

PERPUSTAKAAN FTSP UII
HADIAH/BELI
TGL. TERIMA : 05 JUL 2001
NO. JUDUL :
NO. INV. : 522 74 173
NO. INDEK. :

TUGAS AKHIR

5120003191001

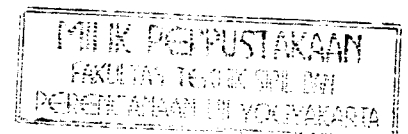
**STABILISASI TANAH DASAR
RUAS JALAN PURWODADI – SOLO KM. 20
DENGAN MENGGUNAKAN PC DAN KAPUR**



disusun oleh :

BUYUNG PRAMBUDI No. Mhs. : 85 310 138

RUDIANTO No. Mhs. : 85 310 105



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

2001

HALAMAN PENGESAHAN

**STABILISASI TANAH DASAR
RUAS JALAN PURWODADI – SOLO KM. 20
DENGAN MENGGUNAKAN PC DAN KAPUR**

disusun oleh :

Nama : BUYUNG PRAMBUDI
No. Mhs. : 85 310 138
NIRM. : 855014330137

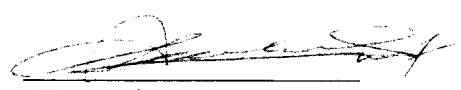
Nama : RUDIANTO
No. Mhs. : 85 310 105
NIRM. : 855014330105

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Ir. H. Bachnas, MSc.
Dosen Pembimbing I


Tanggal : 06-06-01

Ir. Subarkah, MT.
Dosen Pembimbing II


Tanggal : 11-05-01



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

Program 1 bl
 TA 3 bl

KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

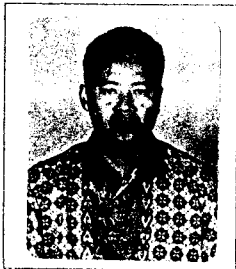
No.	Nama	No. Mhs.	N.I.R.M.	Bidang Studi
1	RUDIANTO	95 510 105		TSP
2	RUDIANTO	95 510 105		TSP

JUDUL TUGAS AKHIR : STABILISASI TANAH LAYAK RUAS JALAN
 PURWODADI SOLO KM 20 DENGAN MENGGUNAKAN PC KAPUR.

Dosen Pembimbing I : IR. H. BACHUNAS, MS
 Dosen Pembimbing II : IR. SUBARKAH, MS

1

2



Yogyakarta, 5 Maret 2000
 Dekan,
 Jurusan Teknik Sipil

[Signature]

H. MUHAMMAD ALI ARIF, MS

LEMBAR KONSULTASI

Tanggal	Keterangan	Paraf
16/11 ⁰⁰	Ulangi uji CBR - PC 1 : kp 4 UCT PC 3 : kp 8	A
19/4 ⁰⁰	Bahas hasil penelitian permohonan	A
11/01 ⁰¹	Buatlah surat keberangan perpaingan Persebel; sempurnakan pembatalan	A
07/07 ⁰⁷	Sempurnakan Pembatalan Lamp. data lab diaphan lab 400	A
22/07 ⁰⁷	Dapat dilanjutkan ke DPT	A
30/01 ⁻⁰¹	Perbaikan yg dibenarkan.	B
7/02 ⁻⁰¹	Ace untuk di Sidangran.	B
16/03 ⁰¹	Perbaikan Obes → lanjut DPT	A

Kepada :
Yth. Bpk. Ir. H. Bachnas, MSc
di Tempat

Assalamu'alaikum wr. wb.
Kami yang bertanda tangan di bawah ini :


1. Nama : BUYUNG PRAMBUDI
No. Mhs. : 85 310 138
2. Nama : RUDIANTO
No. Mhs. : 85 310 105


Saat ini sedang mengerjakan Tugas Akhir dengan Judul : STABILISASI TANAH DASAR RUAS JALAN PURWODADI – SOLO KM. 20 DENGAN MENGGUNAKAN PC DAN KAPUR dibawah bimbingan Dosen Pembimbing I : Bpk. Ir. H. Bachnas, MSc, dan Dosen Pembimbing II : Bpk. Ir. Subarkah, MT. Berhubung dengan kemampuan ilmu dan pengetahuan yang kami miliki, kami tidak dapat menyelesaikan Tugas Akhir tersebut sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Untuk itu kami memohon perpanjangan waktu untuk menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul tersebut diatas sampai selesai.

Demikian permohonan kami, atas dikabulkannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Hormat Kami,

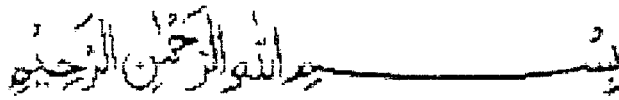

(Buyung P.)


(Rudianto)

*Acc waktu konsul hrs diperpanjang selama
satu bulan. (hingga tgl : 8 Februari 2001)*


8 Jan 2001

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusunan laporan Tugas Akhir kami dengan judul **Stabilisasi Tanah Dasar Ruas Jalan Purwodadi – Solo Km. 20 Dengan Menggunakan PC dan Kapur** ini dapat diselesaikan.

Penyusunan Tugas Akhir ini untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh derajat sarjana Teknik Sipil di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Penyusun menyadari bahwa penyelesaian Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, hal ini dikarenakan keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang kami miliki. Pada kesempatan ini pula kami mengucapkan banyak terima kasih atas segala bantuan dan bimbingan yang diberikan selama persiapan, penyusunan proposal maupun dalam pengerjaan Tugas Akhir ini sendiri. Rasa terima kasih ini kami ucapkan kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. Tadjudin BMA, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
2. Bapak Ir. H. Bachnas, MSc., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberi bimbingan, saran dan pengarahan dalam Tugas Akhir ini.

3. Bapak Ir. Subarkah, MT., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberi ide penulisan, bimbingan, saran dan pengarahan dalam Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. A. Marzuko, MT., selaku Dosen Tamu dalam Sidang Tugas Akhir.
5. Bapak Ir. Ibnu Sudarmaji, MT., selaku Kepala Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
6. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata kami menyadari sepenuhnya masih terdapat kekurangan dalam tulisan ini, untuk itu kami mengharapkan saran dan kritik guna penyempurnaan laporan ini selanjutnya. Semoga segala sesuatu yang penyusun peroleh dari Tugas Akhir ini dapat menjadi bekal yang berharga dan bermanfaat bagi penyusun, masyarakat, bangsa dan agama.

Billahitaufik wal hidayah Wasalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Pebruari 2001

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
INTISARI.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Klasifikasi Tanah.....	4
2.1.1 Sistem Klasifikasi Tanah AASHTO.....	4
2.1.2 Sistem Klasifikasi Tanah Terpadu.....	6
2.2 Stabilisasi Tanah.....	9
2.2.1 Stabilisasi Mekanis.....	10
2.2.2 Stabilisasi Fisik.....	10

2.2.3 Stabilisasi Kimia.....	10
2.3 Stabilisasi Dengan PC (<i>Portland Cement</i>).....	11
2.4 Stabilisasi Dengan Kapur.....	12
BAB III LANDASAN TEORI.....	14
3.1 Lapisan Tanah Dasar.....	14
3.2 Batas-batas Atterberg.....	15
3.3 Pemadatan Tanah.....	17
3.3.1 Standard Compaction Test.....	19
3.3.2 Modified Compaction Test.....	19
3.4 CBR (<i>California Bearing Ratio</i>).....	19
3.5 Kuat Tekan Bebas.....	20
BAB IV HIPOTESIS.....	21
BAB V METODA PENELITIAN.....	22
5.1 Pekerjaan Persiapan.....	22
5.2 Penelitian di Laboratorium.....	22
5.2.1 Pengujian Kadar Air.....	25
5.2.2 Pengujian Berat Jenis Tanah.....	25
5.2.3 Pengujian Batas Cair.....	27
5.2.4 Pengujian Batas Plastis.....	28
5.2.5 Pengujian Batas Susut.....	29
5.2.6 Analisis Hidrometer.....	30
5.2.7 Analisis Saringan.....	31
5.2.8 Pengujian Proktor Standar.....	31

