	1.35762
17	240	480	81.270	28.358	61.00	17.385	0.6131	76.00	21.660	0.7638	138.00	39.330	1.3869
18	255	510	80.720	28.166	60.00	17.100	0.6071	79.00	22.515	0.79936	143.00	40.755	1.44695
19	270	540	80.169	27.974	58.00	16.530	0.5909	81.00	23.085	0.82524	145.00	41.325	1.47727
20	285	570	79.616	27.781	57.00	16.245	0.5847	80.00	22.800	0.8207	143.00	40.755	1.467
21	300	600	79.063	27.588	55.00	15.675	0.5682	79.00			143.00	40.755	1.47726

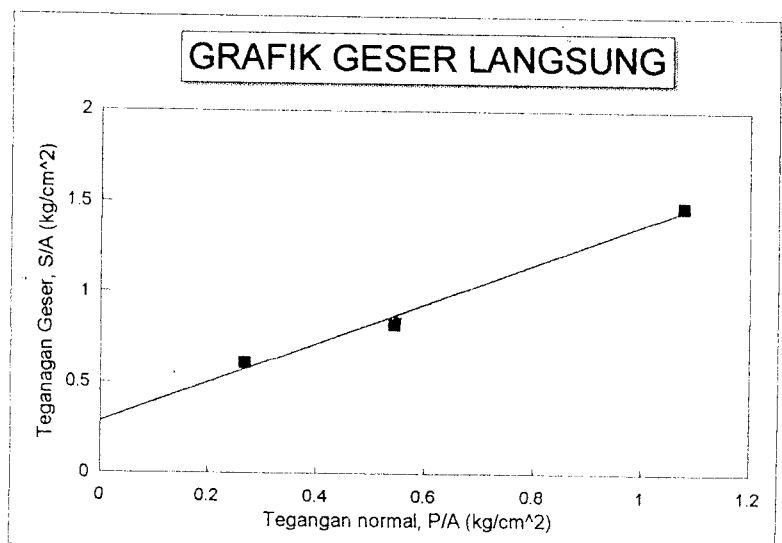
KESIMPULAN

Percobaan	P/A kg/cm ²	S/A' kg/cm ²
I	0.268	0.613
II	0.542	0.825
II	1.078	1.477

sudut geser dalam 47.41 derajat
 Cohesi c 0.287 kg/cm²

Yogyakarta

(Signature)
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-UII
 Jalan Kaliurang KM 14,4 Phone 895042 Yogyakarta

+ CSC 3% (I)

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

DATA PROYEK

Proyek TUGAS AKHIR
 Lokasi AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal

Diperiksa Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Dikerjakan Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

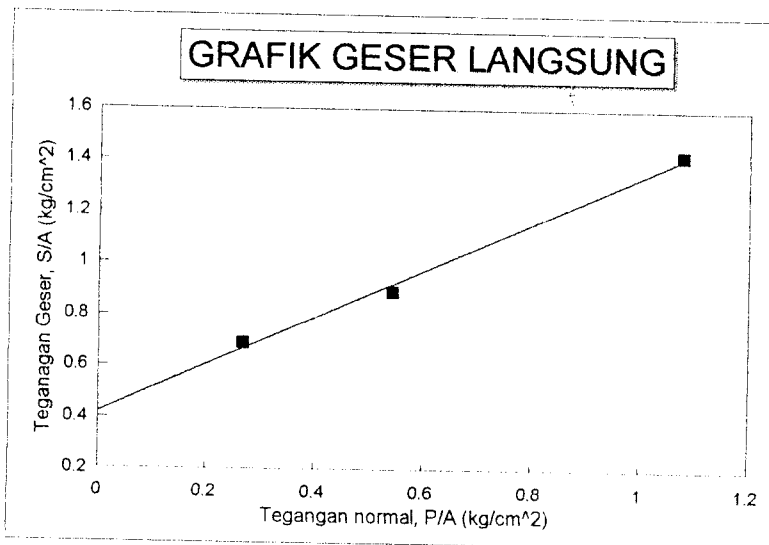
Alat No. : 1 Tinggi : 2.390 cm Volume : 75.09 cm³ Berat Vol. Tanah : 1.1081 gr/cm³
 Diameter : 6.325 cm Luas : 31.42 cm² Berat : 83.21 gr
 Kalibrasi proving ring : 0.285

No.	Waktu (T, det)	Regangan $\beta \times 10^3$ (cm)	Percobaan I, Beban ..8.. kg			Percobaan II, Beban ..16..kg			Percobaan III, Beban ..32..kg				
			Luas terkoreksi A' (cm ²)	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	
1	0	0	90.000	31.420	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0
2	15	30	89.456	31.215	20.00	5.700	0.1826	26.00	7.410	0.23739	36.00	10.260	0.32869
3	30	60	88.913	31.025	24.00	6.840	0.2205	49.00	13.965	0.45012	46.00	13.110	0.42256
4	45	90	88.369	30.835	30.00	8.550	0.2773	57.00	16.245	0.52683	59.00	16.815	0.54532
5	60	120	87.825	30.646	36.00	10.260	0.3348	64.00	18.240	0.59519	67.00	19.095	0.62309
6	75	150	87.281	30.456	41.00	11.685	0.3837	67.00	19.095	0.62697	76.00	21.660	0.71119
7	90	180	86.737	30.266	45.00	12.825	0.4237	70.00	19.950	0.65916	85.00	24.225	0.80041
8	105	210	86.193	30.076	43.00	12.255	0.4075	73.00	20.805	0.69175	93.00	26.505	0.88127
9	120	240	85.648	29.886	50.00	14.250	0.4768	74.00	21.090	0.70569	99.00	28.215	0.9441
10	135	270	85.102	29.695	60.00	17.100	0.5758	75.00	21.375	0.71981	107.00	30.495	1.02692
11	150	300	84.557	29.505	65.00	18.525	0.6279	78.00	22.230	0.75343	96.00	27.360	0.9273
12	165	330	84.010	29.314	64.00	18.240	0.6222	77.00	21.945	0.74861	102.00	29.070	0.99166
13	180	360	83.464	29.124	62.00	17.670	0.6067	74.00	21.090	0.72415	112.00	31.920	1.09602
14	195	390	82.916	28.933	63.00	17.955	0.6206	78.00	22.230	0.76834	120.00	34.200	1.18206
15	210	420	82.368	28.741	66.00	18.810	0.6545	79.00	22.515	0.78336	124.00	35.340	1.22959
16	225	450	81.819	28.550	69.00	19.665	0.6888	83.00	23.655	0.82855	129.00	36.765	1.28774
17	240	480	81.270	28.358	68.00	19.380	0.6834	82.00	23.370	0.8241	134.00	38.190	1.3467
18	255	510	80.720	28.166	66.00	18.810	0.6678	88.00	25.080	0.89043	138.00	39.330	1.39636
19	270	540	80.169	27.974	64.00	18.240	0.652	83.00	23.655	0.84561	135.00	38.475	1.37539
20	285	570	79.616	27.781	60.00	17.100	0.6155	86.00	24.510	0.88225	139.00	39.615	1.42596
21	300	600	79.063	27.588	59.00	16.815	0.6095	86.00			134.00	38.190	1.38429

KESIMPULAN

Percobaan	P/A kg/cm ²	S/A' kg/cm ²
I	0.268	0.689
II	0.542	0.89
III	1.078	1.426

sudut geser dalam 42.69 derajat
 Cohesi c 0.421 kg/cm²



Yogyakarta
 (Ir Ibnu Sudarmadji, MS)

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-UII
 Jalan Kaliurang KM 14,4 Phone 895042 Yogyakarta

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

+ CSC 3% (II)

DATA PROYEK

Proyek : TUGAS AKHIR
 Lokasi : AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal :

Diperiksa
 Dikerjakan

Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

Alat No. : 2 Tinggi : 2.370 cm Volume : 74.47 cm³
 Diameter : 6.325 cm Luas : 31.42 cm² Berat : 83.21 gr Berat Vol. Tanah : 1.1174 gr/cm³
 Kalibrasi proving ring : 0.285

No.	Waktu (T, det)	Regangan $\epsilon \times 10^3$ (cm)	Luas terkoreksi Percobaan I, Beban ..8.. kg	Percobaan II, Beban ..16.. kg			Percobaan III, Beban ..32.. kg									
				Dial	Gaya (S)	S/A'	Dial	Gaya (S)	S/A'	Dial	Gaya (S)	S/A'				
1	0	0	90.000	0.00	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	
2	15	30	89.456	31.215	11.00	3.135	0.1004	20.00	5.700	0.18261	41.00	11.685	0.37434	80.00	23.370	0.74438
3	30	60	88.913	31.025	16.00	4.560	0.147	24.00	6.840	0.22047	48.00	13.680	0.44093	76.00	21.660	0.67344
4	45	90	88.369	30.835	21.00	5.985	0.1941	31.00	8.835	0.28652	54.00	15.390	0.4991	72.00	20.760	0.66044
5	60	120	87.825	30.646	23.00	6.555	0.2139	36.00	10.260	0.3348	66.00	18.810	0.61379	68.00	20.460	0.64148
6	75	150	87.281	30.456	29.00	8.265	0.2714	32.00	9.120	0.29945	74.00	21.090	0.69248	74.00	21.090	0.69248
7	90	180	86.737	30.266	30.00	8.550	0.2825	44.00	12.540	0.41433	77.00	21.945	0.72507	77.00	21.945	0.72507
8	105	210	86.193	30.076	35.00	9.975	0.3317	50.00	14.250	0.4738	89.00	25.365	0.84337	89.00	25.365	0.84337
9	120	240	85.648	29.886	43.00	12.255	0.4101	54.00	15.390	0.51496	98.00	27.930	0.93456	98.00	27.930	0.93456
10	135	270	85.102	29.695	47.00	13.395	0.4511	60.00	17.100	0.57585	98.00	27.930	0.94055	98.00	27.930	0.94055
11	150	300	84.557	29.505	46.00	13.110	0.4443	63.00	17.955	0.60854	107.00	30.495	1.03355	107.00	30.495	1.03355
12	165	330	84.010	29.314	48.00	13.680	0.4667	67.00	19.095	0.65139	108.00	30.780	1.05	108.00	30.780	1.05
13	180	360	83.464	29.124	48.00	13.680	0.4697	68.00	19.380	0.66544	111.00	31.635	1.08623	111.00	31.635	1.08623
14	195	390	82.916	28.933	49.00	13.965	0.4827	72.00	20.520	0.70923	115.00	32.775	1.1328	115.00	32.775	1.1328
15	210	420	82.368	28.741	51.00	14.535	0.5057	77.00	21.945	0.76353	122.00	34.770	1.20975	122.00	34.770	1.20975
16	225	450	81.819	28.550	50.00	14.250	0.4991	82.00	23.370	0.81857	128.00	36.480	1.27776	128.00	36.480	1.27776
17	240	480	81.270	28.358	54.00	15.390	0.5427	86.00	24.510	0.8643	125.00	35.625	1.25625	125.00	35.625	1.25625
18	255	510	80.720	28.166	54.00	15.390	0.5464	85.00	24.225	0.86007	125.00	35.625	1.26482	125.00	35.625	1.26482
19	270	540	80.169	27.974	53.00	15.105	0.54	84.00	23.940	0.8558	122.00	34.770	1.24295	122.00	34.770	1.24295
20	285	570	79.616	27.781	52.00	14.820	0.5335	83.00	23.655	0.85148	124.00	35.340	1.27208	124.00	35.340	1.27208
21	300	600	79.063	27.588	50.00	14.250	0.5165				0.000	0	0.000	0	0.000	0

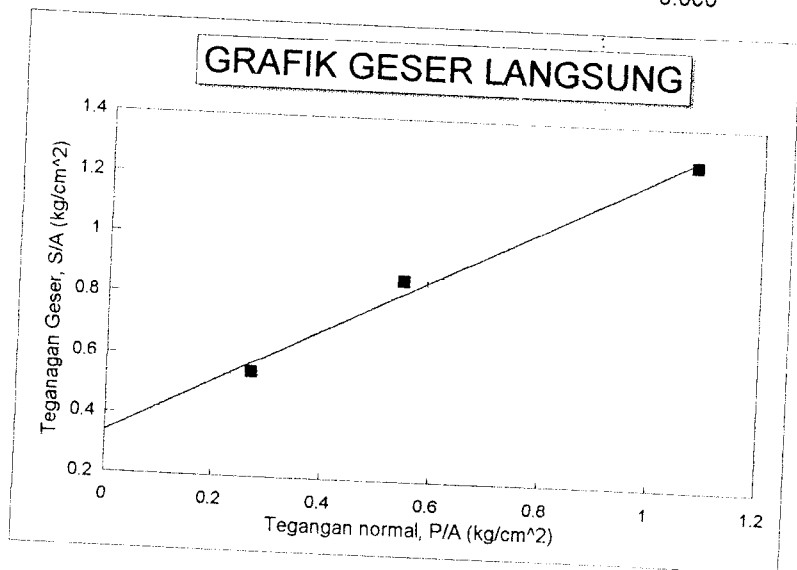
KESIMPULAN

Percobaan	P/A	S/A'
I	0.268 kg/cm ²	0.546 kg/cm ²
II	0.542 kg/cm ²	0.864 kg/cm ²
III	1.078 kg/cm ²	1.278 kg/cm ²

sudut geser dalam : 41.51 derajat
 Cohesi c : 0.339 kg/cm²

Yogyakarta

(Signature)
 (Ir Ibnu Sudarmadji, MS)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-UII
 Jalan Kaliurang KM 14,4 Phone 895042 Yogyakarta

+ CSC 3% (III)

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

DATA PROYEK

Proyek TUGAS AKHIR
 Lokasi AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal

Diperiksa
 Dikerjakan

Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

Alat No. : 3 Tinggi : 2.400 cm Volume : 75.41 cm³ Berat Vol. Tanah : 1.1035 gr/cm³
 Diameter : 6.325 cm Luas : 31.42 cm² Berat : 83.21 gr
 Kalibrasi proving ring : 0.285

No.	Waktu (T, det)	Regangan $\square \times 10^3$ (cm)	Luas terkoreksi (A')	Percobaan I, Beban ..8.. kg			Percobaan II, Beban ..16.kg			Percobaan III, Beban ..32..kg			
				Dial	Gaya (S)	S/A'	Dial	Gaya (S)	S/A'	Dial	Gaya (S)	S/A'	
				cm ²	kg	kg/cm ²	kg	kg	kg/cm ²	kg	kg	kg/cm ²	
1	0	0	90.000	31.420	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	
2	15	30	89.456	31.215	19.00	5.415	0.1735	18.00	5.130	0.16435	45.00	12.825	0.41086
3	30	60	88.913	31.025	21.00	5.985	0.1929	25.00	7.125	0.22965	51.00	14.535	0.46849
4	45	90	88.369	30.835	27.00	7.695	0.2496	28.00	7.980	0.25879	58.00	16.530	0.53607
5	60	120	87.825	30.646	29.00	8.265	0.2697	35.00	9.975	0.3255	64.00	18.240	0.59519
6	75	150	87.281	30.456	34.00	9.690	0.3182	40.00	11.400	0.37431	66.00	18.810	0.61762
7	90	180	86.737	30.266	38.00	10.830	0.3578	41.00	11.685	0.38608	71.00	20.235	0.66857
8	105	210	86.193	30.076	42.00	11.970	0.398	45.00	12.825	0.42642	77.00	21.945	0.72965
9	120	240	85.648	29.886	45.00	12.825	0.4291	48.00	13.680	0.45774	85.00	24.225	0.81059
10	135	270	85.102	29.695	48.00	13.680	0.4607	55.00	15.675	0.52786	87.00	24.795	0.83498
11	150	300	84.557	29.505	54.00	15.390	0.5216	59.00	16.815	0.5699	92.00	26.220	0.88866
12	165	330	84.010	29.314	57.00	16.245	0.5542	59.00	16.815	0.57361	96.00	27.360	0.93333
13	180	360	83.464	29.124	55.00	15.675	0.5382	64.00	18.240	0.6263	102.00	29.070	0.99816
14	195	390	82.916	28.933	54.00	15.390	0.5319	62.00	17.670	0.61073	105.00	29.925	1.0343
15	210	420	82.368	28.741	56.00	15.960	0.5553	67.00	19.095	0.66437	105.00	29.925	1.04118
16	225	450	81.819	28.550	58.00	16.530	0.579	67.00	19.095	0.66883	108.00	30.780	1.07811
17	240	480	81.270	28.358	58.00	16.530	0.5829	69.00	19.665	0.69345	119.00	33.915	1.19595
18	255	510	80.720	28.166	58.00	16.530	0.5869	72.00	20.520	0.72853	130.00	37.050	1.31541
19	270	540	80.169	27.974	57.00	16.245	0.5807	79.00	22.515	0.80486	128.00	36.480	1.30408
20	285	570	79.616	27.781	55.00	15.675	0.5642	73.00	20.805	0.74889	121.00	34.485	1.24131
21	300	600	79.063	27.588	56.00	15.960	0.5785	70.00			121.00	34.485	1.24999

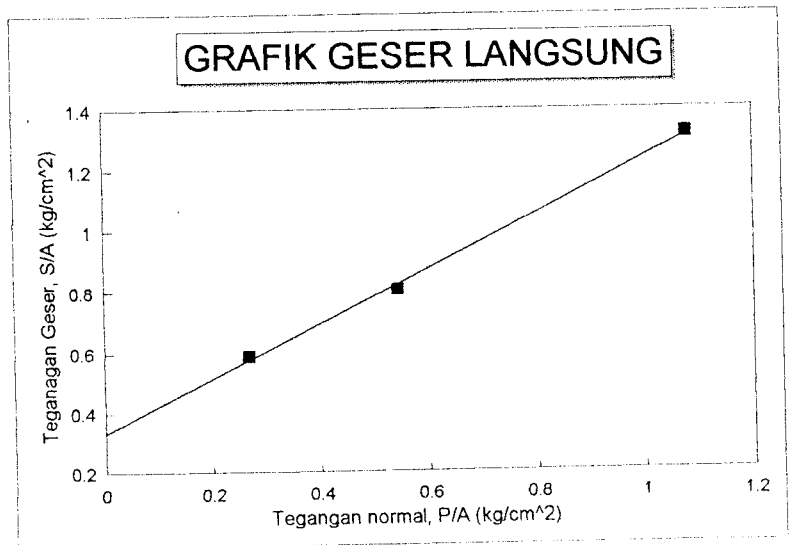
KESIMPULAN

Percobaan	P/A	S/A'
	kg/cm ²	kg/cm ²
I	0.268	0.587
II	0.542	0.805
II	1.078	1.315

sudut geser dalam 42.21 derajat
 Kohesi c 0.332 kg/cm²

Yogyakarta

(Signature)
 (Ir Ibnu Sudarmadji, MS)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-UII
 Jalan Kaliurang KM 14,4 Phone 895042 Yogyakarta

+ CSC 5% (I)

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

DATA PROYEK

Proyek TUGAS AKHIR
 Lokasi AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal

Diperiksa
 Dikerjakan

Ir. Ibnu Sudarnadji, MS
 Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

Alat No. : 1 Tinggi : 2.390 cm Volume : 75.09 cm³ Berat Vol. Tanah : 1.1081 gr/cm³
 Diameter : 6.325 cm Luas : 31.42 cm² Berat : 83.21 gr
 Kalibrasi proving ring : 0.285

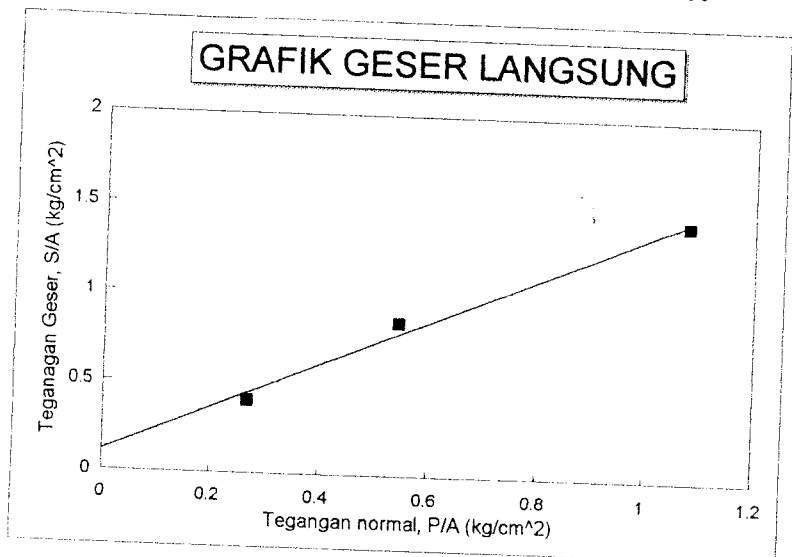
No.	Waktu (T, det)	Regangan $\square \times 10^3$ (cm)	Luas terkoreksi (B)	Percobaan I, Beban ..8.. kg			Percobaan II, Beban .16.kg			Percobaan III, Beban.32..kg			
				A' cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²
1	0	0	90.000	31.420	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	
2	15	30	89.456	31.215	14.00	3.990	0.1278	19.00	5.415	0.17348	36.00	10.260	0.32869
3	30	60	88.913	31.025	16.00	4.560	0.147	25.00	7.125	0.22965	44.00	12.540	0.40419
4	45	90	88.369	30.835	19.00	5.415	0.1756	33.00	9.405	0.30501	49.00	13.965	0.45289
5	60	120	87.825	30.646	19.00	5.415	0.1767	37.00	10.545	0.34409	64.00	18.240	0.59519
6	75	150	87.281	30.456	20.00	5.700	0.1872	38.00	10.830	0.3556	69.00	19.665	0.64569
7	90	180	86.737	30.266	21.00	5.985	0.1977	43.00	12.255	0.40491	65.00	18.525	0.61208
8	105	210	86.193	30.076	25.00	7.125	0.2369	47.00	13.395	0.44537	74.00	21.090	0.70123
9	120	240	85.648	29.886	28.00	7.980	0.267	50.00	14.250	0.47682	80.00	22.800	0.76291
10	135	270	85.102	29.695	25.00	7.125	0.2399	55.00	15.675	0.52786	84.00	23.940	0.80618
11	150	300	84.557	29.505	26.00	7.410	0.2511	56.00	15.960	0.54092	92.00	26.220	0.88866
12	165	330	84.010	29.314	28.00	7.980	0.2722	62.00	17.670	0.60278	93.00	26.505	0.90416
13	180	360	83.464	29.124	29.00	8.265	0.2838	70.00	19.950	0.68501	100.00	28.500	0.97859
14	195	390	82.916	28.933	30.00	8.550	0.2955	72.00	20.520	0.70923	106.00	30.210	1.04415
15	210	420	82.368	28.741	31.00	8.835	0.3074	75.00	21.375	0.7437	107.00	30.495	1.06101
16	225	450	81.819	28.550	34.00	9.690	0.3394	73.00	20.805	0.72872	119.00	33.915	1.18792
17	240	480	81.270	28.358	38.00	10.830	0.3819	77.00	21.945	0.77385	137.00	39.045	1.37685
18	255	510	80.720	28.166	40.00	11.400	0.4047	77.00	21.945	0.77913	137.00	39.045	1.38624
19	270	540	80.169	27.974	39.00	11.115	0.3973	80.00	22.800	0.81505	136.00	38.760	1.38558
20	285	570	79.616	27.781	39.00	11.115	0.4001	83.00	23.655	0.85148	139.00	39.615	1.42596
21	300	600	79.063	27.588	39.00	11.115	0.4029	83.00	23.655	0.85148	139.00	39.615	1.42596
											0.000		0

KESIMPULAN

Percobaan	P/A kg/cm ²	S/A' kg/cm ²
I	0.268	0.405
II	0.542	0.851
II	1.078	1.426

sudut geser dalam 51.01 derajat
 Kohesi c 0.117 kg/cm²

Yogyakarta, _____
 (Ir Ibnu Sudarnadji, MS)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-UII
 Jalan Kaliurang KM 14,4 Phone 895042 Yogyakarta

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

+ CSC 5% (II)

DATA PROYEK

Proyek TUGAS AKHIR
 Lokasi AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal

Diperiksa
 Dikerjakan

Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

Alat No. : 2
 Diameter : 6.325 cm
 Kalibrasi proving ring : 0.285
 Tinggi : 2.370 cm
 Luas : 31.42 cm²
 Volume : 74.47 cm³
 Berat : 83.21 gr
 Berat Vol. Tanah : 1.1174 gr/cm³

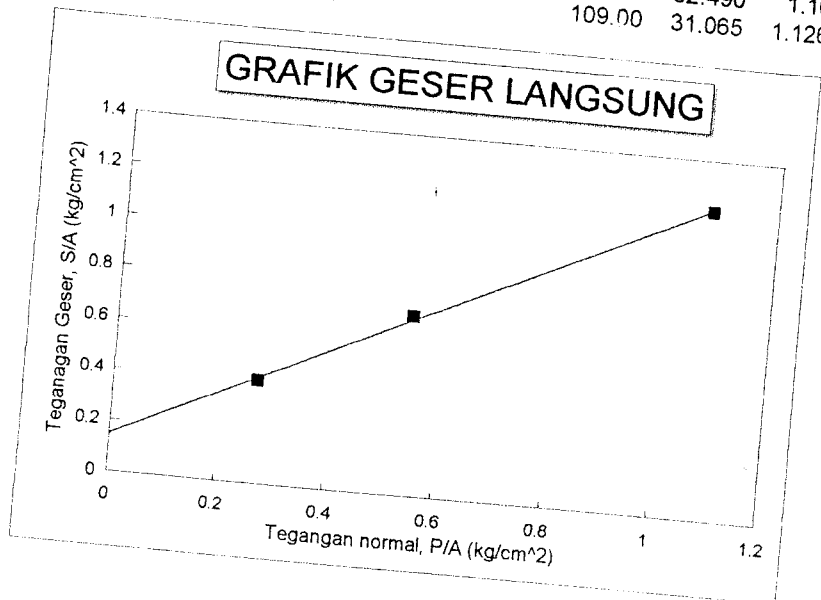
No.	Waktu (T, det)	Regangan $\square \times 10^3$ (cm)	Luas terkoreksi (B)	A' (cm ²)	Percobaan I, Beban ..8.. kg			Percobaan II, Beban ..16.kg			Percobaan III, Beban ..32..kg		
					Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²
1	0	0	90.000	31.420	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.000	0	0.000
2	15	30	89.456	31.215	15.00	4.275	0.137	18.00	5.130	0.16435	38.00	10.830	0.34695
3	30	60	88.913	31.025	20.00	5.700	0.1837	22.00	6.270	0.20209	49.00	13.965	0.45012
4	45	90	88.369	30.835	22.00	6.270	0.2033	28.00	7.980	0.25879	53.00	15.105	0.48986
5	60	120	87.825	30.646	25.00	7.125	0.2325	31.00	8.835	0.2883	62.00	17.670	0.57659
6	75	150	87.281	30.456	28.00	7.980	0.262	35.00	9.975	0.32752	70.00	19.950	0.65505
7	90	180	86.737	30.266	29.00	8.265	0.2731	39.00	11.115	0.36725	77.00	21.945	0.72507
8	105	210	86.193	30.076	32.00	9.120	0.3032	45.00	12.825	0.42642	81.00	23.085	0.76756
9	120	240	85.648	29.886	34.00	9.690	0.3242	47.00	13.395	0.44821	88.00	25.080	0.8392
10	135	270	85.102	29.695	34.00	9.690	0.3263	50.00	14.250	0.47987	92.00	26.220	0.88296
11	150	300	84.557	29.505	35.00	9.975	0.3381	54.00	15.390	0.52161	98.00	27.930	0.94662
12	165	330	84.010	29.314	35.00	9.975	0.3403	56.00	15.960	0.54444	102.00	29.070	0.99166
13	180	360	83.464	29.124	36.00	10.260	0.3523	60.00	17.100	0.58715	104.00	29.640	1.01773
14	195	390	82.916	28.933	37.00	10.545	0.3645	63.00	17.955	0.62058	108.00	30.780	1.06385
15	210	420	82.368	28.741	38.00	10.830	0.3768	64.00	18.240	0.63462	110.00	31.350	1.09076
16	225	450	81.819	28.550	35.00	9.975	0.3494	67.00	19.095	0.66883	112.00	31.920	1.11804
17	240	480	81.270	28.358	35.00	9.975	0.3518	67.00	19.095	0.67335	113.00	32.205	1.13565
18	255	510	80.720	28.166	35.00	9.975	0.3541	69.00	19.665	0.69818	115.00	32.775	1.16363
19	270	540	80.169	27.974	39.00	11.115	0.3973	66.00	18.810	0.67241	118.00	33.630	1.20219
20	285	570	79.616	27.781	39.00	11.115	0.4001	67.00	18.810	0.68734	114.00	32.490	1.1695
21	300	600	79.063	27.588	38.00	10.830	0.3926	70.00	19.095	0.68734	114.00	32.490	1.1695
									109.00		31.065	1.12602	

KESIMPULAN

Percobaan	P/A kg/cm ²	S/A' kg/cm ²
I	0.268	0.4
II	0.542	0.698
II	1.078	1.202

sudut geser dalam 44.53 derajat
 Kohesi c 0.148 kg/cm²

Yogyakarta,
 Ir Ibnu Sudarmadji, MS



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-UII
 Jalan Kaliurang KM 14,4 Phone 895042 Yogyakarta

+ CSC 5% (III)

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

DATA PROYEK

Proyek TUGAS AKHIR
 Lokasi AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal

Diperiksa
 Dikerjakan

Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

Alat No. : 3 Tinggi : 2.400 cm Volume : 75.41 cm³ Berat Vol. Tanah : 1.1035 gr/cm³
 Diameter : 6.325 cm Luas : 31.42 cm² Berat : 83.21 gr
 Kalibrasi proving ring : 0.285

No.	Waktu (T, det)	Regangan $\beta \times 10^3$ (cm)	Luas terkoreksi (B)	Percobaan I, Beban ..8.. kg			Percobaan II, Beban .16.kg			Percobaan III, Beban .32..kg			
				A'	Dial	Gaya (S)	S/A'	Dial	Gaya (S)	S/A'	Dial	Gaya (S)	S/A'
				cm ²		kg	kg/cm ²		kg	kg/cm ²		kg	kg/cm ²
1	0	0	90.000	31.420	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0
2	15	30	89.456	31.215	17.00	4.845	0.1552	22.00	6.270	0.20087	34.00	9.690	0.31043
3	30	60	88.913	31.025	23.00	6.555	0.2113	28.00	7.980	0.25721	44.00	12.540	0.40419
4	45	90	88.369	30.835	26.00	7.410	0.2403	38.00	10.830	0.35122	54.00	15.390	0.4991
5	60	120	87.825	30.646	32.00	9.120	0.2976	45.00	12.825	0.41849	58.00	16.530	0.53939
6	75	150	87.281	30.456	38.00	10.830	0.3556	51.00	14.535	0.47725	64.00	18.240	0.5989
7	90	180	86.737	30.266	41.00	11.685	0.3861	54.00	15.390	0.50849	67.00	19.095	0.63091
8	105	210	86.193	30.076	42.00	11.970	0.398	59.00	16.815	0.55909	69.00	19.665	0.65385
9	120	240	85.648	29.886	46.00	13.110	0.4387	66.00	18.810	0.6294	71.00	20.235	0.67708
10	135	270	85.102	29.695	48.00	13.680	0.4607	74.00	21.090	0.71021	73.00	20.805	0.70061
11	150	300	84.557	29.505	52.00	14.820	0.5023	78.00	22.230	0.75343	77.00	21.945	0.74377
12	165	330	84.010	29.314	53.00	15.105	0.5153	86.00	24.510	0.83611	78.00	22.230	0.75833
13	180	360	83.464	29.124	52.00	14.820	0.5089	86.00	24.510	0.84158	80.00	22.800	0.78287
14	195	390	82.916	28.933	53.00	15.105	0.5221	87.00	24.795	0.85699	85.00	24.225	0.83729
15	210	420	82.368	28.741	52.00	14.820	0.5156	90.00	25.650	0.89244	98.00	27.930	0.97177
16	225	450	81.819	28.550	51.00	14.535	0.5091	91.00	25.935	0.90841	108.00	30.780	1.07811
17	240	480	81.270	28.358	51.00	14.535	0.5126	93.00	26.505	0.93465	106.00	30.210	1.0653
18	255	510	80.720	28.166	53.00	15.105	0.5363	94.00	26.790	0.95114	107.00	30.495	1.08268
19	270	540	80.169	27.974	53.00	15.105	0.54	92.00	26.220	0.9373	111.00	31.635	1.13088
20	285	570	79.616	27.781	51.00	14.535	0.5232	88.00	25.080	0.90277	118.00	33.630	1.21053
21	300	600	79.063	27.588	51.00	14.535	0.5269	88.00			116.00	33.060	1.19834

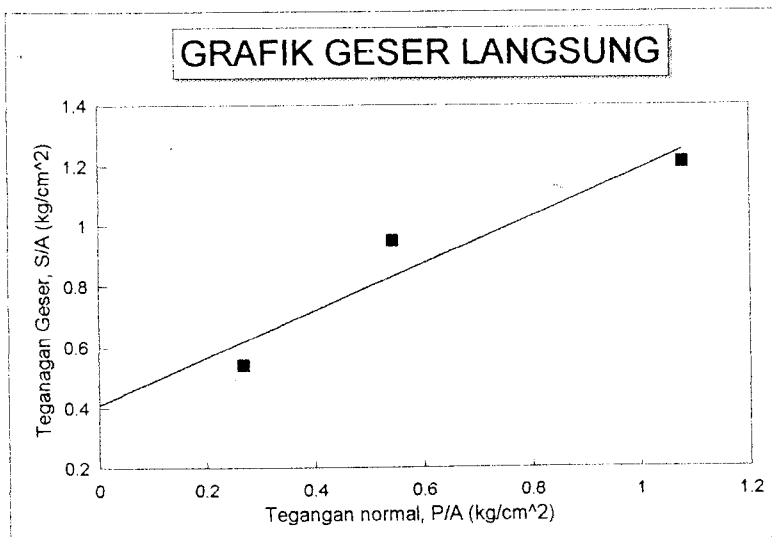
KESIMPULAN

Percobaan	P/A kg/cm ²	S/A' kg/cm ²
I	0.268	0.54
II	0.542	0.951
II	1.078	1.211

sudut geser dalam 37.98 derajat
 Kohesi c 0.409 kg/cm²

Yogyakarta,

(Ir Ibnu Sudarmadji, MS)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-UJI
 Jalan Kaliurang KM 14,4 Phone 895042 Yogyakarta

+ CSC 15% (I)

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

DATA PROYEK

Proyek TUGAS AKHIR
 Lokasi AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal

Diperiksa
 Dikerjakan

Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

Alat No. : 1 Tinggi : 2.390 cm Volume : 75.09 cm³ Berat Vol. Tanah : 1.1081 gr/cm³
 Diameter : 6.325 cm Luas : 31.42 cm² Berat : 83.21 gr
 Kalibrasi proving ring : 0.285

No.	Waktu (T, det)	Regangan $\square \times 10^3$ (cm)	Luas terkorreksi (B)	Percobaan I, Beban ..8.. kg			Percobaan II, Beban ..16.kg			Percobaan III, Beban..32..kg			
				A' cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²
1	0	0	90.000	31.420	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0
2	15	30	89.456	31.215	13.00	3.705	0.1187	19.00	5.415	0.17348	51.00	14.535	0.46565
3	30	60	88.913	31.325	17.00	4.845	0.1562	24.00	6.840	0.22047	61.00	17.385	0.56035
4	45	90	88.369	30.835	23.00	6.555	0.2126	29.00	8.265	0.26804	66.00	18.810	0.61001
5	60	120	87.825	30.646	28.00	7.980	0.2604	34.00	9.690	0.3162	93.00	26.505	0.86489
6	75	150	87.281	30.456	30.00	8.550	0.2807	39.00	11.115	0.36496	101.00	28.785	0.94514
7	90	180	86.737	30.266	34.00	9.690	0.3202	42.00	11.970	0.39549	108.00	30.780	1.01699
8	105	210	86.193	30.075	38.00	10.830	0.3601	46.00	13.110	0.4359	110.00	31.350	1.04236
9	120	240	85.648	29.886	41.00	11.685	0.391	52.00	14.820	0.49589	107.00	30.495	1.02039
10	135	270	85.102	29.695	42.00	11.970	0.4031	57.00	16.245	0.54705	110.00	31.350	1.05572
11	150	300	84.557	29.505	43.00	12.255	0.4154	57.00	16.245	0.55058	106.00	30.210	1.02389
12	165	330	84.010	29.314	45.00	12.825	0.4375	61.00	17.385	0.59305	106.00	30.210	1.03055
13	180	360	83.464	29.124	50.00	14.250	0.4893	65.00	18.525	0.63608	112.00	31.920	1.09602
14	195	390	82.916	28.933	54.00	15.390	0.5319	72.00	20.520	0.70923	116.00	33.060	1.14265
15	210	420	82.368	28.741	54.00	15.390	0.5355	73.00	20.805	0.72387	116.00	33.060	1.15026
16	225	450	81.819	28.550	56.00	15.960	0.559	76.00	21.660	0.75867	118.00	33.630	1.17794
17	240	480	81.270	28.358	57.00	16.245	0.5729	80.00	22.800	0.804	114.00	32.490	1.1457
18	255	510	80.720	28.166	57.00	16.245	0.5768	83.00	23.655	0.83984	121.00	34.485	1.22434
19	270	540	80.169	27.974	58.00	16.530	0.5909	83.00	23.655	0.84561	120.00	34.200	1.22257
20	285	570	79.616	27.781	59.00	16.815	0.6053	86.00	24.510	0.88225	120.00	34.200	1.23105
21	300	600	79.063	27.588	59.00	16.815	0.6095	87.00			118.00	33.630	1.219

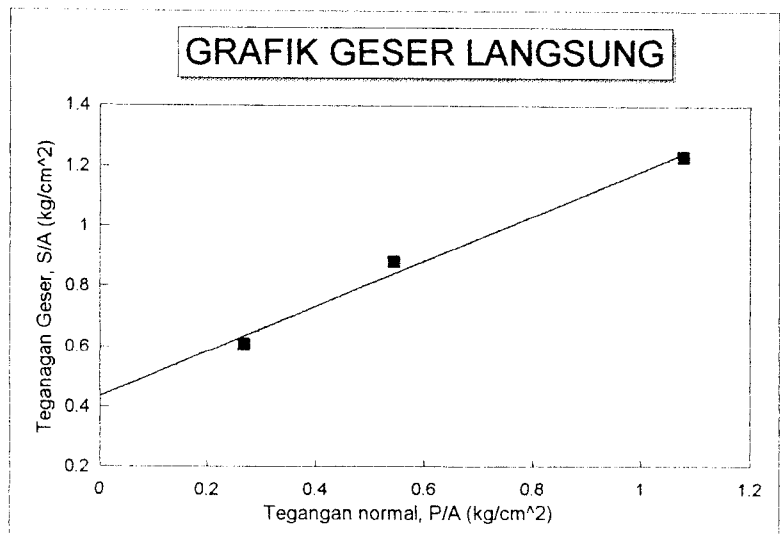
KESIMPULAN

Percobaan	P/A kg/cm ²	S/A' kg/cm ²
I	0.268	0.609
II	0.542	0.882
II	1.078	1.231

sudut geser dalam 36.93 derajat
 Cohesi c 0.435 kg/cm²

Yogyakarta

(Ir Ibnu Sudarmadji, MS)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-UII
 Jalan Kaliurang KM 14,4 Phone 895042 Yogyakarta

+ CSC 7.5 % (II)

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

DATA PROYEK

Proyek TUGAS AKHIR
 Lokasi AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal

Diperiksa
 Dikerjakan

Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

Alat No. : 2 Tinggi : 2.370 cm Volume : 74.47 cm³ Berat Vol. Tanah : 1.1174 gr/cm³
 Diameter : 6.325 cm Luas : 31.42 cm² Berat : 83.21 gr
 Kalibrasi proving ring : 0.285

No.	Waktu (T, det)	Regangan $\epsilon \times 10^3$ (cm)	Luas terkoreksi (B) cm ²	Percobaan I, Beban .8.. kg			Percobaan II, Beban .16.kg			Percobaan III, Beban.32..kg			
				A' cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²
1	0	0	90.000	31.420	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0
2	15	30	89.456	31.215	16.00	4.560	0.1461	19.00	5.415	0.17348	36.00	10.260	0.32869
3	30	60	88.913	31.025	22.00	6.270	0.2021	22.00	6.270	0.20209	48.00	13.680	0.44093
4	45	90	88.369	30.835	25.00	7.125	0.2311	25.00	7.125	0.23107	61.00	17.385	0.5638
5	60	120	87.825	30.646	30.00	8.550	0.279	29.00	8.265	0.2697	66.00	18.810	0.61379
6	75	150	87.281	30.456	34.00	9.690	0.3182	32.00	9.120	0.29945	65.00	18.525	0.60826
7	90	180	86.737	30.266	39.00	11.115	0.3672	34.00	9.690	0.32016	68.00	19.380	0.64033
8	105	210	86.193	30.076	44.00	12.540	0.4169	35.00	9.975	0.33166	72.00	20.520	0.68227
9	120	240	85.648	29.886	51.00	14.535	0.4864	38.00	10.830	0.36238	74.00	21.090	0.70569
10	135	270	85.102	29.695	54.00	15.390	0.5183	39.00	11.115	0.3743	75.00	21.375	0.71981
11	150	300	84.557	29.505	52.00	14.820	0.5023	41.00	11.685	0.39603	73.00	20.805	0.70513
12	165	330	84.010	29.314	51.00	14.535	0.4958	41.00	11.685	0.39861	74.00	21.090	0.71944
13	180	360	83.464	29.124	53.00	15.105	0.5187	42.00	11.970	0.41101	75.00	21.375	0.73394
14	195	390	82.916	28.933	54.00	15.390	0.5319	46.00	13.110	0.45312	77.00	21.945	0.75849
15	210	420	82.368	28.741	54.00	15.390	0.5355	51.00	14.535	0.50572	79.00	22.515	0.78336
16	225	450	81.819	28.550	55.00	15.675	0.549	50.00	14.250	0.49913	83.00	23.655	0.82855
17	240	480	81.270	28.358	56.00	15.960	0.5628	52.00	14.820	0.5226	86.00	24.510	0.8643
18	255	510	80.720	28.166	58.00	16.530	0.5869	52.00	14.820	0.52616	86.00	24.510	0.87019
19	270	540	80.169	27.974	59.00	16.815	0.6011	57.00	16.245	0.58072	84.00	23.940	0.8558
20	285	570	79.616	27.781	58.00	16.530	0.595	56.00	15.960	0.57449	87.00	24.795	0.89251
21	300	600	79.063	27.588	57.00	16.245	0.5888	58.00			87.00	24.795	0.89875

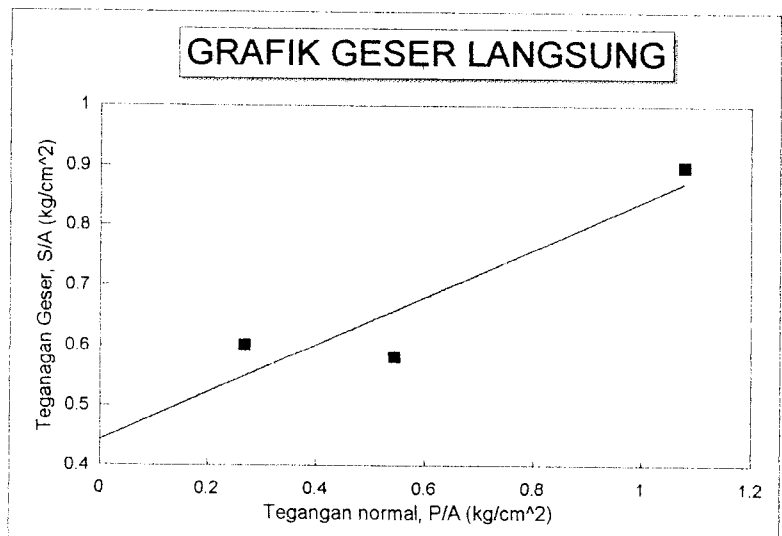
KESIMPULAN

Percobaan	P/A kg/cm ²	S/A' kg/cm ²
I	0.268	0.601
II	0.542	0.581
II	1.078	0.899

sudut geser dalam 21.73 derajat
 Kohesi c 0.443 kg/cm²

Yogyakarta,

(Ir Ibnu Sudarmadji, MS)



+ CSC 7.5 % (III)

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-UII
 Jalan Kaliurang KM 4,4 Phone 895042 Yogyakarta

PENGUJIAN GESEK LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

Diperiksa
 Dikerjakan

Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Himawan, Handono

DATA PROYEK
 Proye : TUGAS AKHIR
 Lokasi : AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal

Berat Vol. Tanah : 1.1035 gr/cm³

DATA ALAT DAN SAMPEL

Alat No. : 3
 Diameter : 6.325 cm
 Kalibrasi proving ring : 0.285

Tinggi : 2.400 cm
 Luas : 31.42 cm²

Volume : 75.41 cm³
 Berat : 83.21 gr

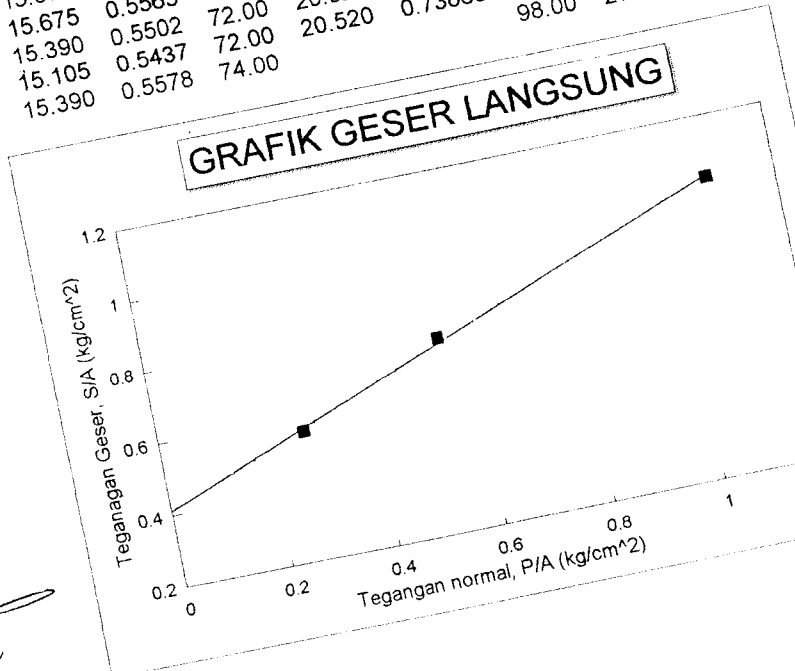
No.	Waktu (T, det)	Regangan $\Delta x \times 10^3$ (cm)	Luas terkoreksi A' (cm ²)	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Percobaan I, Beban ..8.. kg	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Percobaan II, Beban .16.kg	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Percobaan III, Beban.32..kg	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	
1	0	0	90.000	31.420	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	
2	15	30	89.456	31.215	15.00	4.275	0.137	19.00	5.415	0.17348	32.00	9.120	0.29217	49.00	11.685	0.37663	61.00	15.960	0.50839
3	30	60	88.913	31.025	20.00	5.700	0.1837	23.00	6.555	0.21128	41.00	13.965	0.43529	52.00	14.820	0.46835	59.00	16.815	0.53518
4	45	90	88.369	30.835	23.00	6.555	0.2126	27.00	7.695	0.24955	49.00	13.965	0.43529	52.00	14.820	0.46835	59.00	16.815	0.53518
5	60	120	87.825	30.646	26.00	7.410	0.2418	32.00	8.265	0.27138	56.00	17.385	0.54000	61.00	17.955	0.56250	67.00	19.095	0.60000
6	75	150	87.281	30.456	31.00	8.835	0.2901	42.00	11.970	0.39549	61.00	17.385	0.54000	67.00	19.095	0.60000	78.00	22.230	0.69525
7	90	180	86.737	30.266	32.00	9.120	0.3013	47.00	13.395	0.44537	63.00	18.525	0.58000	70.00	21.000	0.64286	80.00	24.000	0.76429
8	105	210	86.193	30.076	37.00	10.545	0.3719	53.00	15.105	0.50866	65.00	19.095	0.60000	70.00	21.000	0.64286	80.00	24.000	0.76429
9	120	240	85.648	29.886	39.00	12.540	0.4223	57.00	16.245	0.55416	68.00	19.095	0.60000	70.00	21.000	0.64286	80.00	24.000	0.76429
10	135	270	85.102	29.695	44.00	14.250	0.4636	60.00	17.100	0.58715	70.00	19.095	0.60000	70.00	21.000	0.64286	80.00	24.000	0.76429
11	150	300	84.557	29.505	48.00	14.535	0.4991	63.00	17.955	0.62058	78.00	19.095	0.60000	70.00	21.000	0.64286	80.00	24.000	0.76429
12	165	330	84.010	29.314	50.00	14.535	0.5221	63.00	18.240	0.63462	87.00	19.095	0.60000	70.00	21.000	0.64286	80.00	24.000	0.76429
13	180	360	83.464	29.124	51.00	15.105	0.5355	64.00	19.095	0.66883	88.00	25.080	0.89445	93.00	26.505	0.94102	101.00	28.785	0.96432
14	195	390	82.916	28.933	53.00	15.105	0.5291	67.00	20.235	0.71842	89.00	25.365	0.89445	93.00	26.505	0.94102	101.00	28.785	0.96432
15	210	420	82.368	28.741	54.00	15.105	0.5528	71.00	20.235	0.71842	89.00	25.365	0.89445	93.00	26.505	0.94102	101.00	28.785	0.96432
16	225	450	81.819	28.550	55.00	15.675	0.5565	71.00	20.520	0.73354	93.00	26.505	0.94102	101.00	28.785	0.96432	101.00	28.785	0.96432
17	240	480	81.270	28.358	55.00	15.675	0.5565	72.00	20.520	0.73354	94.00	26.790	0.96432	101.00	28.785	0.96432	101.00	28.785	0.96432
18	255	510	80.720	28.166	54.00	15.390	0.5437	72.00	20.520	0.73354	94.00	26.790	0.96432	101.00	28.785	0.96432	101.00	28.785	0.96432
19	270	540	80.169	27.974	53.00	15.105	0.5578	74.00	20.520	0.73354	94.00	26.790	0.96432	101.00	28.785	0.96432	101.00	28.785	0.96432
20	285	570	79.616	27.781	53.00	15.105	0.5578	74.00	20.520	0.73354	94.00	26.790	0.96432	101.00	28.785	0.96432	101.00	28.785	0.96432
21	300	600	79.063	27.588	54.00	15.390	0.5578	74.00	20.520	0.73354	94.00	26.790	0.96432	101.00	28.785	0.96432	101.00	28.785	0.96432

KESIMPULAN

Percobaan	P/A kg/cm ²	S/A' kg/cm ²
I	0.268	0.558
II	0.542	0.739
III	1.078	1.029

sudut geser dalam 29.96 derajat
 Cohesi c 0.413 kg/cm²

Yogyakarta



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-UII
 Jalan Kaliurang KM 14,4 Phone 895042 Yogyakarta

+ CSC 8 % (i)

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

DATA PROYEK

Proyek TUGAS AKHIR
 Lokasi AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal

Diperiksa
 Dikerjakan

Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

Alat No. : 1 Tinggi : 2.390 cm Volume : 75.09 cm³ Berat Vol. Tanah : 1.1081 gr/cm³
 Diameter : 6.325 cm Luas : 31.42 cm² Berat : 83.21 gr
 Kalibrasi proving ring : 0.285

No.	Waktu (T, det)	Regangan $\square \times 10^3$ (cm)	Percobaan I, Beban ..8.. kg			Percobaan II, Beban .16.kg			Percobaan III, Beban.32..kg				
			Luas terkoreksi (B) cm ²	A' cm ²	Dial Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²			
1	0	0	90.000	31.420	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.000	0	0.000
2	15	30	89.456	31.215	9.00	2.565	0.0822	21.00	5.985	0.19174	37.00	10.545	0.33782
3	30	60	88.913	31.025	14.00	3.990	0.1286	26.00	7.410	0.23884	42.00	11.970	0.38582
4	45	90	88.369	30.835	17.00	4.845	0.1571	32.00	9.120	0.29576	52.00	14.820	0.48062
5	60	120	87.825	30.646	19.00	5.415	0.1767	37.00	10.545	0.34409	60.00	17.100	0.55799
6	75	150	87.281	30.456	22.00	6.270	0.2059	41.00	11.685	0.38367	69.00	19.665	0.64569
7	90	180	86.737	30.266	25.00	7.125	0.2354	47.00	13.395	0.44258	77.00	21.945	0.72507
8	105	210	86.193	30.076	28.00	7.980	0.2653	51.00	14.535	0.48328	82.00	23.370	0.77704
9	120	240	85.648	29.886	33.00	9.405	0.3147	54.00	15.390	0.51496	94.00	26.790	0.89641
10	135	270	85.102	29.695	37.00	10.545	0.3551	60.00	17.100	0.57585	106.00	30.210	1.01733
11	150	300	84.557	29.505	38.00	10.830	0.3671	58.00	16.530	0.56024	104.00	29.640	1.00457
12	165	330	84.010	29.314	41.00	11.685	0.3986	61.00	17.385	0.59305	116.00	33.060	1.12777
13	180	360	83.464	29.124	45.00	12.825	0.4404	66.00	18.810	0.64587	124.00	35.340	1.21345
14	195	390	82.916	28.933	48.00	13.680	0.4728	70.00	19.950	0.68953	127.00	36.195	1.25101
15	210	420	82.368	28.741	49.00	13.965	0.4859	70.00	19.950	0.69412	133.00	37.905	1.31883
16	225	450	81.819	28.550	52.00	14.820	0.5191	72.00	20.520	0.71874	139.00	39.615	1.38757
17	240	480	81.270	28.358	54.00	15.390	0.5427	74.00	21.090	0.7437	136.00	38.760	1.3668
18	255	510	80.720	28.166	52.00	14.820	0.5262	74.00	21.090	0.74877	142.00	40.470	1.43683
19	270	540	80.169	27.974	50.00	14.250	0.5094	72.00	20.520	0.73354	143.00	40.755	1.4569
20	285	570	79.616	27.781	49.00	13.965	0.5027	73.00	20.805	0.74889	144.00	41.040	1.47726
21	300	600	79.063	27.588	49.00	13.965	0.5062	73.00	20.805	0.74889	144.00	41.040	1.48759

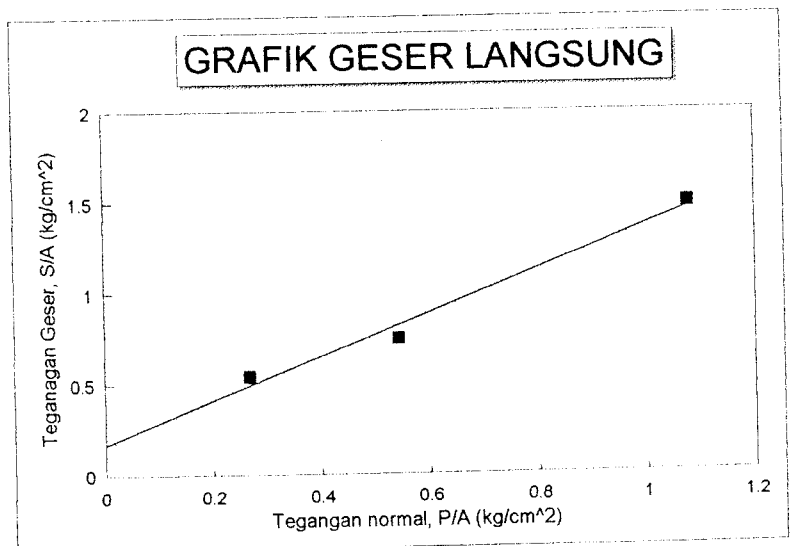
KESIMPULAN

Percobaan	P/A kg/cm ²	S/A' kg/cm ²
I	0.268	0.543
II	0.542	0.749
III	1.078	1.488

sudut geser dalam 50.1 derajat
 Cohesi c 0.174 kg/cm²

Yogyakarta

(Signature)
 (Ir Ibnu Sudarmadji, MS)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-UH
 Jalan Kaliurang KM 14,4 Phone 895042 Yogyakarta

+ CSC 8 % (II)

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

DATA PROYEK

Proyek TUGAS AKHIR
 Lokasi AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal

Diperiksa
 Dikerjakan

Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

Alat No. : 2 Tinggi : 2.370 cm Volume : 74.47 cm³ Berat Vol. Tanah : 1.1174 gr/cm³
 Diameter : 6.325 cm Luas : 31.42 cm² Berat : 83.21 gr
 Kalibrasi proving ring : 0.285

No.	Waktu (T, det)	Regangan $\square \times 10^3$ (cm)	Luas terkoreksi (B)	Percobaan I, Beban .8.. kg			Percobaan II, Beban .16.kg			Percobaan III, Beban.32..kg			
				A'	Dial	Gaya (S)	S/A'	Dial	Gaya (S)	S/A'	Dial	Gaya (S)	S/A'
				cm ²		kg	kg/cm ²		kg	kg/cm ²		kg	kg/cm ²
1	0	0	90.000	31.420	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0
2	15	30	89.456	31.215	16.00	4.560	0.1461	22.00	6.270	0.20087	61.00	17.385	0.55695
3	30	60	88.913	31.025	22.00	6.270	0.2021	24.00	6.840	0.22047	69.00	19.665	0.63384
4	45	90	88.369	30.835	28.00	7.980	0.2588	36.00	10.260	0.33273	78.00	22.230	0.72093
5	60	120	87.825	30.646	31.00	8.835	0.2883	40.00	11.400	0.37199	92.00	26.220	0.85559
6	75	150	87.281	30.456	40.00	11.400	0.3743	35.00	9.975	0.32752	104.00	29.640	0.97321
7	90	180	86.737	30.266	38.00	10.830	0.3578	48.00	13.680	0.45199	109.00	31.065	1.0264
8	105	210	86.193	30.076	42.00	11.970	0.398	49.00	13.965	0.46433	109.00	31.065	1.03289
9	120	240	85.648	29.886	45.00	12.825	0.4291	53.00	15.105	0.50543	111.00	31.635	1.05853
10	135	270	85.102	29.695	47.00	13.395	0.4511	57.00	16.245	0.54705	111.00	31.635	1.06531
11	150	300	84.557	29.505	48.00	13.680	0.4636	59.00	16.815	0.5699	116.00	33.060	1.12049
12	165	330	84.010	29.314	49.00	13.965	0.4764	64.00	18.240	0.62222	114.00	32.490	1.10833
13	180	360	83.464	29.124	52.00	14.820	0.5089	70.00	19.950	0.68501	111.00	31.635	1.08623
14	195	390	82.916	28.933	54.00	15.390	0.5319	76.00	21.660	0.74864	120.00	34.200	1.18206
15	210	420	82.368	28.741	54.00	15.390	0.5355	79.00	22.515	0.78336	117.00	33.345	1.16017
16	225	450	81.819	28.550	53.00	15.105	0.5291	80.00	22.800	0.7986	119.00	33.915	1.18792
17	240	480	81.270	28.358	53.00	15.105	0.5327	80.00	22.800	0.804	119.00	33.915	1.19595
18	255	510	80.720	28.166	54.00	15.390	0.5464	81.00	23.085	0.8196	120.00	34.200	1.21422
19	270	540	80.169	27.974	52.00	14.820	0.5298	83.00	23.655	0.84561	119.00	33.915	1.21238
20	285	570	79.616	27.781	52.00	14.820	0.5335	86.00	24.510	0.88225	114.00	32.490	1.1695
21	300	600	79.063	27.588	48.00	13.680	0.4959	83.00			115.00	32.775	1.18801

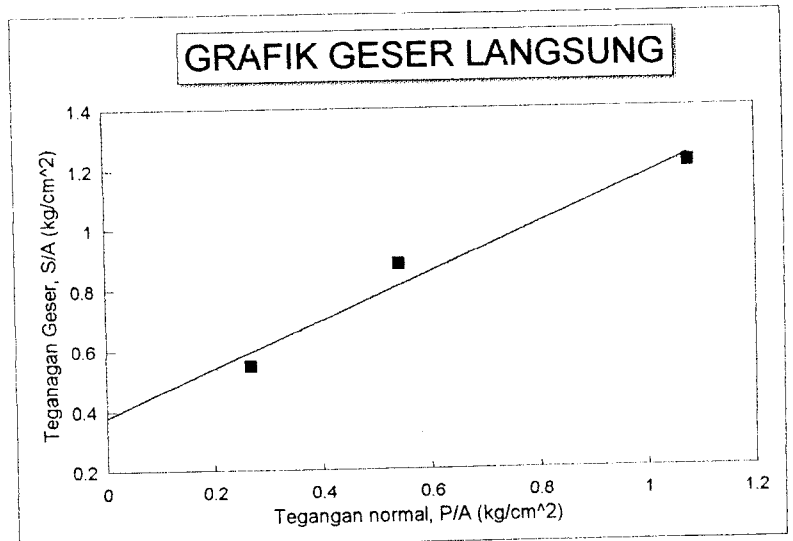
KESIMPULAN

Percobaan	P/A	S/A'
	kg/cm ²	kg/cm ²
I	0.268	0.546
II	0.542	0.882
II	1.078	1.214

sudut geser dalam 38.54 derajat
 Kohesi c 0.38 kg/cm²

Yogyakarta

(Ir Ibnu Sudarmadji, MS)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-UII
 Jalan Kaliurang KM 14,4 Phone 895042 Yogyakarta

+ CSC 8 % (III)

PENYUJIAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

DATA PROYEK

Proyek TUGAS AKHIR
 Lokasi AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal

Diperiksa
 Dikerjakan

Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

Alat No. : 3 Tinggi : 2.400 cm Volume : 75.41 cm³ Berat Vol. Tanah : 1.1035 gr/cm³
 Diameter : 6.325 cm Luas : 31.42 cm² Berat : 83.21 gr
 Kalibrasi proving ring : 0.285

No.	Waktu (T, det)	Regangan $\epsilon \times 10^3$ (cm)	Luas terkoreksi (B)	Percobaan I, Beban ..8.. kg			Percobaan II, Beban ..16..kg			Percobaan III, Beban..32..kg			
				A'	Dial	Gaya (S)	S/A'	Dial	Gaya (S)	S/A'	Dial	Gaya (S)	S/A'
				cm ²		kg	kg/cm ²		kg	kg/cm ²		kg	kg/cm ²
1	0	0	90.000	31.420	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0
2	15	30	89.456	31.215	16.00	4.560	0.1461	18.00	5.130	0.16435	43.00	12.255	0.3926
3	30	60	88.913	31.025	21.00	5.985	0.1929	21.00	5.985	0.19291	56.00	15.960	0.51442
4	45	90	88.369	30.835	23.00	6.555	0.2126	24.00	6.840	0.22182	66.00	18.810	0.61001
5	60	120	87.825	30.646	29.00	8.265	0.2697	28.00	7.980	0.2604	74.00	21.090	0.68819
6	75	150	87.281	30.456	34.00	9.690	0.3182	27.00	7.695	0.25266	84.00	23.940	0.78606
7	90	180	86.737	30.266	39.00	11.115	0.3672	30.00	8.550	0.2825	94.00	26.790	0.88516
8	105	210	86.193	30.076	44.00	12.540	0.4169	35.00	9.975	0.33166	99.00	28.215	0.93813
9	120	240	85.648	29.886	47.00	13.395	0.4482	43.00	12.255	0.41006	101.00	28.785	0.96317
10	135	270	85.102	29.695	49.00	13.965	0.4703	39.00	11.115	0.3743	108.00	30.780	1.03652
11	150	300	84.557	29.505	51.00	14.535	0.4926	42.00	11.970	0.40569	116.00	33.060	1.12049
12	165	330	84.010	29.314	52.00	14.820	0.5056	43.00	12.255	0.41805	115.00	32.775	1.11805
13	180	360	83.464	29.124	53.00	15.105	0.5187	45.00	12.825	0.44036	119.00	33.915	1.16452
14	195	390	82.916	28.933	59.00	16.815	0.5812	47.00	13.395	0.46297	129.00	36.765	1.27071
15	210	420	82.368	28.741	61.00	17.385	0.6049	50.00	14.250	0.4958	130.00	37.050	1.28908
16	225	450	81.819	28.550	60.00	17.100	0.599	48.00	13.680	0.47916	132.00	37.620	1.31769
17	240	480	81.270	28.358	55.00	15.675	0.5528	51.00	14.535	0.51255	142.00	40.470	1.4271
18	255	510	80.720	28.166	54.00	15.390	0.5464	51.00	14.535	0.51604	136.00	38.760	1.37612
19	270	540	80.169	27.974	52.00	14.820	0.5298	51.00	14.535	0.51959	142.00	40.470	1.44671
20	285	570	79.616	27.781	52.00	14.820	0.5335	51.00	14.535	0.5232	139.00	39.615	1.42596
21	300	600	79.063	27.588	51.00	14.535	0.5269	51.00			141.00	40.185	1.4566

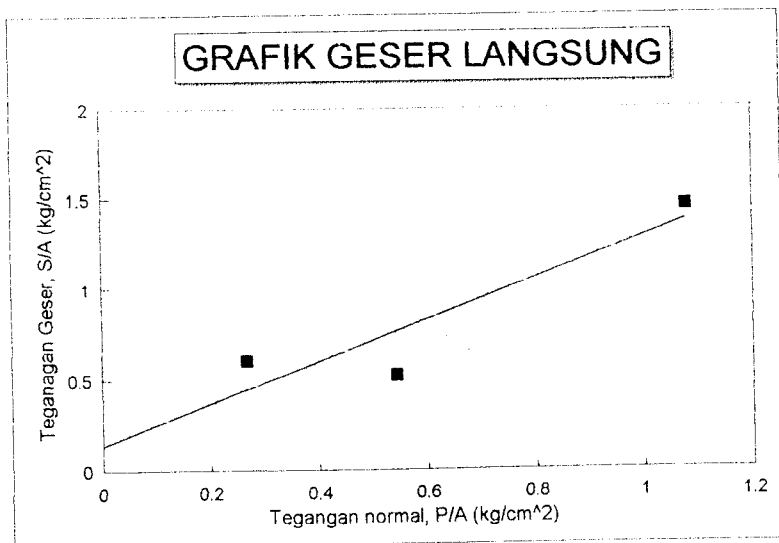
KESIMPULAN

Percobaan	P/A	S/A'
	kg/cm ²	kg/cm ²
I	0.268	0.605
II	0.542	0.523
II	1.078	1.457

sudut geser dalam 48.9 derajat
 Kohesi c 0.14 kg/cm²

Yogyakarta, _____

(Signature)
 (Ir Ibnu Sudarmadji, MS)



PENGUJIAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

DATA PROYEK

Proyek TUGAS AKHIR
 Lokasi AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal

Diperiksa
 Dikerjakan

Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

Alat No. : 1 Tinggi : 2.390 cm Volume : 75.09 cm³ Berat Vol. Tanah : 1.1081 gr/cm³
 Diameter : 6.325 cm Luas : 31.42 cm² Berat : 83.21 gr
 Kalibrasi proving ring : 0.285

No.	Waktu (T, det)	Regangan $\beta \times 10^3$ (cm)	Percobaan I, Beban .8.. kg			Percobaan II, Beban .16.kg			Percobaan III, Beban.32..kg				
			Luas terkoreksi A' cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	Dial	Gaya (S) kg	S/A' kg/cm ²	
1	0	0	90.000	31.420	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0
2	15	30	89.456	31.215	9.00	2.565	0.0822	14.00	3.990	0.12782	36.00	10.260	0.32869
3	30	60	88.913	31.025	14.00	3.990	0.1286	21.00	5.985	0.19291	44.00	12.540	0.40419
4	45	90	88.369	30.835	18.00	5.130	0.1664	26.00	7.410	0.24031	51.00	14.535	0.47137
5	60	120	87.825	30.646	20.00	5.700	0.186	29.00	8.265	0.2697	53.00	15.105	0.49289
6	75	150	87.281	30.456	22.00	6.270	0.2059	33.00	9.405	0.30881	55.00	15.675	0.51468
7	90	180	86.737	30.266	19.00	5.415	0.1789	35.00	9.975	0.32958	56.00	15.960	0.52733
8	105	210	86.193	30.076	25.00	7.125	0.2369	39.00	11.115	0.36957	60.00	17.100	0.56856
9	120	240	85.648	29.886	31.00	8.835	0.2956	42.00	11.970	0.40053	61.00	17.385	0.58172
10	135	270	85.102	29.695	35.00	9.975	0.3359	46.00	13.110	0.44148	65.00	18.525	0.62383
11	150	300	84.557	29.505	34.00	9.690	0.3284	50.00	14.250	0.48297	65.00	18.525	0.62786
12	165	330	84.010	29.314	34.00	9.690	0.3306	52.00	14.820	0.50555	68.00	19.380	0.66111
13	180	360	83.464	29.124	36.00	10.260	0.3523	56.00	15.960	0.54801	70.00	19.950	0.68501
14	195	390	82.916	28.933	36.00	10.260	0.3546	59.00	16.815	0.58118	74.00	21.090	0.72893
15	210	420	82.368	28.741	36.00	10.260	0.357	60.00	17.100	0.59496	85.00	24.225	0.84286
16	225	450	81.819	28.550	38.00	10.830	0.3793	62.00	17.670	0.61892	90.00	25.650	0.89843
17	240	480	81.270	28.358	39.00	11.115	0.392	62.00	17.670	0.6231	91.00	25.935	0.91455
18	255	510	80.720	28.166	38.00	10.830	0.3845	65.00	18.525	0.6577	96.00	27.360	0.97138
19	270	540	80.169	27.974	42.00	11.970	0.4279	66.00	18.810	0.67241	105.00	29.925	1.06975
20	285	570	79.616	27.781	41.00	11.685	0.4206	70.00	19.950	0.71811	114.00	32.490	1.1695
21	300	600	79.063	27.588	40.00	11.400	0.4132	69.00			113.00	32.205	1.16735

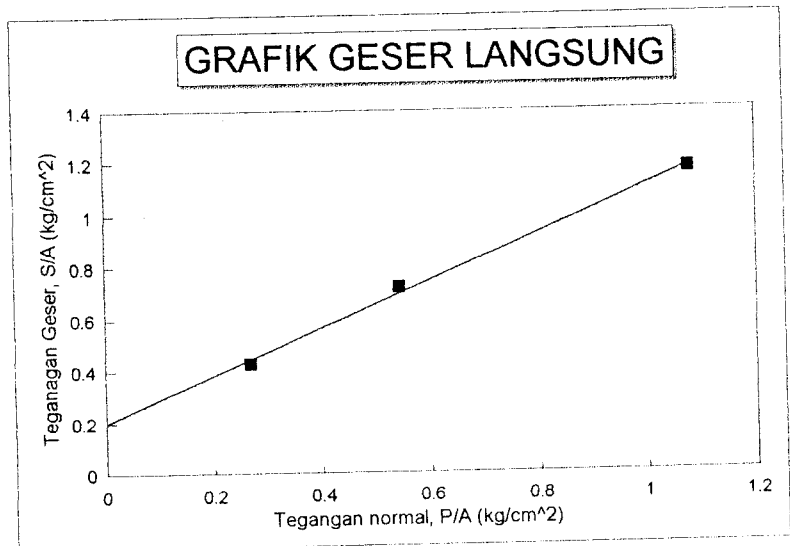
KESIMPULAN

Percobaan	P/A kg/cm ²	S/A' kg/cm ²
I	0.268	0.428
II	0.542	0.718
II	1.078	1.169

sudut geser dalam 42.17 derajat
 Kohesi c 0.202 kg/cm²

Yogyakarta

(Ir Ibnu Sudarmadji, MS)



PENGUJIAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

DATA PROYEK

Proyek TUGAS AKHIR
 Lokasi AMBARAWA
 Kedalaman :
 Tanggal

Diperiksa
 Dikerjakan

Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

Alat No. : 2 Tinggi : 2.370 cm Volume : 74.47 cm³ Berat Vol. Tanah : 1.1174 gr/cm³
 Diameter : 6.325 cm Luas : 31.42 cm² Berat : 83.21 gr
 Kalibrasi proving ring : 0.285

No.	Waktu (T, det)	Regangan $\Delta x \times 10^3$ (cm)	Luas terkoreksi (B)	Percobaan I, Beban 8. kg			Percobaan II, Beban 16. kg			Percobaan III, Beban 32. kg			
				A'	Dial	Gaya (S)	S/A'	Dial	Gaya (S)	S/A'	Dial	Gaya (S)	S/A'
				cm ²		kg	kg/cm ²		kg	kg/cm ²		kg	kg/cm ²
1	0	0	90.000	31.420	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0	0.00	0.000	0
2	15	30	89.456	31.215	10.00	2.850	0.0913	16.00	4.560	0.14608	50.00	14.250	0.45651
3	30	60	88.913	31.025	15.00	4.275	0.1378	23.00	6.555	0.21128	53.00	15.105	0.48686
4	45	90	88.369	30.835	18.00	5.130	0.1664	32.00	9.120	0.29576	62.00	17.670	0.57304
5	60	120	87.825	30.646	21.00	5.985	0.1953	38.00	10.830	0.35339	69.00	19.665	0.64169
6	75	150	87.281	30.456	23.00	6.555	0.2152	41.00	11.685	0.38367	77.00	21.945	0.72055
7	90	180	86.737	30.266	26.00	7.410	0.2448	45.00	12.825	0.42374	88.00	25.080	0.82866
8	105	210	86.193	30.076	28.00	7.980	0.2653	50.00	14.250	0.4738	92.00	26.220	0.8718
9	120	240	85.648	29.886	33.00	9.405	0.3147	53.00	15.105	0.50543	98.00	27.930	0.93456
10	135	270	85.102	29.695	36.00	10.260	0.3455	52.00	14.820	0.49907	104.00	29.640	0.99813
11	150	300	84.557	29.505	40.00	11.400	0.3864	57.00	16.245	0.55058	98.00	27.930	0.94662
12	165	330	84.010	29.314	44.00	12.540	0.4278	60.00	17.100	0.58333	101.00	28.785	0.98194
13	180	360	83.464	29.124	47.00	13.395	0.4599	63.00	17.955	0.61651	108.00	30.780	1.05687
14	195	390	82.916	28.933	52.00	14.820	0.5122	64.00	18.240	0.63043	109.00	31.065	1.0737
15	210	420	82.368	28.741	57.00	16.245	0.5652	65.00	18.525	0.64454	112.00	31.920	1.11059
16	225	450	81.819	28.550	47.00	13.395	0.4692	67.00	19.095	0.66883	113.00	32.205	1.12802
17	240	480	81.270	28.358	47.00	13.395	0.4724	73.00	20.805	0.73365	110.00	31.350	1.1055
18	255	510	80.720	28.166	48.00	13.680	0.4857	75.00	21.375	0.75889	111.00	31.635	1.12316
19	270	540	80.169	27.974	47.00	13.395	0.4788	77.00	21.945	0.78448	108.00	30.780	1.10031
20	285	570	79.616	27.781	45.00	12.825	0.4616	75.00	21.375	0.76941	109.00	31.065	1.1182
21	300	600	79.063	27.588		0.000	0				104.00	29.640	1.07437

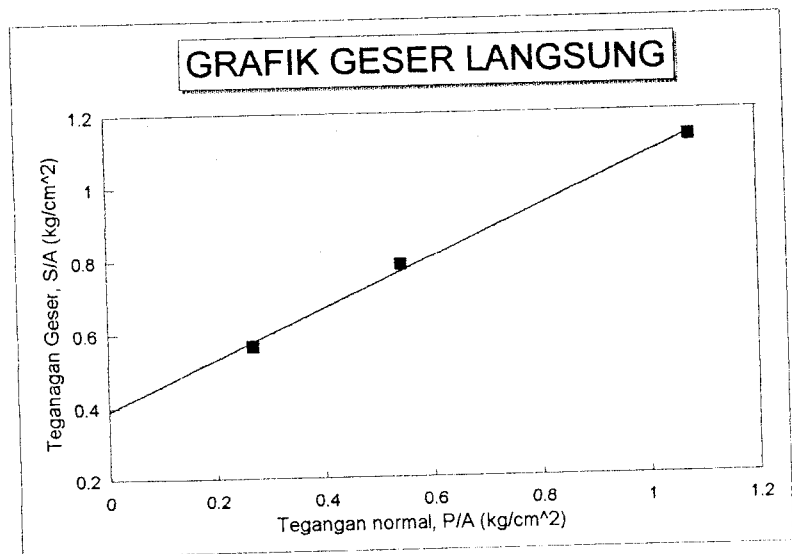
KESIMPULAN

Percobaan	P/A	S/A'
	kg/cm ²	kg/cm ²
I	0.268	0.565
II	0.542	0.784
II	1.078	1.128

sudut geser dalam 34.51 derajat
 Kohesi c 0.393 kg/cm²

Yogyakarta, _____

(Ir Ibnu Sudarmadji, MS)



PEMANGGUKAN GESER LANGSUNG
 (DIRECT SHEAR TEST)

TITIK PROYEK
 Proyek TUGAS AKHIR
 Lokasi AMBARAWA
 Alamat :
 Tanggal

Diperiksa
 Dikerjakan

Ir. Ibnu Sudarmadji, MS
 Himawan, Handono

DATA ALAT DAN SAMPEL

Uji No. : 3 Tinggi : 2.400 cm
 Diameter : 6.325 cm Luas : 31.42 cm²
 Kalibrasi proving ring : 0.285

Volume : 75.41 cm³ Berat Vol. Tanah : 1.1035 gr/cm³
 Berat : 83.21 gr

No.	Waktu (T, det)	Regangan (β) x 10 ³ (cm)	Luas terkoreksi A' (cm ²)	Percobaan I, Beban 8 kg	Percobaan II, Beban 16 kg	Percobaan III, Beban 32 kg
				Dial Gaya (S) kg	Dial Gaya (S) kg	Dial Gaya (S) kg
				S/A' kg/cm ²	S/A' kg/cm ²	S/A' kg/cm ²
1	0	0	90.000	0.000	0.000	0.000
2	15	30	89.456	5.415	0.1735	0.21913
3	30	60	88.913	6.840	0.2205	0.28477
4	45	90	88.369	7.980	0.2588	0.31425
5	60	120	87.825	8.265	0.2697	0.37199
6	75	150	87.281	8.835	0.2901	0.41174
7	90	180	86.737	9.120	0.3013	0.45199
8	105	210	86.193	9.120	0.3032	0.49275
9	120	240	85.648	9.405	0.3147	0.54357
10	135	270	85.102	9.975	0.3359	0.60464
11	150	300	84.557	10.830	0.3671	0.59888
12	165	330	84.010	10.830	0.3694	0.65139
13	180	360	83.464	11.115	0.3816	0.67522
14	195	390	82.916	13.110	0.4531	0.71908
15	210	420	82.368	12.825	0.4462	0.71395
16	225	450	81.819	13.680	0.4792	0.72872
17	240	480	81.270	13.965	0.4925	0.75375
18	255	510	80.720	14.820	0.5262	0.78924
19	270	540	80.169	15.390	0.5502	0.81505
20	285	570	79.616	15.105	0.5437	0.84122
21	300	600	79.063	15.105	0.5475	0.84122

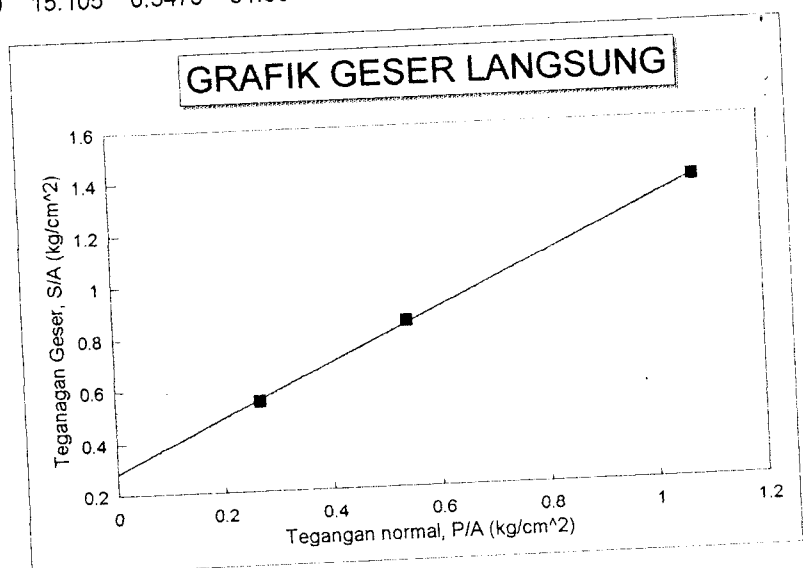
KESIMPULAN

Percobaan	P/A kg/cm ²	S/A' kg/cm ²
I	0.268	0.55
II	0.542	0.841
III	1.078	1.364

sudut geser dalam 45.01 derajat
 Kohesi c 0.289 kg/cm²

Yogyakarta

(Signature)
 (Ir Ibnu Sudarmadji, MS)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang 14.4 Teip. (0274) 895042 Fax (0274) 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN KUAT TEKAN BEBAS
 (UNCONFINED COMPRESSION TEST)