5.2.9 Pembuatan Benda Uji	32
5.2.10 Pengujian CBR Laboratorium.....	34
5.2.11 Pengujian Kuat Tekan Bebas	34
BAB VI PEMBAHASAN.....	36
6.1 Hasil Penelitian.....	36
6.1.1 Pengujian Sifat Fisik	36
6.1.2 Pengujian Sifat Mekanis	37
6.2 Pembahasan.....	45
6.2.1 Evaluasi Terhadap Nilai CBR.....	45
6.2.2 Evaluasi Terhadap Nilai UCS.....	46
6.2.3 Hubungan antara nilai CBR dan Nilai UCS	46
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	47
7.1 Kesimpulan	47
7.2 Saran	48
BAB VIII PENUTUP	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Tanah Untuk Lapisan Tanah Dasar Jalan Raya.....	6
Tabel 2.2	Sistem Klasifikasi Tanah Terpadu.....	8
Tabel 2.3	Rekomendasi Kadar Semen untuk Berbagai Jenis Tanah Lempung .	12
Tabel 2.4	Rekomendasi Kadar Kapur untuk Berbagai Jenis Tanah Lempung ..	13
Tabel 3.1	Tingkat Plastisitas Tanah menurut Atterberg.....	17
Tabel 5.1	Variasi Campuran Benda Uji.....	24
Tabel 6.1	Karakteristik Contoh Tanah.....	36
Tabel 6.2	Hasil Uji CBR dan Kuat tekan Bebas	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Batas-batas Atterberg Tanah Lempung	15
Gambar 5.1 Bagan Alir Penelitian di Laboratorium	23
Gambar 6.1 Grafik Hubungan Nilai CBR Dengan Kapur Untuk Berbagai Variasi Kadar PC	39
Gambar 6.2 Grafik Hubungan Nilai CBR Dengan PC Untuk Berbagai Variasi Kadar Kapur	39
Gambar 6.3 Grafik Hubungan Nilai UCT Dengan Kapur Untuk Berbagai Variasi Kadar PC	40
Gambar 6.4 Grafik Hubungan Nilai UCT Dengan PC Untuk Berbagai Variasi Kadar Kapur	40
Gambar 6.5 Grafik Hubungan Nilai UCT dan CBR Dengan Kadar Kapur Untuk Kadar PC 0%	41
Gambar 6.6 Grafik Hubungan Nilai UCT dan CBR Dengan Kadar Kapur Untuk Kadar PC 1%	41
Gambar 6.7 Grafik Hubungan Nilai UCT dan CBR Dengan Kadar Kapur Untuk Kadar PC 2%	42
Gambar 6.8 Grafik Hubungan Nilai UCT dan CBR Dengan Kadar Kapur Untuk Kadar PC 3%	42
Gambar 6.9 Grafik Hubungan Nilai UCT dan CBR Dengan Kadar PC Untuk Kadar Kapur 0%	43

Gambar 6.10 Grafik Hubungan Nilai UCT dan CBR Dengan Kadar PC Untuk	
Kadar Kapur 4%	43
Gambar 6.11 Grafik Hubungan Nilai UCT dan CBR Dengan Kadar PC Untuk	
Kadar Kapur 8%	44
Gambar 6.12 Grafik Hubungan Nilai UCT dan CBR Dengan Kadar PC Untuk	
Kadar Kapur 12%	44

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Pemeriksaan Batas Cair Tanah
- Lampiran 2 Pemeriksaan Batas Susut Tanah
- Lampiran 3 Pemadatan Tanah
- Lampiran 4 Analisis Granuler
- Lampiran 5 Grafik Distribusi Pembagian Butir Tanah
- Lampiran 6 Pemeriksaan CBR
- Lampiran 7 Pengujian Kuat Tekan Bebas

INTISARI

Konstruksi jalan terdiri dari tanah dasar (*subgrade*) dan perkerasan jalan. Kekuatan dan keawetan suatu konstruksi perkerasan jalan sangat tergantung dari sifat-sifat dan daya dukung tanah dasar. Bila ditinjau lebih jauh, peranan tanah dasar sebagai suatu perletakkan lapisan perkerasan di atasnya sangat memegang peranan yang sangat penting dan memerlukan perhatian khusus, terutama mengenai kualitas dari tanah dasar tersebut, karena keawetan dan kekuatan struktur lapis permukaan, terutama jenis perkerasan lentur sangat dipengaruhi perubahan kembang susut yang terjadi pada tanah dasar.

Dari berbagai jenis tanah dan sifat-sifat yang berbeda antar satu daerah dengan daerah yang lain maka dalam perencanaan suatu jalan raya, sebelum digunakan sebagai *subgrade* maka perlu distabilisasi. Salah satu cara stabilisasi yaitu dengan menggunakan campuran PC (*portland cement*) dan kapur agar diperoleh tanah dasar dengan stabilitas yang tinggi sehingga dapat memenuhi persyaratan sebagai tanah dasar suatu jalan raya.

Pada penelitian ini meneliti komposisi yang tepat pada campuran PC dan kapur dengan variasi campuran pada PC 0%, 1%, 2%, 3% dan kapur 0%, 4%, 8%, 12%, masing-masing dengan masa curing selama 3 hari. Dari hasil penelitian dengan komposisi campuran PC 3% dan kapur 4% diperoleh nilai CBR dan Kuat Tekan Bebas yang terbesar yaitu 31,58% dan 1,953 kg/cm².

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam menghadapi era perdagangan bebas saat ini, sarana dan prasarana transportasi memegang peranan yang sangat penting dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Pembangunan dan peningkatan prasarana transportasi darat berupa jalan raya merupakan salah satu langkah untuk melayani kegiatan-kegiatan dalam mewujudkan pertumbuhan ekonomi yang tinggi.

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

Salah satu jalan yang sering mengalami kerusakan pada lapis perkerasan yaitu ruas jalan Purwodadi - Solo. Faktor-faktor yang menimbulkan kerusakan pada perkerasan jalan tersebut adalah : beban lalu lintas, bahan perkerasan dan kondisi tanah dasar.

Mengingat kondisi tanah di Indonesia yang sebagian besar bersifat ekspansif serta mempunyai *Index Plastisitas* yang tinggi, maka dalam perencanaan konstruksi jalan masalah tanah dasar (*subgrade*) perlu mendapat penanganan khusus, karena keawetan dan kekuatan struktur lapis permukaan,

terutama jenis perkerasan lentur sangat dipengaruhi perubahan kembang susut yang terjadi pada tanah dasar.

Stabilisasi tanah dasar dengan menggunakan campuran kapur telah dilakukan manusia sejak dua ribu tahun yang lampau, namun hasil stabilisasi dengan bahan tersebut mudah retak, sehingga dapat merusak konstruksi perkerasan jalan. Upaya-upaya penelitian mengenai stabilisasi tanah dasar terus dilakukan hingga ditemukan suatu metode stabilisasi yang disebut dengan *Soil Cement Method*, yaitu suatu metode pengerasan tanah dengan menggunakan semen. Metode ini pertama kali dikembangkan di AS tahun 1930 guna perbaikan *subbase* jalan. Sayangnya harga semen saat ini masih terlalu mahal dibandingkan dengan harga kapur.

Berawal dari pemikiran yang sederhana ini kami mencoba melakukan perbaikan-perbaikan tanah dasar dengan menggunakan PC (*Portland Cement*) dan kapur sebagai bahan stabilisator (*stabilizing agent*), sehingga biaya stabilisasi tanah dasar dapat ditekan serendah mungkin tetapi masih memenuhi syarat-syarat stabilisasi tanah dasar untuk lapis perkerasan jalan.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi campuran PC (*Portland Cement*) dan kapur yang tepat sehingga diperoleh tanah dasar dengan stabilitas tinggi yang ditunjukkan oleh hasil pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) dan pengujian Kuat Tekan Bebas di laboratorium.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan ini yaitu menjabarkan sebagian kecil dari stabilisasi tanah dasar (*subgrade*) dan hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pemikiran ke pihak perencana maupun pelaksana pembangunan jalan, sehingga diperoleh efektifitas dan efisiensi yang tinggi dalam penggunaan dana.

1.4 Batasan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini dibatasi hanya pada pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) dan pengujian Kuat Tekan Bebas di laboratorium, yang dianggap dapat memberikan gambaran langsung mengenai kekuatan/daya dukung tanah dasar (*subgrade*) di lapangan. Sifat kimiawi dan karakteristik bahan stabilisator (*stabilizing agent*) yang berupa PC (*Portland Cement*) dan kapur tidak ditinjau dalam penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Tanah

Secara umum tanah dapat diklasifikasikan menjadi tanah tidak kohesif dan tanah kohesif atau tanah yang berbutir kasar dan tanah berbutir halus, sedang istilah tanah dalam bidang teknik sipil dapat dibagi menjadi : batu kerikil (*gravel*), pasir (*sand*), lanau (*silt*), dan lempung (*clay*). Untuk membedakan serta menunjukkan nama dan sifat-sifat yang tepat dari tanah tersebut digunakan *sistem klasifikasi* (Wesley,1977).

Sistem Klasifikasi Tanah adalah suatu sistem pengaturan beberapa jenis tanah yang berbeda-beda tetapi mempunyai sifat yang serupa ke dalam kelompok-kelompok dan sub kelompok-sub kelompok berdasarkan pemakaiannya.

Dari beberapa sistem klasifikasi, ada dua buah sistem klasifikasi yang sering dipakai oleh para teknisi teknik sipil yaitu Sistem Klasifikasi AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Officials*) dan Sistem Klasifikasi Tanah Terpadu.