Tambah CSC 0% (I)

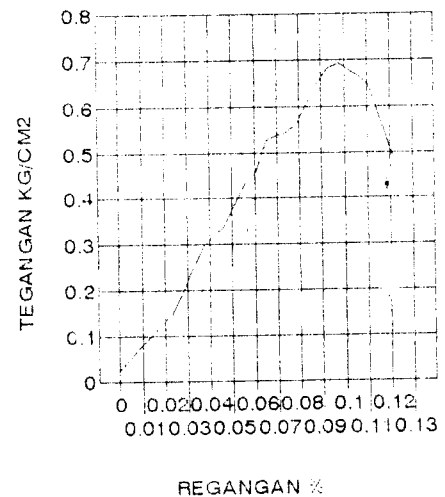
Proyek : TUGAS AKHIR
 Lokasi : AMBARAWA

Data Tanah

Diameter : 3.71 cm Volume : 81.291 cm³ Brt. cawan+tnh. basah : 44.37 gr
 Tinggi : 7.52 cm Berat : 90.100 gram Brt. cawan+tnh. kering : 31.50 gr
 Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³ Brt. cawan : 21.61 gr
 Kalibrasi alat : 0.55 Kadar air : 130.13 %

t det.	Regangan			Luas sampel Ao		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	ΔL (a/10 ³) (cm)	$\Delta L/L_0$	Koreksi 1-(4)	(Ao(5))	Pemb. dial	Beban P (kg)	P/A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	10.81	0	0	0
30	35	0.035	0.00465	0.99534	10.8605	0.5	0.27777	0.025576
60	70	0.07	0.00930	0.99069	10.9115	1	0.55555	0.050914
90	105	0.105	0.01396	0.98603	10.9630	1.5	0.83333	0.076612
120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	2	1.11111	0.100872
150	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	2.5	1.38889	0.125492
180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	3	1.66666	0.149872
210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	4	2.22222	0.198873
240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	5	2.77778	0.247396
270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	6	3.33333	0.295440
300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	6.5	3.61111	0.318505
330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	7	3.88889	0.341331
360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	8	4.44444	0.388179
390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	9	5.00000	0.434549
420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634	9.5	5.27778	0.456418
450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6213	11	6.11111	0.525853
480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797	11.25	6.25000	0.535113
510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388	11.5	6.38889	0.544254
540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984	12	6.66667	0.565047
570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586	13	7.22222	0.609024
600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195	14	7.77778	0.652524
630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810	14.75	8.19445	0.683952
660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431	15	8.33334	0.691957
690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059	14.75	8.19445	0.676896
720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693	14.5	8.05556	0.661955
750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334	14	7.77778	0.635780
780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982	12.5	6.94445	0.564671
810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636	11	6.11111	0.494279
840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4298		0	0
870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967		0	0
900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643		0	0
930	1085	1.085	0.14428	0.85571	12.6326		0	0
960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017		0	0
990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715		0	0
1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422		0	0

GRAFIK REGANGAN TEGANGAN



Sudut pecan (α) = 71°
 Sudut geser dalam (ϕ) = 2(α - 45°)
 = 52°
 Kohesi (c) = $\frac{\sigma_{max}}{2}$
 = 0,345

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang 14,4 Teip. (0274) 895042 Fax (0274) 895330 Yogyakarta

Tambah CSC 0% (II)

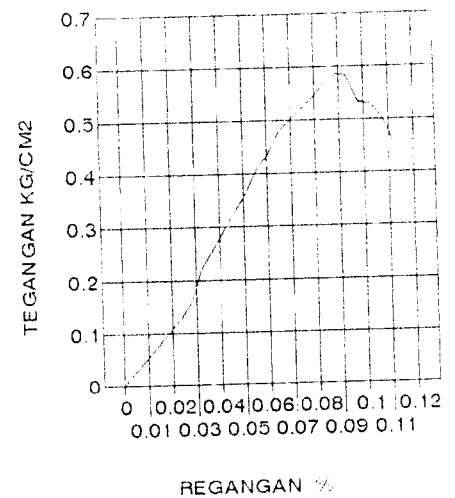
PEMERIKSAAN KUAT TEKAN BEBAS
 (UNCONFINED COMPRESSION TEST)

Proyek : TUGAS AKHIR
 Lokasi : AMBARAWA

Data Tanah
 Diameter : 3.71 cm Volume : 81.291 cm³ Brt. cawan+tnh. basah : 47.38 gr
 Tinggi : 7.52 cm Berat : 90.100 gram Brt. cawan+tnh. kering : 32.69 gr
 Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³ Brt. cawan : 21.71 gr
 Kalibrasi alat : 0.55 Kadar air : 133.79%

t det.	Regangan			Luas sampel A ₀		Beban		Regangan
	Pemb. dial (a)	ΔL (a)/10 ⁴ (cm)	ΔL/Lo	Koreksi 1-(4)	(A ₀ /5)	Pemb. dial	Beban P (kg)	P/A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	10.81	0	0	0
30	35	0.035	0.00465	0.99534	10.8605	0.5	0.27777	0.025576
60	70	0.07	0.00930	0.99069	10.9115	1	0.55555	0.050914
90	105	0.105	0.01396	0.98603	10.9630	1.5	0.83333	0.076012
120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	2	1.11111	0.100872
150	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	2.5	1.38889	0.125492
180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	3.25	1.80555	0.162362
210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	4.5	2.50000	0.223732
240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	5.25	2.91666	0.259765
270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	6	3.33333	0.295440
300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	6.75	3.75000	0.330755
330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	7.5	4.16667	0.365712
360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	8.5	4.72222	0.412440
390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	9	5.00000	0.434519
420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634	10	5.55556	0.480440
450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6213	10.5	5.83333	0.501951
480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797	11	6.11111	0.523222
510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388	11.5	6.38889	0.544254
540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984	12	6.66667	0.565047
570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586	12.5	6.94445	0.585600
600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195	12.5	6.94445	0.582611
630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810	11.5	6.38889	0.533251
660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431	11.5	6.38889	0.530500
690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059	11	6.11111	0.504804
720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693	10	5.55556	0.456521
750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334		0	0
780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982		0	0
810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636		0	0
840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4298		0	0
870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967		0	0
900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643		0	0
930	1085	1.085	0.14428	0.85571	12.6326		0	0
960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017		0	0
990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715		0	0
1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422		0	0

GRAFIK TEGANGAN REGANGAN



Sudut pecah (α) = 65.5°
 Sudut geser dalam (ϕ) = 2(α - 45°)
 Kohesi (c) = $\frac{\sigma_{max}}{2}$ = 20.5°
 = 0.292

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang 14,4 Teip. (0274) 895042 Fax (0274) 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN KUAT TEKAN BEBAS
 (UNCONFINED COMPRESSION TEST)

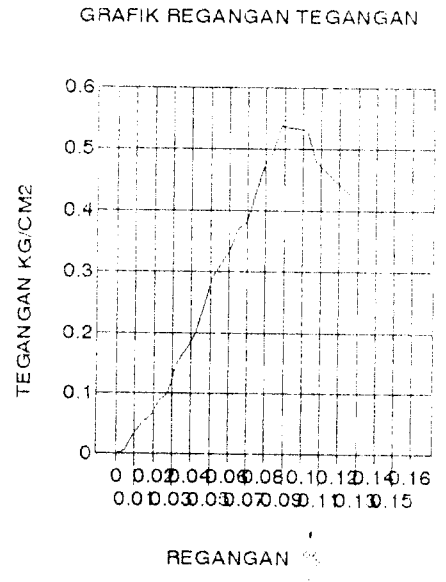
+ CSC 0% (III)

Proyek : TUGAS AKHIR
 Lokasi : AMBARAWA
 Tanggal : 26/3 98

Data Tanah

Diameter : 3,71 cm Volume : 81.291 cm³ Kadar Air
 Tinggi : 7,52 cm Berat : 90.100 gram Brt. cawan+tnh. basah : 50.03 gr
 Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³ Brt. cawan+tnh. kering : 33.49 gr
 Kalibrasi alat : 0.55 Brt. cawan : 21.79 gr
 Kadar air : 141.37 %

t det.	Regangan			Luas sampel Ao		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	ΔL (a)/10 ³ (cm)	$\Delta L/L_0$	Koreksi 1-(4)	Ao(5)	Pemb. dial	Beban P (kg)	P/A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	10.81	0	0	0
30	35	0.035	0.00465	0.99534	10.8605	0.1	0.05555	0.005115
60	70	0.07	0.00930	0.99069	10.9115	0.6	0.33333	0.030548
90	105	0.105	0.01396	0.98603	10.9630	1	0.55555	0.050675
120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	1.25	0.69444	0.063045
150	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	1.75	0.97222	0.087844
180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	2	1.11111	0.099915
210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	3	1.66666	0.149155
240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	3.5	1.94444	0.173177
270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	4	2.22222	0.196960
300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	5	2.77778	0.245004
330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	6	3.33333	0.292569
360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	6.5	3.61111	0.315395
390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	7	3.88889	0.337982
420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634	7.75	4.30555	0.372341
450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6213	8	4.44444	0.382438
480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797	9	5.00000	0.428090
510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388	10	5.55556	0.473264
540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984	10.5	5.83333	0.494416
570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586	11.5	6.38889	0.538752
600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195	11.5	6.38889	0.536002
630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810	11.5	6.38889	0.533251
660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431	11.5	6.38889	0.530500
690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059	10.5	5.83333	0.481858
720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693	10.25	5.69444	0.467934
750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334	10	5.55556	0.454129
780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982	9.75	5.41667	0.440443
810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636	9.5	5.27778	0.426877
840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4298		0	0
870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967		0	0
900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643		0	0
930	1085	1.085	0.14428	0.85571	12.6326		0	0
960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017		0	0
990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715		0	0
1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422		0	0



Sudut pecah (α) = 64°
 Sudut geser dalam (ϕ) = 2(α - 45°)
 Kohesi (c) = $\frac{\sigma_{max}}{2}$ = 38°
 = 0,269

Diperiksa oleh :

 (Ibnu Sudarmadji, MS)

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang 14,4 Tejp. (0274) 895042 Fax (0274) 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN KUAT TEKAN BEBAS
 (UNCONFINED COMPRESSION TEST)

+ CSC 1% (I)

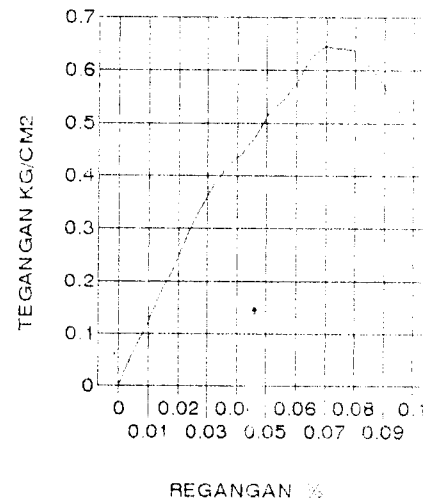
Proyek : TUGAS AKHIR
 Lokasi : AMBARAWA
 Tanggal : 26/3 98

Data Tanah

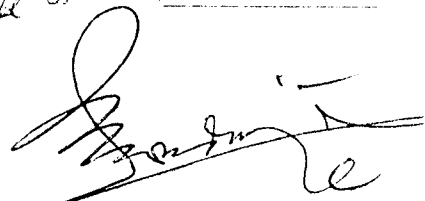
Diameter : 3.71 cm Volume : 81.291 cm³ Kadar Air
 Tinggi : 7.52 cm Berat : 90.100 gram Brt. cawan+tnh. basah : 46.58 g
 Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³ Brt. cawan+tnh. kering : 32.94 g
 Kalibrasi alat : 0.55 Brt. cawan : 22.25 gr
 Kadar air : 127.60 %

t det.	Regangan			Luas sampel Ao		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	ΔL (a)/10 ³ (cm)	$\Delta L/L_0$	Koreksi I-(4)	{Ao(5)}	Pemb. dial	Beban P (kg)	P/A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	10.81	0	0	0
30	35	0.035	0.00465	0.99534	10.8605	1.25	0.69444	0.063941
60	70	0.07	0.00930	0.99069	10.9115	2.25	1.25000	0.114557
90	105	0.105	0.01396	0.98603	10.9630	3.5	1.94444	0.177363
120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	4.5	2.50000	0.226962
150	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	5.8	3.22222	0.291141
180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	6.8	3.77778	0.339711
210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	7.75	4.30555	0.385317
240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	8.5	4.72222	0.420573
270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	9	5.00000	0.443160
300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	9.8	5.44444	0.480208
330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	10.75	5.97222	0.524187
360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	11.25	6.25000	0.545877
390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	12	6.66667	0.579398
420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634	13	7.22222	0.624572
450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6213	13.5	7.50000	0.645365
480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797	13.5	7.50000	0.642136
510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388	13.5	7.50000	0.638907
540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984	13	7.22222	0.612134
570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586	12.5	6.94445	0.585600
600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195	11.5	6.38889	0.536002
630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810	11	6.11111	0.510066
660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431		0	0
690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059		0	0
720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693		0	0
750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334		0	0
780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982		0	0
810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636		0	0
840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4298		0	0
870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967		0	0
900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643		0	0
930	1085	1.085	0.14428	0.85571	12.6326		0	0
960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017		0	0
990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715		0	0
1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422		0	0

GRAFIK REGANGAN TEGANGAN



Sudut pecah (α) = 70°
 Sudut geser dalam (ϕ) = 2(α - 45)
 Kohesi (c) = $\frac{\sigma_{max}}{2}$ = 50°
 = 0,325

Yogyakarta,

 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

PEMERIKSAAN KUAT TEKAN BEBAS
 (UNCONFINED COMPRESSION TEST)

+ CSC 1 % (II)

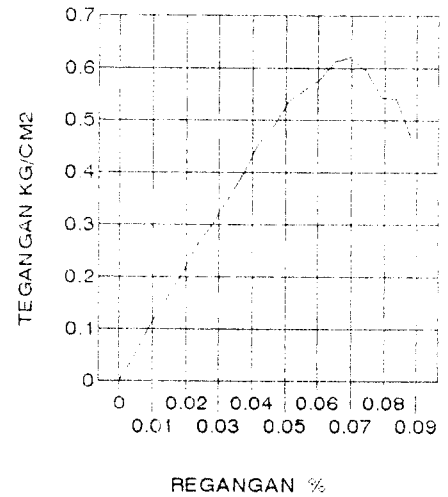
Proyek : TUGAS AKHIR
 Lokasi : AMBARAWA
 Tanggal : 26/3 98

Data Tanah

Diameter : 3.71 cm Volume : 81.291 cm³ Kadar Air :
 Tinggi : 7.52 cm Berat : 90.100 gram Brt. cawan+tnh. basah : 50.04 gr
 Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³ Brt. cawan+tnh. kering : 33.95 gr
 Kalibrasi alat : 0.55 Brt. cawan : 21.65 gr
 Kadar air : 130.80 %

t det.	Regangan			Luas sampel A _o		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	ΔL (a/10 ³) (cm)	ΔL/L _o	Koreksi 1-(1)	(A _o ±5)	Pemb. dial	Beban P (kg)	P/A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	10.81	0	0	0
30	35	0.035	0.00465	0.99534	10.8605	1	0.55555	0.051153
60	70	0.07	0.00930	0.99069	10.9115	2.1	1.16666	0.106920
90	105	0.105	0.01396	0.98603	10.9630	3	1.66666	0.152025
120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	4	2.22222	0.201744
150	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	5.2	2.88889	0.261023
180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	6	3.33333	0.299745
210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	7	3.88889	0.348028
240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	8	4.44444	0.395833
270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	9.25	5.13889	0.455470
300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	10	5.55556	0.490008
330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	11	6.11111	0.536378
360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	11.5	6.38889	0.558008
390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	12	6.66667	0.579398
420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634	12.75	7.08333	0.612561
450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6213	13	7.22222	0.621463
480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797	12.5	6.94445	0.594570
510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388	11.5	6.38889	0.544254
540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984	11.5	6.38889	0.541503
570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586	9.75	5.41667	0.456768
600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195		0	0
630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810		0	0
660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431		0	0
690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059		0	0
720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693		0	0
750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334		0	0
780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982		0	0
810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636		0	0
840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4298		0	0
870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967		0	0
900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643		0	0
930	1085	1.085	0.14428	0.85571	12.6326		0	0
960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017		0	0
990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715		0	0
1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422		0	0

GRAFIK REGANGAN TEGANGAN



Sudut pecah (α) = 75°
 Sudut geser dalam (ϕ) = 2(α - 45°)
 Kohesi (c) = $\frac{\sigma_{max}}{2}$ = 60°
 = 0,31

Yogyakarta, _____

(Handwritten signature)
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang 14.4 Teip. (0274) 895042 Fax (0274) 895330 Yogyakarta

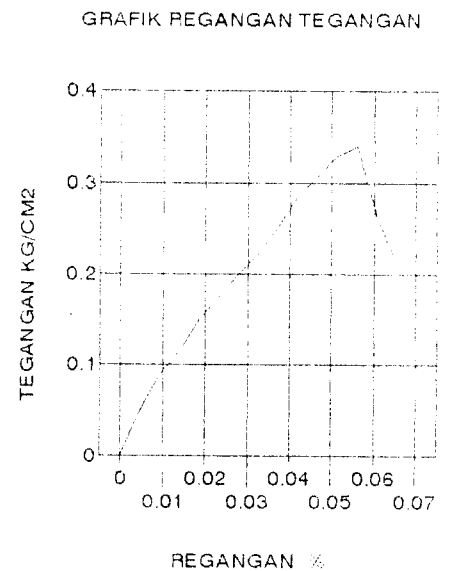
PEMERIKSAAN KUAT TEKAN BEBAS
 (UNCONFINED COMPRESSION TEST)

+ CSC 1 % (III)

Proyek : TUGAS AKHIR
 Lokasi : AMBARAWA
 Tanggal : 26/3 98

Data Tanah
 Diameter : 3.71 cm Volume : 81.291 cm³
 Tinggi : 7.52 cm Berat : 90.100 gram
 Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³
 Kalibrasi alat : 0.55
 Kadar Air
 Brt. cawan+tnh. basah : 49.97 gr
 Brt. cawan+tnh. kering : 33.96 gr
 Brt. cawan : 21.65 gr
 Kadar air : 132.25 %

t det.	Regangan			Luas sampel Ao		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	$\Delta L (a) \cdot 10^3 (cm)$	$\Delta L/Lo$	Koreksi 1-(4)	(Ao/(5))	Pemb. dial	Beban P (kg)	P/A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	10.81	0	0	0
30	35	0.035	0.00465	0.99534	10.8605	1	0.55555	0.051153
60	70	0.07	0.00930	0.99069	10.9115	1.75	0.97222	0.089100
90	105	0.105	0.01396	0.98603	10.9630	2.25	1.25000	0.114019
120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	3	1.66666	0.151308
150	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	3.5	1.94444	0.175688
180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	4	2.22222	0.199830
210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	4.5	2.50000	0.223732
240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	5.1	2.83333	0.252344
270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	5.8	3.22222	0.285592
300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	6.25	3.47222	0.306255
330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	6.75	3.75000	0.329141
360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	7	3.88889	0.339657
390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	5.5	3.05555	0.265557
420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634	4.5	2.50000	0.216198
450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6213		0	0
480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797		0	0
510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388		0	0
540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984		0	0
570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586		0	0
600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195		0	0
630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810		0	0
660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431		0	0
690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059		0	0
720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693		0	0
750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334		0	0
780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982		0	0
810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636		0	0
840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4298		0	0
870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967		0	0
900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643		0	0
930	1085	1.085	0.14428	0.85571	12.6326		0	0
960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017		0	0
990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715		0	0
1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422		0	0



Sudut pecah (α) = 68°
 Sudut geser dalam (Φ) = $\alpha - 45^\circ$
 = 46°
 Kohesi (c) = $\sigma_{max}/2$
 = 0.33/2 = 0.165

Yogyakarta,

(Signature)
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang 14.4 Teip. (0274) 895042 Fax (0274) 895330 Yogyakarta.

PEMERIKSAAN KUAT TEKAN BEBAS
 (UNCONFINED COMPRESSION TEST)

+ CSC 2.5 % (I)

Proyek : TUGAS AKHIR
 Lokasi : AMBARAWA
 Tanggal : 26/3 98

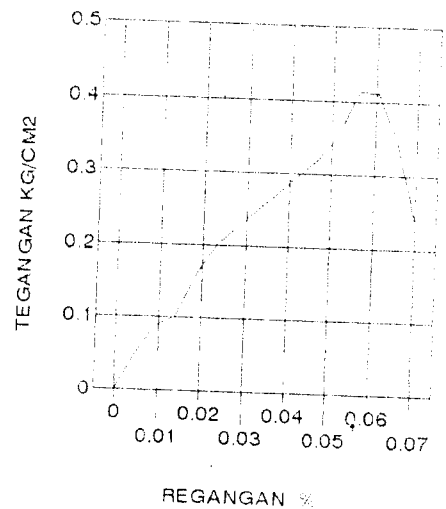
Data Tanah

Diameter : 3.71 cm Volume : 81.291 cm³
 Tinggi : 7.52 cm Berat : 90.100 gram
 Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³
 Kalibrasi alat : 0.55

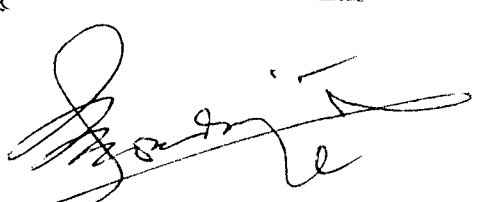
Kadar Air
 Brt. cawan+tnh. basah : 44.27 gr
 Brt. cawan+tnh. kering : 31.76 gr
 Brt. cawan : 21.99 gr
 Kadar air : 128.045 %

t det.	Regangan			Luas sampel Ao		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	$\Delta L / a / 10^3$ (cm)	$\Delta L / L_0$	Koreksi I-(4)	(Ao: 5)	Pemb. dial	Beban P (kg)	P/A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	10.81	0	0	0
30	35	0.035	0.00165	0.99534	10.8605	1	0.55555	0.051153
60	70	0.07	0.00930	0.99069	10.9115	1.75	0.97222	0.089100
90	105	0.105	0.01396	0.98603	10.9630	2	1.11111	0.101350
120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	3.2	1.77777	0.161395
150	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	4	2.22222	0.200787
180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	4.5	2.50000	0.224809
210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	5	2.77778	0.248592
240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	5.5	3.05555	0.272135
270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	6	3.33333	0.295440
300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	6.5	3.61111	0.318505
330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	7.2	4.00000	0.351083
360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	8.5	4.72222	0.412440
390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	8.5	4.72222	0.410407
420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634	7.25	4.02778	0.348319
450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6213	5	2.77778	0.239024
480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797		0	0
510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388		0	0
540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984		0	0
570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586		0	0
600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195		0	0
630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810		0	0
660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431		0	0
690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059		0	0
720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693		0	0
750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334		0	0
780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982		0	0
810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636		0	0
840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4298		0	0
870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967		0	0
900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643		0	0
930	1085	1.085	0.14428	0.85571	12.6326		0	0
960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017		0	0
990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715		0	0
1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422		0	0

GRAFIK REGANGAN TEGANGAN



Sudut pecah (α) = 60°
 Sudut geser dalam (ϕ) = 2(α - 45°)
 = 30°
 Kohesi (c) = $\sigma_{max} / 2 = 0.204$

Yogyakarta, _____

 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang 14.4 Teip. (0274) 895042 Fax (0274) 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN KUAT TEKAN BEBAS
 (UNCONFINED COMPRESSION TEST)

+ CSC 2.5 % (II)

Proyek : TUGAS AKHIR
 Lokasi : AMBARAWA
 Tanggal : 26/3 98

Data Tanah

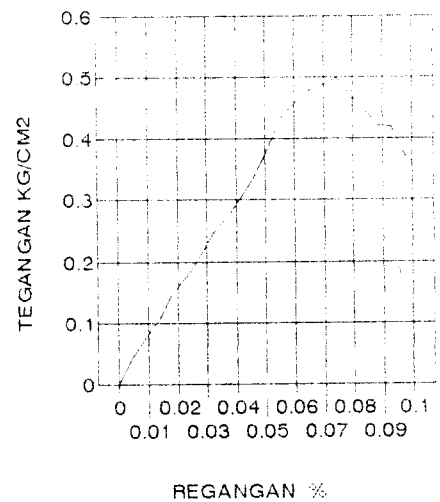
Diameter : 3.71 cm Volume : 81.291 cm³
 Tinggi : 7.52 cm Berat : 90.100 gram
 Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³
 Kalibrasi alat : 0.55

Kadar Air

Brt. cawan+tnh. basah : 46.68 gr
 Brt. cawan+tnh. kering : 32.55 gr
 Brt. cawan : 21.75 gr
 Kadar air : 130.83 %

t det.	Regangan			Luas sampel Ao		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a) (cm)	ΔL (a) $\cdot 10^4$ (cm)	$\Delta L/L_0$	Koreksi 1-(4)	(Ao(5))	Pemb. dial	Beban P (kg)	P/A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	10.81	0	0	0
30	35	0.035	0.00465	0.99534	10.8605	0.85	0.47222	0.043480
60	70	0.07	0.00930	0.99069	10.9115	1.5	0.83333	0.076371
90	105	0.105	0.01396	0.98603	10.9630	2.1	1.16666	0.106417
120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	3	1.66666	0.151308
150	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	3.5	1.94444	0.175688
180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	4.2	2.33333	0.209821
210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	5	2.77778	0.248592
240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	5.5	3.05555	0.272135
270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	6.2	3.44444	0.305288
300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	7	3.88889	0.343005
330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	8	4.44444	0.390093
360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	9	5.00000	0.436701
390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	9.5	5.27778	0.458690
420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634	10	5.55556	0.480440
450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6213	10.2	5.66667	0.487609
480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797	10.5	5.83333	0.499439
510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388	10	5.55556	0.473264
540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984	9.5	5.27778	0.447329
570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586	9	5.00000	0.421632
600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195	9	5.00000	0.419479
630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810	8	4.44444	0.370957
660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431		0	0
690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059		0	0
720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693		0	0
750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334		0	0
780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982		0	0
810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636		0	0
840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4298		0	0
870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967		0	0
900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643		0	0
930	1085	1.085	0.14428	0.85571	12.6326		0	0
960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017		0	0
990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715		0	0
1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422		0	0

GRAFIK REGANGAN TEGANGAN



Sudut pecah (α) = 65°
 Sudut geser dalam (ϕ) = 2(α - 45°)
 = 40°
 Kohesi (c) = max/2 = 0.25

Yogyakarta,

[Handwritten Signature]
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang 14,4 Teip. (0274) 895042 Fax (0274) 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN KUAT TEKAN BEBAS
 (UNCONFINED COMPRESSION TEST)

+ CSC 2.5 % (III)

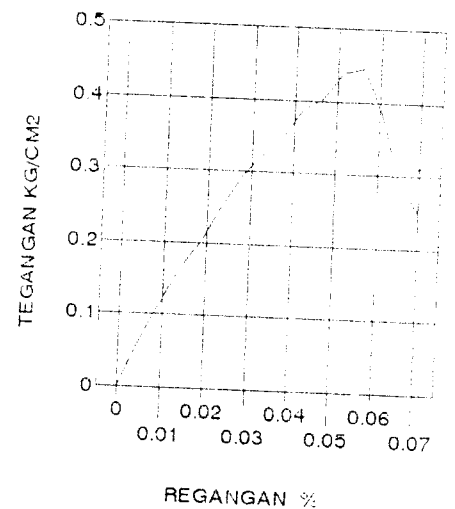
Proyek : TUGAS AKHIR
 Lokasi : AMBARAWA
 Tanggal : 26/3 98

Data Tanah

Diameter : 3.71 cm Volume : 81.291 cm³ Kadar Air :
 Tinggi : 7.52 cm Berat : 90.100 gram Brt. cawan+tnh. basah : 44.29 gr
 Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³ Brt. cawan+tnh. kering : 31.47 gr
 Kalibrasi alat : 0.55 Brt. cawan : 21.76 gr
 Kadar air : 132.03 %

t det.	Regangan			Luas sampel Ao		Beban		Tegangan P/A (kg/cm ²)
	Penb. dial (a)	$\Delta L (a)/10^3 (cm)$	$\Delta L/Lo$	Koreksi 1-(4)	(Ao/(5))	Penb. dial	Beban P (kg)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	10.81	0	0	0
30	35	0.035	0.00165	0.99534	10.8605	1.25	0.69444	0.063941
60	70	0.07	0.00930	0.99069	10.9115	2.25	1.25000	0.114557
90	105	0.105	0.01396	0.98603	10.9630	3.25	1.80555	0.164694
120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	4	2.22222	0.201744
150	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	5	2.77778	0.250984
180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	5.85	3.25000	0.292252
210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	6.5	3.61111	0.323169
240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	7	3.88889	0.346354
270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	7.85	4.36111	0.386534
300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	8.25	4.58333	0.404255
330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	9	5.00000	0.438854
360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	9.2	5.11111	0.446406
390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	8	4.44444	0.386265
420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634	6	3.33333	0.288264
450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6213	5.25	2.91666	0.250975
480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797		0	0
510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388		0	0
540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984		0	0
570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586		0	0
600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195		0	0
630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810		0	0
660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431		0	0
690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059		0	0
720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693		0	0
750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334		0	0
780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982		0	0
810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636		0	0
840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4298		0	0
870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967		0	0
900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643		0	0
930	1085	1.085	0.14428	0.85571	12.6326		0	0
960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017		0	0
990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715		0	0
1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422		0	0

GRAFIK REGANGAN TEGANGAN



Sudut pecah (α) = 64°
 Sudut geser dalam (ϕ) = 2(α - 45°)
 = 38°
 Kohesi (c) = σ max/2 = 0.223

Yogyakarta,

[Handwritten Signature]

(Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang 14.4 Tejp. (0274) 895042 Fax (0274) 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN KUAT TEKAN BEBAS
 (UNCONFINED COMPRESSION TEST)

+ CSC 3 % (I)

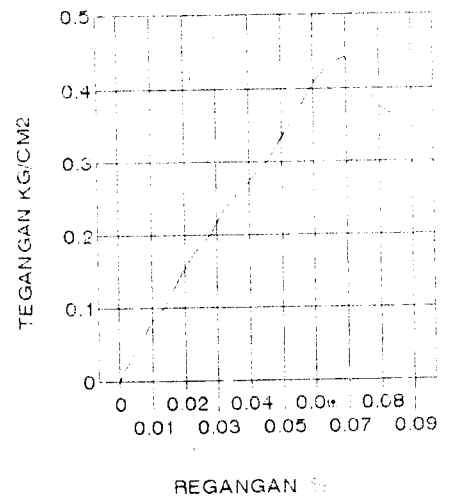
Proyek : TUGAS AKHIR
 Lokasi : AMBARAWA
 Tanggal : 26/3 98

Data Tanah

Diameter : 3.71 cm Volume : 81.291 cm³ Kadar Air : Brt. cawan+tnh. basah : 48.53 gr
 Tinggi : 7.52 cm Berat : 90.100 gram Brt. cawan+tnh. kering : 33.0 gr
 Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³ Brt. cawan : 21.65 gr
 Kalibrasi alat : 0.55 Kadar air : 136.83 %

t det.	Regangan			Luas sampel Ao		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	ΔL (a)/10 ³ (cm)	$\Delta L/Lo$	Koreksi 1-(4)	(Ao/5)	Pemb. dial	Beban P (kg)	P/A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	10.81	0	0	0
30	35	0.035	0.00465	0.99534	10.8605	0.8	0.44444	0.040922
60	70	0.07	0.00930	0.99069	10.9115	1.5	0.83333	0.076371
90	105	0.105	0.01396	0.98603	10.9630	2	1.11111	0.101350
120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	2.8	1.55555	0.141220
150	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	3.5	1.94441	0.175688
180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	4	2.22222	0.199830
210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	4.75	2.63889	0.236162
240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	5.25	2.91666	0.259765
270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	5.75	3.19444	0.283130
300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	6.25	3.47222	0.306255
330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	7	3.88889	0.341331
360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	7.75	4.30555	0.376048
390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	8.5	4.72222	0.410407
420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634	9	5.00000	0.432396
450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6213	9.25	5.13889	0.442194
480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797	8.75	4.86111	0.416199
510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388	8	4.44444	0.378611
540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984	7.75	4.30555	0.364926
570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586		0	0
600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195		0	0
630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810		0	0
660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431		0	0
690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059		0	0
720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693		0	0
750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334		0	0
780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982		0	0
810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636		0	0
840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4298		0	0
870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967		0	0
900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643		0	0
930	1085	1.085	0.14428	0.85571	12.6326		0	0
960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017		0	0
990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715		0	0
1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422		0	0

GRAFIK REGANGAN TEGANGAN



Sudut pecah (α) = 64°
 Sudut geser dalam (ϕ) = 2 (α - 45°)
 = 38°
 Kohesi (c) = σ max/2 = 0.221

Yogyakarta.

(Signature)
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang 14,4 Teip. (0274) 895042 Fax (0274) 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN KUAT TEKAN BEBAS
 (UNCONFINED COMPRESSION TEST)

+ CSC 3 % (I)

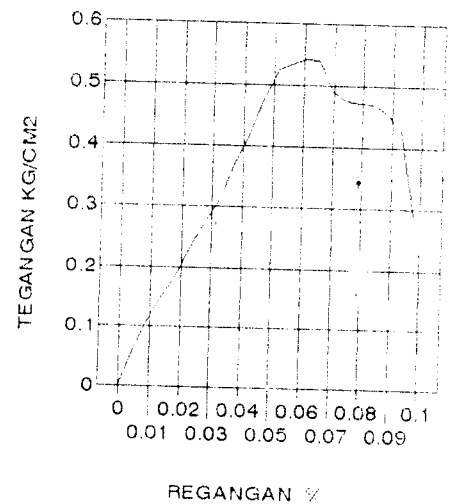
Proyek : TUGAS AKHIR
 Lokasi : AMBARAWA
 Tanggal : 26/3 98

Data Tanah

Diameter : 3.71 cm Volume : 81.291 cm³ Kadar Air
 Tinggi : 7.52 cm Berat : 90.100 gram Brt. cawan+tnh. basah : 43.84 gr
 Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³ Brt. cawan+tnh. kering : 31.54 gr
 Kalibrasi alat : 0.55 Brt. cawan : 22.25 gr
 Kadar air : 132.40 %

r det.	Regangan			Luas sampel Ao		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	ΔL (a/10 ³) (cm)	$\Delta L/L_0$	Koreksi 1-(4)	(Ao/1.5)	Pemb. dial	Beban P (kg)	P/A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	10.81	0	0	0
30	35	0.035	0.00465	0.99534	10.8605	1.2	0.66666	0.061384
60	70	0.07	0.00930	0.99069	10.9115	2.2	1.22222	0.112011
90	105	0.105	0.01396	0.98603	10.9630	3	1.66666	0.152025
120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	3.75	2.08333	0.189135
150	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	4.75	2.63889	0.238434
180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	5.5	3.05555	0.274766
210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	6.25	3.47222	0.310740
240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	7.5	4.16667	0.371094
270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	8.5	4.72222	0.418540
300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	9.75	5.41667	0.477758
330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	10.75	5.97222	0.524187
360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	11	6.11111	0.533746
390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	11.25	6.25000	0.543186
420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634	11.25	6.25000	0.540495
450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6213	10.25	5.69444	0.489999
480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797	10	5.55556	0.475656
510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388	10	5.55556	0.473264
540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984	10	5.55556	0.470872
570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586	9.75	5.41667	0.456768
600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195	9.25	5.13889	0.431132
630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810	6.25	3.47222	0.289810
660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431		0	0
690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059		0	0
720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693		0	0
750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334		0	0
780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982		0	0
810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636		0	0
840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4298		0	0
870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967		0	0
900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643		0	0
930	1085	1.085	0.14428	0.85571	12.6326		0	0
960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017		0	0
990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715		0	0
1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422		0	0

GRAFIK REGANGAN TEGANGAN



Sudut pecah (α) = 65°
 Sudut geser dalam (ϕ) = 2(α - 45°)
 = 40°
 Kohesi (c) = $\sigma_{max}/2$ = 0.272

Yogyakarta.

(Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang 14,4 Telp. (0274) 895042 Fax (0274) 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN KUAT TEKAN BEBAS
 (UNCONFINED COMPRESSION TEST)

+ CSC 5 % (I)

Proyek : TUGAS AKHIR
 Lokasi : AMBARAWA
 Tanggal : 27-3-98

Data Tanah

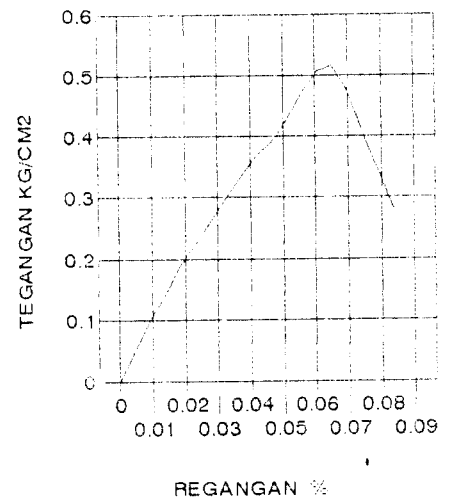
Diameter : 3.71 cm Volume : 81.291 cm³
 Tinggi : 7.52 cm Berat : 90.100 gram
 Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³
 Kalibrasi alat : 0.55

Kadar Air

Brt. cawan+tnh. basah : 48.13 gr
 Brt. cawan+tnh. kering : 33.38 gr
 Brt. cawan : 21.65 gr
 Kadar air : 125.75 %

t det.	Regangan			Luas sampel A _o		Beban		Regangan
	Pemb. dial (a)	ΔL (cm)	ΔL/L _o (10 ⁻³)	Koreksi 1-(4)	(A _o {5})	Pemb. dial	Beban P (kg)	P/A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	10.81	0	0	0
30	35	0.035	0.09465	0.99534	10.8605	1	0.55555	0.051153
60	70	0.07	0.09330	0.99069	10.9115	2	1.11111	0.101828
90	105	0.105	0.01396	0.98603	10.9630	2.75	1.52777	0.139356
120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	3.75	2.08333	0.189135
150	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	4.5	2.50000	0.225885
180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	5.25	2.91666	0.262277
210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	6	3.33333	0.298310
240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	6.75	3.75000	0.333984
270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	7.5	4.16667	0.369300
300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	8	4.44444	0.392006
330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	8.75	4.86111	0.426664
360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	9.75	5.41667	0.473093
390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	10.5	5.83333	0.506974
420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634	10.75	5.97222	0.516473
450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6213	10	5.55556	0.478048
480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797	8.5	4.72222	0.404308
510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388	7.25	4.02778	0.343116
540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984	6	3.33333	0.282523
570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586		0	0
600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195		0	0
630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810		0	0
660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431		0	0
690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059		0	0
720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693		0	0
750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334		0	0
780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982		0	0
810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636		0	0
840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4298		0	0
870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967		0	0
900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643		0	0
930	1085	1.035	0.14428	0.85571	12.6326		0	0
960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017		0	0
990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715		0	0
1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422		0	0

GRAFIK REGANGAN TEGANGAN



Sudut pecan (α) = 67°
 Sudut geser dalam (φ) = 2(α - 45°)
 = 14°
 Kohesi (c) = σ_{max}/2 = 0.258

Yogyakarta,

(Signature)
 (Ir. Ibnu Sudarmadj, MS)

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang 14,4 Telp. (0274) 895042 Fax (0274) 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN KUAT TEKAN BEBAS
 (UNCONFINED COMPRESSION TEST)

+ CSC 5 % (II)

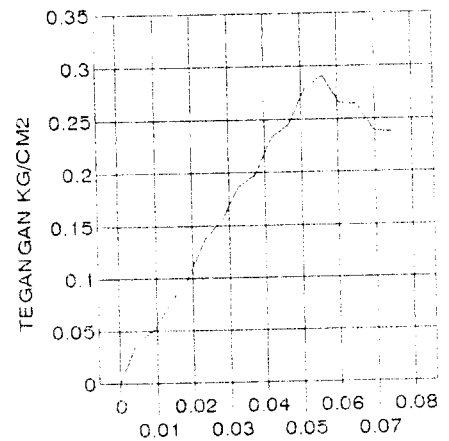
Proyek : TUGAS AKHIR
 Lokasi : AMBARAWA
 Tanggal : 27-3-98

Data Tanah

Diameter : 3.71 cm Volume : 81.291 cm³ Kadar Air : Brt. cawan+tnh. basah : 46.12 gr
 Tinggi : 7.52 cm Berat : 90.100 gram Brt. cawan+tnh. kering : 32.77 gr
 Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³ Brt. cawan : 21.99 gr
 Kalibrasi alat : 0.55 Kadar air : 123.84 %

t det.	Regangan			Luas sampel Ao		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	$\Delta L / (a) / 10^3$ (cm)	$\Delta L / L_0$	Koreksi 1-(4)	(Ao/(5))	Pemb. dial	Beban P (kg)	P/A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	10.81	0	0	0
30	35	0.035	0.00465	0.99534	10.8605	0.75	0.41666	0.038365
60	70	0.07	0.00930	0.99069	10.9115	1	0.55555	0.050914
90	105	0.105	0.01396	0.98603	10.9630	1.5	0.83333	0.076012
120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	2	1.11111	0.100872
150	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	2.75	1.52777	0.138041
180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	3.1	1.72222	0.154868
210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	3.75	2.08333	0.186444
240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	4	2.22222	0.197916
270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	4.75	2.63889	0.233890
300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	5	2.77778	0.245004
330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	5.75	3.19444	0.280379
360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	6	3.33333	0.291134
390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	5.5	3.05555	0.265557
420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634	5.5	3.05555	0.264242
450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6213	5	2.77778	0.239024
480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797	5	2.77778	0.237828
510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388		0	0
540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984		0	0
570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586		0	0
600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195		0	0
630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810		0	0
660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431		0	0
690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059		0	0
720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693		0	0
750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334		0	0
780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982		0	0
810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636		0	0
840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4298		0	0
870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967		0	0
900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643		0	0
930	1085	1.085	0.14428	0.85571	12.6326		0	0
960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017		0	0
990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715		0	0
1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422		0	0

GRAFIK REGANGAN TEGANGAN



Sudut pecah (α) = 71.5°
 Sudut geser dalam (ϕ) = 2 ($\alpha - 45^\circ$) = 53°
 Kohesi (c) = $\sigma_{max} / 2$ = 0.146

Yogyakarta.