2.1.1 Sistem Klasifikasi AASHTO

Dalam sistem klasifikasi AASHTO ini tanah diklasifikasikan ke dalam tujuh kelompok besar yaitu : A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6, dan A-7. Tanah yang diklasifikasikan ke dalam A-1, A-2, dan A-3 adalah tanah berbutir dengan 35 %

atau kurang dari jumlah butiran tanah tersebut lolos saringan No. 200. Tanah dimana lebih dari 35% butirannya lolos saringan No. 200 diklasifikasikan ke dalam A-4, A-5, A-6, dan A-7. Sistem Klasifikasi ini berdasar kriteria :

1. Ukuran Butir

- **Kerikil**, butiran tanah yang lolos saringan \varnothing 75 mm dan tertahan saringan No. 10 (2 mm)
- **Pasir**, butiran tanah yang lolos saringan No. 10 (2 mm) dan tertahan saringan No. 200 (0,074 mm)
- **Lanau atau lempung**, butiran tanah yang lolos saringan No. 200

2. Plastisitas

- **Berlanau**, butiran yang lolos saringan No. 200 mempunyai $PI \leq 10$
- **Berlempung**, butiran yang lolos saringan No. 200 mempunyai $PI \geq 11$

3. Bila ditemukan batuan (> 75 mm) di dalam contoh tanah, maka batuan tersebut harus dikeluarkan terlebih dahulu dan prosentasenya dicatat.

Tabel 2.1 Klasifikasi Tanah untuk Lapisan Tanah Dasar Jalan Raya (AASHTO)

Klasifikasi Umum	Tanah Berbutir ($\leq 35\%$ lolos saringan No. 200)							Tanah Lanau – Lempung ($>35\%$ lolos saringan No. 200)			
	A - 1		A-3	A - 2				A - 4	A - 5	A - 6	A - 7
Klasifikasi Kelompok	A-1a	A-1b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				
Analisis saringan (% lolos) No. 10 No. 40 No. 200	max 50 max 30 max 15	----- max 50 max 25	----- max 51 max 10	----- ----- max 35	----- ----- max 35	----- ----- max 35	----- ----- max 35	----- ----- min 36	----- ----- min 36	----- ----- min 36	----- ----- min 36
Sifat fraksi yang lolos saringan No. 40	-----		-----	max 40	max 41	max 40	min 41	max 40	max 41	max 40	min 41
Batas Cair Indeks Plastisitas	max 6		NP	max 10	max 10	min 11	min 10	max 10	max 10	min 11	min 11
Jenis material yang dominan	batu pecah, kerikil dan pasir		pasir halus	kerikil dan pasir yang berlanau/berlempung				tanah berlanau		tanah berlempung	
Tingkatan sebagai <i>subgrade</i>	Baik sekali sampai baik							biasa sampai jelek			

Sumber : Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah, 1986

2.1.2 Sistem Klasifikasi Tanah Terpadu

Sistem Klasifikasi Tanah Terpadu (*Unified Soil Classification System*) ini pertama kali diusulkan oleh Cassagrande (1942), kemudian direvisi oleh kelompok teknisi USBR (*United State Bureau of Reclamation*).

Sistem Klasifikasi Tanah Terpadu memberikan klasifikasi berdasarkan percobaan di laboratorium berupa Analisa Ukuran Butir dan Batas-batas Atterberg. Analisa Ukuran Butir dibagi ke dalam dua kelompok besar, yaitu : Tanah Berbutir Kasar (*Coarse Grained Soil*) dan Tanah Berbutir Halus (*Fined Grained Soil*).

1. Tanah Berbutir Kasar (*Coarse Grained Soil*)

Tanah Berbutir Kasar adalah tanah yang kurang dari 50% berat total

contoh tanah lolos saringan No. 200 (0,074 mm). Simbol untuk kelompok ini yaitu G untuk tanah berkerikil dan S untuk tanah berpasir. Selanjutnya masing-masing dibagi menjadi empat kelompok yaitu W - bergradasi baik, P - bergradasi buruk, C - lempungan dan M - kelanauan.

2. Tanah Berbutir Halus (*Fined Grained Soil*).

Tanah Berbutir Halus adalah tanah yang lebih dari 50% berat total contoh tanah lolos saringan No. 200 (0,074 mm). Tanah Berbutir Halus ini kemudian diklasifikasikan atas dasar plastisitasnya yaitu : L untuk batas cair rendah (< 50%) dan H untuk batas cair tinggi (>50%). Selanjutnya masing-masing dibagi berdasarkan kadar persenyawaan organiknya, yaitu : M - lanau anorganik, C - lempung anorganik, dan O - lempung dan lanau organik.

Tabel 2.2 Sistem Klasifikasi Tanah Terpadu

KELOMPOK		SIM BOL	N A M A	
Tanah berbutir kasar (kurang dari 50% lolos saringan No. 200)	Kurang dari 50% lolos saringan No. 4 (kerikil)	Kerikil Bersih	GW	• kerikil bergradasi baik dan sedikit atau sama sekali tidak mengandung butiran halus
		Kerikil dengan Butiran Halus	GP	• kerikil bergradasi buruk dan sedikit atau sama sekali tidak mengandung butiran halus
			GM	• kerikil berlanau, terdapat campuran kerikil, pasir dan lanau
		Lebih dari 50% lolos saringan No. 4 (pasir)	Pasir Bersih	GC	• kerikil berlempung, terdapat campuran kerikil, pasir dan lempung
	SW			• pasir bergradasi baik dan sedikit atau sama sekali tidak mengandung butiran halus
	Pasir dengan Butiran Halus		SP	• pasir bergradasi buruk dan sedikit atau sama sekali tidak mengandung butiran halus
			SM	• pasir berlanau, terdapat campuran pasir dengan lanau
	Tanah berbutir halus (lebih dari 50% lolos saringan No. 200)	Batas cair kurang dari 50%	SC	• pasir berlempung, terdapat campuran pasir dengan lempung
ML			• lanau anorganik, pasir halus sekali, serbuk batuan, pasir halus berlanau atau berlempung	
CL			• lempung anorganik dengan plastisitas rendah sampai sedang, lempung berpasir, lempung berkerikil, lempung berlanau, lempung kurus (<i>lean clay</i>)	
Batas cair lebih dari 50%		OL	• lanau organik dan lempung berlanau organik dengan plastisitas rendah	
		MH	• lanau anorganik atau pasir halus diatomae atau lanau diatomae, lanau yang elastis	
		CH	• lanau anorganik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (<i>fat clay</i>)	
Tanah dengan kandungan organik yang sangat tinggi		OH	• lempung organik dengan plastisitas sedang sampai tinggi	
		PT	• gambut (<i>peat</i>), muck dan tanah tanah dengan kandungan organik tinggi	

Sumber : Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah, 1986

2.2 Stabilisasi Tanah

Dalam suatu pekerjaan jalan raya, tanah dasar atau subgrade disyaratkan mampu mendukung beban konstruksi dan beban lalu lintas di atasnya. Seringkali tanah dasar tidak memenuhi syarat-syarat tersebut, sehingga perlu ada usaha untuk memperbaiki atau merubah sifat-sifat tanah yang disebut *Stabilisasi Tanah*.

Stabilisasi tanah dasar bertujuan untuk merubah struktur tanah atau sifat tanah sehingga dapat memenuhi persyaratan dalam meningkatkan daya dukung tanah. Tanah yang tidak memenuhi persyaratan tersebut mungkin bersifat sangat lepas, mempunyai sifat perembesan yang tinggi, daya dukung sangat rendah atau sifat-sifat lain yang membuat tanah tersebut tidak sesuai digunakan sebagai tanah dasar.

Bowles (1986) menyatakan bahwa stabilisasi tanah dapat dilakukan dengan salah satu cara berikut :

1. Meningkatkan kepadatan tanah
2. Menambah material yang tidak aktif sehingga meningkatkan kohesi dan atau tahanan gesek yang timbul
3. Menambah material untuk menyebabkan perubahan-perubahan kimiawi dan fisik dari material tanah
4. Menurunkan muka air tanah (drainase tanah)
5. Mengganti tanah-tanah yang buruk

Stabilisasi tanah dasar bukan hanya perbaikan tanah yang tidak memenuhi syarat, akan tetapi sering juga dimanfaatkan untuk meningkatkan mutu dari tanah dasar yang sebenarnya sudah tergolong baik, sehingga ketebalan lapisan-lapisan

konstruksi jalan di atasnya dapat diperkecil. Secara garis besar stabilisasi tanah dapat dibagi menjadi tiga bagian yaitu : stabilisasi mekanik, stabilisasi fisik, dan stabilisasi kimia (Ingels dan Metcalf, 1972)

2.2.1 Stabilisasi mekanik

Stabilisasi mekanik adalah suatu metode untuk meningkatkan daya dukung tanah tanpa mempengaruhi sifat-sifat fisik tanah itu sendiri. Cara ini berupa pemadatan, penggetaran dan tekanan statis.

Alat-alat yang biasa digunakan pada stabilisasi mekanik ini adalah mesin gilas beroda halus (*smooth wheel roller*), mesin gilas beroda karet, mesin gilas kaki domba (*sheepsfoot roller*) serta pelat getar.

2.2.2 Stabilisasi fisik

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

2.2.3 Stabilisasi kimia

Stabilisasi kimia adalah stabilisasi dengan cara penambahan bahan kimia padat atau cair pada tanah, sehingga terjadi perubahan-perubahan sifat pada tanah

tersebut. Bahan yang dapat dipakai pada stabilisasi kimia ini antara lain : semen, kapur, abu batubara, sodium, kalsium klorida dan limbah padat pabrik kertas (Bowles, 1986).

2.3 Stabilisasi Dengan PC

Semen Portland adalah semen hidrolis yang dihasilkan dengan cara menghaluskan klinker yang terutama terdiri dari silikat-silikat kalsium yang bersifat hidrolis dengan gips sebagai bahan tambahan (PUBI, 1982).

Semen sering digunakan untuk tujuan-tujuan meningkatkan mutu dari bahan pencampurnya karena sifat semen bisa mengikat bahan lain dan mempunyai kuat tekan yang tinggi apabila mengeras. Semen juga banyak dipakai sebagai bahan stabilisasi bagi tanah dasar yang jelek untuk tujuan pembangunan konstruksi jalan. Keuntungan dari stabilisasi dengan PC ini yaitu bahwa kestabilan tanah tidak tergantung dari gradasi butir ataupun kohesi antar butir, melainkan sepenuhnya disebabkan oleh pengerasan semen dan daya ikatnya.

Semen yang dipakai pada stabilisasi tanah biasanya Portland Cement yang mengandung 45% trikalsium silikat (Ca_3S) dan 27% dikalsium silikat (Ca_2S). Umur perawatan memiliki peranan yang sangat penting karena nilai kuat tekan bebas dari tanah uji meningkat dengan bertambahnya waktu curing (Ingels dan Metcalf, 1977). Pada penelitian stabilisasi tanah lempung yang dilakukan Saerin dan Jazim (1995) dengan menggunakan bahan stabilisator semen sebanyak 6% dari berat kering tanah, kadar bair pada sekitar batas cair, serta masa curing 6 hari memberikan nilai CBR 9,39%. Ingels

dan Metcalf (1972) memberikan saran kadar campuran semen untuk dipakai sebagai bahan stabilisator pada berbagai jenis tanah seperti dalam tabel 2.3.

Tabel 2.3 Rekomendasi kadar semen untuk berbagai jenis tanah lempung (Ingels dan Metcalf, 1972)

Jenis Lempung	Kadar PC
• Lempung berkerikil gradasi baik	2% - 4%
• Pasir gradasi baik	2% - 4%
• Lempung keras	4% - 6%
• Pasir gradasi buruk	4% - 6%
• Lempung berpasir	6% - 8%
• Lempung berlanau	8% - 12%
• Lempung sangat keras	12% - 15%
• Tanah organik	10% - 15%

Sumber : Soil Stabilization, 1972

2.4 Stabilisasi Dengan Kapur

Kapur merupakan bahan yang memiliki sifat adhesif, sehingga cukup baik digunakan sebagai bahan perekat untuk bangunan-bangunan yang berkaitan dengan teknik sipil. Di samping itu kapur masih relatif banyak tersedia di alam dengan harga yang cukup murah

Mutu kapur diukur dari persentase dari jumlah oksida (Ca atau Mg) yang ada di kapur. Jenis kapur yang baik digunakan untuk stabilisasi tanah (*soil lime stabilization*) adalah *hydrated lime* atau kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) dan *quicklime* atau kalsium oksida (CaO) (Ingels dan Metcalf, 1972).

Berdasarkan penyelidikan Ingels dan Metcalf (1972), stabilisasi tanah

dengan menggunakan kapur menghasilkan nilai kuat tekan bebas yang meningkat seiring dengan bertambahnya kadar kapur, biasanya sampai sekitar 8% dari berat kering tanah. Setelah penambahan melebihi 8%, laju peningkatan nilai kuat tekan bebas berkurang sampai tidak ada penambahan kekuatan lagi (konstan).

Untuk stabilisasi tanah lempung dengan menggunakan kapur, Ingels dan Metcalf (1972) merekomendasikan penggunaan kadar kapur (Ca(OH)_2) antara 2%-8% tergantung jenis tanahnya (tabel 2.4). Bambang dan Nur (1995) pada penelitian tanah lempung yang mempunyai nilai CBR 0,70%, yang kemudian distabilisasi dengan kadar kapur 6% pada kadar air di sekitar batas cair menghasilkan nilai CBR 1,55%.

Tabel 2.4 Rekomendasi kadar kapur untuk berbagai jenis tanah lempung (Ingels dan Metcalf, 1972)

Jenis Lempung	Kadar Kapur
• Lempung berkerikil gradasi baik	~ 3%
• Lempung berpasir	~ 5%
• Lempung berlanau	2% - 4%
• Lempung keras	3% - 8%
• Lempung sangat keras	3% - 8%

Sumber : Soil Stabilization, 1972

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Lapisan Tanah Dasar

Tanah dasar atau *subgrade* adalah permukaan tanah semula, tanah galian atau tanah timbunan yang dipadatkan dan merupakan permukaan dasar untuk perletakan bagian-bagian perkerasan jalan raya.

Secara umum tanah dasar harus cukup kuat menahan beban konstruksi di atasnya, beban lalu lintas yang lewat, mudah untuk proses pengaliran air (*drainase*) serta mudah dipadatkan.

Sifat tanah dasar mempengaruhi ketahanan lapisan-lapisan di atasnya dan mutu jalan secara keseluruhan. Untuk mengevaluasi kualitas tanah sebagai bahan lapisan tanah dasar (*subgrade*) dari suatu jalan raya digunakan Indeks Kelompok atau GI (*Group Index*). Harga GI ini dituliskan di dalam kurung setelah nama kelompok dan sub kelompok dari tanah yang bersangkutan. Group Index ini dapat dihitung dengan persamaan :

$$GI = (F - 35) [0,2 + 0,005 (LL - 40)] + 0,01 (F - 15) (PI - 10) \dots\dots\dots(3.1)$$

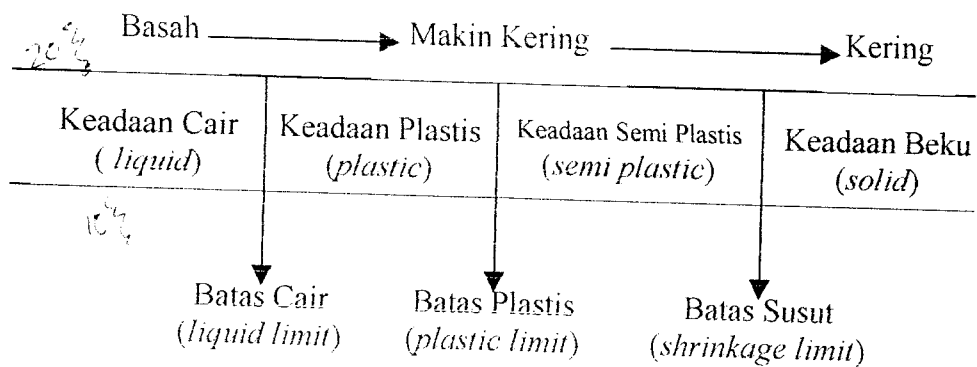
- dengan :
- GI = Indeks Kelompok (*Group Index*)
 - F = Persentase butiran lolos saringan No. 200
 - LL = Batas Cair (*Liquid Limit*)
 - PI = Indeks Plastisitas (*Plasticity Index*)

Pada umumnya makin besar nilai indeks kelompoknya, makin kurang baik tanah tersebut untuk dipakai dalam pembangunan jalan raya.

Daya dukung tanah dasar yang baik atau memenuhi syarat akan memberikan tingkat kekuatan dan keawetan yang tinggi terhadap konstruksi jalan. Untuk meningkatkan daya dukung tanah dasar digunakan cara antara lain dengan pemadatan dan atau memberikan campuran dengan bahan stabilisator. Salah satu ukuran untuk menyatakan daya dukung tanah dasar adalah CBR (*California Bearing Ratio*), baik secara langsung di lapangan maupun hasil uji di laboratorium.

3.2 Batas-batas Atterberg

Test batas Atterberg memperlihatkan bagaimana tanah berubah dari benda padat sampai menjadi cairan kental sesuai dengan kadar airnya. Dari test batas Atterberg ini akan didapatkan parameter-parameter : Batas Cair (LL), Batas Plastis (PL), dan Batas Susut (SL). Dari ketiga parameter itu yang paling penting yaitu batas cair dan batas plastis yang disebut juga dengan *batas-batas Atterberg*.



Gambar 3.1 Batas-batas Atterberg Tanah Lempung (Wesley, 1977)

Batas cair tanah adalah kadar air tanah pada keadaan batas antara cair dan plastis, sedangkan batas plastis yaitu kadar air minimum suatu sampel tanah dalam keadaan plastis.

Batas cair dan batas plastis tidak secara langsung memberikan angka-angka yang dapat dipakai sebagai dasar perhitungan (*design*), hanya merupakan gambaran secara garis besar akan sifat-sifat tanah yang bersangkutan. Tanah yang batas cairnya tinggi biasanya mempunyai sifat teknik yang buruk, yaitu kekuatannya rendah, *compressibility*-nya tinggi dan sulit dalam proses pemadatannya (Wesley, 1977).