(Handwritten signature)

(Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Sekeloa Timur No. 1, Yogyakarta 55145 Telp. (0271) 831313 Fax. (0271) 831314

PROSEDUR PENGALATAN HASIL UJI
UNSATURATED COMPRESSION TEST

Page (6)

Penyidik : TUGAS AKHIR
Lokasi : LAMBARAWA
Tanggal : 27-11-98

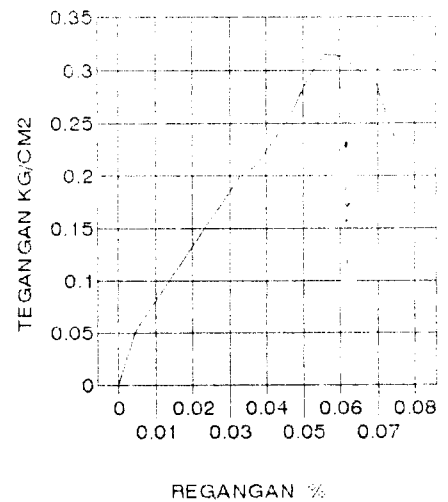
Data Tanah

Diameter : 3.71 cm Volume : 81.291 cm³
Tinggi : 7.52 cm Berat : 90.100 gram
Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³
Kailbarasi alat : 0.55

Kadar Air
Brt. cawan+tnh. basah : 47.79 gr
Brt. cawan+tnh. kering : 33.31 gr
Brt. cawan : 21.75 gr
Kadar air : 125.26 %

No	Pemb. dial (a)	Regangan		Luas sampel A ₀		Beban		Tegangan
		M (cm)	M/Lo	Koreksi 1-(4)	(A ₀ (5))	Pemb. dial	Beban P (kg)	P/A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	10.81	0	0	0
30	35	0.035	0.00465	0.99534	10.8605	1	0.55555	0.051153
50	70	0.07	0.00930	0.99069	10.9115	1.5	0.83333	0.076371
60	105	0.105	0.01396	0.98603	10.9630	2	1.11111	0.101350
120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	2.5	1.38889	0.126090
180	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	3	1.66666	0.150590
180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	3.5	1.94444	0.174851
210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	4	2.22222	0.198873
240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	4.25	2.36111	0.210286
270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	4.75	2.63889	0.233890
300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	5.25	2.91666	0.257254
330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	6	3.33333	0.292569
360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	6.5	3.61111	0.315395
390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	6.5	3.61111	0.313841
420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634	6.25	3.47222	0.300275
450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6213	6	3.33333	0.286829
480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797	5	2.77778	0.237828
510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388		0	0
540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984		0	0
570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586		0	0
600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195		0	0
630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810		0	0
660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431		0	0
690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059		0	0
720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693		0	0
750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334		0	0
780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982		0	0
810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636		0	0
840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4298		0	0
870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967		0	0
900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643		0	0
930	1085	1.085	0.14428	0.85571	12.6326		0	0
960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017		0	0
990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715		0	0
1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422		0	0

GRAFIK REGANGAN TEGANGAN



Sudut pecah (α) = 65°
Sudut geser dalam (ϕ) = 2 ($\alpha - 45^\circ$) = 40°
Kohesi (c) = $\sigma_{max}/2$ = 0.158

Yogyakarta, _____

(Signature)
(Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang 14,4 Telp. (0274) 895042 Fax (0274) 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN KUAT TEKAN BEBAS
 (UNCONFINED COMPRESSION TEST)

+ CSC 7.5 % (!)

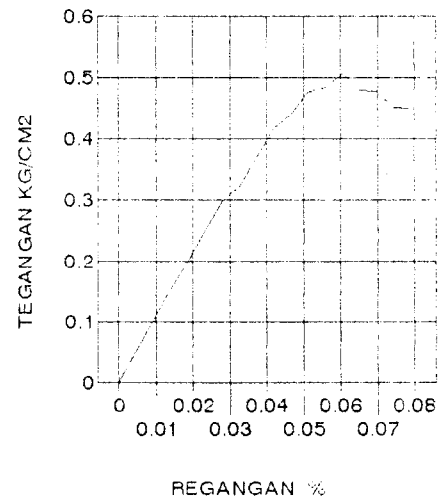
Proyek : TUGAS AKHIR
 Lokasi : AMBARAWA
 Tanggal : 27-3-98

Data Tanah

Diameter : 3.71 cm Volume : 81.291 cm³ Kadar Air
 Tinggi : 7.52 cm Berat : 90.100 gram Brl. cawan+tnh. basah : 45.55 gr
 Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³ Brl. cawan+tnh. kering : 32.18 gr
 Kalibrasi alat : 0.55 Brl. cawan : 21.76 gr
 Kadar air : 128.31 %

t det.	Regangan			Luas sampel Ao		Baban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	ΔL (cm)	ΔL/Lo	Koreksi 1-(4)	(Ao(5))	Pemb. dial	Beban P (kg)	P/A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	10.81	0	0	0
30	35	0.035	0.00465	0.99534	10.8605	1	0.55555	0.051153
60	70	0.07	0.00930	0.99069	10.9115	2	1.11111	0.101828
90	105	0.105	0.01395	0.98603	10.9630	3	1.66666	0.152025
120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	4	2.22222	0.201744
150	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	5	2.77778	0.250984
180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	6	3.33333	0.299745
210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	6.5	3.61111	0.323169
240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	7.5	4.16667	0.371094
270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	8.5	4.72222	0.418540
300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	9	5.00000	0.441007
330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	9.75	5.41667	0.475425
360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	10	5.55556	0.485224
390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	10.5	5.83333	0.506974
420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634	10	5.55556	0.480440
450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6213	10	5.55556	0.478048
480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797	9.5	5.27778	0.451873
510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388	9.5	5.27778	0.449601
540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984		0	0
570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586		0	0
600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195		0	0
630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810		0	0
660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431		0	0
690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059		0	0
720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693		0	0
750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334		0	0
780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982		0	0
810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636		0	0
840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4298		0	0
870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967		0	0
900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643		0	0
930	1085	1.085	0.14428	0.85571	12.6326		0	0
960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017		0	0
990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715		0	0
1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422		0	0

GRAFIK REGANGAN TEGANGAN



Sudut pecah (α) = 58°
 Sudut geser dalam (ϕ) = 2 ($\alpha - 45^\circ$) = 26°
 Kohesi (c) = $\sigma_{max}/2$ = 0.254

Yogyakarta, _____

(Signature)
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

CANAA
Fax (02

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
Jl. Kaliurang 14.4 Telp. (0274) 895042 Fax (0274) 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN KUAT TEKAN BEBAS
(UNCONFINED COMPRESSION TEST)

+ CSC 7.5 % (II)

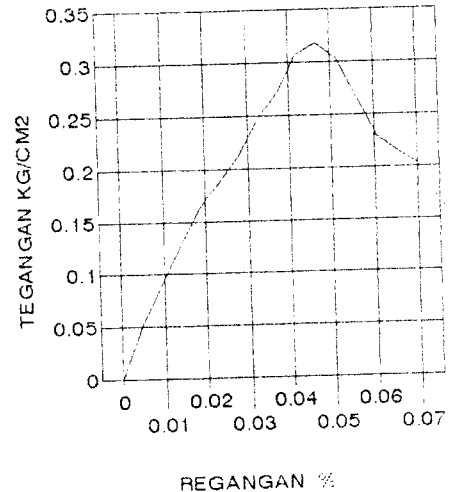
Proyek : TUGAS AKHIR
Lokasi : AMBARAWA
Tanggal : 27-3-98

Data Tanah
Diameter : 3.71 cm Volume : 81.291 cm³
Tinggi : 7.52 cm Berat : 90.100 gram
Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³
Kalibrasi alat : 0.55

Kadar Air
Brt. cawan+tnh. basah : 50.03 gr
Brt. cawan+tnh. kering : 34.23 gr
Brt. cawan : 21.92 gr
Kadar air : 128.35 %

t det.	Reaganan			Luas sampel Ao		Beban		Teangan
	Pemb. dial (a)	ΔL (a) 10 ³ cm.	$\Delta L/L_0$	Koreksi 1-(4)	(Ao/5)	Pemb. dial	Beban P (kg)	P/A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	10.81	0	0	0
30	35	0.035	0.00465	0.99534	10.8605	1	0.55555	0.051153
60	70	0.07	0.00930	0.99069	10.9115	1.75	0.97222	0.089100
90	105	0.105	0.01396	0.98603	10.9630	2.5	1.38889	0.126687
120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	3.25	1.80555	0.163917
150	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	3.75	2.08333	0.188238
180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	4.25	2.36111	0.212319
210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	5	2.77778	0.248592
240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	5.5	3.05555	0.272135
270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	6.25	3.47222	0.307750
300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	6.5	3.61111	0.318505
330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	6.25	3.47222	0.304760
360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	5.5	3.05555	0.266873
390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	4.75	2.63889	0.229345
420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634	4.5	2.50000	0.216198
450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6213	4.25	2.36111	0.203170
480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797		0	0
510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388		0	0
540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984		0	0
570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586		0	0
600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195		0	0
630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810		0	0
660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431		0	0
690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059		0	0
720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693		0	0
750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334		0	0
780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982		0	0
810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636		0	0
840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4298		0	0
870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967		0	0
900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643		0	0
930	1085	1.085	0.14428	0.85571	12.6326		0	0
960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017		0	0
990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715		0	0
1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422		0	0

GRAFIK REGANGAN TEGANGAN



Sudut pecah (α) = 60°
 Sudut geser dalam (ϕ) = 2(α - 45°)
 = 30°
 Kohesi (c) = $\frac{\sigma_{max}}{2}$ = 0.1593

Yogyakarta.

(Handwritten signature)

(Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang 14,4 Telp. (0274) 895042 Fax (0274) 895330 Yogyakarta

+ CSC 8 % (III)

PEMERIKSAAN KUAT TEKAN BEBAS
 (UNCONFINED COMPRESSION TEST)

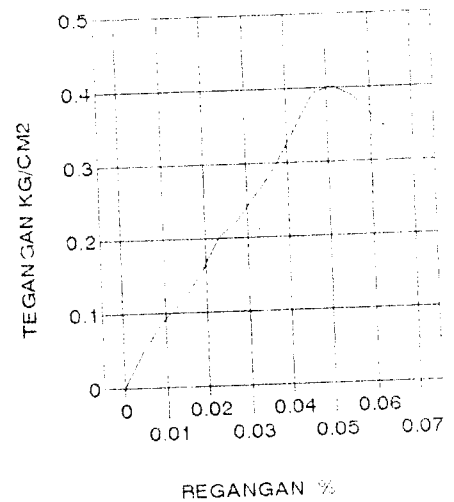
Proyek : TUGAS AKHIR
 Lokasi : AMBARAWA
 Tanggal : 27-3-98

Data Tanah
 Diameter : 3.71 cm Volume : 81.291 cm³
 Tinggi : 7.52 cm Berat : 90.100 gram
 Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³
 Kalibrasi alat : 0.55

Kadar Air
 Brt. cawan+tnh. basah : 47.17 gr
 Brt. cawan+tnh. kering : 34.17 gr
 Brt. cawan : 21.65 gr
 Kadar air : 103.83 %

t det.	Regangan			Luas sampel A ₀		Beban		Regangan P/A (kg/cm ²)
	Pemb. dial (a)	ΔL (cm)	ΔL/L ₀ (10 ³)	Koreksi 1-(4)	(A ₀ /5)	Pemb. dial	Beban P (kg)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	10.81	0	0	0
30	35	0.035	0.00465	0.99534	10.8605	1	0.55555	0.051153
60	70	0.07	0.00930	0.99069	10.9115	1.75	0.97222	0.089100
90	105	0.105	0.01396	0.98603	10.9630	2.25	1.25000	0.114019
120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	3	1.66666	0.151308
150	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	4	2.22222	0.200787
180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	4.5	2.50000	0.224809
210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	5.25	2.91666	0.261021
240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	6	3.33333	0.296875
270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	7	3.88889	0.344680
300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	8	4.44444	0.392006
330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	8.25	4.58333	0.402283
360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	8	4.44444	0.388179
390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	7.5	4.16667	0.362124
420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634	7	3.88889	0.336308
450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6213	0	0	0
480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797	0	0	0
510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388	0	0	0
540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984	0	0	0
570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586	0	0	0
600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195	0	0	0
630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810	0	0	0
660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431	0	0	0
690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059	0	0	0
720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693	0	0	0
750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334	0	0	0
780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982	0	0	0
810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636	0	0	0
840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4298	0	0	0
870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967	0	0	0
900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643	0	0	0
930	1085	1.085	0.14428	0.85571	12.6326	0	0	0
960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017	0	0	0
990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715	0	0	0
1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422	0	0	0

GRAFIK REGANGAN TEGANGAN



Sudut pecah (α) = 61°
 Sudut geser dalam (ϕ) = 2(α - 45)
 = 32°
 Kohesi (c) = σ max/2 = 0.201

Yogyakarta.

(Signature)
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang 14,4 Telp. (0274) 895042 Fax (0274) 895330 Yogyakarta

+CSC 10% (I)

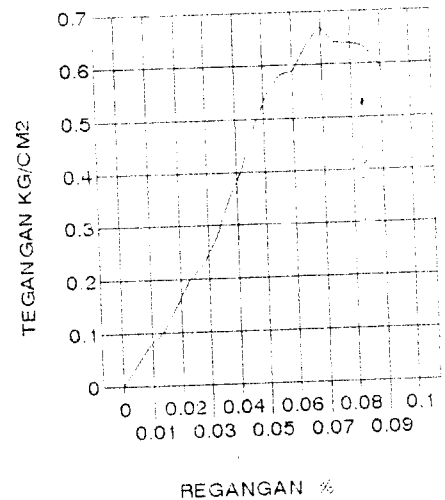
PEMERIKSAAN KUAT TEKAN BEBAS
 (UNCONFINED COMPRESSION TEST)

Proyek : TUGAS AKHIR
 Lokasi : AMBARAWA
 Tanggal : 27-3-98

Data Tanah
 Diameter : 3.71 cm Volume : 81.291 cm³
 Tinggi : 7.52 cm Berat : 90.100 gram
 Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³
 Kalibrasi alat : 0.55
 Kadar Air : 113.99%
 Brt. cawan+tnh. basah : 58.30 gr
 Brt. cawan+tnh. kering : 38.91 gr
 Brt. cawan : 21.90 gr

t det.	Regangan			Luas sampel A _o		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	ΔL (a) 10 ³ (cm)	ΔL/Lo	Koreksi I-(4)	(A _o /5)	Pemb. dial	Beban P (kg)	P/A kg/cm ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	10.81	0	0	0
30	35	0.035	0.00465	0.99534	10.8605	0.75	0.41666	0.038365
60	70	0.07	0.00930	0.99069	10.9115	1.5	0.83333	0.076371
90	105	0.105	0.01396	0.98603	10.9630	2	1.11111	0.101350
120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	3	1.66666	0.151308
150	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	4	2.22222	0.200787
180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	4.5	2.50000	0.224809
210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	5.5	3.05555	0.273451
240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	7	3.88889	0.346354
270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	8.25	4.58333	0.406230
300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	10	5.55556	0.490008
330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	11.25	6.25000	0.548568
360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	12	6.66667	0.582269
390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	12.25	6.80556	0.591469
420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634	13.25	7.36111	0.636583
450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6213	14	7.77778	0.669268
480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797	13.5	7.50000	0.642136
510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388	13.5	7.50000	0.638907
540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984	13.5	7.50000	0.635678
570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586	13	7.22222	0.609024
600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195	12	6.66667	0.559306
630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810		0	0
660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431		0	0
690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059		0	0
720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693		0	0
750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334		0	0
780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982		0	0
810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636		0	0
840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4298		0	0
870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967		0	0
900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643		0	0
930	1085	1.085	0.14428	0.85571	12.6326		0	0
960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017		0	0
990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715		0	0
1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422		0	0

GRAFIK REGANGAN TEGANGAN



Sudut pecah (α) = 60°
 Sudut geser dalam (ϕ) = 2(α - 45°)
 = 30°
 Kohesi (c) = $\sigma_{max}/2$ = 0.335

Yogyakarta.

[Handwritten signature]

(Ir. Ibnu Sudarmacji, MS)

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang 14.4 Telp. (0274) 895042 Fax (0274) 895330 Yogyakarta

+ CSC 10 % (II)

PEMERIKSAAN KUAT TEKAN BEBAS
 (UNCONFINED COMPRESSION TEST)

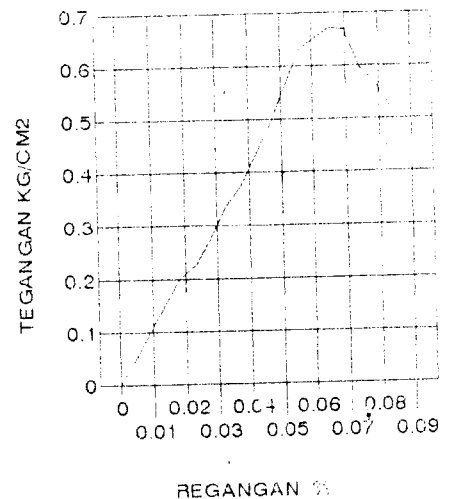
Proyek : TUGAS AKHIR
 Lokasi : AMBARAWA
 Tanggal : 27-3-98

Data Tanah

Diameter : 3.71 cm Volume : 81.291 cm³ Brt. cawan+tnh. basah : 50.67 gr
 Tinggi : 7.52 cm Berat : 90.100 gram Brt. cawan+tnh. kering : 35.27 gr
 Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³ Brt. cawan : 21.73 gr
 Kalibrasi alat : 0.55 Kadar air : 113.74 %

t det.	Regangan			Luas sampel A ₀		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	ΔL (cm)	ΔL/L ₀	Koreksi 1-(4)	(A ₀ S ₀)	Pemb. dial	Beban P (kg)	P/A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	10.81	0	0	0
30	35	0.635	0.00165	0.99534	10.8605	1	0.55555	0.051153
60	70	0.07	0.00930	0.99069	10.9115	2	1.11111	0.101828
90	105	0.105	0.01396	0.98603	10.9630	3	1.66666	0.152025
120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	4	2.22222	0.201744
150	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	4.5	2.50000	0.225885
180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	5.5	3.05555	0.274766
210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	6.75	3.75000	0.335599
240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	7.5	4.16667	0.371094
270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	8.75	4.86111	0.430850
300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	10	5.55556	0.490008
330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	11.5	6.38889	0.560758
360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	13	7.22222	0.630791
390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	13.5	7.50000	0.651823
420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634	14	7.77778	0.672616
450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6213	14	7.77778	0.669268
480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797	12.5	6.94445	0.594570
510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388	12	6.66667	0.567917
540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984	11	6.11111	0.517959
570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586		0	0
600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195		0	0
630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810		0	0
660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431		0	0
690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059		0	0
720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693		0	0
750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334		0	0
780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982		0	0
810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636		0	0
840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4298		0	0
870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967		0	0
900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643		0	0
930	1085	1.085	0.14428	0.85571	12.6326		0	0
960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017		0	0
990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715		0	0
1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422		0	0

GRAFIK REGANGAN TEGANGAN



Sudut pecah (α) = 65°
 Sudut geser dalam (ϕ) = 2(α - 45°)
 = 40°
 Kchasi (c) = $\sigma_{max}/2$ = 0.336

Yogyakarta,

[Handwritten signature]

(Ir. Hnu Sudarmadji, MS)

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang 14.4 Telp. (0274) 895042 Fax (0274) 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN KUAT TEKAN BEBAS
 (UNCONFINED COMPRESSION TEST)

+ CSC 10% (III)

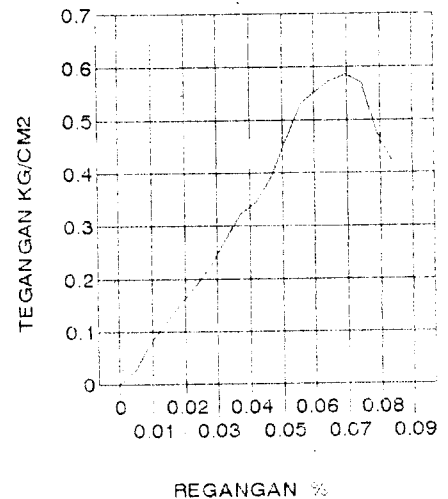
Proyek : TUGAS AKHIR
 Lokasi : AMBARAWA
 Tanggal : 27-3-98

Data Tanah

Diameter : 3.71 cm Volume : 81.291 cm³ Kadar Air : Brt. cawan+tnh. basah : 59.94 gr
 Tinggi : 7.52 cm Berat : 90.100 gram Brt. cawan+tnh. kering : 39.47 gr
 Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³ Brt. cawan : 21.75 gr
 Kalibrasi alat : 0.55 Kadar air : 115.52 %

t det.	Regangan			Luas sampel A _o		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	ΔL (a)/10 ² (cm)	ΔL/L _o	Koreksi 1-(4)	(A _o /5)	Pemb. dial	Beban P (kg)	P/A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	10.81	0	0	0
30	35	0.035	0.00465	0.99534	10.8605	0.5	0.27777	0.025576
60	70	0.07	0.00930	0.99069	10.9115	1.5	0.83333	0.076371
90	105	0.105	0.01396	0.98603	10.9630	2.25	1.25000	0.114019
120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	3	1.66666	0.151308
150	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	3.75	2.08333	0.188238
180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	4.5	2.50000	0.224809
210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	5.5	3.05555	0.273451
240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	6.5	3.61111	0.321614
270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	7	3.88889	0.344680
300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	8	4.44444	0.392006
330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	9.5	5.27778	0.463235
360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	11	6.11111	0.533746
390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	11.5	6.38889	0.555257
420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634	12	6.66667	0.576528
450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6213	12.25	6.80556	0.585609
480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797	12	6.66667	0.570787
510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388	10	5.55556	0.473264
540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984	9	5.00000	0.423785
570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586		0	0
600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195		0	0
630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810		0	0
660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431		0	0
690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059		0	0
720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693		0	0
750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334		0	0
780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982		0	0
810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636		0	0
840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4293		0	0
870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967		0	0
900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643		0	0
930	1085	1.085	0.14428	0.85571	12.6326		0	0
960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017		0	0
990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715		0	0
1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422		0	0

GRAFIK REGANGAN TEGANGAN



Sudut pecah (α) = 64.5°
 Sudut geser dalam (φ) = 2(α - 45°)
 = 39°
 Kohesi (c) = σ_{max}/2 = 0.293

Yogyakarta.

(Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

+ CSC 0%

PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal : 18 - 3 - 1998
 Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :
 Lokasi : AMBARAWA Diperiksa oleh :
 Jenis Pematatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15.24 Cm
 Tinggi : 17.78 Cm
 Volume : 3243.33 Cm³
 Berat : 4092 Gram

PENUMBUK

Diameter : 5.08 Cm
 Tinggi jatuh : 30.48 Cm
 Jml Lapis : 3
 Berat : 2500 Gram

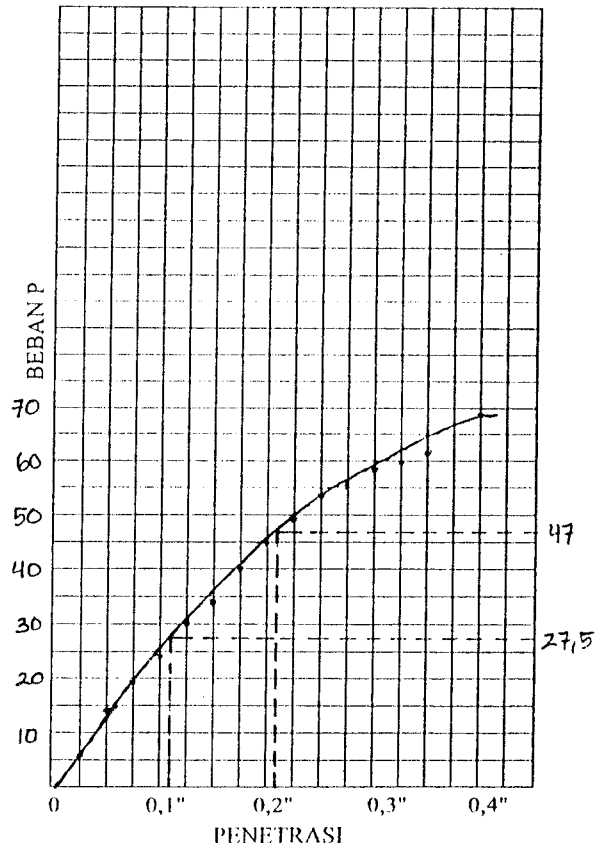
Jml Tumbukan tiap lapis : 56 x

Brt. cawan + tanah basah W1	42.16	38.50	Brt. Molt + Tanah padat	gr	6634
Brt. cawan + tanah kering W2	30.26	28.73	Brt. Tanah padat	W gr	2542
Brt. cawan W3	21.93	21.70	Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0.7838
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	142.86	138.98	Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	0.3253
	140.92				

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	1,2	17,8128	5,9376	
0,050	2,9	43,0476	14,3492	
0,075	4,0	59,376	19,792	
0,100	5,0	74,22	24,74	27,5
0,125	6,2	92,0528	30,6776	
0,150	7,0	108,908	34,636	
0,175	8,1	120,2364	40,0788	
0,200	9,1	135,0901	45,0268	47
0,225	10	148,44	49,48	
0,250	10,9	161,7986	53,9332	
0,275	11,2	166,2528	55,4176	
0,300	11,8	175,1592	58,3846	
0,325	12,1	177,6121	59,2040	
0,350	12,5	185,55	61,85	
0,400	14,0	207,816	69,272	

Grafik CBR



Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$

= 2,75 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$

= 3,13 %

Yogyakarta,

[Signature]

.....



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal :
Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :
Lokasi : AMBARAWA Diperiksa oleh :
Jenis Pematatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD		PENUMBUK	
Diameter	1524 Cm	Diameter	5,08 Cm
Tinggi	17,74 Cm	Tinggi jatuh	30,48 Cm
Volume	3243,33 Cm ³	Jml Lapis	3
Berat	4092 Gram	Berat	2500 Gram
		Jml Tumbukan tiap lapis	56 x

Br. cawan + tanah basah W1	42,9592	42,3195	Br. Molt + Tanah padat	gr	6577	
Br. cawan + tanah kering W2	30,25	30,35	Br. Tanah padat	W gr	2485	
Br. cawan	W3	21,60	22,13	Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,7662
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	146,82	145,50	Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	0,3113	
	146,16					

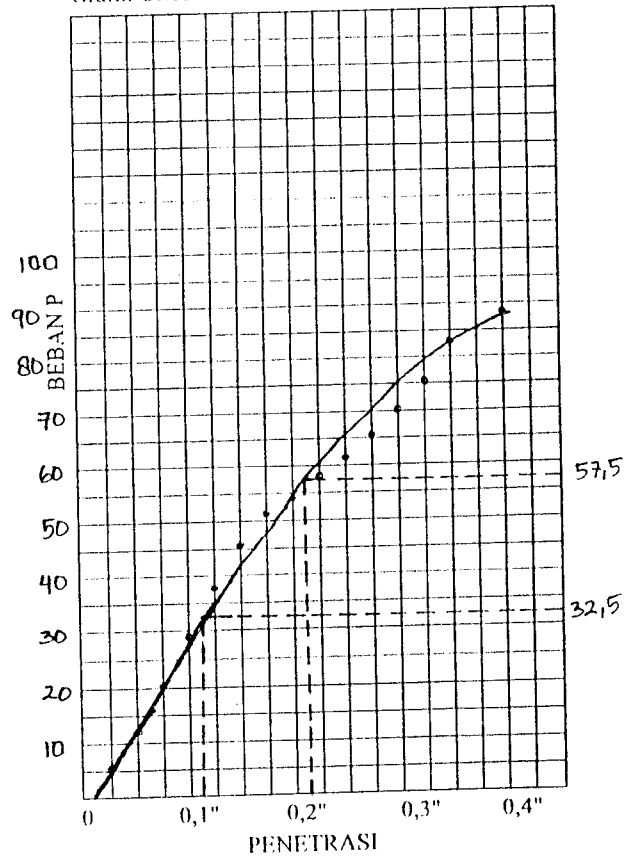
Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan	Tekanan
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Dikoreksi
0,025	1,1	16,3284	5,4428	
0,050	2,5	37,11	12,37	
0,075	4,1	60,8604	20,2868	
0,100	6,0	89,064	29,688	32,5
0,125	7,6	112,8144	37,6048	
0,150	9,2	136,5648	45,5216	
0,175	10,5	155,862	51,954	
0,200	11,1	164,7681	54,9228	57,5
0,225	11,9	176,6436	58,8812	
0,250	12,5	185,55	61,85	
0,275	13,2	195,9408	65,3136	
0,300	14,2	210,7848	70,2616	
0,325	15,3	227,1132	75,7044	
0,350	16,8	249,3702	83,1264	
0,400	17,9	265,7076	88,5692	

Nilai CBR

- Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
= 32,5 %
- Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
= 38,3 %

Grafik CBR



Yogyakarta
[Signature]



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal :
 Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :
 Lokasi : AMBAMAWA Diperiksa oleh :
 Jenis Pemasatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,24 Cm
 Tinggi : 17,78 Cm
 Volume : 3243,33 Cm³
 Berat : 4092 Gram

PENUMBUK

Diameter : 5,08 Cm
 Tinggi jatuh : 30,48 Cm
 Jml Lapis : 3
 Berat : 2500 Gram
 Jml Tumbukan tiap lapis : 56 x

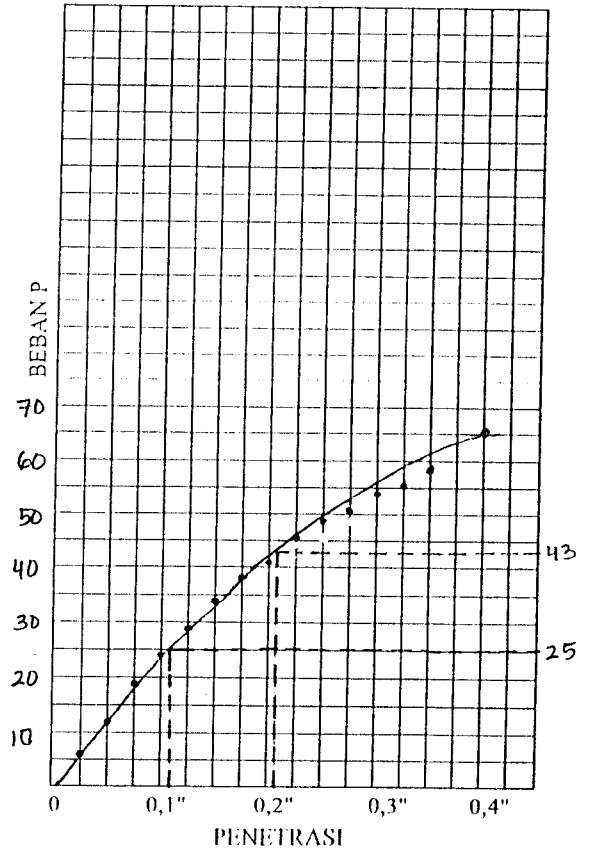
Brt. cawan + tanah basah W1	38,9495	40,27
Brt. cawan + tanah kering W2	28,8495	29,35
Brt. cawan W3	21,4895	21,45
Kadar air w = $\frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	137,23	136,50
	136,86	

Brt. Molt + Tanah padat	gr	6603
Brt. Tanah padat	W gr	2511
Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,7742
Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	0,3269

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan P2 = P1/3	Tekanan Dikoreksi
	Dial	P1 (lb)		
0,025	1,2	17,8128	5,9376	
0,050	2,5	37,11	12,37	
0,075	3,9	57,8916	19,2972	
0,100	5,0	74,22	24,74	25
0,125	5,9	87,5796	29,1932	
0,150	7,0	103,908	34,636	
0,175	7,8	115,7832	38,5944	
0,200	8,2	121,7208	40,5736	43
0,225	9,1	135,0804	45,0268	
0,250	10,0	148,44	49,48	
0,275	10,2	151,4088	50,4688	
0,300	11,1	161,7681	54,9228	
0,325	11,3	167,7372	55,9124	
0,350	11,9	176,6436	58,8812	
0,400	13,3	197,4252	65,8084	

Grafik CBR



Nilai CBR

- Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 2,5 %
- Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 2,87 %

Yogyakarta,

[Signature]



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 895.330 Yogyakarta 55584

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

+ tsc 1%

PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal : 10 - 3 - 1998
 Material : BAMAH GAMBUT Dikerjakan :
 Lokasi : AMBARAWA Diperiksa oleh :
 Jenis Pemadatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,17 Cm
 Tinggi : 15,90 Cm
 Volume : 2873,81 Cm³
 Berat : 3864 Gram

PENUMBUK

Diameter : 5,08 Cm
 Tinggi jatuh : 30,48 Cm
 Jml Lapis : 3
 Berat : 2500 Gram
 Jml Tumbukan tiap lapis : 56 x

Br. cawan + tanah basah W1	42,12	42,27	Br. Molt + Tanah padat	gr	6331
Br. cawan + tanah kering W2	30,42	30,30	Br. Tanah padat	W gr	2467
Br. cawan W3	21,94	21,80	Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,8584
Kadar air w = $\frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	137,97	140,82	Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	0,3586
	139,295				

Dial Reading

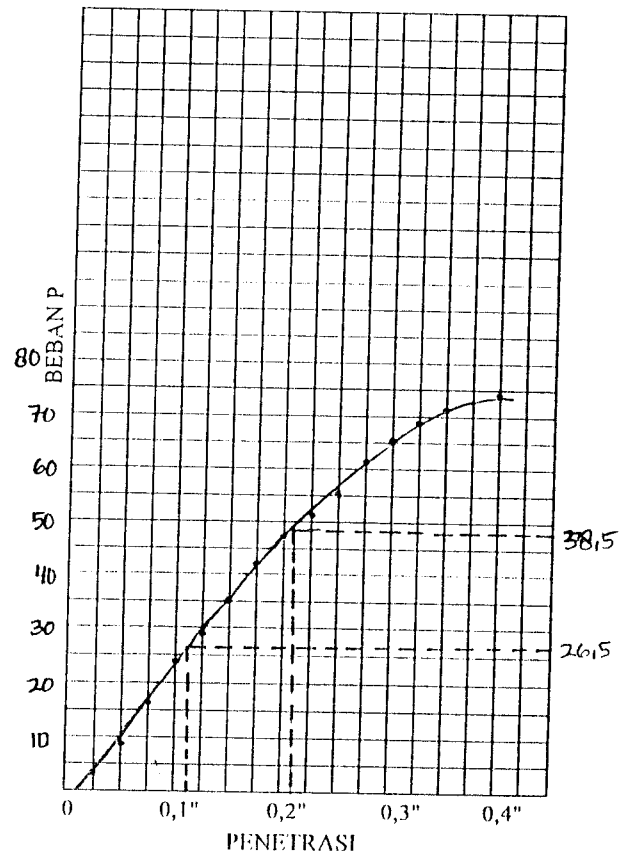
Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	0,8	11,8752	3,9584	
0,050	2	29,688	9,896	
0,075	3,25	48,243	16,081	
0,100	5	74,22	24,74	26,15
0,125	6	89,061	29,688	
0,150	7,25	107,619	35,873	
0,175	8,5	126,174	42,058	
0,200	9,5	141,018	47,006	58,5
0,225	10,5	155,862	51,954	
0,250	11,25	166,995	55,665	
0,275	12,5	185,55	61,85	
0,300	13,25	196,683	65,561	
0,325	14	207,816	69,272	
0,350	14,5	215,238	71,746	
0,400	15	222,66	74,22	

Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 2,65 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 3,9 %

Grafik CBR



Yogyakarta,

[Handwritten Signature]



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal :

Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :

Lokasi : AMBARAWA Diperiksa oleh :

Jenis Pemadatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,17 Cm

Tinggi : 15,90 Cm

Volume : 2873,81 Cm³

Berat : 3864 Gram

PENUMBUK

Diameter : 5,08 Cm

Tinggi jatuh : 30,48 Cm

Jml Lapis : 3

Berat : 2500 Gram

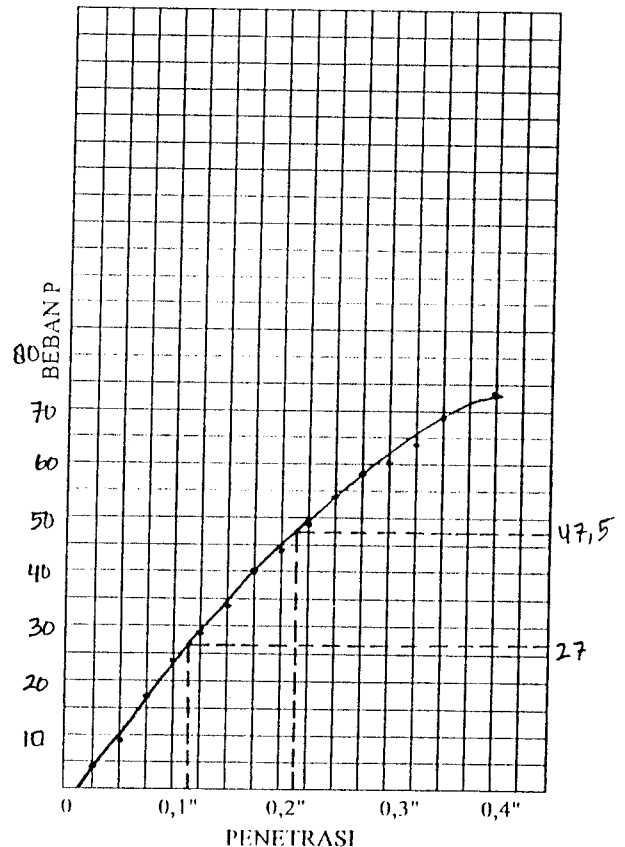
Jml Tumbukan tiap lapis : 56 x

Br. cawan + tanah basah W1	47,19	35,12	Br. Molt + Tanah padat	gr	6340
Br. cawan + tanah kering W2	32,27	27,37	Br. Tanah padat	W gr	2476
Br. cawan W3	21,87	21,73	Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,8616
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	143,46	137,41	Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	0,3583
	140,435				

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	1	14,844	4,948	
0,050	2	29,688	9,896	
0,075	3,5	51,954	17,318	
0,100	4,9	72,756	24,252	27
0,125	5,9	97,576	32,522	
0,150	7,0	103,908	34,636	
0,175	8,10	120,236	40,078	
0,200	9,0	132,596	44,198	47,5
0,225	10,00	144,444	48,148	
0,250	10,95	162,540	54,180	
0,275	11,9	176,616	58,872	
0,300	12,2	181,096	60,365	
0,325	13,10	194,456	64,818	
0,350	14,00	207,816	69,272	
0,400	14,90	221,176	73,725	

Grafik CBR



Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$

= $\frac{27}{1000} \times 100\%$

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$

= $\frac{47,5}{1500} \times 100\%$

Yogyakarta,

[Signature]



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR
 Tanggal :
 Material : TANAH GAMBUT
 Dikerjakan :
 Lokasi : AMBARAWA
 Diperiksa oleh :
 Jenis Pematatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,17 Cm
 Tinggi : 15,90 Cm
 Volume : 2873,81 Cm³
 Berat : 3864 Gram

PENUMBUK

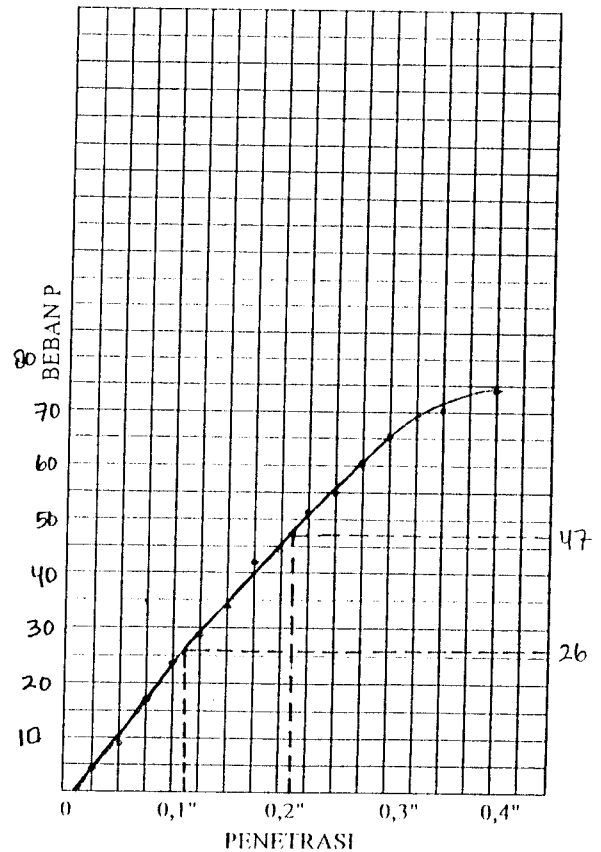
Diameter : 5,08 Cm
 Tinggi jatuh : 30,48 Cm
 Jml Lapis : 3
 Berat : 2500 Gram
 Jml Tumbukan tiap lapis : 56 x

Brt. cawan + tanah basah W1	46,82	38,65	Brt. Molt + Tanah padat	gr	6383
Brt. cawan + tanah kering W2	32,16	28,87	Brt. Tanah padat	W gr	2519
Brt. cawan W3	21,73	22,26	Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,8765
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	140,55	147,96	Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	0,3589
	144,255				

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	1	14,844	4,948	
0,050	2	29,688	9,896	
0,075	3,5	51,954	17,318	
0,100	5	74,22	24,74	26
0,125	6	89,064	29,688	
0,150	7,0	103,908	34,636	
0,175	8,5	126,174	42,058	
0,200	9	133,506	44,532	47
0,225	10,5	155,762	51,954	
0,250	11,25	166,995	55,665	
0,275	12,25	181,839	60,613	
0,300	13,25	196,683	65,561	
0,325	14,0	207,816	69,272	
0,350	14,25	211,527	70,509	
0,400	15,0	222,60	74,22	

Grafik CBR



Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$

= $\frac{216}{1000} \times 100\%$

= 21,6 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$

= $\frac{313}{1500} \times 100\%$

= 20,87 %

Yogyakarta,

[Signature]

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang 14,4 Telp. (0274) 895042 Fax (0274) 895330 Yogyakarta.