Pada tiap jenis tanah, batas cair dan batas plastis tanah bervariasi dengan nilai batas cair lebih tinggi dari nilai batas plastis. Besaran plastisitas menunjukkan besarnya susut pada waktu proses menjadi kering. Besaran plastisitas dapat ditentukan apabila nilai batascair dan nilai batas plastis diketahui, dinyatakan dengan rumus :

$$PI = LL - PL \dots \dots \dots (3.2)$$

dengan : PI : Indeks Plastisitas (*Plasticity Index*)

LL : Batas Cair (*Liquid Limit*)

PL : Batas Plastis (*Plastic Limit*)

Berdasarkan nilai indeks plastisitasnya, Atterberg (1911) membagi tingkatan plastisitas tanah dalam selang 0% sampai lebih dari 17%, seperti dalam tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tingkat Plastisitas Tanah menurut Atterberg

Indeks Plastisitas (%)	Tingkat Plastisitas	Jenis Tanah
0	Non Plastis	Pasir
$0 < PI < 7$	Rendah	Lanau
$7 < PI < 17$	Sedang	Lempung kelanauan/ Lanau kelembungan
> 17	Sangat Plastis	Lempung/Tanah Liat

Sumber : Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah, 1986

3.3 Pemadatan Tanah

Pemadatan merupakan usaha untuk mempertinggi kerapatan tanah dengan pemakaian energi mekanis untuk menghasilkan pemampatan partikel. Tanah dapat dipadatkan setelah dilakukan pengeringan, penambahan air, agregat atau bahan-bahan stabilisasi seperti PC, kapur abu batubara, atau bahan-bahan lainnya.

Tujuan pemadatan yaitu untuk memperbaiki sifat-sifat teknis massa tanah, dengan jalan mengeluarkan udara dari pori-pori tanah memakai cara mekanis. Beberapa keuntungan yang didapatkan dengan adanya pemadatan adalah :

1. Pengurangan penurunan tanah (*subsidence*) akibat gerakan-gerakan vertikal di dalam massa tanah sendiri, karena berkurangnya angka pori
2. Bertambahnya kekuatan tanah
3. Pengurangan penyusutan

Apabila kadar air sesuatu tanah rendah maka tanah itu akan keras dan sulit untuk dipadatkan, jika kadar air ditambah maka air akan berlaku sebagai pelumas sehingga tanah tersebut akan lebih mudah dipadatkan dan ruangan

kosong antar butir menjadi kecil. Pada kadar air yang lebih tinggi lagi kepadatannya akan turun karena pori-pori tanah menjadi penuh terisi air yang tidak dapat dikeluarkan dengan cara pemadatan. Untuk mencapai keadaan paling padat maka pemadatan tanah harus dilakukan pada keadaan kadar air optimumnya.

Energi pemadatan di lapangan diperoleh dari mesin gilas, alat-alat pemadat getaran, dan dari benda-benda berat yang dijatuhkan, sedangkan di laboratorium yang biasa dilakukan adalah dengan tumbukan (*impact*). Ada dua macam cara pengujian pemadatan di laboratorium, yaitu *Standard Compaction Test* dan *Modified Compaction Test*.

Pengujian pemadatan di laboratorium bertujuan untuk menentukan kadar air optimum atau OMC (*optimum moisture content*) dan berat volume kering maksimum atau MDD (*maximum dry density*) dari suatu contoh tanah. Kadar air optimum adalah nilai kadar air pada berat volume kering maksimum, sedang hubungan antara kadar air dan berat volume kering sebagai berikut :

$$\gamma_d = \frac{\gamma}{1 + w} \dots \dots \dots (3.3)$$

dengan : γ_d = Berat volume kering (kg/cm³)

γ = Berat volume tanah (kg/cm³)

w = Kadar air (%)

3.3.1 Standard Compaction Test

Pada pengujian pemadatan standar (*Standard Compaction Test*) ini, tanah dipadatkan dalam suatu cetakan silinder bervolume 943,3 cm³ dengan diameter cetakan 101,6 mm. Dengan alat penumbuk seberat 2,5 kg dan tinggi jatuh penumbuk 304,8 mm, contoh tanah dipadatkan dalam tiga lapis, dengan jumlah tumbukan tiap lapis sebanyak 25 kali.

3.3.2 Modified Compaction Test

Cara melakukan pengujian pemadatan modifikasi (*Modified Compaction Test*) tidak banyak berbeda dengan pengujian pemadatan standar. Cetakan yang dipakai sama dan banyaknya tumbukan tiap lapis juga sama, tetapi berat alat penumbuknya lebih besar yaitu 4,5 kg, tinggi jatuhnya 457,2 mm serta jumlah lapisnya lima.

3.4 CBR (*California Bearing Ratio*)

CBR (*California Bearing Ratio*) adalah perbandingan antara beban penetrasi suatu bahan (dapat berupa tanah ataupun material perkerasan jalan) dengan bahan standar pada kedalaman dan kecepatan penetrasi yang sama. Biasanya pengujian CBR dilakukan untuk mengetahui tingkat kekerasan material perkerasan jalan raya.

CBR ini dikembangkan oleh *California State Highway Department* sebagai cara untuk menilai kekuatan tanah dasar (*subgrade*) dari suatu perkerasan jalan. Tanah dasar semakin lunak maka nilai penetrasi CBR semakin rendah, demikian juga sebaliknya jika tanah dasar semakin keras maka nilai penetrasi

CBR makin tinggi. Syarat nilai CBR untuk subgrade adalah CBR 4%, sedang untuk mendapatkan nilai CBR dilakukan pengujian CBR, baik secara langsung di lapangan maupun di laboratorium.

3.5 Kuat Tekan Bebas

Kuat Tekan Bebas tanah adalah besarnya tekanan aksial yang diperlukan untuk menekan suatu silinder sampel tanah sampai pecah atau besarnya tekanan yang memberikan pemendekan tanah hingga 20%, apabila tanah sampai pemendekan 20% tersebut tanah tidak pecah.

Dari pengujian kuat tekan bebas akan diperoleh secara langsung nilai kuat tekan bebas (q_u) dan sudut pecah (α), sedangkan sudut gesek dalam (ϕ) dan kohesi (c) didapat dari rumus berikut ini :

$$\phi = 2(\alpha - 45^\circ) \dots \dots \dots (3.4)$$

$$c = \frac{q_u}{2 \tan \alpha} \dots \dots \dots (3.5)$$

dengan : q_u = kuat tekan bebas (kg/cm^2)

α = sudut pecah ($^\circ$)

ϕ = sudut gesek dalam ($^\circ$)

c = kohesi (kg/cm^2)

BAB IV

HIPOTESIS

Berdasarkan penjabaran tinjauan pustaka dan landasan teori yang ada, penambahan PC (*Portland Cement*) dan kapur berpengaruh terhadap besar kecilnya nilai CBR dan nilai Kuat Tekan Bebas. Dengan demikian penambahan PC dan kapur pada persentase tertentu akan meningkatkan stabilitas tanah dasar (*subgrade*).

BAB V

METODE PENELITIAN

5.1 Pekerjaan Persiapan

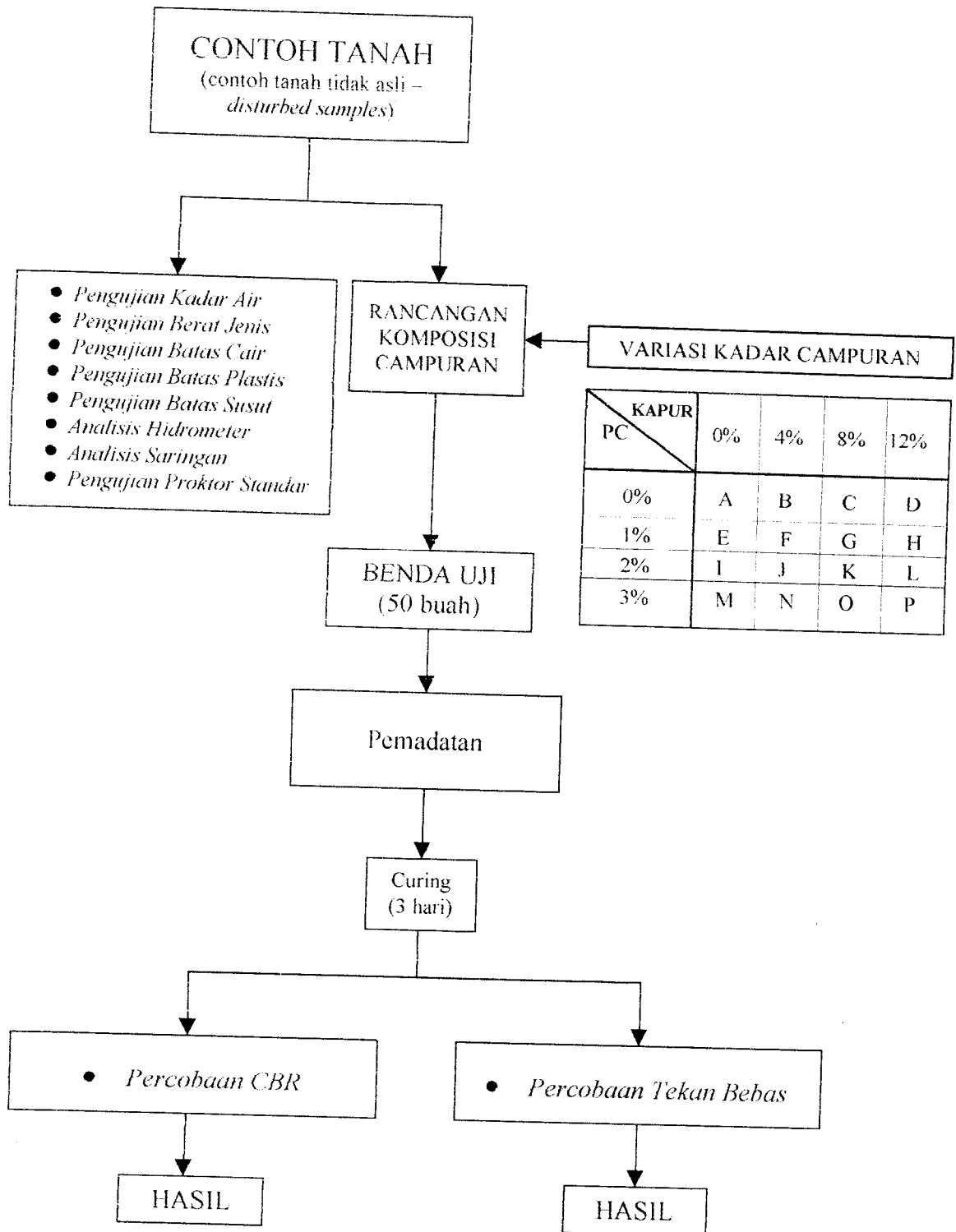
Awal dari penelitian ini yaitu pembuatan proposal penelitian yang kemudian diseminarkan. Setelah seminar disetujui dilakukan persiapan di laboratorium dan pengambilan contoh tanah di lapangan yang berupa contoh tidak asli (*disturb samples*). Pengambilan contoh tanah dilakukan dengan cara menggali tanah pada lereng bahu jalan yang mewakili tanah dasar pada titik jalan tersebut, kemudian langsung dimasukkan ke dalam kantong plastik.

5.2 Penelitian di Laboratorium

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta. Jalannya penelitian di laboratorium seperti pada gambar 5.1.

Pengujian pendahuluan dilakukan untuk memeriksa karakteristik atau sifat-sifat fisik contoh tanah yang terdiri dari :

1. Pengujian Kadar Air (ASTM D 2216 – 71)
2. Pengujian Berat Jenis Tanah (ASTM D 854 – 72)
3. Pengujian Batas Cair (ASTM D 423 – 66)
4. Pengujian Batas Plastis (ASTM D 424 – 74)
5. Pengujian Analisis Hidrometer (ASTM D 421 – 72)
6. Pengujian Analisis Saringan (ASTM D 422 – 72)
7. Pengujian Proktor Standar (ASTM D 698 – 70)



Gambar 5.1 Bagan Alir Penelitian di Laboratorium

Setelah dilakukan pemeriksaan sifat fisik dari contoh tanah, kemudian dibuat rancangan campuran (*mix design*) sebagai model benda uji. Adapun variasi campuran benda uji seperti dalam tabel 5.1.

Selanjutnya benda uji dirawat (*curing*) selama tiga hari sebelum dilakukan pengujian sifat mekanis dari benda uji berupa :

1. Pengujian CBR laboratorium (ASTM D 1883 – 73)
2. Pengujian Kuat Tekan Bebas (ASTM D 2166 – 86)

Tabel 5.1 Model Benda Uji untuk Pengujian CBR dan Kuat Tekan Bebas

No	Kadar Campuran (%)		Kode Benda Uji			
			Uji CBR		Uji Kuat Tekan Bebas	
	PC	Kapur	tanpa rendaman	rendaman 96 jam	I	II
1	0	0	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
2	0	4	B ₁	—	B ₃	B ₄
3	0	8	C ₁	—	C ₃	C ₄
4	0	12	D ₁	—	D ₃	D ₄
5	1	0	E ₁	—	E ₃	E ₄
6	1	4	F ₁	—	F ₃	F ₄
7	1	8	G ₁	—	G ₃	G ₄
8	1	12	H ₁	—	H ₃	H ₄
9	2	0	I ₁	—	I ₃	I ₄
10	2	4	J ₁	—	J ₃	J ₄
11	2	8	K ₁	—	K ₃	K ₄
12	2	12	L ₁	—	L ₃	L ₄
13	3	0	M ₁	—	M ₃	M ₄
14	3	4	N ₁	—	N ₃	N ₄
15	3	8	O ₁	—	O ₃	O ₄
16	3	12	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄

4.2.1 Pengujian Kadar Air

Pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan kadar air dari contoh tanah, yaitu perbandingan antara berat air dalam tanah dengan berat kering tanah tersebut.

a. Peralatan

- 1) cawan timbang
- 2) timbangan
- 3) oven
- 4) desikator

b. Pelaksanaan

- 1) cawan timbang dibersihkan kemudian ditimbang beratnya (W_1)
- 2) contoh tanah dimasukkan cawan kemudian ditimbang beratnya (W_2)
- 3) contoh tanah beserta cawan dimasukkan ke dalam oven dengan suhu konstan antara $105^\circ\text{C} - 110^\circ\text{C}$ selama 16 – 24 jam
- 4) contoh tanah beserta cawan dikeluarkan dari oven kemudian didinginkan dalam desikator lalu ditimbang beratnya (W_3)

c. Perhitungan

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

4.2.2 Pengujian Berat Jenis Tanah

Pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan berat jenis dari contoh tanah, yaitu perbandingan antara berat butir-butir tanah dengan berat air destilasi di udara pada volume yang sama dengan temperatur tertentu ($27,5^\circ$).

a. Peralatan

- 1) picknometer
- 2) timbangan
- 3) oven
- 4) desikator
- 5) termometer
- 6) saringan No. 10
- 7) kompor pemanas
- 8) air destilasi bebas udara
- 9) cawan porselin (*mortar*)
- 10) alat penumbuk (*pestle*)

b. Pelaksanaan

- 1) contoh tanah kering oven dimasukkan ke dalam mortar dan dihaluskan dengan pestle, kemudian disaring dengan saringan No. 10
- 2) picknometer dibersihkan bagian luar dan dalamnya, kemudian ditimbang bersama dengan tutupnya (W_1)
- 3) contoh tanah yang lolos saringan No. 10 dimasukkan ke dalam picknometer, kemudian bersama-sama dengan tutupnya ditimbang beratnya (W_2)
- 4) air destilasi dimasukkan ke dalam picknometer sampai dua pertiga isinya, kemudian picknometer direbus selama ± 10 menit dengan sesekali picknometer digoyang-goyangkan untuk membantu keluarnya

gelembung udara yang terperangkap di dalam butir-butir tanah, kemudian didinginkan sampai mencapai suhu ruangan ± 20 menit

- 5) picknometer yang sudah dingin ditambah air destilasi sampai penuh dan ditutup, kemudian ditimbang beratnya (W_3), air dalam picknometer diukur suhunya dengan termometer ($t^\circ \text{C}$)
- 6) picknometer dikosongkan dan dibersihkan, kemudian diisi air destilasi sampai penuh dan ditimbang beratnya (W_4)

c. Perhitungan

$$\text{Berat Jenis } (G_s) = \frac{(W_2 - W_1)}{(W_4 - W_1) - (W_3 - W_2)} = \frac{\gamma_s}{\gamma_w}$$

4.2.3 Pengujian Batas Cair

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

a. Peralatan

- 1) mangkuk Cassagrande
- 2) alat pembarut (*grooving tool*)
- 3) cawan porselin (*mortar*)
- 4) saringan No. 40
- 5) air destilasi
- 6) seperangkat alat uji kadar air

b. Pelaksanaan

- 1) contoh tanah yang lolos saringan No. 40 dicampur dengan air di dalam cawan porselin dan diaduk hingga homogen

- 2) adukan contoh tanah dimasukkan ke dalam mangkuk Cassagrande dan diratakan, kemudian dengan alat pembarut tanah dibelah di tengah-tengah sehingga menjadi dua
- 3) mangkuk Cassagrande diputar dengan kecepatan 2 putaran per detik sampai kedua belahan bertemu sepanjang 12,7 mm dan banyaknya pukulan dihitung dan dicatat
- 4) contoh tanah diambil sebagian dan dicari nilai kadar airnya
- 5) pelaksanaan di atas diulangi empat sampai lima kali lagi dan dibuat sedemikian rupa sehingga didapat dua percobaan di bawah 25 kali pukulan dan dua percobaan diatas 25 kali pukulan
- 6) membuat kurva hubungan kadar air dengan jumlah pukulan sehingga didapat nilai batas cair dari contoh tanah

4.2.4 Pengujian Batas Plastis

Pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan nilai batas plastis dari contoh tanah, yaitu kadar air minimum bagi tanah dalam keadaan plastis

a. Peralatan

- 1) plat kaca
- 2) seperangkat alat uji kadar air

b. Pelaksanaan

- 1) mengambil contoh tanah dari pengujian batas cair sebanyak 30 – 50 gram
- 2) contoh tanah dibuat silinder berdiameter 1 cm dengan menggunakan tangan