PEMERIKSAAN KUAT TEKAN BEBAS
 (UNCONFINED COMPRESSION TEST)

+ CSC 7.5 % (III)

Proyek : TUGAS AKHIR
 Lokasi : AMBARAWA
 Tanggal : 27-3-98

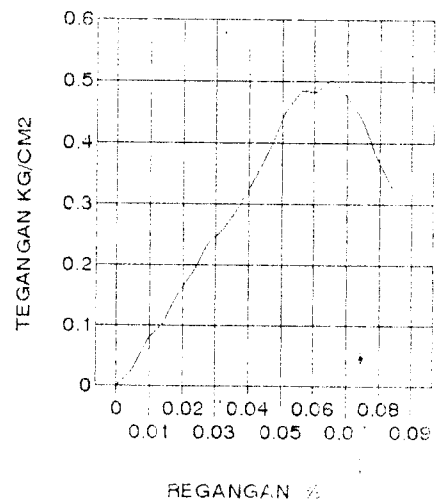
Data Tanah

Diameter : 3.71 cm Volume : 81.291 cm³
 Tinggi : 7.52 cm Berat : 90.100 gram
 Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³
 Kalibrasi alat : 0.55

Kadar Air
 Bt. cawan+tnh. basah : 43.85 gr
 Bt. cawan+tnh. kering : 21.46 gr
 Bt. cawan : 21.78 gr
 Kadar air : 127.99 %

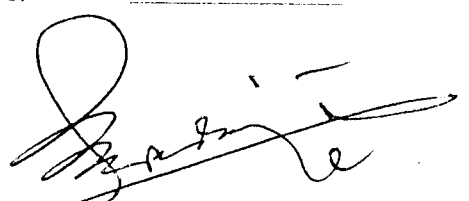
t det.	Regangan			Luas sampel Ao		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	$\Delta L / a \cdot 10^2$ (cm)	$\Delta L / L_0$	Koreksi 1-(4)	(Ao/5)	Pemb. dial	Beban P (kg)	P/A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	10.81	0	0	0
30	35	0.035	0.00465	0.99534	10.8605	0.5	0.27777	0.025576
60	70	0.07	0.00930	0.99069	10.9115	1.5	0.83333	0.076371
90	105	0.105	0.01396	0.98603	10.9630	2	1.11111	0.101350
120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	3	1.66666	0.151308
150	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	3.75	2.08333	0.188238
180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	4.75	2.63889	0.237298
210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	5.25	2.91666	0.261021
240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	6	3.33333	0.296875
270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	7	3.88889	0.344680
300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	8	4.44444	0.392006
330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	9.25	5.13889	0.451045
360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	10	5.55556	0.485224
390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	10	5.55556	0.482832
420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634	10.5	5.83333	0.504462
450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6213	10	5.55556	0.478048
480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797	9.25	5.13889	0.439982
510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388	8	4.44444	0.378611
540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984	7	3.88889	0.329610
570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586		0	0
600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195		0	0
630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810		0	0
660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431		0	0
690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059		0	0
720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693		0	0
750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334		0	0
780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982		0	0
810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636		0	0
840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4298		0	0
870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967		0	0
900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643		0	0
930	1085	1.085	0.14428	0.85571	12.6326		0	0
960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017		0	0
990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715		0	0
1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422		0	0

GRAFIK REGANGAN TEGANGAN



Sudut pecah (α) = 50°
 Sudut geser dalam (ϕ) = 2 ($\alpha - 45$) = 10°
 Kohesi (c) = $\sigma_{max}/2$ = 0.252

Yogyakarta,

Jl

 (Ir. Hnu Sudarmadji, MS)

LAE LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 FAK FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 UNI UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. f Jl. Kaliurang 14.4 Telp. (0274) 895042 Fax (0274) 895330 Yogyakarta

PEI PEMERIKSAAN KUAT TEKAN BEBAS
 (U (UNCONFINED COMPRESSION TEST)

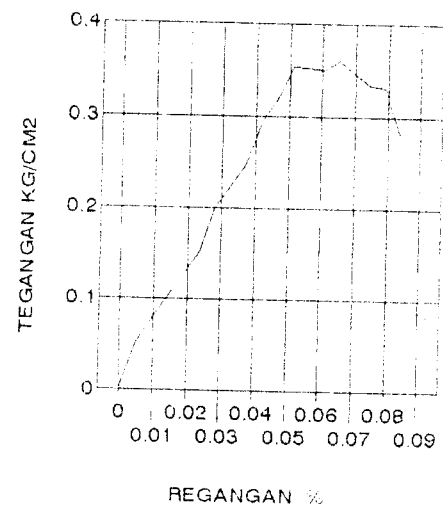
+ CSC 8 % (I)

Proj Proyek : TUGAS AKHIR
 Lol Lokasi : AMBARAWA
 Tar Tanggal : 27-3-98

Data Tanah
 Dia Diameter : 3.71 cm Volume : 31.291 cm³ Kadar Air
 Tin Tinggi : 7.52 cm Berat : 90.100 gram Brit. cawan+tnh. basah : 46.29 gr
 Luas Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³ Brit. cawan+tnh. kering : 33.52 gr
 Kal Kalibrasi alat : 0.55 Kadar air : 106.77%

t det	Regangan				Luas sampel Ao		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	ΔL (a) $\cdot 10^3$ (cm)	$\Delta L/L_0$	Koreksi 1-(4)	(Ao(5))	Pemb. dial	Beban P (kg)	P/A (kg/cm ²)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0	0	0	0	10.81	0	0	0	
3	30	35	0.035	0.00465	0.99534	10.8605	1	0.55555	0.051153
6	60	70	0.07	0.00930	0.99069	10.9115	1.5	0.83333	0.076371
9	90	105	0.105	0.01396	0.98603	10.9630	2	1.11111	0.101350
12	120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	2.5	1.38889	0.126090
15	150	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	3	1.66666	0.150590
18	180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	4	2.22222	0.199830
21	210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	4.5	2.50000	0.223732
24	240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	5	2.77778	0.247396
27	270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	6	3.33333	0.295440
30	300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	6.5	3.61111	0.318505
33	330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	7.25	4.02778	0.353521
36	360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	7.25	4.02778	0.351787
39	390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	7.25	4.02778	0.350053
42	420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634	7.5	4.16667	0.360330
45	450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6215	7.25	4.02778	0.346585
48	480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797	7	3.88889	0.332959
51	510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388	7	3.88889	0.331285
54	540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984	6	3.33333	0.282523
57	570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586	0	0	0
60	600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195	0	0	0
63	630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810	0	0	0
66	660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431	0	0	0
69	690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059	0	0	0
72	720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693	0	0	0
75	750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334	0	0	0
78	780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982	0	0	0
81	810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636	0	0	0
84	840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4298	0	0	0
87	870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967	0	0	0
90	900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643	0	0	0
93	930	1085	1.085	0.14428	0.85571	12.6326	0	0	0
96	960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017	0	0	0
99	990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715	0	0	0
102	1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422	0	0	0

GRAFIK REGANGAN TEGANGAN



Sudut pecah (α) = 54.5°
 Sudut geser dalam (ϕ) = 2 ($\alpha - 45^\circ$) = 19°
 Kohesi (c) = $\sigma_{max}/2$ = 0.180

Yogyakarta.

[Handwritten signature]

(Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

+ CSC 8 % (II)

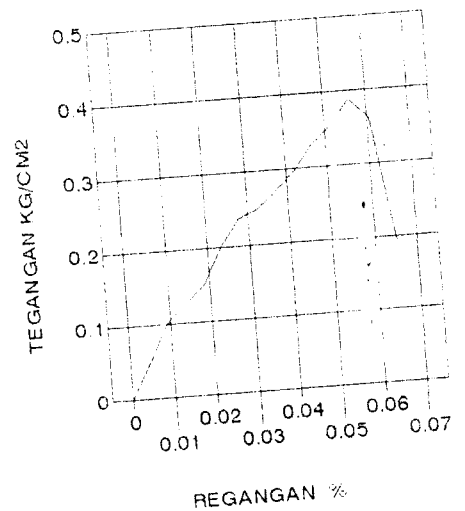
PEMERIKSAAN KUAT TEKAN BEBAS
 (UNCONFINED COMPRESSION TEST)

Proyek : TUGAS AKHIR
 Lokasi : AMBARAWA
 Tanggal : 27-3-98

Data Tanah
 Diameter : 3.71 cm Volume : 81.291 cm³
 Tinggi : 7.52 cm Berat : 90.100 gram
 Luas : 10.81 cm² Berat Volume : 1.108 gr/cm³
 Kalibrasi alat : 0.55 Kadar air : 104.16 %
 Brt. cawan+tnh. basah : 46.61 gr
 Brt. cawan+tnh. kering : 35.33 gr
 Brt. cawan : 21.62 gr

t det.	Regangan			Luas sampel Ao		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	ΔL (a/10 ³) (cm)	$\Delta L/L_0$	Koreksi 1-(4)	(Ao(5))	Pemb. dial	Beban P (kg)	P/A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	10.81	0	0.55555	0.051153
30	35	0.035	0.00465	0.99534	10.8605	1	1.11111	0.101828
60	70	0.07	0.00930	0.99069	10.9115	2.5	1.38889	0.126637
90	105	0.105	0.01396	0.98603	10.9630	3	1.66666	0.151308
120	140	0.14	0.01861	0.98138	11.0150	4	2.22222	0.200787
150	175	0.175	0.02327	0.97672	11.0675	4.75	2.63889	0.237298
180	210	0.21	0.02792	0.97207	11.1205	5	2.77778	0.248592
210	245	0.245	0.03257	0.96742	11.1740	5.5	3.05555	0.272135
240	280	0.28	0.03723	0.96276	11.2280	6	3.33333	0.295440
270	315	0.315	0.04188	0.95811	11.2826	6.75	3.75000	0.330755
300	350	0.35	0.04654	0.95345	11.3376	7.25	4.02778	0.353521
330	385	0.385	0.05119	0.94880	11.3933	8	4.44444	0.388179
360	420	0.42	0.05585	0.94414	11.4494	7.5	4.16667	0.362124
390	455	0.455	0.06050	0.93949	11.5061	4	2.22222	0.192176
420	490	0.49	0.06515	0.93484	11.5634			0
450	525	0.525	0.06981	0.93018	11.6213			0
480	560	0.56	0.07446	0.92553	11.6797			0
510	595	0.595	0.07912	0.92087	11.7388			0
540	630	0.63	0.08377	0.91622	11.7984			0
570	665	0.665	0.08843	0.91156	11.8586			0
600	700	0.7	0.09308	0.90691	11.9195			0
630	735	0.735	0.09773	0.90226	11.9810			0
660	770	0.77	0.10239	0.89760	12.0431			0
690	805	0.805	0.10704	0.89295	12.1059			0
720	840	0.84	0.11170	0.88829	12.1693			0
750	875	0.875	0.11635	0.88364	12.2334			0
780	910	0.91	0.12101	0.87898	12.2982			0
810	945	0.945	0.12566	0.87433	12.3636			0
840	980	0.98	0.13031	0.86968	12.4298			0
870	1015	1.015	0.13497	0.86502	12.4967			0
900	1050	1.05	0.13962	0.86037	12.5643			0
930	1085	1.085	0.14428	0.85571	12.6326			0
960	1120	1.12	0.14893	0.85106	12.7017			0
990	1155	1.155	0.15359	0.84640	12.7715			0
1020	1190	1.19	0.15824	0.84175	12.8422			0

GRAFIK REGANGAN TEGANGAN



Sudut pecah (α) = 61°
 Sudut geser dalam (ϕ) = 2(α - 45°) = 32°
 Kohesi (c) = $\sigma_{max}/2$ = 0.194

Yogyakarta.

(Ir. Idris Sudarmadji, MS)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM PB-0113-76

t CSC 2,5%

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal : 19-3-1998
 Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :
 Lokasi : AMBARAWA Diperiksa oleh :
 Jenis Pemasatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD

Diameter	: 15,20	Cm	PENUMBUK	Diameter	: 5,08	Cm
Tinggi	: 17,89	Cm	Tinggi jatuh	: 30,48	Cm	
Volume	: 3246,29	Cm ³	Jml Lapis	: 3		
Berat	: 4096	Gram	Berat	: 2500	Gram	
			Jml Tumbukan tiap lapis	: 56 x		

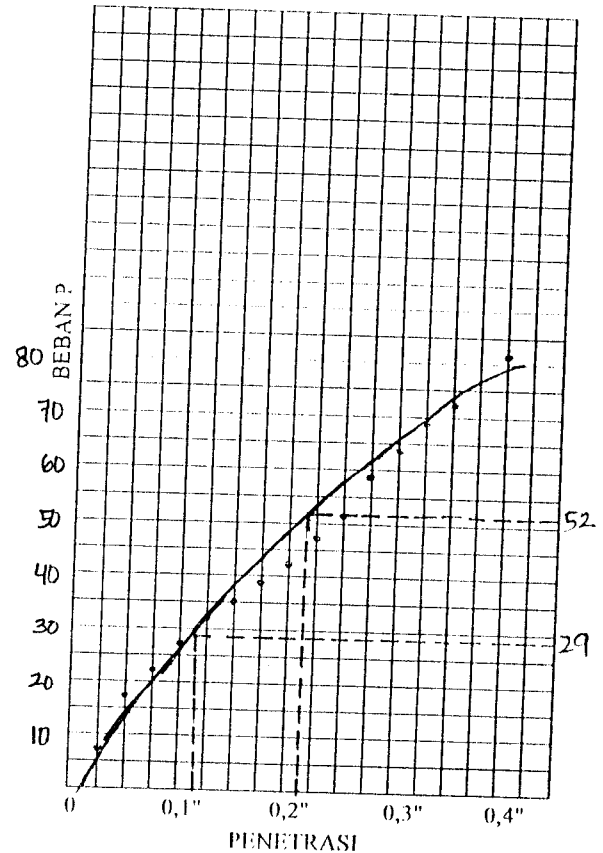
Brt. cawan + tanah basah W1	50,87	52,78
Brt. cawan + tanah kering W2	34,38	35,37
Brt. cawan W3	21,70	22,22
Kadar air w = $\frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	130,05	132,70
	131,225	

Brt. Molt + Tanah padat	gr	6562
Brt. Tanah padat	W gr	2466
Brt. vol tanah basah	$\gamma_h = \frac{W}{V}$	0,796
Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	0,3285

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan P2 = P1/3	Tekanan Dikoreksi
	Dial	P1 (lb)		
0,025	1,5	22,266	7,422	
0,050	3,5	51,954	17,318	
0,075	4,5	66,708	22,266	
0,100	5,5	81,642	27,214	29
0,125	6,5	96,486	32,162	
0,150	7,25	107,619	35,873	
0,175	8,0	118,752	39,584	
0,200	8,5	126,174	42,058	52
0,225	9,5	141,018	47,006	
0,250	10,5	155,862	51,954	
0,275	12,0	178,128	59,376	
0,300	13,0	192,972	64,324	
0,325	14,0	207,816	69,272	
0,350	14,75	218,949	72,983	
0,400	16,75	244,926	81,642	

Grafik CBR



Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 2,9 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 3,48 %

Yogyakarta,

[Signature]
 (.....)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal :
 Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :
 Lokasi : AMBALAWA Diperiksa oleh :
 Jenis Pematatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,21 Cm
 Tinggi : 17,90 Cm
 Volume : 3252,38 Cm³
 Berat : 3863 Gram

PENUMBUK

Diameter : 5,08 Cm
 Tinggi jatuh : 30,48 Cm
 Jml Lapis : 3
 Berat : 2500 Gram
 Jml Tumbukan tiap lapis : 56 x

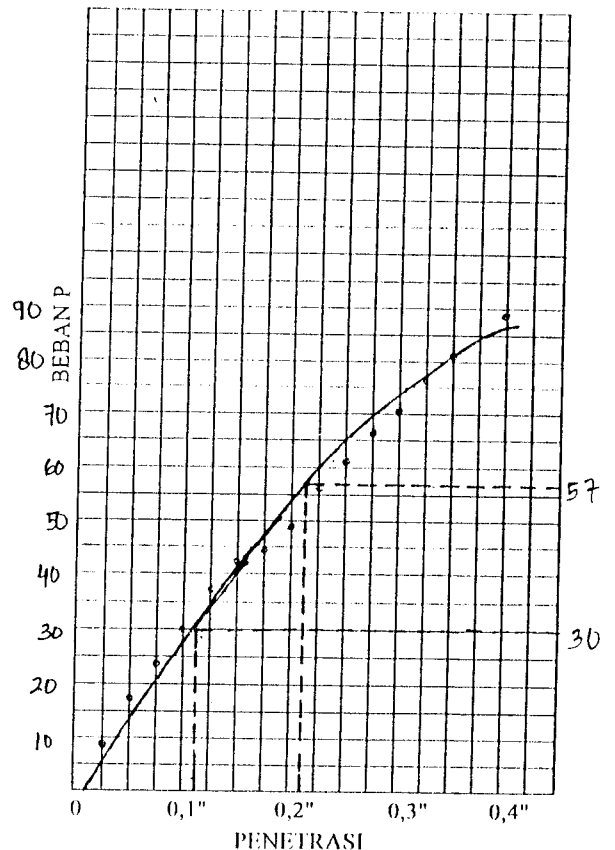
Br. cawan + tanah basah W1	<u>51,47</u>	<u>50,53</u>
Br. cawan + tanah kering W2	<u>34,82</u>	<u>34,38</u>
Br. cawan W3	<u>21,93</u>	<u>21,73</u>
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	<u>129,17</u>	<u>127,668</u>
	<u>128,419</u>	

Br. Molt + Tanah padat	gr	<u>6478</u>
Br. Tanah padat	W gr	<u>2615</u>
Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	<u>0,8040</u>
Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	<u>0,3520</u>

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan P2 = P1/3	Tekanan Dikoreksi
	Dial	P1 (lb)		
0,025	<u>2,0</u>	<u>29,688</u>	<u>9,896</u>	
0,050	<u>3,5</u>	<u>51,954</u>	<u>17,318</u>	
0,075	<u>5,0</u>	<u>74,22</u>	<u>24,74</u>	
0,100	<u>6,25</u>	<u>92,775</u>	<u>30,925</u>	<u>30</u>
0,125	<u>7,5</u>	<u>11,33</u>	<u>37,11</u>	
0,150	<u>8,5</u>	<u>126,174</u>	<u>42,058</u>	
0,175	<u>9,0</u>	<u>133,586</u>	<u>44,532</u>	
0,200	<u>10,0</u>	<u>148,44</u>	<u>49,48</u>	<u>57</u>
0,225	<u>11,5</u>	<u>170,706</u>	<u>56,902</u>	
0,250	<u>12,5</u>	<u>185,55</u>	<u>61,85</u>	
0,275	<u>13,5</u>	<u>200,394</u>	<u>66,798</u>	
0,300	<u>14,25</u>	<u>211,527</u>	<u>70,509</u>	
0,325	<u>15,5</u>	<u>230,082</u>	<u>76,694</u>	
0,350	<u>16,5</u>	<u>244,926</u>	<u>81,642</u>	
0,400	<u>18</u>	<u>267,192</u>	<u>89,064</u>	

Grafik CBR



Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$

= 30 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$

= 38 %

Yogyakarta,

[Signature]



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal :

Material : TANAH BAMBUT Dikerjakan :

Lokasi : AMBARAWA Diperiksa oleh :

Jenis Pematatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,20 Cm

Tinggi : 17,89 Cm

Volume : 3246,29 Cm³

Berat : 4092 Gram

PENUMBUK

Diameter : 5,08 Cm

Tinggi jatuh : 30,48 Cm

Jml Lapis : 3

Berat : 2500 Gram

Jml Tumbukan tiap lapis : 56x

Brt. cawan + tanah basah W1	<u>49,32</u>	<u>56,95</u>
Brt. cawan + tanah kering W2	<u>33,85</u>	<u>36,78</u>
Brt. cawan W3	<u>21,71</u>	<u>21,55</u>
Kadar air w = $\frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	<u>127,430</u>	<u>132,44</u>
	<u>129,935</u>	

Brt. Molt + Tanah padat	gr	<u>67,007</u>
Brt. Tanah padat	W gr	<u>2611</u>
Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	<u>0,8043</u>
Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	<u>0,3498</u>

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	1,5	22,266	7,422	
0,050	3,25	48,243	16,081	
0,075	4,75	70,509	23,503	
0,100	6,0	89,064	29,688	31
0,125	6,5	96,486	32,162	
0,150	7,5	111,33	37,11	
0,175	8,5	126,174	42,058	
0,200	9,0	133,506	44,502	51
0,225	10,5	155,862	51,954	
0,250	11,5	170,706	56,902	
0,275	12,5	185,55	61,85	
0,300	13,5	200,394	66,798	
0,325	14,0	207,816	69,272	
0,350	14,75	218,949	72,983	
0,400	16,0	237,504	79,168	

Nilai CBR

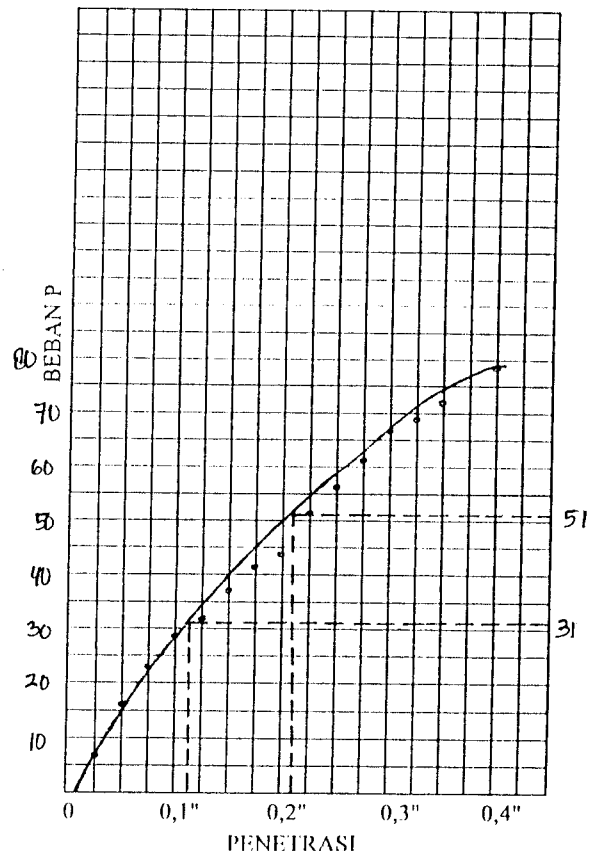
1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$

= 3,1 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$

= 3,4 %

Grafik CBR



Yogyakarta

[Handwritten Signature]



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

3%

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal : 19-3-1998
 Material : TANAH BAMBUT Dikerjakan :
 Lokasi : AMBARAWA Diperiksa oleh :
 Jenis Pemadatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,08 Cm
 Tinggi : 17,88 Cm
 Volume : 31,93,45 Cm³
 Berat : 38,64 Gram

PENUMBUK

Diameter : 5,08 Cm
 Tinggi jatuh : 30,48 Cm
 Jml Lapis : 3
 Berat : 2500 Gram
 Jml Tumbukan tiap lapis : 56x

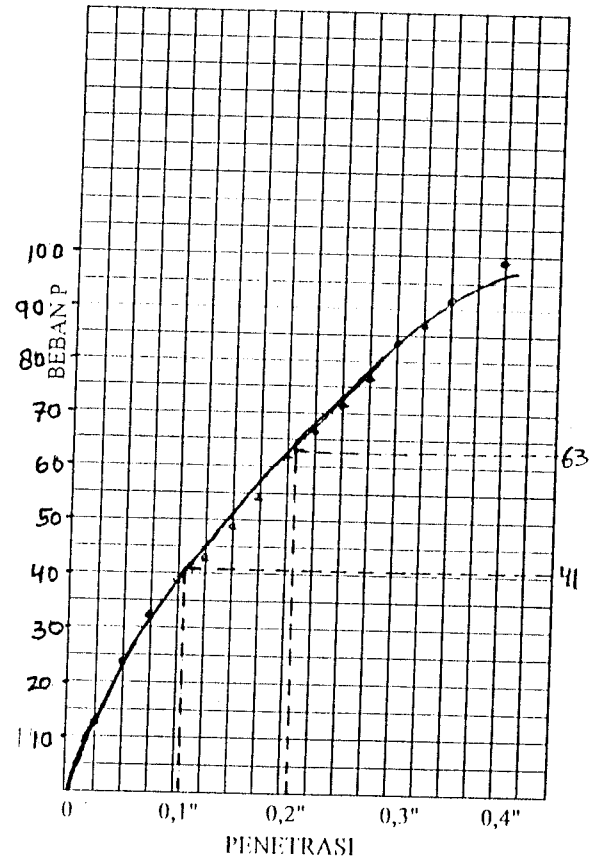
Brt. cawan + tanah basah W1	53,75	53,75
Brt. cawan + tanah kering W2	35,01	35,57
Brt. cawan W3	21,87	21,68
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	128,694	130,89
	129,79	

Brt. Molt + Tanah padat	gr	6556
Brt. Tanah padat	W gr	2692
Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,8430
Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	0,3669

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan P2 = P1/3	Tekanan Dikoreksi
	Dial	P1 (lb)		
0,025	2,5	37,11	12,37	
0,050	5,0	74,22	24,74	
0,075	6,5	96,406	32,162	
0,100	7,75	115,041	38,347	41
0,125	8,50	126,174	42,058	
0,150	9,75	144,729	48,243	
0,175	11	162,284	54,428	
0,200	12,5	185,55	61,85	63
0,225	13,5	200,314	66,778	
0,250	14,5	215,238	71,746	
0,275	15,5	230,082	76,694	
0,300	17,0	252,318	84,116	
0,325	17,5	259,77	86,59	
0,350	18,5	274,64	91,538	
0,400	20	296,88	98,96	

Grafik CBR



Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 41 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 42 %

Yogyakarta,

[Handwritten Signature]



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

TI

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM PB-0113-76

755 3%

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal : 19-3-1998
 Material : TANAH BAMBUT Dikerjakan :
 Lokasi : AMBARAWA Diperiksa oleh :
 Jenis Pemadatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD

Diameter	: 15,08	Cm	PENUMBUK	Diameter	: 5,08	Cm
Tinggi	: 17,88	Cm	Tinggi jatuh	: 30,48	Cm	
Volume	: 3193,45	Cm ³	Jml Lapis	: 3		
Berat	: 3017	Gram	Berat	: 2500	Gram	
			Jml Tumbukan tiap lapis	: 56x		

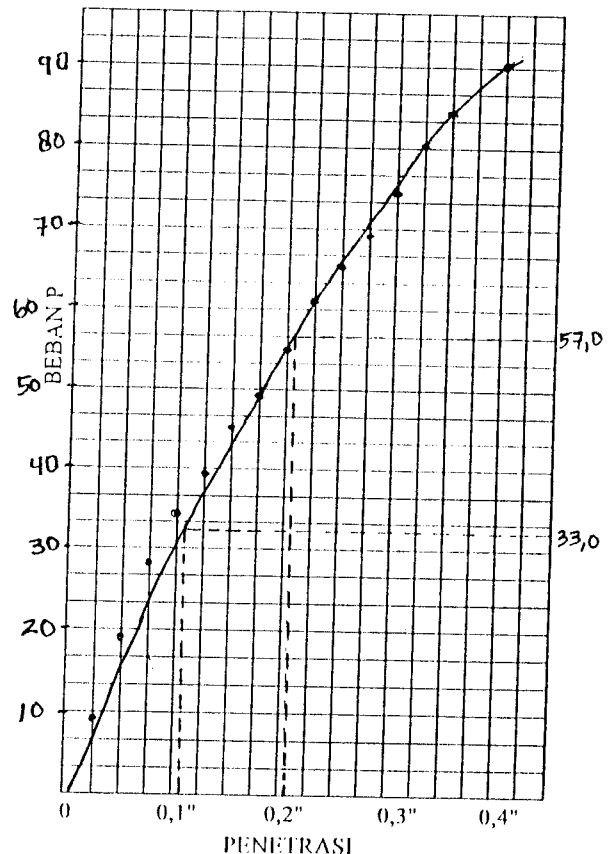
Brt. cawan + tanah basah W1	49,32	55,95
Brt. cawan + tanah kering W2	33,85	36,78
Brt. cawan W3	21,71	21,55
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	127,43	125,87
	126,65	

Brt. Molt + Tanah padat	gr	6370
Brt. Tanah padat	W gr	2553
Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,7994
Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	0,3527

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
	Dial	Pi (lb)		
0,025	2	29,1688	9,896	
0,050	4	59,376	19,792	
0,075	5,5	81,642	27,214	
0,100	7	103,908	34,636	33,0
0,125	8	126,174	42,058	
0,150	9,1	135,0801	45,0268	
0,175	10	148,44	49,48	
0,200	11,2	166,2528	55,4176	57,0
0,225	12,5	185,55	61,85	
0,250	13,2	195,9408	65,3136	
0,275	14	207,816	69,272	
0,300	15	222,66	74,22	
0,325	16,2	240,4728	80,1576	
0,350	17	252,348	84,116	
0,400	18,3	271,6452	90,5484	

Grafik CBR



Nilai CBR

- Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
= 3,3 %
- Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
= 3,8 %

at Yogyakarta



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 895330 Yogyakarta 55584

3%

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal : 19-3-1998
Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :
Lokasi : AMBARAWA Diperiksa oleh :
Jenis Pematatan : STANDAR

DATA ALAT
MOLD :
Diameter : 15,25 Cm PENUMBUK :
Tinggi : 17,8 Cm Diameter : 5,08 Cm
Volume : 3251,24 Cm³ Tinggi jatuh : 3 Cm
Berat : 4156 Gram Jml Lapis : 250 Gram
Jml Tumbukan tiap lapis : 56x

Brt. cawan + tanah basah W1	56,88	56,47
Brt. cawan + tanah kering W2	37,33	37,20
Brt. cawan W3	21,91	21,99
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	126,783	126,70
	126,74	

Brt. Molt + Tanah padat	gr	6752
Brt. Tanah padat	W gr	2596
Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,7985
Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	0,3521

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	2,10	29,688	9,896	
0,050	3,5	51,954	17,318	
0,075	5,0	74,22	24,74	31
0,100	5,75	85,353	28,451	
0,125	6,5	96,486	32,162	
0,150	7,25	119,211	38,347	
0,175	8,75	129,885	43,295	54
0,200	9,75	144,729	48,243	
0,225	11,5	170,706	56,902	
0,250	12,5	185,55	61,85	
0,275	13,5	200,214	66,738	
0,300	14,5	215,238	71,746	
0,325	15,0	222,166	74,388	
0,350	16,0	237,984	79,328	
0,400	17,0	252,318	84,116	

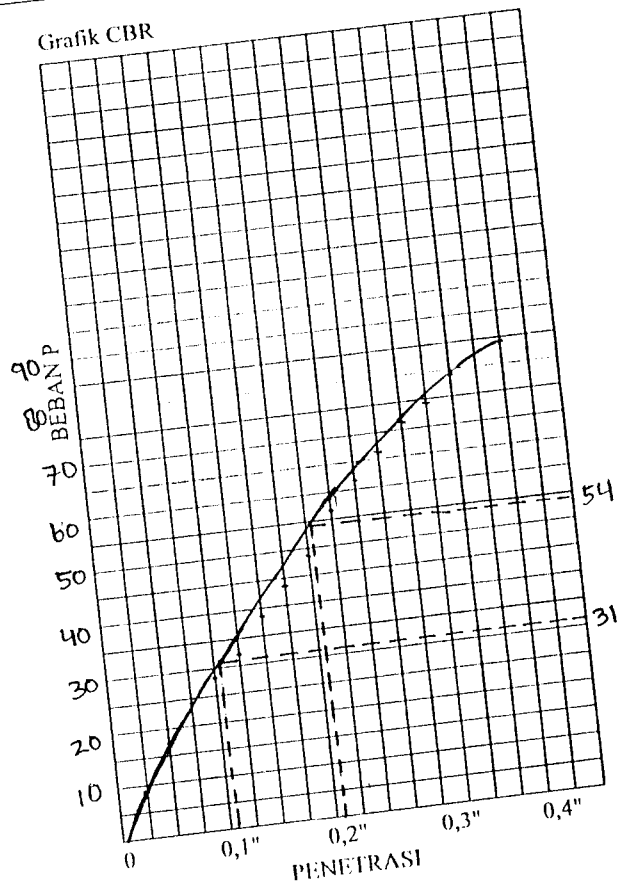
Nilai CBR
1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$

= 3,1 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$

= 3,6 %

Grafik CBR



Yogyakarta,

[Signature]



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

7 5% CSC

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal : 25-3-1998
 Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :
 Lokasi : AMBARAWA Diperiksa oleh :
 Jenis Pemadatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,25 Cm
 Tinggi : 17,80 Cm
 Volume : 3251,24 Cm'
 Berat : 3081,7 Gram

PENUMBUK

Diameter : 5,08 Cm
 Tinggi jatuh : 30,48 Cm
 Jml Lapis : 3
 Berat : 2500 Gram
 Jml Tumbukan tiap lapis : 56X

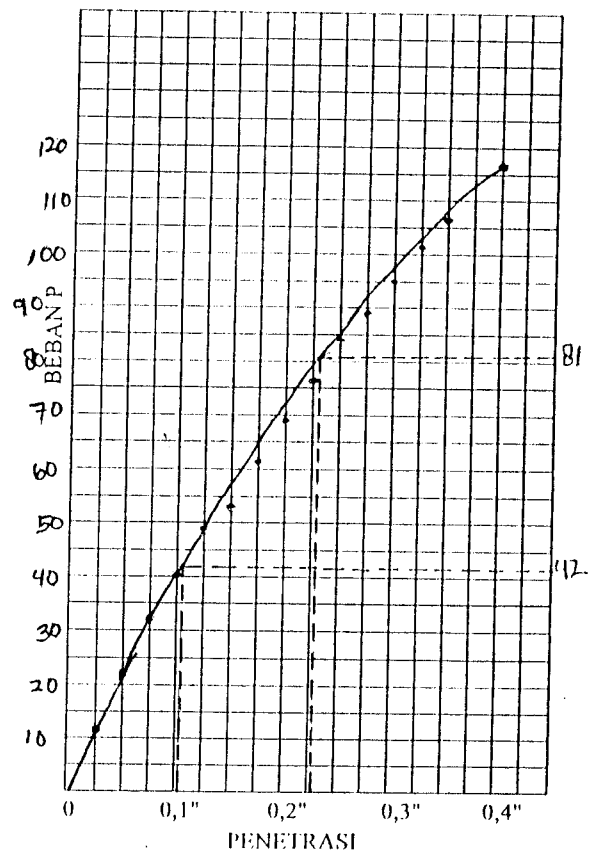
Brt. cawan + tanah basah W1	<u>57,25</u>	<u>49,22</u>
Brt. cawan + tanah kering W2	<u>37,45</u>	<u>33,96</u>
Brt. cawan W3	<u>21,93</u>	<u>27,06</u>
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	<u>127,58</u>	<u>128,13</u>
	<u>127,855</u>	

Brt. Molt + Tanah padat	gr	<u>6441</u>
Brt. Tanah padat	W gr	<u>2624</u>
Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	<u>0,8571</u>
Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	<u>0,3542</u>