- 3) contoh tanah digiling-giling diatas plat kaca dengan telapak tangan dan kecepatan giling 1,5 detik setiap gerakan maju mundur
- 4) setelah tanah mulai kelihatan retak, yang menunjukkan contoh tanah tersebut dalam kondisi plastis, dicari kadar airnya sebagai nilai batas plastis

4.2.5 Pengujian Batas Susut

Pengujian ini dimaksudkan untuk mencari nilai batas susut dari contoh tanah, yaitu kadar air minimum yang masih dalam keadaan semi solid dan juga merupakan batas antara keadaan semi solid dengan solid

a. Peralatan

- 1) cawan susut
- 2) desikator

b. Pelaksanaan

- 1) cawan susut dibersihkan dan ditimbang beratnya (W_1)
- 2) contoh tanah dari sisa pengujian batas cair ditambah air sehingga tanah berada dalam kondisi cair (*liquid*) dan dimasukkan ke dalam cawan susut sedikit demi sedikit sampai penuh sambil diketok-ketokkan di lantai agar tidak ada udara yang terperangkap di dalam cawan susut
- 3) cawan susut dan tanah dikeringkan di dalam oven dengan temperatur 60°C sampai beberapa jam, kemudian dinaikkan menjadi 100°C supaya tanah tidak pecah
- 4) cawan dan tanah dikeringkan di desikator, kemudian ditimbang beratnya (W_3) dan dihitung volumenya (V_0)

c. Perhitungan

$$\text{Batas Susut (SL)} = \left(\frac{V_0}{(W_3 - W_1) - \frac{1}{G_s}} \right) \times 100\%$$

4.2.6 Analisis Hidrometer

Pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan distribusi ukuran butir-butir contoh tanah yang lolos saringan No. 10.

a. Peralatan

- 1) hidrometer
- 2) timbangan
- 3) gelas ukur
- 4) gelas silinder
- 5) tabung pengendapan
- 6) mixer
- 7) air destilasi
- 8) bahan reagen

b. Pelaksanaan

- 1) membuat larutan standar pada gelas ukur dengan cara melarutkan 2 gram reagen dalam 300 cc air destilasi, kemudian yang sebagian dituang ke dalam gelas silinder
- 2) memasukkan contoh tanah sebanyak 50 – 60 gram kering oven ke dalam gelas ukur yang berisi larutan standar, kemudian direndam ± 30 menit
- 3) setelah direndam, contoh tanah dan larutan standar diaduk dengan mixer ± 10 menit sehingga menjadi suspensi

- 4) memasukkan suspensi ke dalam tabung pengendapan dan dikocok sebanyak 60 kali
- 5) menyelupkan hidrometer ke dalam suspensi dan pembacaan mulai dilakukan

4.2.7 Analisis Saringan

Pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan persentase ukuran butir tanah pada contoh tanah yang tertahan saringan no. 200

a. Peralatan

- 1) satu set saringan
- 2) mesin penggetar
- 3) timbangan

b. Pelaksanaan

- 1) contoh tanah yang tertahan saringan no. 200 disaring dengan satu set saringan yang disusun dengan urutan dari atas mulai no. 10, 20, 40, 60, 140, 200, dan pan saringan, kemudian diletakkan di mesin penggetar dan digetarkan selama 3 – 5 menit
- 2) butir-butir tanah yang tertahan pada masing-masing saringan ditimbang beratnya ($d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6$)

4.2.8 Pengujian Proktor Standar

Pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan hubungan antara kadar air dan kepadatan tanah dengan cara memadatkan tanah di dalam silinder dengan menggunakan alat penumbuk sehingga diperoleh nilai kepadatan maksimum atau

MDD (*maximum dry density*) dan kadar air optimum atau OMC (*optimum moisture content*)

a. Peralatan

- 1) cetakan silinder (*mold*) dengan leher selubung (*collar*)
- 2) alat tumbuk
- 3) alat pengeluar contoh tanah (*extruder*)
- 4) timbangan
- 5) saringan no. 4
- 6) pisau perata
- 7) seperangkat alat uji kadar air

b. Pelaksanaan

- 1) mengambil contoh tanah yang lolos saringan no. 4 sebanyak 12 kg, kemudian dibagi menjadi enam bagian dan dimasukkan ke dalam kantong plastik masing-masing 2 kg
- 2) menambah air ke dalam tiap-tiap bagian 0 cc, 100 cc, 200 cc, 300 cc, 400 cc, 500 cc, kemudian disimpan selama 24 jam sampai kadar air merata
- 3) memasukkan masing-masing contoh tanah ke dalam cetakan silinder sebanyak tiga lapis, kemudian ditumbuk sebanyak 56 kali pada tiap lapis
- 4) mencari kadar air dari masing-masing bagian

4.2.9 Pembuatan Benda Uji

Bahan stabilisator berupa PC dan Kapur yang digunakan dalam penelitian ini yaitu semen Gresik dan kapur cap Jempol, yang banyak beredar di pasaran. Semen

dan kapur ini dianggap dalam keadaan kering, tidak ada kadar air yang terkandung di dalamnya. Pelaksanaan pembuatan benda uji sebagai berikut :

- 1) menyaring contoh tanah dengan saringan no. 4, kemudian dibagi menjadi 18 bagian, dengan masing-masing bagian seberat 5 kg
- 2) menentukan nilai kadar air dan berat kering dari masing-masing bagian tersebut. nilai kadar air (w) didapat dengan pengujian kadar air, sedang berat kering (B_k) didapat dari rumus berikut :

$$B_k = \frac{5000}{1+w} \text{ (gr)}$$

- 3) menentukan berat campuran (B_c) sesuai persentase dari berat kering, kemudian menentukan nilai kadar air gabungan (w_g) dari masing-masing bagian :

$$w_g = \frac{10000 - B_k}{B_k + B_c} \times 100\%$$

- 4) menghitung penambahan air untuk masing-masing bagian :

$$\text{penambahan air} = (5000 + B_c) \left[\frac{100 + w_{opt.}}{100 + w_g} - 1 \right] \text{ (cc)}$$

- 5) menambah PC, kapur, dan air pada masing-masing bagian sesuai kadarnya, sambil diaduk-aduk hingga merata
- 6) menghitung berat benda uji (B_q) untuk uji Kuat Tekan Bebas dari masing-masing bagian :

$$B_q = \text{volume cetakan} \cdot \gamma_k \cdot (1+w)$$

- 7) dari masing-masing bagian ini dimasukkan ke dalam cetakan untuk uji Kuat Tekan Bebas sesuai dengan beratnya, sedangkan sisanya dimasukkan ke dalam cetakan CBR, kemudian dilakukan proses pemadatan dengan uji proktor, selanjutnya dirawat (curing) selama tiga hari.

4.2.10 Pengujian CBR Laboratorium

Pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan nilai CBR tanah atau campuran agregat yang dipadatkan di laboratorium pada kadar air optimum.

a. Peralatan

- 1) mesin penetrasi
- 2) alat pengukur pengembangan
- 3) keping beban
- 4) stopwatch
- 5) peralatan bantu lainnya (talam, alat perata, bak perendam, dan lain-lain)

b. Pelaksanaan

- 1) meletakkan benda uji yang sudah dipasangi keping beban seberat 4,5 kg di mesin penetrasi
- 2) memasang torak penetrasi dan diatur pada permukaan benda uji sehingga arloji beban menunjukkan beban permulaan sebesar 4,5 kg
- 3) memberikan pembebanan secara teratur dengan kecepatan penetrasi $\pm 1,27$ mm/menit
- 4) menggambar grafik untuk menentukan nilai CBR

4.2.11 Pengujian Kuat Tekan Bebas

Pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan besarnya sudut gesek dalam (ϕ), kohesi (c), dan kuat tekan bebas (q_u) dari contoh tanah

a. Peralatan

- 1) mesin penekan
- 2) timbangan

- 3) stopwatch
- 4) jangka sorong
- 5) pengukur sudut

b. Pelaksanaan

- 1) mengukur tinggi dan diameter serta menimbang berat benda uji
- 2) menempatkan benda uji diatas mesin penekan secara vertikal dan sentris pada plat dasar alat tekan, serta mengatur dial penunjuk beban dan dial pengukur regangan sehingga menunjukkan angka nol
- 3) melakukan penekanan dengan mengatur kecepatan pembebanan $\pm 1,4$ mm/menit
- 4) penekanan dihentikan apabila dial penunjuk beban sudah mengalami penurunan dua kali atau tetap tiga kali berturut-turut atau regangannya sudah mencapai 20% dari tinggi semula
- 5) mengukur sudut pecahnya (α) dengan pengukur sudut
- 6) menggambar grafik regangan-tegangan untuk menentukan tekanan aksial maksimum ($\sigma_{maks.}$)

c. Perhitungan

- 1) apabila benda uji mengalami pecah, kuat tekan bebas (q_u) = $\sigma_{maks.}$, sedang bila tidak mengalami pecah $q_u = \sigma_{20\%}$ (tekanan pada regangan 20%)
- 2) $\phi = 2 (\alpha - 45^\circ)$
- 3) $c = \frac{q_u}{2 \operatorname{tg} \alpha}$

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Hasil Penelitian

Uraian mengenai hasil penelitian dan pembahasan pada penelitian yang telah dilakukan di laboratorium meliputi pengujian sifat fisik contoh tanah yang belum distabilisasi dan pengujian sifat mekanis contoh tanah yang telah distabilisasi dengan menggunakan bahan stabilisator berupa PC dan kapur.