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan P2 = P1/3	Tekanan Dikoreksi
	Dial	P1 (lb)		
0,025	<u>2,25</u>	<u>33,309</u>	<u>11,133</u>	
0,050	<u>4,5</u>	<u>66,798</u>	<u>22,266</u>	
0,075	<u>6,5</u>	<u>96,446</u>	<u>32,162</u>	
0,100	<u>8,2</u>	<u>121,720</u>	<u>40,5736</u>	<u>42</u>
0,125	<u>10</u>	<u>148,44</u>	<u>49,48</u>	
0,150	<u>10,75</u>	<u>159,573</u>	<u>53,191</u>	
0,175	<u>12,5</u>	<u>185,55</u>	<u>61,85</u>	
0,200	<u>14</u>	<u>207,46</u>	<u>69,272</u>	<u>81</u>
0,225	<u>15,5</u>	<u>230,082</u>	<u>76,694</u>	
0,250	<u>17</u>	<u>252,348</u>	<u>84,116</u>	
0,275	<u>18</u>	<u>267,192</u>	<u>89,064</u>	
0,300	<u>19,25</u>	<u>285,747</u>	<u>95,249</u>	
0,325	<u>20,5</u>	<u>304,302</u>	<u>101,434</u>	
0,350	<u>21,5</u>	<u>319,146</u>	<u>106,382</u>	
0,400	<u>23,5</u>	<u>348,034</u>	<u>116,278</u>	

Grafik CBR



Nilai CBR

- Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 4,2 %
- Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 5,4 %

Yogyakarta,

[Signature]
 (.....)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

50/6

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal : 25-3-1998
 Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :
 Lokasi : AMBARAWA Diperiksa oleh :
 Jenis Pemadatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD
 Diameter : 15,00 Cm PENUMBUK Diameter : 5,08 Cm
 Tinggi : 17,80 Cm Tinggi jatuh : 30,40 Cm
 Volume : 3193,45 Cm³ Jml Lapis : 3
 Berat : 3864 Gram Berat : 2500 Gram
 Jml Tumbukan tiap lapis : 50x

Br. cawan + tanah basah W1	49,22	52,03	Br. Molt + Tanah padat	gr	6556
Br. cawan + tanah kering W2	33,46	35,05	Br. Tanah padat	W gr	2692
Br. cawan W3	22,05	22,23	Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,8430
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	128,13	137,45	Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	0,3661
	130,289				

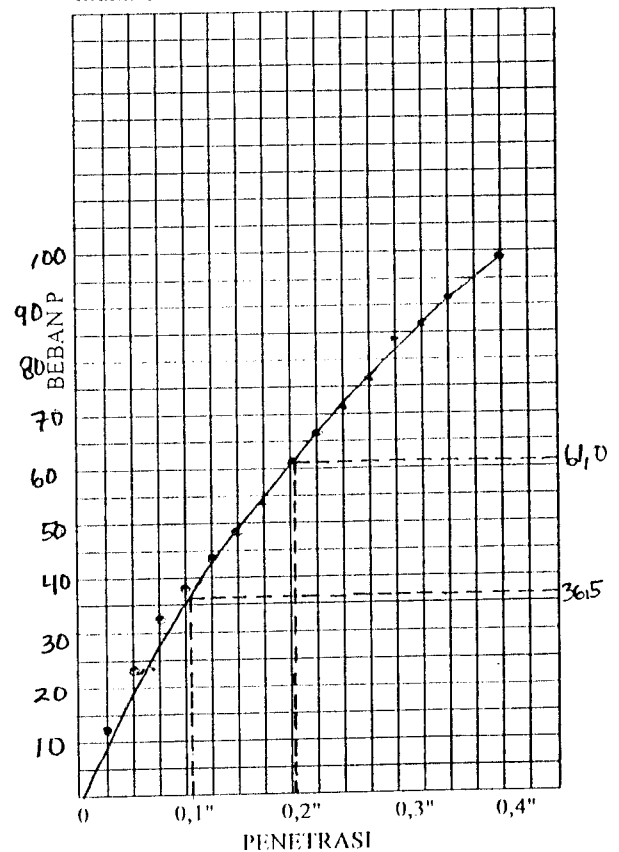
Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	2,15	37,11	12,37	
0,050	5,0	74,22	24,74	
0,075	6,5	96,106	32,162	
0,100	7,75	115,041	38,347	36,5
0,125	9,0	133,716	44,532	
0,150	9,75	144,729	48,243	
0,175	11	163,284	54,428	
0,200	12,5	185,55	61,85	61,0
0,225	13,5	200,394	66,798	
0,250	14,5	215,238	71,746	
0,275	15,5	230,082	76,694	
0,300	17,0	252,348	84,116	
0,325	17,5	259,77	86,59	
0,350	18,5	274,614	91,538	
0,400	20	296,88	98,96	

Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 3,65 %
 2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 4,067 %

Grafik CBR



Yogyakarta,

[Signature]



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

5%
10

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal : 25-3-1998
 Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :
 Lokasi : AMBARAWA Diperiksa oleh :
 Jenis Pematatan : STANDAR

DATA ALAT

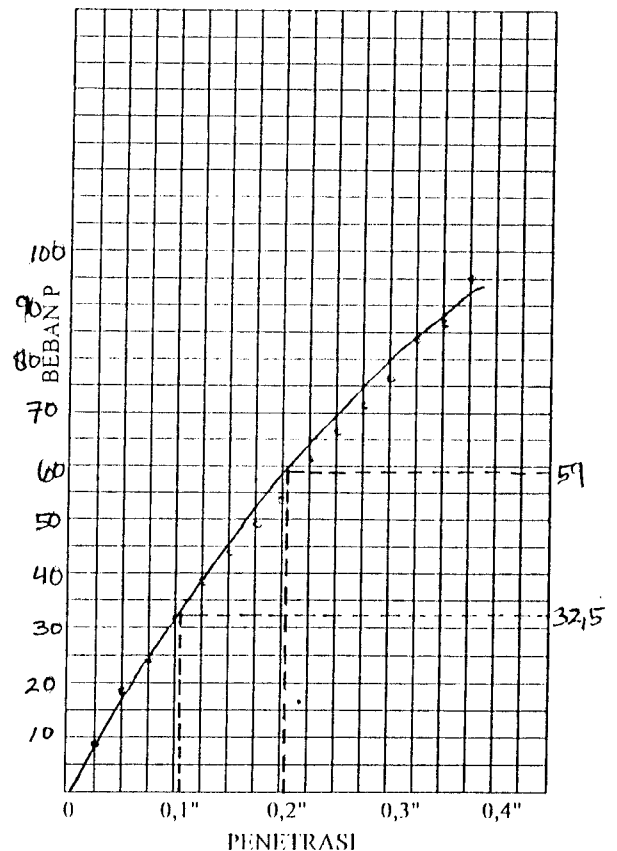
MOLD PENUMBUK
 Diameter : 15,21 Cm Diameter : 5,08 Cm
 Tinggi : 17,05 Cm Tinggi jatuh : 30,48 Cm
 Volume : 3243,30 Cm³ Jml Lapis : 3
 Berat : 4096 Gram Berat : 2500 Gram
 Jml Tumbukan tiap lapis : 56 x

Br. cawan + tanah basah W1	57,25	55,36	Br. Molt + Tanah padat	gr	6789
Br. cawan + tanah kering W2	37,45	36,37	Br. Tanah padat	W gr	2693
Br. cawan W3	21,93	21,66	Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,8303
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	127,58	129,1	Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	0,3638
	128,34				

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	P1 (lb)	P2 = P1/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	2,0	29,688	9,896	
0,050	4,0	59,376	19,792	
0,075	5,0	74,22	24,74	
0,100	6,5	96,406	32,162	32,5
0,125	8,0	118,752	39,584	
0,150	9,0	133,596	44,532	
0,175	11,0	144,729	48,243	
0,200	11,0	163,204	54,428	59
0,225	12,5	185,55	61,85	
0,250	13,5	200,394	66,798	
0,275	14,5	215,238	71,746	
0,300	15,5	230,082	76,694	
0,325	17,0	252,318	84,116	
0,350	17,5	259,77	86,59	
0,400	19,25	285,747	95,249	

Grafik CBR



Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$

= 3,25 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$

= 3,933 %

Yogyakarta,

[Signature]
 (.....)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

PB-0113-76

Proyek : T A Tanggal : 29-3-1998
 Material : Tanah Gambut Dikerjakan : 1. HIMAWAN ABIS SUJANTO
 Lokasi : Ambarawa Diperiksa oleh : 2. MUDJI HANDONO
 Jenis Pemadatan :

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,21 Cm
 Tinggi : 17,90 Cm
 Volume : 3252,38 Cm³
 Berat : 3863 Gram

PENUMBUK

Diameter : 5,08 Cm
 Tinggi jatuh : 30,40 Cm
 Jml Lapis : 3
 Berat : 2500 Gram
 Jml Tumbukan tiap lapis : 56 X

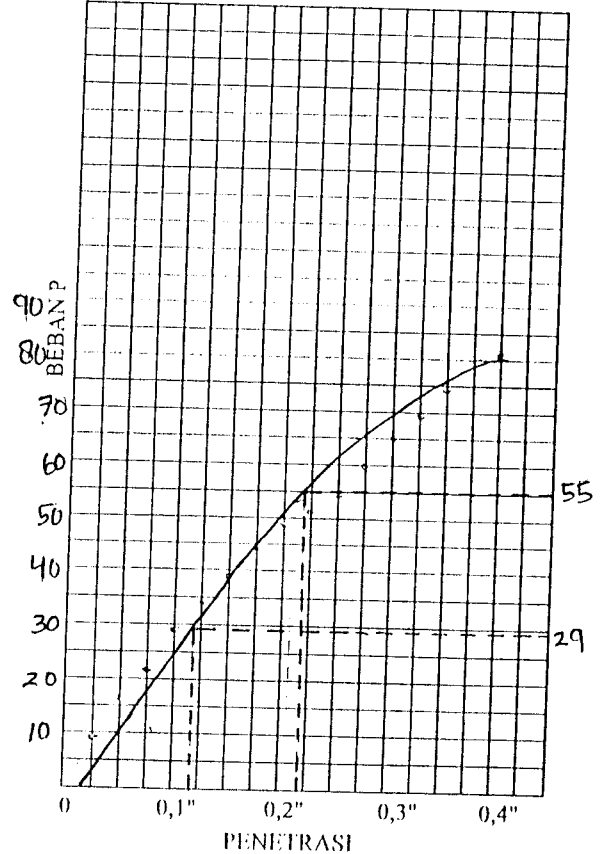
Brt. cawan + tanah basah W1	48,79	52,93
Brt. cawan + tanah kering W2	33,09	35,07
Brt. cawan W3	21,55	21,75
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	136,05	134,08
	135,065	

Brt. Molt + Tanah padat	gr	6581
Brt. Tanah padat	W gr	2718
Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,8357
Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	0,3555

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	2,0	29,688	9,896	
0,050	3,25	48,243	16,081	
0,075	4,5	66,798	22,266	
0,100	6,0	89,064	29,688	29
0,125	7,0	103,908	34,636	
0,150	8,0	118,752	39,584	
0,175	9,0	133,596	44,532	
0,200	10,0	148,44	49,48	55
0,225	10,5	155,862	51,954	
0,250	11,0	163,284	54,428	
0,275	12,25	181,839	60,613	
0,300	13,25	196,683	65,561	
0,325	14,0	207,816	69,272	
0,350	15,0	222,66	74,22	
0,400	16,5	244,926	81,642	

Grafik CBR



Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 2,9 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 3,6 %

Yogyakarta,



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

PB-0113-76

Proyek : TA
Material : Tanah Gambut
Lokasi : Arinawari
Jenis Pematatan :
Tanggal : 29-3-1978
Dikerjakan :
Diperiksa oleh :

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,20 Cm
Tinggi : 17,89 Cm
Volume : 3246,29 Cm³
Berat : 4096 Gram

PENUMBUK

Diameter : 5,08 Cm
Tinggi jatuh : 30,48 Cm
Jml Lapis : 3
Berat : 2500 Gram
Jml Tumbukan tiap lapis : 56 x

Brt. cawan + tanah basah W1	52,89	56,62
Brt. cawan + tanah kering W2	34,97	36,77
Brt. cawan W3	21,76	22,01
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	135,66	134,49
	135,075	

Brt. Molt + Tanah padat	gr	6829
Brt. Tanah padat	W gr	2733
Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,8419
Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	0,3581

Dial Reading

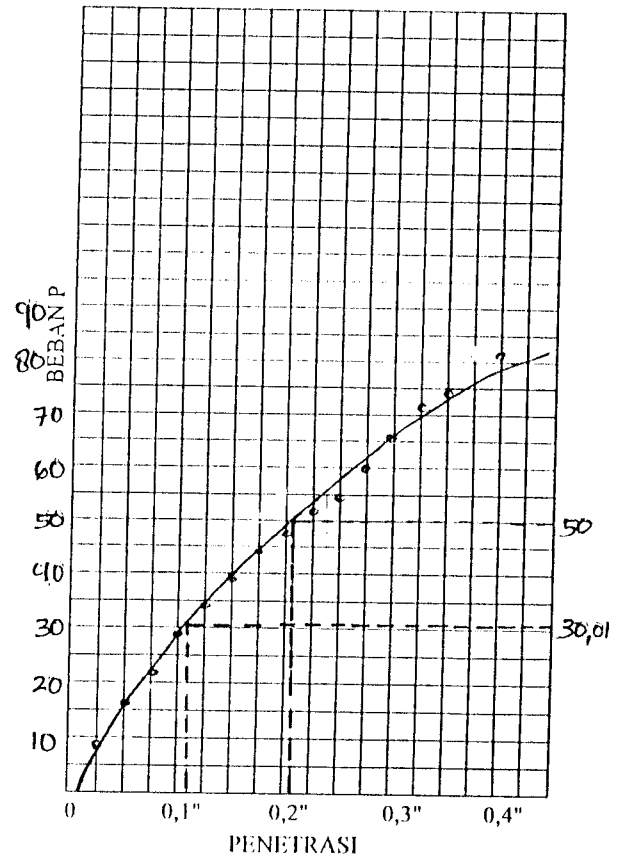
Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	2,0	29,688	9,896	
0,050	3,25	48,243	16,081	
0,075	4,5	66,798	22,266	
0,100	6,0	89,061	29,688	30,01
0,125	7,0	103,908	34,636	
0,150	8,0	118,752	39,584	
0,175	9,0	133,596	44,532	
0,200	9,5	141,08	47,006	50
0,225	10,5	155,862	51,954	
0,250	11,0	163,204	54,428	
0,275	12,25	181,839	60,613	
0,300	13,25	196,683	65,561	
0,325	14,5	215,238	71,746	
0,350	15,0	222,66	74,22	
0,400	16,5	244,926	81,642	

Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
= 3,01 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
= 3,33 %

Grafik CBR



Yogyakarta

(Signature)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

PB-0113-76

Proyek : TA Tanggal : 29-3-1998
 Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :
 Lokasi : AMBARAWA Diperiksa oleh :
 Jenis Pematatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,25 Cm
 Tinggi : 17,80 Cm
 Volume : 3251,24 Cm³
 Berat : 4156 Gram

PENUMBUK

Diameter : 5,08 Cm
 Tinggi jatuh : 30,48 Cm
 Jml Lapis : 3
 Berat : 2500 Gram
 Jml Tumbukan tiap lapis : 56 x

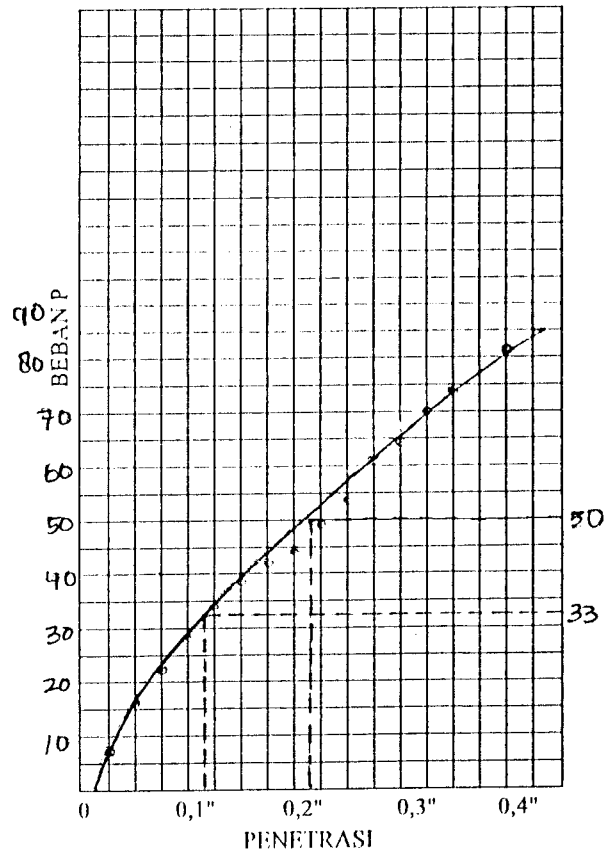
Br. cawan + tanah basah W1	57,87	60,09
Br. cawan + tanah kering W2	37,53	38,17
Br. cawan W3	22,22	21,65
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	132,85	132,69
	132,77	

Br. Molt + Tanah padat	gr	6870
Br. Tanah padat	W gr	2714
Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,8348
Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	0,7586

Dial Reading

Penetrasi in	Bahan		Tekanan	Tekanan
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Dikoreksi
0,025	1,5	22,260	7,422	
0,050	3,25	48,243	16,081	
0,075	4,5	66,798	22,266	
0,100	5,75	85,353	28,451	33
0,125	7,0	103,908	34,636	
0,150	7,75	115,041	38,347	
0,175	8,5	126,174	42,058	
0,200	9,0	133,546	44,532	50
0,225	10,0	148,44	49,48	
0,250	11,0	163,284	54,428	
0,275	12,5	185,55	61,85	
0,300	13,0	192,972	64,324	
0,325	14,25	211,527	70,509	
0,350	15,0	222,66	74,22	
0,400	16,5	244,26	81,442	

Grafik CBR



Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 3,3 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 3,33 %

Yogyakarta

[Handwritten signature]



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

PB-0113-76

Proyek : TA
 Material : Tanah Gambut
 Lokasi : Ambakawu
 Jenis Pemadatan : STANDAR
 Tanggal : 29-3-1998
 Dikerjakan : 1. HIMAWAN AGUS SUTANTO
 Diperiksa oleh : 2. MURJI HANPONO

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,21 Cm
 Tinggi : 17,90 Cm
 Volume : 3252,38 Cm³
 Berat : 3863 Gram

PENUMBUK

Diameter : 5,08 Cm
 Tinggi jatuh : 30,40 Cm
 Jml Lapis : 3
 Berat : 250 Gram
 Jml Tumbukan tiap lapis : 50 X

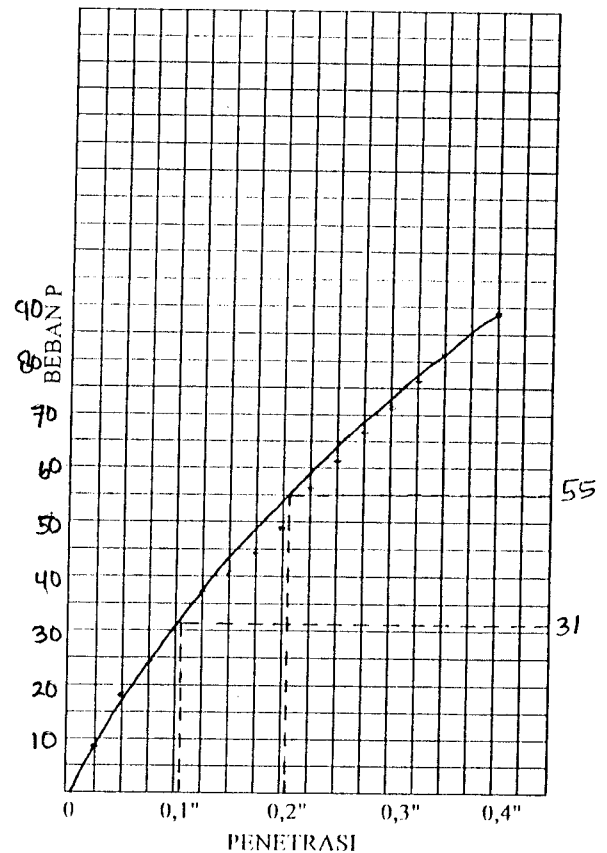
Brt. cawan + tanah basah W1	51,47	50,53
Brt. cawan + tanah kering W2	34,82	34,38
Brt. cawan W3	21,93	21,73
Kadar air w = $\frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	129,170	127,668
	128,419	

Brt. Molt + Tanah padat	gr	6478
Brt. Tanah padat	W gr	2615
Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,8040
Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	0,3520

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	2,0	29,688	9,896	
0,050	3,5	51,954	17,318	
0,075	5	74,22	24,74	
0,100	6,25	92,775	30,925	3,1
0,125	7,5	111,33	37,11	
0,150	8,25	122,463	40,821	
0,175	9,0	133,596	44,532	
0,200	10,0	148,44	49,48	5,5
0,225	11,5	170,706	56,902	
0,250	12,5	185,55	61,85	
0,275	13,5	200,394	66,798	
0,300	14,75	218,949	72,983	
0,325	15,5	230,082	76,694	
0,350	16,5	244,926	81,642	
0,400	18,0	267,192	89,064	

Grafik CBR



Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 3,1 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 3,6 %

Yogyakarta,

(Signature)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

PB-0113-76

Proyek : TA Tanggal : 29-3-1998
 Material : Tanah Gambut Dikerjakan :
 Lokasi : Ambora Diperiksa oleh :
 Jenis Pemadatan :

DATA ALAT

MOLD PENUMBUK

Diameter : 15,20 Cm Diameter : 5,08 Cm
 Tinggi : 17,89 Cm Tinggi jatuh : 30,48 Cm
 Volume : 3246,29 Cm³ Jml Lapis : 3
 Berat : 4096 Gram Berat : 2500 Gram
 Jml Tumbukan tiap lapis : 56 X

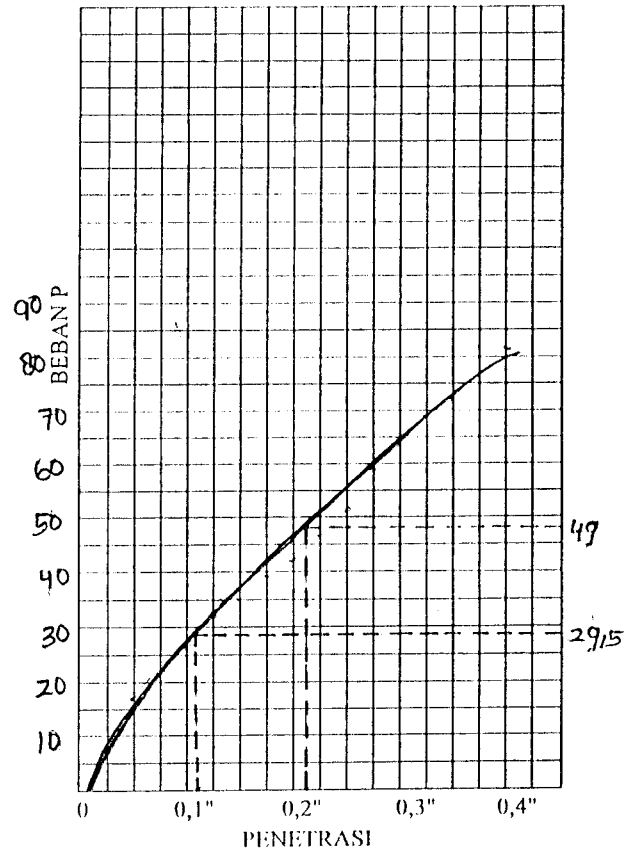
Brt. cawan + tanah basah W1	56,77	54,41
Brt. cawan + tanah kering W2	36,95	36,15
Brt. cawan W3	21,99	22,14
Kadar air w = $\frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	132,486	130,336
	131,411	

Brt. Molt + Tanah padat	gr	6737
Brt. Tanah padat	W gr	2641
Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,8135
Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	0,3515

Dial Reading

Penetrasi in	Bahan		Tekanan	Tekanan
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Dikoreksi
0,025	1,5	22,266	7,422	
0,050	3,5	51,954	17,318	
0,075	4,5	66,398	22,133	
0,100	5,5	81,642	27,214	29,5
0,125	6,5	96,406	32,135	
0,150	7,25	107,619	35,873	
0,175	8,0	118,752	39,584	
0,200	8,5	126,174	42,058	49
0,225	9,5	141,018	47,006	
0,250	10,5	155,862	51,954	
0,275	12,0	178,128	59,376	
0,300	13,0	192,932	64,311	
0,325	14,0	207,816	69,272	
0,350	14,75	218,949	72,983	
0,400	16,5	244,126	81,375	

Grafik CBR



Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 2,95 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 3,27 %

Yogyakarta,

[Signature]



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

PB-0113-76

Proyek : TA
 Tanggal : 29-3-1918
 Material : Tanah Gambut
 Dikerjakan :
 Lokasi : Ambarrumoh
 Diperiksa oleh :
 Jenis Pemadatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,25 Cm
 Tinggi : 17,80 Cm
 Volume : 3251,24 Cm³
 Berat : 4156 Gram

PENUMBUK

Diameter : 5,08 Cm
 Tinggi jatuh : 30,48 Cm
 Jml Lapis : 3
 Berat : 2500 Gram
 Jml Tumbukan tiap lapis : 56 x

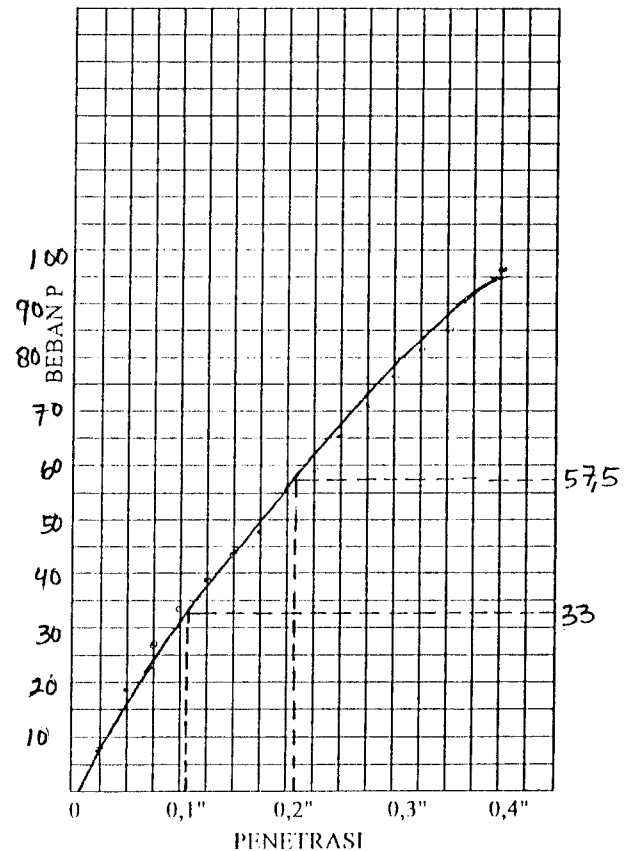
Brt. cawan + tanah basah W1	55,27	58,53
Brt. cawan + tanah kering W2	37,02	38,13
Brt. cawan W3	22,23	21,65
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	123,394	123,786
	123,59	

Brt. Molt + Tanah padat	gr	6736
Brt. Tanah padat	W gr	2580
Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,7935
Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	0,3549

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	1,5	22,266	7,422	
0,050	4,0	59,376	19,792	
0,075	9,5	81,642	27,214	
0,100	7,0	103,908	34,636	33
0,125	8,0	118,352	39,504	
0,150	9,0	133,596	44,532	
0,175	9,5	141,018	47,006	
0,200	11,5	170,706	56,902	57,5
0,225	12,0	178,128	59,376	
0,250	13,25	196,682	65,561	
0,275	14,5	215,238	71,746	
0,300	15,5	230,082	76,694	
0,325	16,5	244,926	81,642	
0,350	17,25	256,059	85,353	
0,400	19,5	289,458	96,486	

Grafik CBR



Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 3,3 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 3,833 %

Yogyakarta,



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

PB-0113-76

Proyek : TA
Material : Tanah Embut
Lokasi : Amborawa
Jenis Pemadatan : STANDAR

Tanggal : 29-3-1998
Dikerjakan : 1. HIMAWAN AGUS SUTANTO
Diperiksa oleh : 2. MURJI HANDONO

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,21 Cm
Tinggi : 17,90 Cm
Volume : 3252,38 Cm³
Berat : 3863 Gram

PENUMBUK

Diameter : 5,08 Cm
Tinggi jatuh : 30,48 Cm
Jml Lapis : 3
Berat : 2500 Gram
Jml Tumbukan tiap lapis : 56 x

Brt. cawan + tanah basah W1	53,75	53,75	Brt. Molt + Tanah padat	gr	6996
Brt. cawan + tanah kering W2	35,57	35,81	Brt. Tanah padat	W gr	3133
Brt. cawan W3	21,68	21,87	Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,9633
Kadar air w = $\frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	130,886	128,694	Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	0,4192
	129,79				

Dial Reading

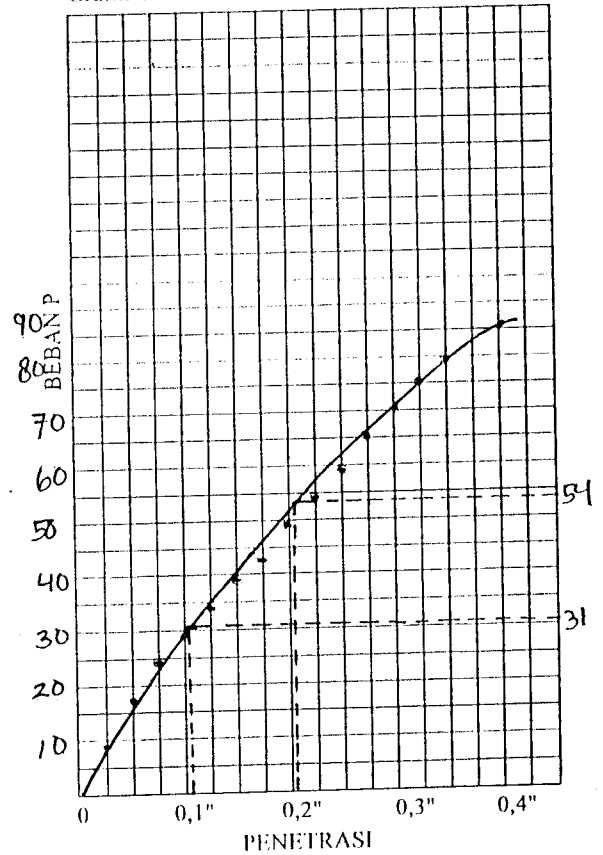
Penetrasi in	Beban		Tekanan		Tekanan Dikoreksi
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3		
0,025	2,0	29,688	9,896		
0,050	3,5	51,954	17,318		
0,075	5,0	74,22	24,74		
0,100	6,0	89,064	29,688	31	
0,125	7,0	103,908	34,636		
0,150	8,0	118,752	39,584		
0,175	8,5	126,174	42,058		
0,200	10,0	148,44	49,48	54	
0,225	11,0	163,284	54,428		
0,250	12,0	178,128	59,376		
0,275	13,25	196,682	65,561		
0,300	14,25	211,527	70,509		
0,325	15,25	226,371	75,457		
0,350	16,0	237,504	79,168		
0,400	17,25	256,059	85,353		

Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
= 3,1 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
= 3,6 %

Grafik CBR



Yogyakarta,

[Signature]

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal : 29-3-1998
 Material : TANAH BAMBUT Dikerjakan :
 Lokasi : AMBARAWA Diperiksa oleh :
 Jenis Pemdatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD Diameter : <u>15,20</u> Cm Tinggi : <u>17,89</u> Cm Volume : <u>3246,29</u> Cm ³ Berat : <u>4096</u> Gram	PENUMBUK Diameter : <u>5,08</u> Cm Tinggi jatuh : <u>30,48</u> Cm Jml Lapis : <u>3</u> Berat : <u>2500</u> Gram Jml Tumbukan tiap lapis : <u>56 X</u>
--	---

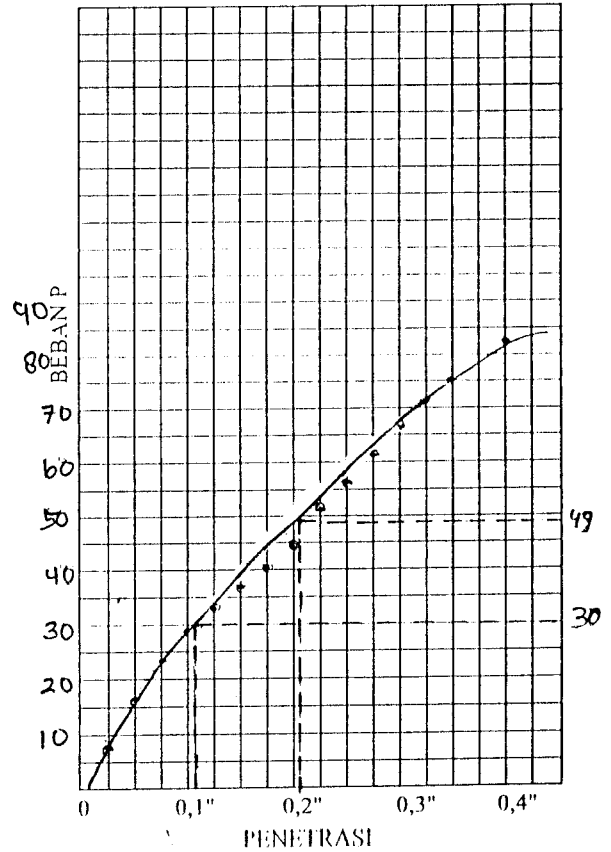
Br. cawan + tanah basah W1	49,32	55,95
Br. cawan + tanah kering W2	33,85	36,78
Br. cawan W3	21,71	21,55
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	127,430	125,870
	126,65	

Br. Molt + Tanah padat	gr	6707
Br. Tanah padat	W gr	2611
Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,8043
Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	0,7549

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	1,5	22,266	7,422	
0,050	3,25	48,213	16,081	
0,075	4,75	70,509	23,503	
0,100	6,0	89,064	29,688	30
0,125	6,75	100,197	33,399	
0,150	7,5	111,33	37,11	
0,175	8,25	122,463	40,821	
0,200	9,0	133,596	44,532	49
0,225	10,5	155,862	51,954	
0,250	11,5	170,706	56,902	
0,275	12,5	185,55	61,85	
0,300	13,5	200,394	66,798	
0,325	14,5	215,238	71,746	
0,350	15,25	226,371	75,457	
0,400	16,75	248,637	82,879	

Grafik CBR



Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 3,0 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 3,27 %

Yogyakarta

[Handwritten Signature]



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal : 29-3-1998
 Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :
 Lokasi : AMBARAWA Diperiksa oleh :
 Jenis Pemadatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD PENUMBUK
 Diameter : 15,25 Cm Diameter : 5,08 Cm
 Tinggi : 17,80 Cm Tinggi jatuh : 30,48 Cm
 Volume : 3251,24 Cm³ Jml Lapis : 3
 Berat : 4156 Gram Berat : 2500 Gram
 Jml Tumbukan tiap lapis : 56 X

Brt. cawan + tanah basah W1	56,88	54,47	Brt. Molt + Tanah padat	gr	6763
Brt. cawan + tanah kering W2	37,33	36,39	Brt. Tanah padat	W gr	2607
Brt. cawan W3	21,91	22,04	Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,8019
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	126,703	125,993	Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	0,3542
	126,388				

Dial Reading

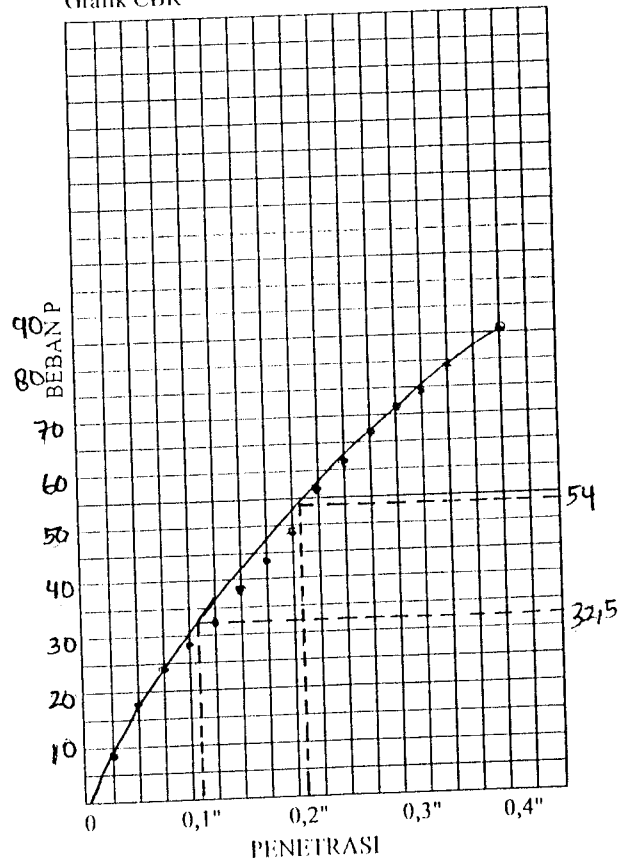
Penetrasi in	Beban		Tekanan		Tekanan Dikoreksi
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3		
0,025	2,0	29,688	9,896		
0,050	3,5	51,954	17,318		
0,075	5,0	74,22	24,74		
0,100	5,75	85,353	28,451	32,5	
0,125	6,5	96,486	32,162		
0,150	7,75	115,011	38,337		
0,175	8,75	129,885	43,295		
0,200	9,75	144,729	48,243	54	
0,225	11,5	170,706	56,902		
0,250	12,5	185,55	61,85		
0,275	13,5	200,394	66,798		
0,300	14,5	215,238	71,746		
0,325	15,0	232,66	77,553		
0,350	16,0	237,504	79,168		
0,400	17,25	252,09	84,363		

Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 3,25 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 3,6 %

Grafik CBR



Yogyakarta,
 [Signature]



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal :
Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :
Lokasi : AMBALAWA Diperiksa oleh :
Jenis Pematatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD :
Diameter : 15,24 Cm
Tinggi : 17,78 Cm
Volume : 3243,33 Cm³
Berat : 4092 Gram

PENUMBUK :
Diameter : Cm
Tinggi jatuh : Cm
Jml Lapis :
Berat : Gram
Jml Tumbukan tiap lapis :

Br. cawan + tanah basah W1	61,93	57,62	Br. Molt + Tanah padat	gr	6634
Br. cawan + tanah kering W2	38,35	36,71	Br. Tanah padat	W gr	2542
Br. cawan W3	21,78	21,83	Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,7838
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	142,31	140,52	Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	0,3247
	141,42				

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan P2 = P1/3	Tekanan Dikoreksi
	Dial	P1 (lb)		
0,025	0,5	7,422	2,474	
0,050	1	14,844	4,948	
0,075	1,75	25,977	8,659	
0,100	2	29,688	9,896	13
0,125	2,75	40,821	13,607	
0,150	3,5	44,532	14,844	
0,175	4	59,376	19,792	
0,200	4,75	70,509	23,503	27
0,225	5,5	81,642	27,214	
0,250	6	89,064	29,688	
0,275	6,75	100,197	33,399	
0,300	7,5	111,33	37,11	
0,325	8,25	122,463	40,821	
0,350	9	133,596	44,532	
0,400	10	148,44	49,48	

Nilai CBR
1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$

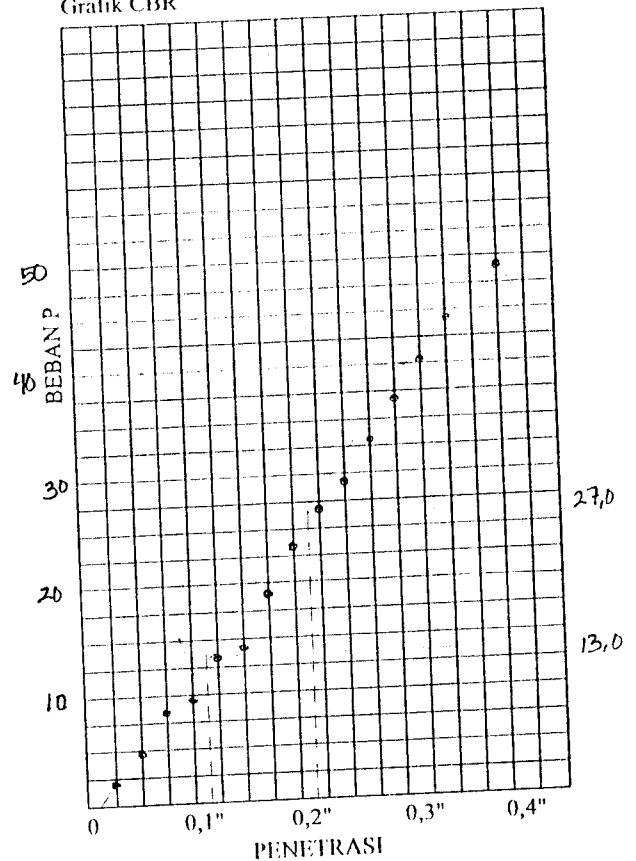
= 13 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$

= 18 %

TEL.	13/3	14/3	15/3	16/3
Jam	15.30	15.30	15.30	15.30
Beban	2,140	2,93	3,142	3,525
Perubahan				

Grafik CBR



Yogyakarta

[Signature]



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal :
 Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :
 Lokasi : AMBARAWA Diperiksa oleh :
 Jenis Pematatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,24 Cm
 Tinggi : 17,78 Cm
 Volume : 3243,33 Cm³
 Berat : 4092 Gram

PENUMBUK

Diameter : 5,08 Cm
 Tinggi jatuh : 30,48 Cm
 Jml Lapis : 3
 Berat : 2500 Gram
 Jml Tumbukan tiap lapis : 56 x

Brt. cawan + tanah basah W1	68,63	55,71	Brt. Molt + Tanah padat	gr	6577
Brt. cawan + tanah kering W2	41,20	35,92	Brt. Tanah padat	W gr	2485
Brt. cawan W3	21,91	21,83	Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,7662
Kadar air w = $\frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	142,20	140,45	Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	0,3175
	141,33				

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
	Dial	Pi (lb)		
0,025	0,25	3,711	1,237	
0,050	0,90	13,3596	4,4532	
0,075	1,3	19,2972	6,4324	
0,100	1,85	27,4614	9,1538	9,5
0,125	2,1	31,1724	10,3908	
0,150	2,4	35,6256	11,8752	
0,175	3,0	44,532	14,844	
0,200	3,4	50,468	16,8232	18,5
0,225	3,75	55,665	18,555	
0,250	4,2	62,3448	20,7816	
0,275	4,6	68,2824	22,7608	
0,300	5,1	75,7044	25,2355	
0,325	5,6	83,1264	27,7088	
0,350	6,2	92,0328	30,6776	
0,400	7,2	106,8768	35,6256	

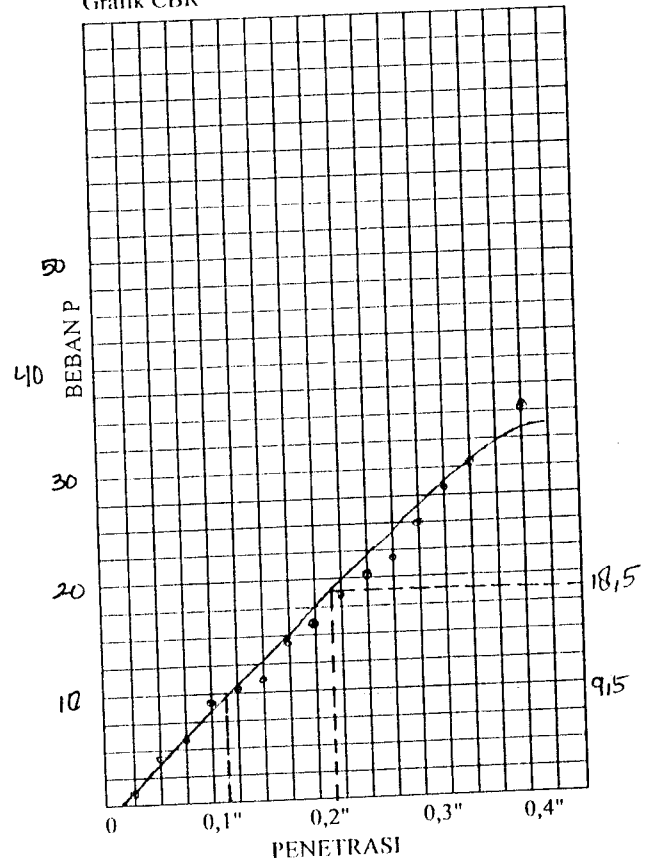
Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 0,95 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 12,3 %

Tanggal	13/3	14/3	15/3	16/3
Jam	15.30	15.30	15.30	15.30
Bacaan	1,20	1,65	2,24	2,295
Pembahan				

Grafik CBR



Yogyakarta,

[Signature]



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM PB-0113-76

test 0%
direndam

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal : 13-3-1998
Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :
Lokasi : AMBARAWA Diperiksa oleh :
Jenis Pemadatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD :
Diameter : 15,24 Cm
Tinggi : 17,78 Cm
Volume : 3243,33 Cm³
Berat : 4092 Gram
PENUMBUK :
Diameter : 5,08 Cm
Tinggi jatuh : 30,48 Cm
Jml Lapis : 3
Berat : 2500 Gram
Jml Tumbukan tiap lapis : 56 x

Br. cawan + tanah basah W1	49,05	51,41	Br. Molt + Tanah padat	gr	6603
Br. cawan + tanah kering W2	33,46	34,02	Br. Tanah padat	W gr	2511
Br. cawan W3	21,97	21,83	Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,7742
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	135,68	142,65	Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	0,3237
	139,17				

Dial Reading

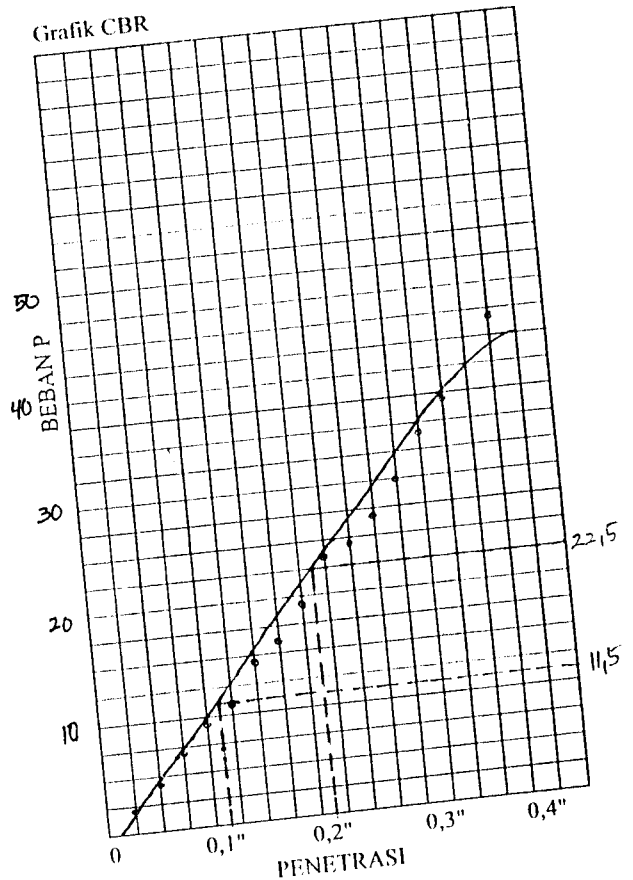
Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	0,5	7,422	2,474	
0,050	1	14,844	4,948	
0,075	1,5	22,266	7,422	11,5
0,100	2	29,688	9,896	
0,125	2,25	33,399	11,133	
0,150	3	44,532	14,844	
0,175	3,25	48,243	16,081	22,5
0,200	4	59,376	19,792	
0,225	4,75	70,509	23,503	
0,250	5	74,22	24,74	
0,275	5,5	81,642	27,214	
0,300	6,25	92,775	30,925	
0,325	7	103,908	34,636	
0,350	7,5	111,33	37,11	
0,400	9	133,596	44,532	

Nilai CBR
1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
= 11,5 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
= 14,5 %

Tanggal	13/3	14/3	15/3	16/3
Jam	15.30	15.30	15.30	15.30
Bacaman	2,00	2,35	3,21	3,35
Perubahan				

Grafik CBR



Yogyakarta,
[Signature]



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 895330 Yogyakarta 55584

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM PB-0113-76

tCSC 3%
rendaman

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal : 17-3-1998
Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :
Lokasi : AMBALAWA Diperiksa oleh :
Jenis Pematatan : STANDAR

DATA ALAT
MOLD : 15,24 Cm PENUMBUK : 5,08 Cm
Diameter : 17,78 Cm Diameter : 30,48 Cm
Tinggi : 3243,33 Cm Tinggi jatuh : 3
Volume : 4092 Cm³ Jml Lapis : 2500 Gram
Berat : Jml Tumbukan tiap lapis : 56 x

Brt. cawan + tanah basah W1	46,52	50,87
Brt. cawan + tanah kering W2	31,23	33,10
Brt. cawan W3	22,08	22,04
Kadar air w = $\frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	167,104	160,67
	163,887	

Brt. Molt + Tanah padat	gr	6668
Brt. Tanah padat	W gr	2576
Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,1943
Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	0,3010

Dial Reading

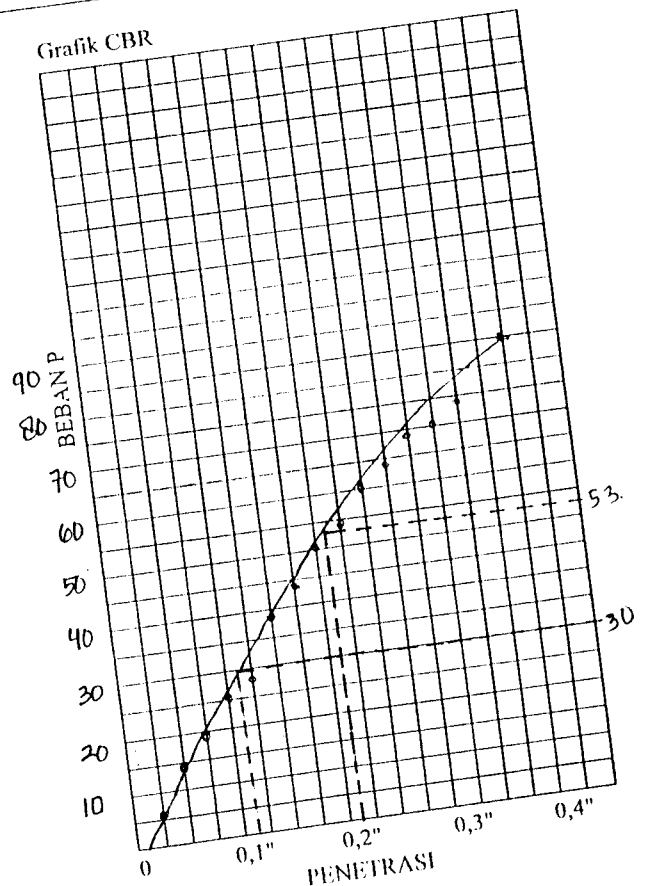
Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	1,20	17,8128	5,9376	
0,050	3,00	44,532	14,844	
0,075	3,90	57,8916	19,2972	
0,100	5,20	77,1888	25,7296	30
0,125	5,80	86,0952	28,6984	
0,150	8,00	118,752	39,584	
0,175	9,00	133,596	44,532	
0,200	10,20	151,4088	50,4696	50
0,225	11,10	164,7684	54,9228	
0,250	12,20	181,0988	60,3656	
0,275	13,00	192,072	64,324	
0,300	14,00	207,816	69,272	
0,325	14,25	211,527	70,509	
0,350	15,10	224,144	74,7148	
0,400	17,25	256,059	85,353	

Nilai CBR
1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
= 3,0 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
= 3,53 %

Tanggal	17/3	18/3	19/3	20/3
Jam	15.30	15.30	15.30	15.30
Bataon	2,18	2,91	3,04	3,11
Perubahan				

Grafik CBR



4/Yogyakarta
[Signature]



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal :
Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :
Lokasi : AMBARAWA Diperiksa oleh :
Jenis Pemadatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD :
Diameter : 15,29 Cm PENUMBUK : 5,08 Cm
Tinggi : 17,78 Cm Diameter : 30,48 Cm
Volume : 3243,33 Cm³ Tinggi jatuh : 3 Cm
Berat : 4092 Gram Jml Lapis : 2500 Gram
Berat : 56 *
Jml Tumbukan tiap lapis : 56 *

Br. cawan + tanah basah W1	56,28	52,80
Br. cawan + tanah kering W2	34,82	33,77
Br. cawan W3	21,64	21,97
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	162,82	161,27
	162,045	

Br. Molt + Tanah padat	gr	6663
Br. Tanah padat	W gr	2571
Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,17927
Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	0,3029

Dial Reading

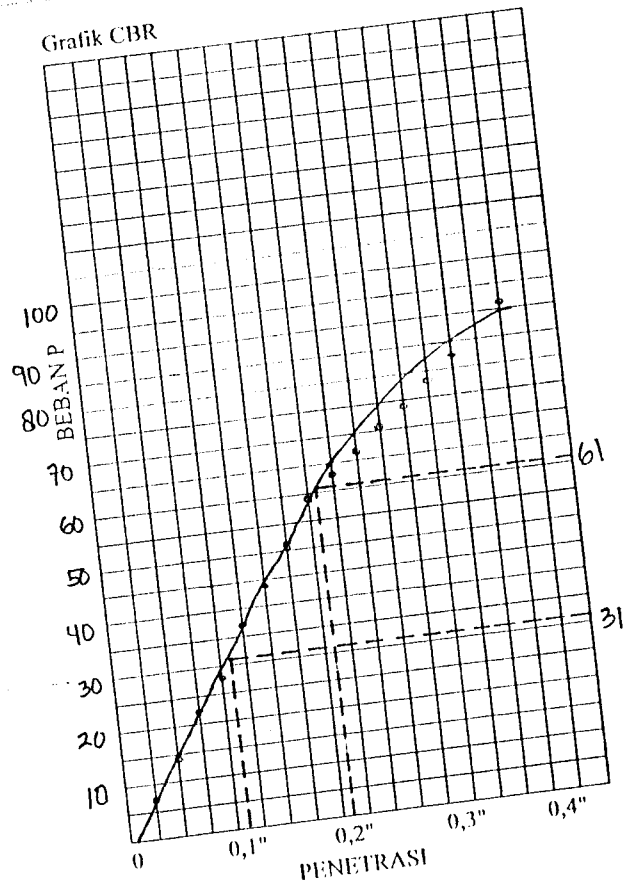
Penetrasi in	Beban		Tekanan	Tekanan
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Dikoreksi
0,025	1,5	22,266	7,422	
0,050	3,0	44,532	14,844	
0,075	4,5	66,798	22,266	
0,100	5,8	86,0952	28,6984	31
0,125	7,5	111,33	37,11	
0,150	9,0	133,596	44,532	
0,175	10,2	151,088	50,4696	
0,200	12	178,128	59,376	61
0,225	12,8	190,032	63,3344	
0,250	13,5	200,391	66,798	
0,275	14,3	212,262	70,7564	
0,300	15,0	222,66	74,22	
0,325	15,8	231,5352	77,1784	
0,350	16,7	247,8948	82,6316	
0,400	18,5	274,614	91,538	

Nilai CBR
1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
= 3,11 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
= 4,07 %

Tanggal	17/3	18/3	19/3	20/3
Jam	15.30	15.30	15.30	15.30
Bacaan	3,11	3,95	4,07	4,14
Perubahan	-			

Grafik CBR



Yogyakarta, ..
[Signature]



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal :
 Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :
 Lokasi : AMBA LAWA Diperiksa oleh :
 Jenis Pematatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD : 15,24 Cm PENUMBUK : 5,08 Cm
 Diameter : 17,78 Cm Diameter : 30,48 Cm
 Tinggi : 3243,33 Cm Tinggi jatuh : 3 Cm
 Volume : 4092 Gram Jml Lapis : 2500 Gram
 Berat : Berat :
 Jml Tumbukan tiap lapis : 56 x

Br. cawan + tanah basah W1	56,48	54,31	Br. Molt + Tanah padat	gr	6639
Br. cawan + tanah kering W2	34,77	34,05	Br. Tanah padat	W gr	2547
Br. cawan W3	21,95	22,06	Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	47853
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	169,35	168,97	Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	0,2918
	169,16				

Dial Reading

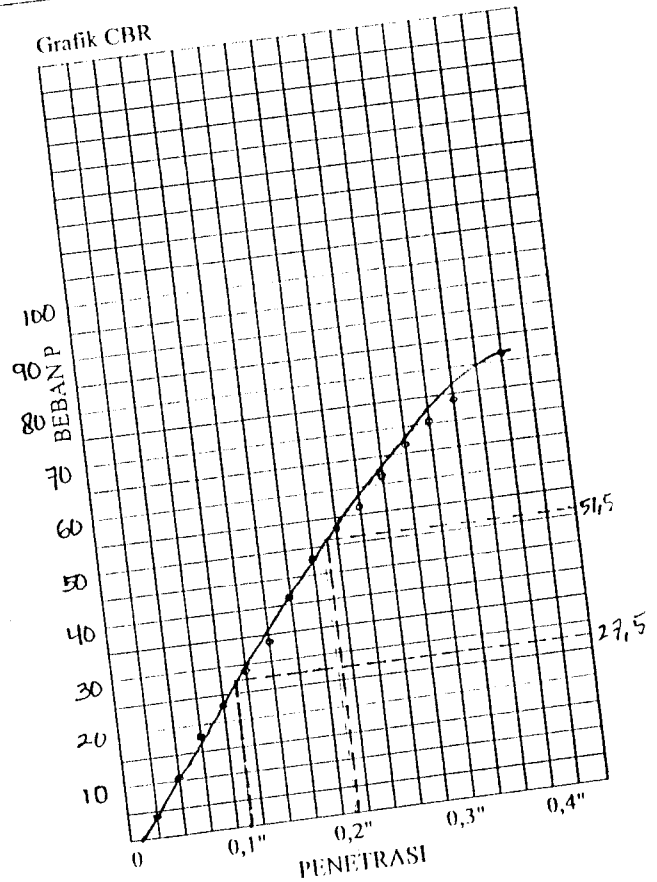
Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	0,9	13,3596	4,4532	
0,050	2,2	32,6588	10,8856	
0,075	3,6	56,4072	18,8024	
0,100	4,8	71,2512	23,7504	27,5
0,125	5,9	87,5796	29,1932	
0,150	7,0	103,908	34,636	
0,175	8,9	124,6896	41,5632	
0,200	9,9	146,9556	48,9852	51,5
0,225	10,8	160,3152	53,4384	
0,250	11,5	170,706	56,902	
0,275	12,5	185,55	61,85	
0,300	13,5	200,394	66,798	
0,325	14,2	210,7898	70,2616	
0,350	15,0	222,66	74,22	
0,400	16,5	244,926	81,642	

Nilai CBR
 1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = $\frac{27,5}{1000} \times 100\%$
 = 2,75 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = $\frac{51,5}{1500} \times 100\%$
 = 3,43 %

Tanggal	17/3	18/3	19/3	20/3
Jam	15,30	15,30	15,30	15,30
Bacaan	4,162	5,10	5,19	5,24
Perubahan				

Grafik CBR



Yogyakarta
 [Signature]



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

+ CSC 8%
direndam

PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal :
Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :
Lokasi : AMBARAWA Diperiksa oleh :
Jenis Pemadatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD		PENUMBUK	
Diameter	15,24 Cm	Diameter	5,08 Cm
Tinggi	17,78 Cm	Tinggi jatuh	30,48 Cm
Volume	3243,33 Cm ³	Jml Lapis	3
Berat	4092 Gram	Berat	2500 Gram
		Jml Tumbukan tiap lapis	56 x

Br. cawan + tanah basah W1	53,64	54,43	Br. Molt + Tanah padat	gr	6250	
Br. cawan + tanah kering W2	35,76	36,35	Br. Tanah padat	W gr	2158	
Br. cawan	W3	21,77	21,50	Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,6654
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	127,806	121,751	Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	0,2960	
	124,7785					

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	1	14,844	4,948	
0,050	2,5	37,11	12,37	
0,075	4	59,376	19,792	
0,100	5,5	81,642	27,214	29,5
0,125	6,5	96,486	32,162	
0,150	8	118,752	39,584	
0,175	9,25	137,307	45,769	
0,200	10,5	155,862	51,954	55
0,225	11,1	164,784	54,928	
0,250	12	178,128	59,376	
0,275	13	192,972	64,324	
0,300	14,5	215,238	71,746	
0,325	15,5	230,082	76,694	
0,350	16,5	244,926	81,642	
0,400	18	267,192	89,064	

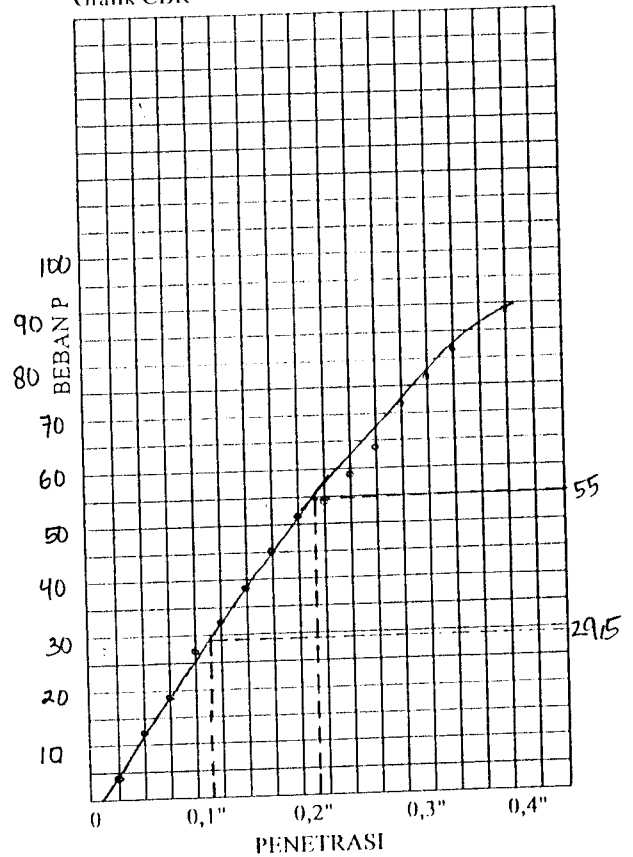
Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
= 2,95 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
= 3,167 %

Tanggal	20/3	21/3	22/3	23/3
Jam	16.30	15.30	16.30	16.30
Bacaan	2,70	3,75	4,63	4,70
Perubahan	10,41 %			

Grafik CBR



Yogyakarta,

[Signature]



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal :
 Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :
 Lokasi : AMBALAWA Diperiksa oleh :
 Jenis Pemadatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD	PENUMBUK
Diameter : <u>15,24</u> Cm	Diameter : <u>5,08</u> Cm
Tinggi : <u>17,78</u> Cm	Tinggi jatuh : <u>30,48</u> Cm
Volume : <u>3243,33</u> Cm ³	Jml Lapis : <u>3</u>
Berat : <u>4092</u> Gram	Berat : <u>2500</u> Gram
	Jml Tumbukan tiap lapis : <u>56 x</u>

Brt. cawan + tanah basah W1	49,29	47,56	Brt. Molt + Tanah padat	gr	6247
Brt. cawan + tanah kering W2	34,07	33,49	Brt. Tanah padat	W gr	2155
Brt. cawan W3	21,86	21,66	Brt. vol tanah basah $\gamma_b = \frac{W}{V}$		0,6644
Kadar air w = $\frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	124,652	118,935	Brt. vol tanah kering $\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$		0,2995
	121,7935				

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	1	19,844	4,948	
0,050	3	44,532	14,844	
0,075	5	74,22	24,74	
0,100	7,25	107,619	35,873	38
0,125	8,75	129,885	43,295	
0,150	10	148,44	49,48	
0,175	11	163,281	54,428	
0,200	12,5	185,55	61,85	61,5
0,225	14	207,816	69,272	
0,250	15	222,66	74,22	
0,275	16	237,804	79,168	
0,300	17	252,348	84,116	
0,325	18,5	274,614	91,538	
0,350	20	296,88	98,96	
0,400	22,5	333,99	111,33	

Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$

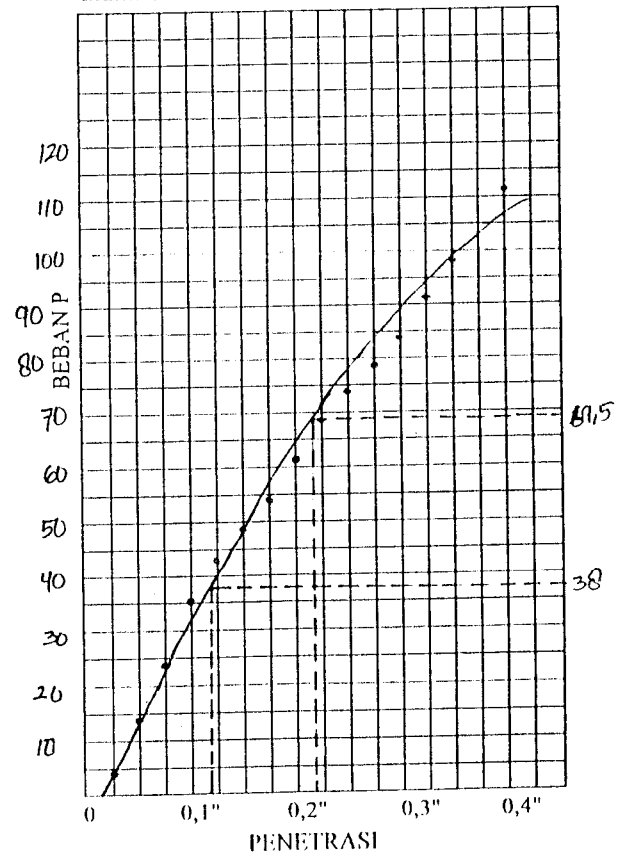
= $\frac{38}{1000} \times 100\%$

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$

= $\frac{61,5}{1500} \times 100\%$

Tanggal	20/3	21/3	22/3	23/3
Jam	16.30	16.30	16.30	16.30
Pembacaan	2,00	3,88	4,05	4,10
Pembetulan				

Grafik CBR



Yogyakarta,

[Signature]



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal :

Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :

Lokasi : AMBARAWA Diperiksa oleh :

Jenis Pemadatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,24 Cm PENUMBUK Diameter : 5,08 Cm

Tinggi : 17,78 Cm Tinggi jatuh : 30,48 Cm

Volume : 3243,33 Cm³ Jml Lapis : 3

Berat : 4092 Gram Berat : 2500 Gram

Jml Tumbukan tiap lapis : 56 x

Brt. cawan + tanah basah W1	50,46	47,56	Brt. Molt + Tanah padat	gr	6238
Brt. cawan + tanah kering W2	35,01	33,00	Brt. Tanah padat	W gr	2146
Brt. cawan W3	21,98	21,80	Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,6617
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	118,573	130	Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	0,2950
	124,2865				

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	1,5	22,266	7,422	
0,050	3	44,532	14,844	
0,075	5,25	77,931	25,977	
0,100	6,75	100,197	33,399	34
0,125	7,5	111,33	37,11	
0,150	9	133,596	44,532	
0,175	10	148,44	49,48	
0,200	11,5	170,706	56,902	57,5
0,225	12	178,178	59,376	
0,250	13,5	200,394	66,798	
0,275	14,5	215,228	71,746	
0,300	15,25	226,371	75,457	
0,325	16,25	241,215	80,405	
0,350	18	267,192	89,064	
0,400	19,5	289,458	96,486	

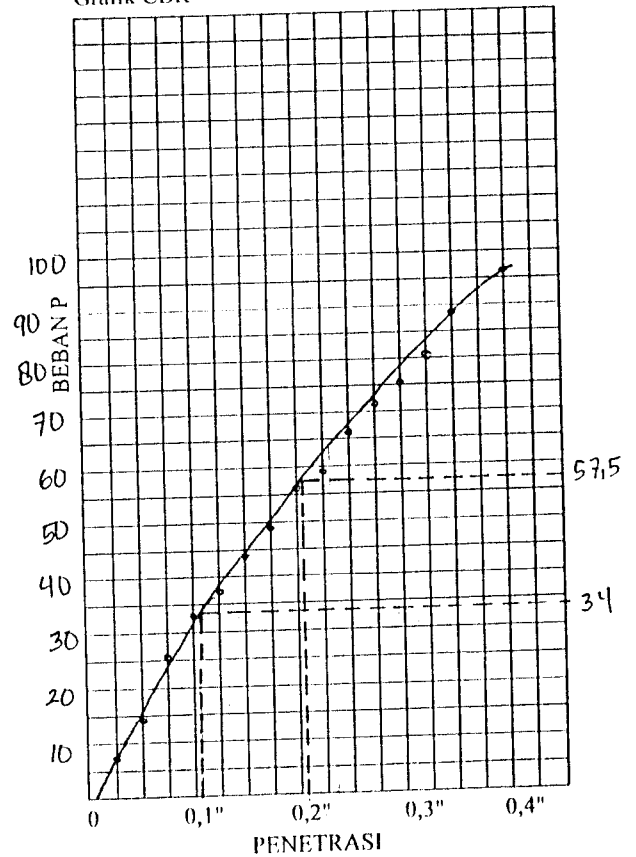
Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = $\frac{34}{1000} \times 100\%$
 = 3,4 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = $\frac{57,5}{1500} \times 100\%$
 = 3,833 %

Tanggal	20/3	21/3	22/3	23/3
Jam	16.30	16.30	16.30	16.30
Pembacaan	5,00	6,01	6,12	6,13
Pembetulan	15,100 %			

Grafik CBR



Yogyakarta,

[Signature]
 (.....)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM PB-0113-76

t csc 10 %
direndam

Proyek : TUJAS AKHIR Tanggal :
Material : TANAH BAMBUT Dikerjakan :
Lokasi : AMBA RAWA Diperiksa oleh :
Jenis Pematatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,24 Cm
Tinggi : 17,78 Cm
Volume : 3243,33 Cm³
Berat : 4092 Gram

PENUNBUK

Diameter : 5,08 Cm
Tinggi jatuh : 30,48 Cm
Jml Lapis : 3
Berat : 2500 Gram
Jml Tumbukan tiap lapis : 56 x

Br. cawan + tanah basah W1	59,40	57,64	Br. Molt + Tanah padat	gr	6872
Br. cawan + tanah kering W2	37,8	37,80	Br. Tanah padat	W gr	2780
Br. cawan W3	21,59	21,62	Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,8571
Kadar air w = $\frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	133,25	134,2	Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	0,3667
	133,73				

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	1,50	22,266	7,422	
0,050	3	44,532	14,844	
0,075	5,0	74,22	24,74	
0,100	6,5	96,486	32,162	35,5
0,125	7,75	115,041	38,347	
0,150	9,0	133,596	44,532	
0,175	10,0	148,94	49,48	
0,200	11,0	163,289	54,428	61,5
0,225	12,0	178,128	59,376	
0,250	13,5	200,394	66,798	
0,275	14,5	215,238	71,746	
0,300	16,0	237,504	79,168	
0,325	17,0	252,348	84,116	
0,350	18,0	267,192	89,064	
0,400	20	296,88	98,96	

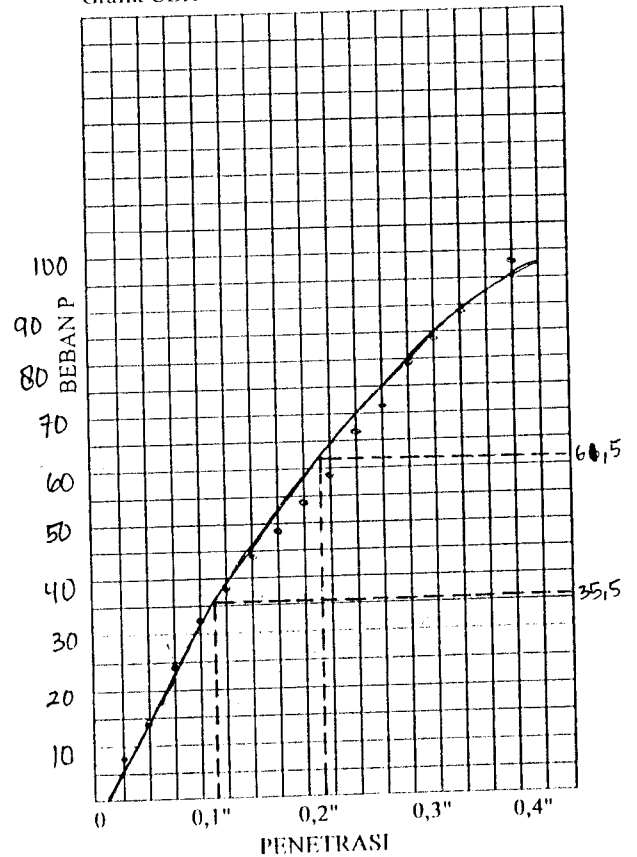
Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
= 35,5 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
= 41,1 %

Tanggal	24/3	25/3	26/3	27/3
Jam	15.30	15.30	15.30	15.30
Pembacaan	5,25	6,09	6,23	6,30
Pembacaan				

Grafik CBR



Yogyakarta

[Signature]



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal :
 Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :
 Lokasi : AMBARAWA Diperiksa oleh :
 Jenis Pematatan : STANDAR

DATA ALAT

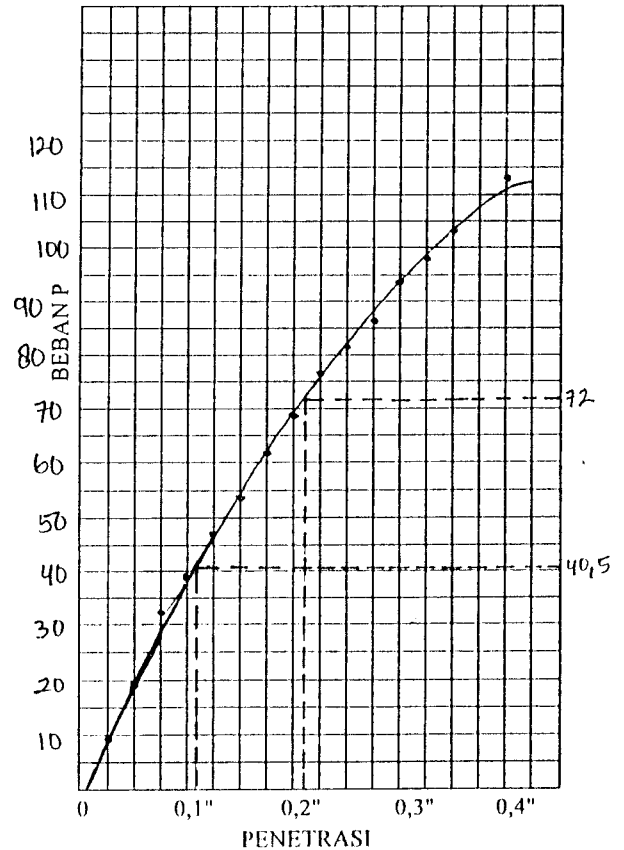
MOLD Diameter : <u>15,24</u> Cm Tinggi : <u>17,78</u> Cm Volume : <u>3243,33</u> Cm ³ Berat : <u>4092</u> Gram	PENUMBUK Diameter : <u>5,08</u> Cm Tinggi jatuh : <u>30,48</u> Cm Jml Lapis : <u>3</u> Berat : <u>2500</u> Gram Jml Tumbukan tiap lapis : <u>56 x</u>
--	---

Brt. cawan + tanah basah W1	59,51	55,95	Brt. Molt + Tanah padat	gr	6634
Brt. cawan + tanah kering W2	37,15	35,64	Brt. Tanah padat	W gr	2542
Brt. cawan W3	21,70	21,55	Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,7838
Kadar air w = $\frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	144,72	144,15	Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	0,3207
	144,43				

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan	Tekanan
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Dikoreksi
0,025	2,0	29,688	9,896	
0,050	4,0	59,376	19,792	
0,075	6,5	96,496	32,162	
0,100	8	118,752	39,584	40,5
0,125	9,5	141,018	47,006	
0,150	11,0	163,284	54,428	
0,175	12,5	185,55	61,85	
0,200	14	207,816	69,272	72
0,225	15,5	230,082	76,694	
0,250	16,5	244,926	81,642	
0,275	17,5	259,77	86,59	
0,300	19,0	282,036	94,012	
0,325	20	296,88	98,96	
0,350	21	311,724	102,908	
0,400	23	341,412	113,804	

Grafik CBR



Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 4,05 %
2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 4,18 %

Tanggal	24/3	25/3	26/3	27/3
Jam	15.30	15.30	15.30	15.30
Pembacaan	1,40	2,095	3,07	3,15
Pembacaan			

Yogyakarta,

 (.....)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

PEMERIKSAAN CBR LABORATORIUM

PB-0113-76

Proyek : TUGAS AKHIR Tanggal :

Material : TANAH GAMBUT Dikerjakan :

Lokasi : AMBAPAWA Diperiksa oleh :

Jenis Pematatan : STANDAR

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,24 Cm PENUMBUK Diameter : 5,08 Cm

Tinggi : 17,78 Cm Tinggi jatuh : 30,48 Cm

Volume : 3243,33 Cm³ Jml Lapis : 3

Berat : 4092 Gram Berat : 2500 Gram

Jml Tumbukan tiap lapis : 56 x

Br. cawan + tanah basah W1	58,16	58,86	Br. Molt + Tanah padat	gr	6622
Br. cawan + tanah kering W2	37,15	37,77	Br. Tanah padat	W gr	2530
Br. cawan W3	22,14	22,22	Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	0,7801
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	139,97	135,63	Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	0,3280
	137,8				

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan	Tekanan
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Dikoreksi
0,025	1,50	22,266	7,422	
0,050	4,5	66,798	22,266	
0,075	6,5	96,486	32,162	
0,100	8,0	118,752	39,584	44
0,125	9,75	144,729	48,243	
0,150	11,5	170,706	56,902	
0,175	13,25	196,683	65,561	
0,200	14,5	213,238	71,746	76,5
0,225	16,25	241,215	80,405	
0,250	17,25	256,059	85,353	
0,275	18,0	267,192	89,064	
0,300	19,0	282,036	94,012	
0,325	21,0	311,724	103,908	
0,350	21,5	319,146	106,382	
0,400	22,0	341,412	113,804	

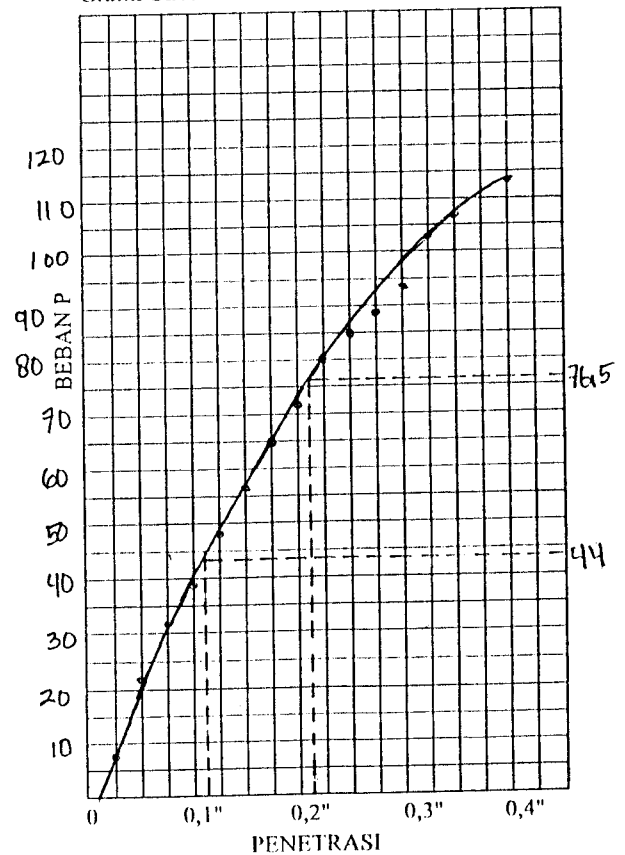
Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 4,4 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 4,8 %

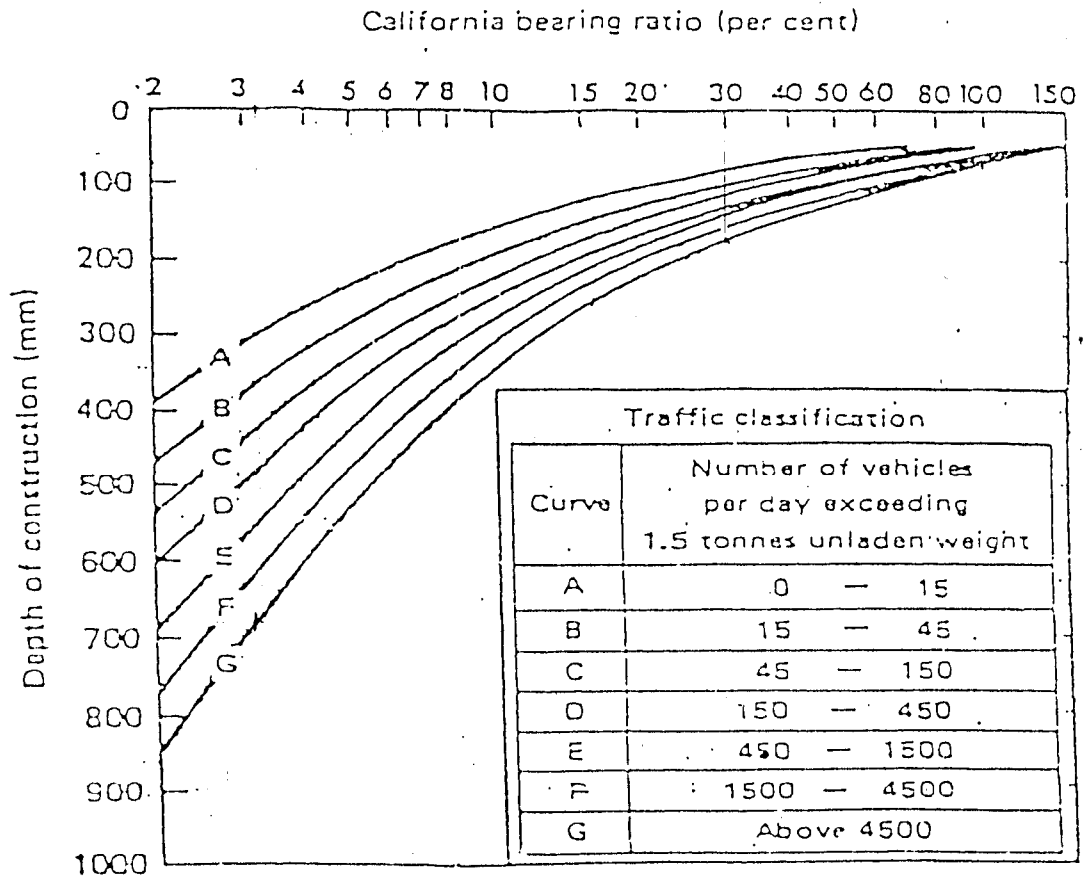
Tanggal	24/3	25/3	26/3	27/3
Jam	15.30	15.30	15.30	15.30
Pembacaan	2,180	3,196	4,112	4,20
Pembahasan	1,000 %			

Grafik CBR



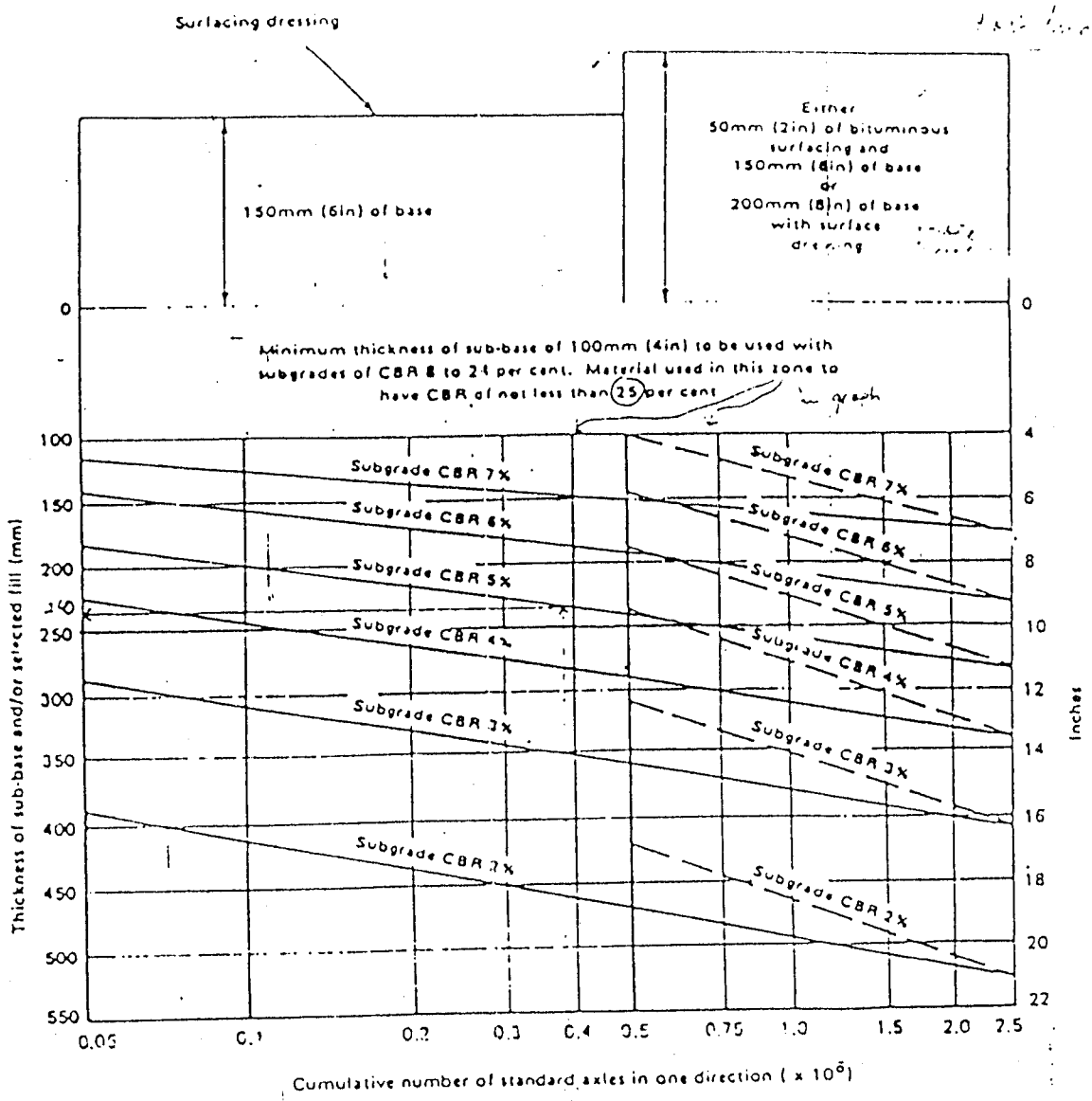
Yogyakarta,

[Signature]



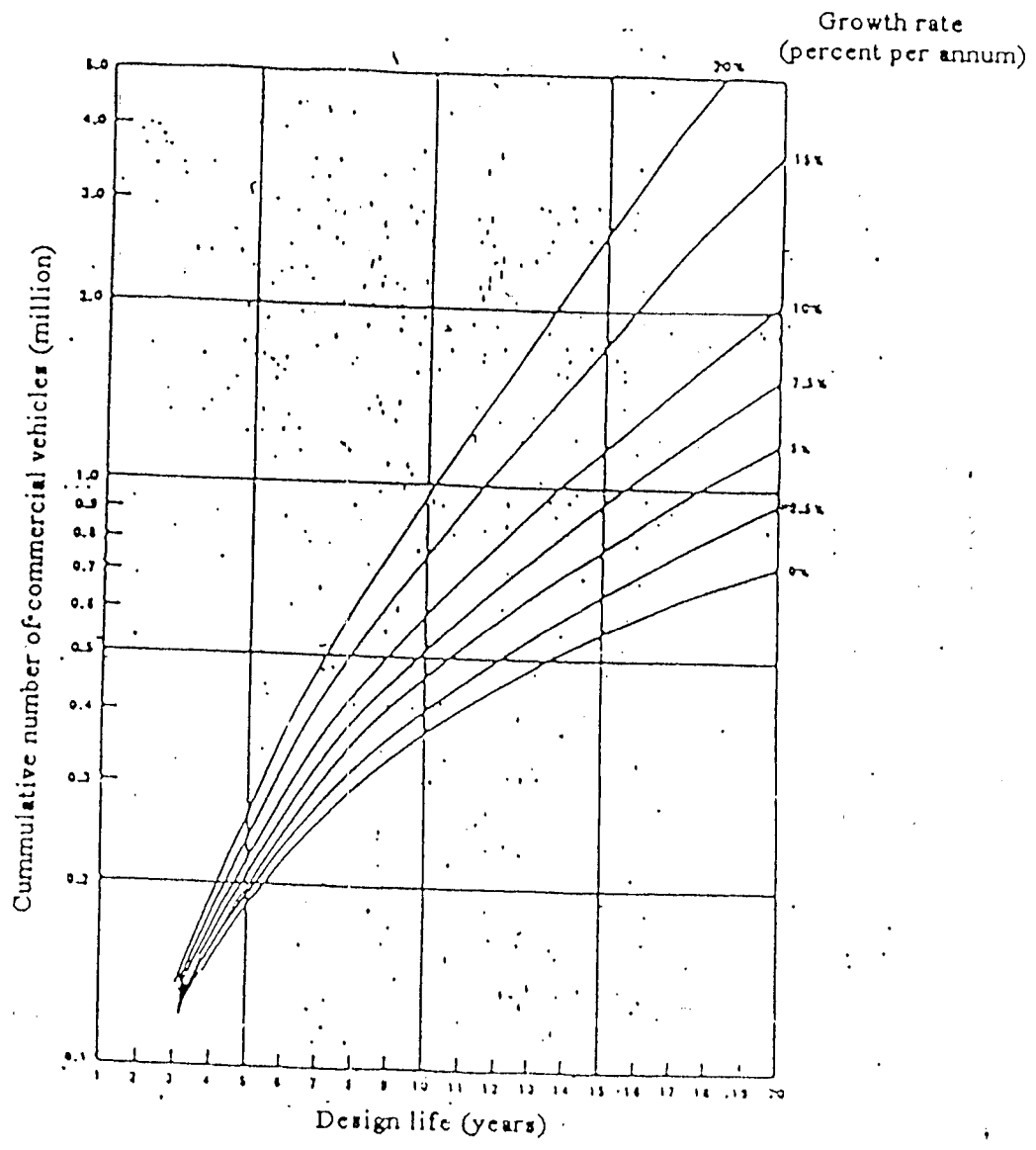
Grafik Perencanaan Cara CBR

Sumber : Group Index and CBR Method of Flexible Pavement Design, gambar 6 halaman 10



Sumber : Road Note-31 1977, gambar 2, halaman 7

Gambar 1. Grafik untuk mendapatkan tebal lapis pondasi bawah, pondasi atas dan lapis permukaan.

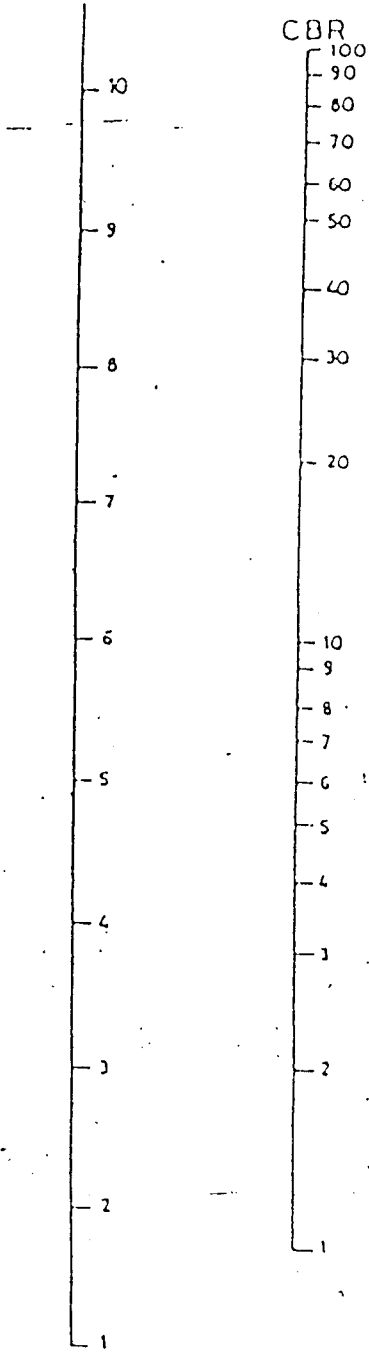


Gambar 2. Jumlah kendaraan yang lewat pada suatu jalan selama umur rencana dan prosentase pertumbuhannya berdasarkan pada LHR sebesar 100 kendaraan pada awal umur rencana.

Sumber : Road Note-31 1977, gambar 3, halaman 9

DDT

CBR



Gambar 1
KORELASI DDT DAN CBR

Catatan : Hubungan nilai CBR dengan garis mendatar
kesebelah kiri diperoleh nilai DDT.

Daftar II
Koefisien Distribusi Kendaraan (C)

Jumlah Jalur	Kendaraan Ringan *)		Kendaraan Berat **)	
	-1 arah	2 arah	3 arah	4 arah
1 jalur	1,00	1,00	1,00	1,00
2 jalur	0,60	0,50	0,70	0,50
3 jalur	0,40	0,40	0,50	0,475
4 jalur	—	0,30	—	0,45
5 jalur	—	0,25	—	0,425
6 jalur	—	0,20	—	0,40

*) berat total < 5 ton, misalnya : mobil penumpang, pick up, mobil hantaran.

**) berat total ≥ 5 ton, misalnya : bus, truk, traktor, semi trailer, trailer.

Daftar IV
Faktor Regional (FR)

	Kelandaian I (< 6%)		Kelandaian II (6-10%)		Kelandaian III (> 10%)	
	% kendaraan berat		% kendaraan berat		% kendaraan berat	
	≤ 30%	> 30%	≤ 30%	> 30%	≤ 30%	> 30%
Iklm I < 900 mm/th.	0,5	1,0-1,5	1,0	1,5-2,0	1,5	2,0-2,5
Iklm II > 900 mm/th.	1,5	2,0-2,5	2,0	2,5-3,0	2,5	3,0-3,5

Daftar III
 Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan

Beban Sumbu		Angka Ekuivalen	
Kg	Lb	Sumbu tunggal	Sumbu ganda
1000	2205	0,0002	—
2000	4409	0,0036	0,0003
3000	6614	0,0183	0,0016
4000	8818	0,0577	0,0050
5000	11023	0,1410	0,0121
6000	13228	0,2923	0,0251
7000	15432	0,5415	0,0466
8000	17637	0,9238	0,0794
8160	18000	1,0000	0,0860
9000	19841	1,4798	0,1273
10000	22046	2,2555	0,1940
11000	24251	3,3022	0,2840
12000	26455	4,6770	0,4022
13000	28660	6,4419	0,5540
14000	30864	8,6647	0,7452
15000	33069	11,4184	0,9820
16000	35276	14,7815	1,2712

Daftar V
Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana (IP)

LER = Lintas Ekuivalen Rencana *)	Klasifikasi Jalan			
	lokal	kolektor	arteri	tol
< 10	1,0-1,5	1,5	1,5-2,0	-
10 - 100	1,5	1,5-2,0	2,0	-
100 - 1000	1,5-2,0	2,0	2,0-2,5	-
> 1000	-	2,0-2,5	2,5	2,5

Daftar VI
Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana (IPo)

Jenis Lapis Perkerasan	IPo	Roughness *) (mm/km)
LASTON	≥ 4 3,9 - 3,5	≤ 1000 > 1000
LASBUTAG	3,9 - 3,5 3,4 - 3,0	≤ 2000 > 2000
HRA	3,9 - 3,5 3,4 - 3,0	≤ 2000 > 2000
BURDA	3,9 - 3,5	< 2000
BURTU	3,4 - 3,0	< 2000
LAPEN	3,4 - 3,0 2,9 - 2,5	≤ 3000 > 3000
LATASBUM	2,9 - 2,5	
BURAS	2,9 - 2,5	
LATASIR	2,9 - 2,5	
JALANTANAH	$\leq 2,4$	
JALAN KERIKIL	$\leq 2,4$	

Daftar VII
Koefisien Kekuatan Relatif (a)

Koefisien Kekuatan Relatif			Kekuatan Bahan			Jenis Bahan
a1	a2	a3	MS (kg)	K _t (kg/cm)	CBR(%)	
0,40	—	—	744	—	—	Laston
0,35	—	—	590	—	—	
0,32	—	—	454	—	—	
0,30	—	—	340	—	—	
0,35	—	—	744	—	—	Lasbutag
0,31	—	—	590	—	—	
0,28	—	—	454	—	—	
0,26	—	—	340	—	—	
0,30	—	—	340	—	—	H RA Aspal Macadam Lapen (mekanis) Lapen (manual)
0,26	—	—	340	—	—	
0,25	—	—	—	—	—	
0,20	—	—	—	—	—	
—	0,28	—	590	—	—	Laston Atas
—	0,26	—	454	—	—	
—	0,24	—	340	—	—	
—	0,23	—	—	—	—	Lapen (mekanis) Lapen (manual)
—	0,19	—	—	—	—	
—	0,15	—	—	22	—	Stab.tanah dengan semen
—	0,13	—	—	18	—	
—	0,15	—	—	22	—	Stab.tanah dengan kapur
—	0,13	—	—	18	—	
—	0,14	—	—	—	100	Batu pecah (kelas A) Batu pecah (kelas B) Batu pecah (kelas C)
—	0,13	—	—	—	80	
—	0,12	—	—	—	60	
—	—	0,13	—	—	70	Sirtu/pitrun (kelas A) Sirtu/pitrun (kelas B) Sirtu/pitrun (kelas C)
—	—	0,12	—	—	50	
—	—	0,11	—	—	30	
—	—	0,10	—	—	20	Tanah/lempung kepasiran

Daftar VIII
Batas-batas Minimum Tebal Lapisan Perkerasan

1. Lapis Permukaan :

ITP	Tebal Minimum (cm)	Bahan
< 3,00	5	Lapis pelindung : (Buras/Burtu/Burda)
3,00 - 6,70	5	Lapen/Aspal Macadam, HRA, Lasbutag Laston.
6,71 - 7,49	7,5	Lapen/Aspal Macadam, HRA, Laebutag Laston.
7,50 - 9,99	7,5	Lasbutag, Laston.
≥ 10,00	10	Laston

2. Lapis Pondasi :

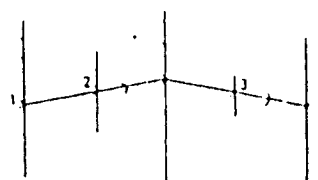
ITP	Tebal Minimum (cm)	Bahan
< 3,00	15	Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur.
3,00 - 7,49	20*)	Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur, Laston Atas.
7,50 - 9,99	10 20	Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur, pondasi macadam.
10 - 12,14	15 20	Laston Atas. Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur, pondasi macadam, Lapen, Laston Atas.
≥ 12,25	25	Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur, pondasi macadam, Lapen, Laston Atas.

*) batas 20 cm tersebut dapat diturunkan menjadi 15 cm bila untuk pondasi bawah digunakan material berbutir kasar.

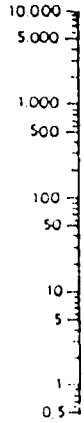
3. Lapis Pondasi Bawah :

Untuk setiap nilai ITP bila digunakan pondasi bawah, tebal minimum adalah 10 cm.

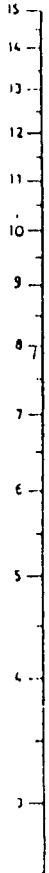
DDT



LER



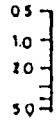
ITP



$$G = \log \left(\frac{IP_2 - IP_1}{4.2 - 1.5} \right) = n(\log w - \log f)$$

$P = 0.16$
 $IP_1 = 2.5$
 $IP_2 = 4$

FR



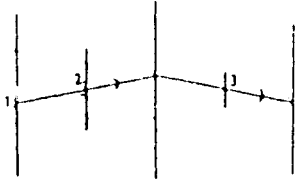
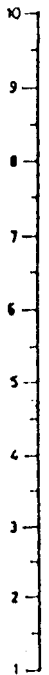
Nomogram 1

ITP

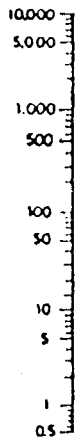


Lampiran 1 (1)

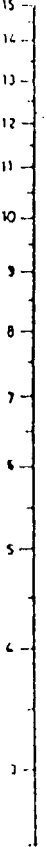
DDT



LER



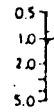
ITP



$$G = \log \left(\frac{IP_2 - IP_1}{4.2 - 1.5} \right) = n(\log w - \log f)$$

$P = 0.16$
 $IP_1 = 2.5$
 $IP_2 = 3.9 - 1.5$

FR



Nomogram 2

ITP



Lampiran 1 (2)

Perhitungan Daya Dukung Tanah Dengan Menggunakan

Persaman Terzaghi

Rumus Terzaghi :

$$\sigma_{ult} = \alpha \times C \times N_c + q \times N_q + \beta \times B \times \gamma_2 \times N_\gamma$$

σ_{ult} = Kuat Dukung Tanah Ultimit

α, β = Koefisien Bentuk Pondasi

C = Kohesi tanah

q = $D_f \times \gamma_1$

D_f = Kedalaman Fondasi

γ_1 = Berat Volume Tanah Samping

B = Lebar Terkecil Pondasi

γ_2 = Berat Volume Tanah Bawah Pondasi

N_c, N_q, N_γ = Koefisien Tanah

Koefisien α, β Tergantung bentuk Pondasi

Bentuk	γ	β
Menerus	1	0,5
Segi empat	1,3	0,4
Lingkaran	1,3	0,3

Faktor daya dukung Tanah Untuk Persamaan Terzaghi :

ϕ, deg	N_c	N_q	N_γ
0	5,7 \clubsuit	1,0	0,0
5	7,3	1,6	0,5
10	9,6	2,7	1,2
15	12,9	4,4	2,5
20	17,7	7,4	5,0
25	25,1	12,7	9,7
30	37,2	22,5	19,7
34	52,6	36,5	36,0
35	57,8	41,4	42,4
40	95,7	81,3	100,4
45	172,3	173,3	297,5
48	258,3	287,9	780,1
50	347,5	415,1	1153,2

$\clubsuit = 1,5 \pi + 1$

Pada perhitungan ini diasumsikan menggunakan jenis pondasi menerus dengan diambil lebar pondasi per meter panjang sehingga diketahui :

$$\alpha = 1$$

$$\beta = 0,5$$

$$B = 1 \text{ meter}$$

$$D_f = 1 \text{ meter (kedalaman pengambilan sampel tanah)}$$

$$\gamma' = \gamma - 1$$

$$= 1,108 - 1$$

$$= 0,108$$

1. Pengujian Geser Langsung

Dengan menggunakan data-data dari hasil Pengujian Geser Langsung Pada penambahan *Clean Set Cement* 0%, dan nilai $C = 3,98 \text{ t/m}^2$ maka didapatkan daya dukung tanah menurut persamaan Terzaghi adalah :

Menentukan Nilai N_c, N_q, N_γ berdasarkan nilai $\phi = 33,39^\circ$,

dengan menggunakan perbandingan segitiga didapatkan nilai-nilai :

$$N_c = 50,2515$$

$$N_q = 34,365$$

$$N_\gamma = 33,51425$$

$$\sigma_{ult} = \alpha \times C \times N_c + q \times N_q + \beta \times B \gamma_2 \times N_\gamma$$

$$= 1 \times 3,98 \times 50,2515 + 1 \times 1,108 \times 34,365 + 0,5 \times 1 \times 1,108 \times 33,51425$$

$$= 205,5221595 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma = \frac{\sigma_{ult}}{3}$$

$$\sigma = 68,5073865 \text{ t / m}^2$$

2. Pengujian Tekan Bebas

Dengan menggunakan data-data dari hasil Pengujian Tekan Bebas Pada penambahan *Clean Set Cement* 0%, dan nilai $C = 2,92 \text{ t/m}^2$ maka didapatkan daya dukung tanah menurut persamaan Terzaghi adalah :

Menentukan Nilai N_c, N_q, N_γ berdasarkan nilai $\phi = 20,5^\circ$,

dengan menggunakan perbandingan segitiga didapatkan nilai-nilai :

$$N_c = 18,44$$

$$N_q = 7,93$$

$$N_\gamma = 5,47$$

$$\sigma_{ult} = \alpha \times C \times N_c + q \times N_q + \beta \times B \gamma_2 \times N_\gamma$$

$$= 1 \times 2,92 \times 18,44 + 1 \times 0,108 \times 7,93 + 0,5 \times 1 \times 0,108 \times 5,47$$

$$= 54,99662 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma = \frac{\sigma_{ult}}{3}$$

$$\sigma = 18,33220667 \text{ t / m}^2$$

Perhitungan Daya Dukung Tanah Dengan Menggunakan Persamaan Terzaghi

Dengan menggunakan data data yang ada pada percobaan tekan bebas dan percobaan geser langsung, seandainya dikehendaki menghitung daya dukung tanah dapat dilakukan dengan memakai persamaan Terzaghi berikut ini.

Rumus Terzaghi :

$$\sigma_{ult} = \alpha \times C \times N_c + q \times N_q + \beta \times B^{1/2} \times N_{\gamma}$$

σ_{ult} = Kuat Dukung Tanah Ultimit

α, β = Koefisien Bentuk

C = Kohesi tanah

q = $D_f \times \gamma_1$

D_f = Kedalaman

γ_1 = Berat Volume Tanah Samping

B = Lebar Terkecil

γ_2 = Berat Volume Tanah Bawah

N_c, N_q, N_{γ} = Koefisien Tanah

Faktor daya dukung Tanah Untuk Persamaan Terzaghi :

ϕ (deg)	N_c	N_q	N_{γ}
0	5.72	1.5	0.0
5	7.3	1.6	0.5
10	9.6	2.7	1.2
15	12.9	4.1	2.5
20	17.7	7.1	5.0
25	25.1	12.7	9.7
30	37.2	22.5	19.7
34	52.6	36.5	36.0
35	57.8	41.4	42.4
40	95.7	81.3	100.4
45	172.3	173.3	297.5
48	258.3	287.9	780.1
50	347.5	415.1	1153.2

* = $1.5 \pi + 1$

Koefisien α , β Tergantung bentuk Pondasi

Bentuk	γ	β
Menerus	1	0.5
Segi empat	1,3	0.4
Lingkaran	1,3	0.3

Pada perhitungan ini diasumsikan menggunakan bentuk menerus dengan diambil lebar perimeter panjang sehingga diketahui :

$$\alpha = 1$$

$$\beta = 0.5$$

$$B = 1 \text{ meter}$$

$$Df = 1 \text{ meter (kedalaman pengambilan sampel tanah)}$$

$$\gamma' = \gamma - 1$$

$$= 1.108 - 1$$

$$= 0.108$$

1. Pengujian Geser Langsung

Dengan menggunakan data-data dari hasil Pengujian Geser Langsung Pada penambahan *Clean Set Cement* 0%, dan nilai $C = 3,98 \text{ t/m}^2$ maka didapatkan daya dukung tanah menurut persamaan Terzaghi adalah :

Menentukan Nilai N_c , N_q , N_γ berdasarkan nilai $\phi = 33,39^\circ$,

dengan menggunakan perbandingan segitiga didapatkan nilai-nilai :

$$N_c = 50,2515$$

$$N_q = 34,365$$

$$N_{\gamma} = 33,51425$$

$$\sigma_{ult} = \alpha \times C \times N_c + q \times N_q + \beta \times B \gamma_2 \times N_{\gamma}$$

$$= 1 \times 3,98 \times 50,2515 + 1 \times 1,108 \times 34,365 + 0,5 \times 1 \times 1,108 \times 33,51425$$

$$= 205,5221595 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma = \frac{\sigma_{ult}}{3}$$

$$\sigma = 68,5073865 \text{ t/m}^2$$

2. Pengujian Tekan Bebas

Dengan menggunakan data-data dari hasil Pengujian Tekan Bebas Pada penambahan *Clean Set Cement* 0%, dan nilai $C = 2,92 \text{ t/m}^2$ maka didapatkan daya dukung tanah menurut persamaan Terzaghi adalah :

Menentukan Nilai N_c , N_q , N_{γ} berdasarkan nilai $\phi = 20,5^{\circ}$,

Dipakai Local Shear dengan nilai $C^* = 2/3 \times C = 2/3 \times 2,92 = 1,95 \text{ t/m}^2$

dengan nilai-nilai :

$$N_c^* = 12,29 ; \quad N_q^* = 4,29 ; \quad N_{\gamma}^* = 2,01$$

$$\sigma_{ult} = \alpha \times C^* \times N_c^* + q \times N_q^* + \beta \times B \gamma_2 \times N_{\gamma}^*$$

$$= 1 \times 1,95 \times 12,29 + 1 \times 0,108 \times 4,29 + 0,5 \times 1 \times 0,108 \times 2,01$$

$$= 24,5374 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma = \frac{\sigma_{ult}}{3}$$

$$\sigma = 8,17912 \text{ t/m}^2$$

KORELASI DAYA DUKUNG TANAH DENGAN NILAI CBR

Nilai daya dukung tanah yang terdapat dalam tabel nomogram pada lampiran 15 dapat dijelaskan sebagai berikut. Nilai daya dukung dimulai pada angka 3 yang menunjukkan nilai bantalan pada kondisi tanah terburuk pada jalan percobaan AASHTO dengan nilai modulus Resilient (MR) 20,7 Mpa. Sedangkan harga tertinggi adalah 10, yang menunjukkan harga dari crushed rock base material pada jalan percobaan AASHTO. Untuk menaksir nilai antaranya, pada skala linier antara titik 3,0 sampai dengan 10,0 diasumsikan dengan menggunakan rumus standar AASHTO Road Test sebagai berikut ini.

$$\log W_{100} = 9,36 \log (\overline{SN} + 1) - 0,20 + \frac{G_i}{0,40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5,19}}} \quad (C - 7)$$

$$\log W_{10} = \log N_{10} + \log \left[\frac{I}{R} \right] \quad (C - 8)$$

$$\log W_{100} = \log N'_{100} + [f(s)] \quad (C - 9)$$

dengan :

$$f(s) = K (S_i - S_0),$$

S_i = Nilai daya dukung tanah pada kondisi "i".

S_0 = Nilai daya dukung tanah untuk kondisi jalan yang akan diuji.

N'_{100} = Total beban aplikasi untuk kondisi jalan yang akan diuji.

W_{100} = Total beban aplikasi untuk kondisi "i".

K = konstanta.

atau :

$$10^{K(S_i - 3.0)} = \frac{W_{ts}}{N'_{ts}} \quad (C - 10)$$

oleh karena itu, AASHO menyebutkan :

$\frac{SN}{1.98}$	S	$\frac{W_{ts}}{1000}$ (harian)
1.98	10	1000
1.98	3	2.5

Dari rumus standar diatas belum dapat mewakili untuk kondisi tanah pada daerah lain sehingga AASHO memberikan sebuah faktor yang dapat mengidentifikasi tanah tersebut sesuai dengan kondisi pada tanah standari yang diuji oleh AASHO. Faktor ini kemudian disebut (S_i), dengan melalui penelitian dan pengujian empiris didapatkan nilai konstantanya seperti yang dihasilkan pada persamaan berikut.

$$10^{K(S_i - 3.0)} = \frac{1000}{2.5}$$

$$K = 0.372$$

Pengaruh dari daya dukung tanah (AASHO menyebutnya "Soil Support") kemudian didefinisikan dengan :

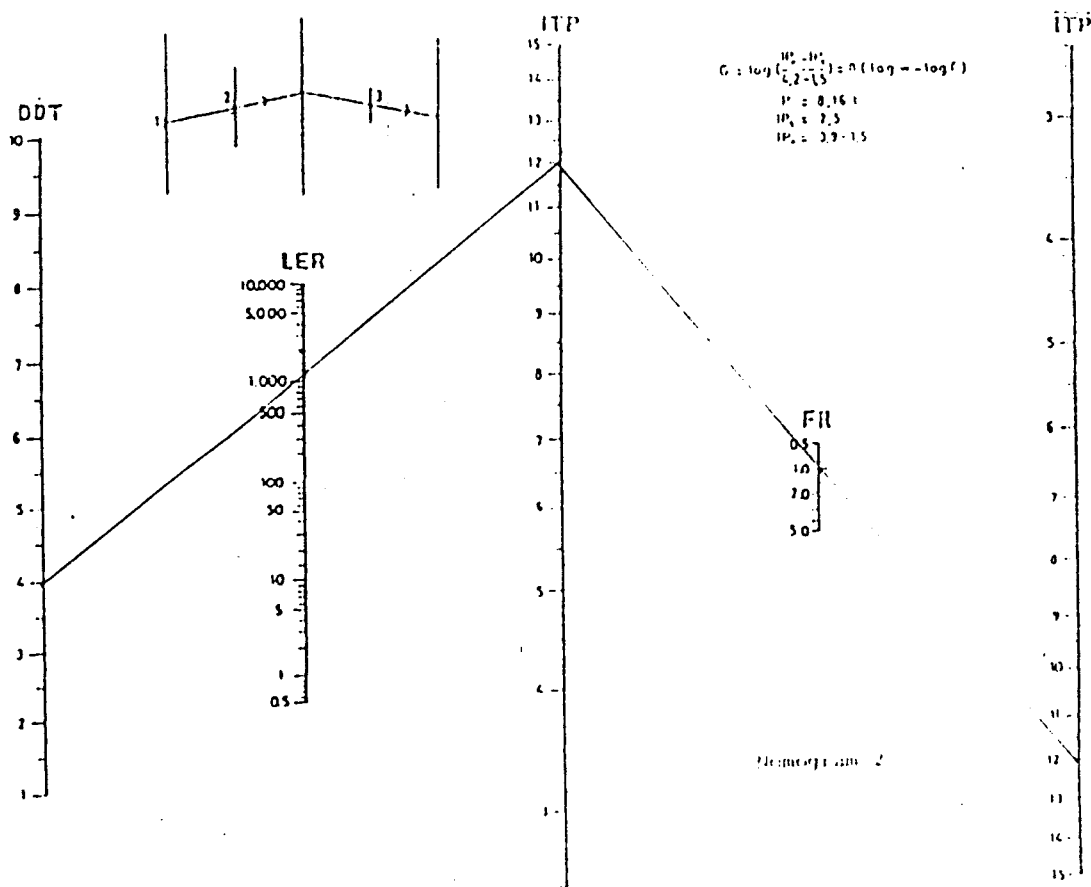
$$\log W_{ts} = 0.372 \log (S_i - 3.0) + \log N'_{ts} \quad (C - 11)$$

Dengan mengkombinasikan persamaan – persamaan sebelumnya, yaitu persamaan (C – 8) dan persamaan (C – 11) dengan persamaan (C – 7), persamaan baru yang merupakan solusinya ditampilkan pada nomogram dari desain charts berikut ini:

$$\log W_{us} = 9,36 \log (SN + 1) - 0,20 + \frac{G_i}{1094} + \log \frac{1}{R} + \frac{0,40}{(SN + 1)^{5,19}} + 0,372 (S_i - 3,0) \quad (C - 12)$$

Sebagai bukti apabila nilai S_i didapatkan 4, maka harga $\log W_{us}$ akan berubah.

Nilai inilah yang kemudian ditampilkan dalam nomogram berikut.



Dari nomogram tersebut, diketahui perlunya nilai DDT (Soil Support). Padahal pada pemakaian umumnya digunakan CBR. Untuk menjembatani hal ini maka Asphalt Institute telah mengadakan penelitian dengan menghubungkan Modulus Resilient (M_r) dengan harga CBR.

Nilai Modulus dari lapisan permukaan, base, atau subgrade material ($E_s = 3.000 \text{ psi}$) (20.7 Mpa), adalah sama dengan yang telah ditetapkan oleh AASHTO Road Test. Nilai-nilai modulus subgrade yang lain menunjukkan skala dari subgrade yang jelek ke subgrade yang lebih baik, dengan didasari pada asumsi korelasi nilai CBR Modulus permukaan, base dan subgrade material ditentukan dengan metode test laboratorium Untuk modulus Resilience (M_r). Harga-harga daya dukung tanah yang bersesuaian yang hampir mendekati harga modulus subgrade yang digunakan adalah :

Modulus	Daya dukung Tanah
3.000 (20.7 Mpa)	3.0
7.500 (51.7 Mpa)	5.1
15.000 (103 Mpa)	7.3

Untuk dapat menentukan Modulus resilien (M_r) dari subgrade, Asphalt Institute memberikan rekomendasi dari penetapan hubungan empiris dari standar pengujian CBR dan R-values. Hubungan antara M_r dan CBR dapat dilihat pada gambar berikut.

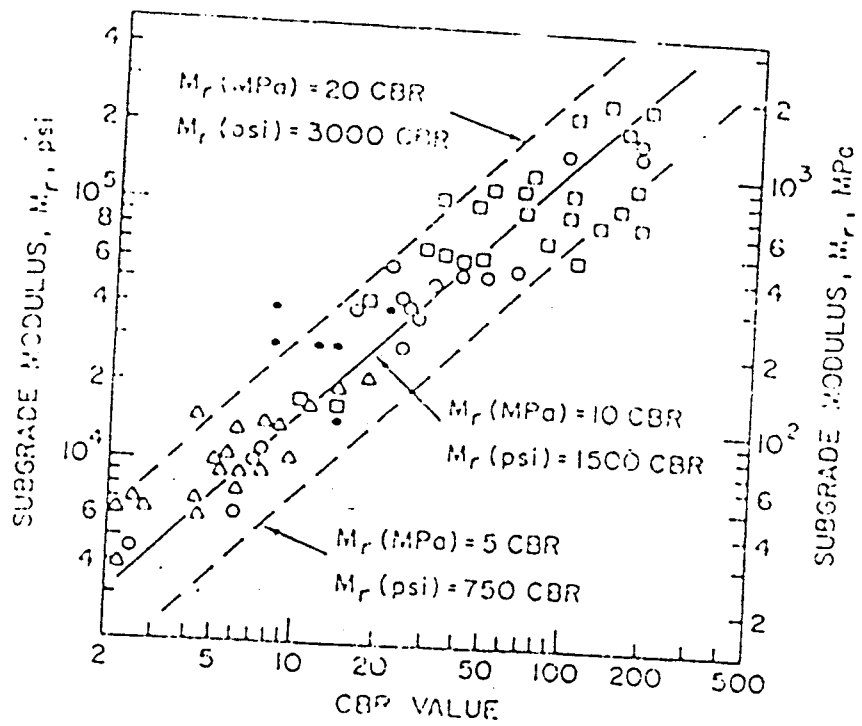
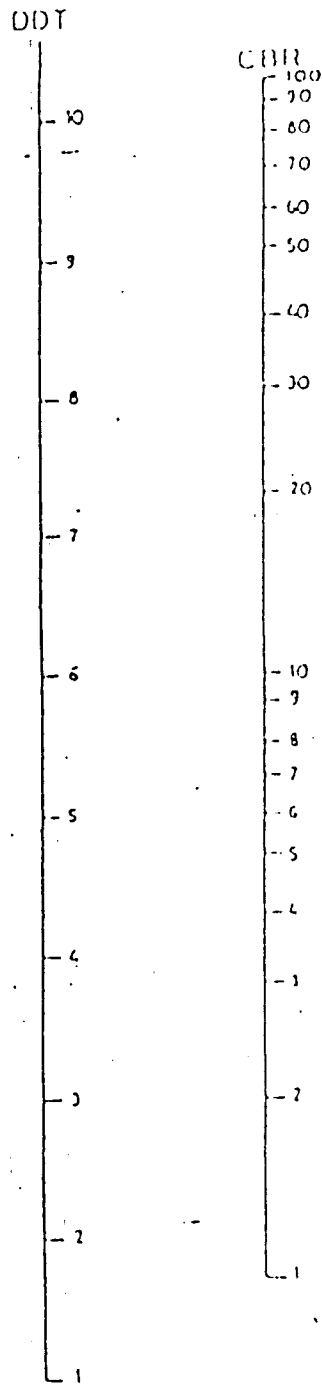


FIG. B 2 RELATION BETWEEN DYNAMIC MODULUS AND CBR
 SOURCE: ASPHALT INSTITUTE (1982)

Hubungan antara Modulus Dinamik dan CBR

Sehingga didapatkan sebuah harga korelasi baru yang ditampilkan pada gambar korelasi antara nilai DDT (Soil Support) dan CBR. Dengan nilai DDT (Soil Support) berupa skala dari 1 sampai dengan 10. gambar tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 1
KORELASI DDT DAN CBR

Catatan : Hubungan nilai CBR dengan garis mendatar
ke sebelah kiri diperoleh nilai DDT