6.1.1 Pengujian Sifat Fisik

Dari penelitian karakteristik contoh tanah dasar (*subgrade*) dari ruas jalan Purwodadi - Solo km. 20 diperoleh hasil-hasil seperti dalam tabel 6.1.

Tabel 6.1 Karakteristik Contoh Tanah

No.	Uraian	Hasil
1.	Berat Jenis (<i>specific gravity</i>)	2,62
2.	Batas Cair (<i>liquid limit</i>)	70,5 %
3.	Batas Plastis (<i>plastic limit</i>)	41 %
4.	Batas Susut (<i>shrinkage limit</i>)	19,8 %
5.	Kadar Air Optimum (<i>optimum moisture content</i>)	26,63 %
6.	Berat Kering Maksimum (<i>maximum dry density</i>)	1,395 gr/cm ³

Dari hasil pengujian contoh tanah diperoleh nilai Batas Cair (LL) = 70,5 % dan Batas Plastis (PL) = 41%, maka Indeks Plastisitas (PI) :

$$\begin{aligned}
 PI &= LL - PL \\
 &= 70,5 - 41 \\
 &= 29,5 \%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tingkat Plastisitas Tanah menurut Atterberg (tabel 3.1), contoh tanah termasuk tanah yang sangat plastis.

Untuk memberikan klasifikasi contoh tanah digunakan Sistem Klasifikasi Tanah AASHTO Untuk Lapisan Tanah Dasar Jalan Raya. Dari hasil pengujian Analisa Hidrometer dan Analisa Saringan diperoleh persentase butiran yang lolos saringan No. 200 adalah 82,03 %, sehingga dari tabel 2.1 didapat klasifikasi umumnya yaitu Tanah Lanau - Lempung (*silt clay*). Dari nilai batas cair (LL) = 70,5 % , Indeks Plastisitas (PI) = 29,5 % , maka contoh tanah dari tanah dasar (*subgrade*) Ruas Jalan Purwodadi - Solo km. 20 diklasifikasikan sebagai A - 7 , dengan jenis material yang dominan tanah berlempung, dan jika dipakai sebagai lapisan tanah dasar (*subgrade*) suatu jalan raya tingkatannya biasa sampai jelek.

6.1.2 Pengujian Sifat Mekanis

Dari hasil pengujian CBR (*California Bearing Ratio*) laboratorium dengan komposisi campuran PC 0% dan kapur 0% didapatkan nilai CBR pada penetrasi 0,1” sebesar 11,61% dan pada penetrasi 0,2” sebesar 11,45%, dari keduanya diambil yang terbesar sebagai nilai CBR yaitu 11,61%. Adapun data-data mengenai pemeriksaan CBR selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 6.

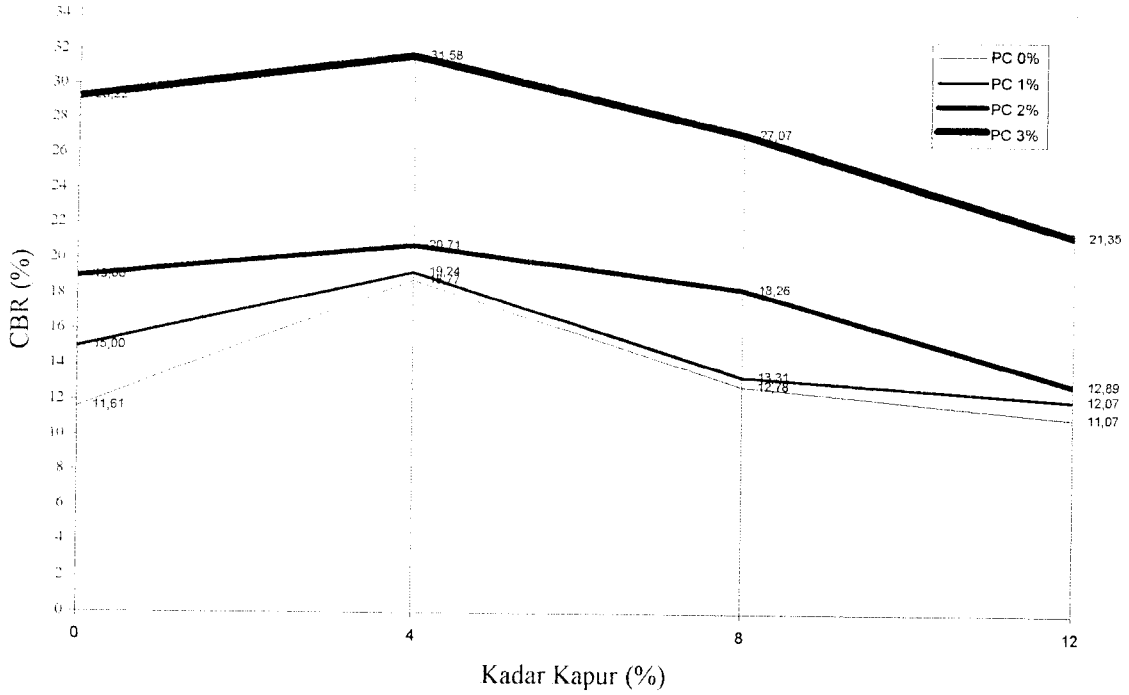
Pada pengujian Kuat Tekan Bebas dengan komposisi campuran PC 0% dan kapur 0% digunakan dua buah benda uji. Dari hasil pengujian tersebut diperoleh masing-masing $qu_1 = 1,307 \text{ kg/cm}^2$ dan $qu_2 = 1,437 \text{ kg/cm}^2$, kemudian dari

keduanya diambil nilai rata-ratanya yaitu $qu_{rata2} = 1,372 \text{ kg/cm}^2$ yang digunakan sebagai nilai Kuat Tekan Bebas dari campuran PC 0% dan kapur 0%.

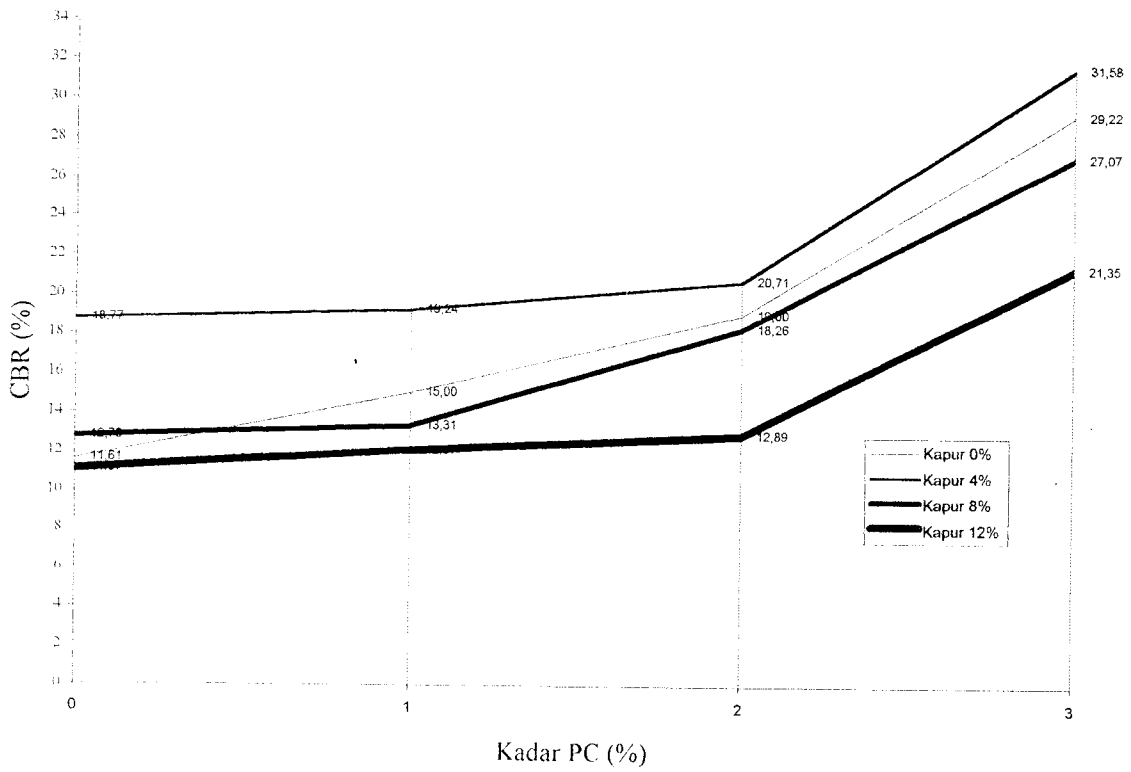
Hasil pengujian CBR dan Kuat Tekan Bebas untuk komposisi campuran PC dan Kapur yang lain ditunjukkan pada tabel 6.2.

Tabel 6.2. Hasil Uji CBR dan Kuat Tekan Bebas

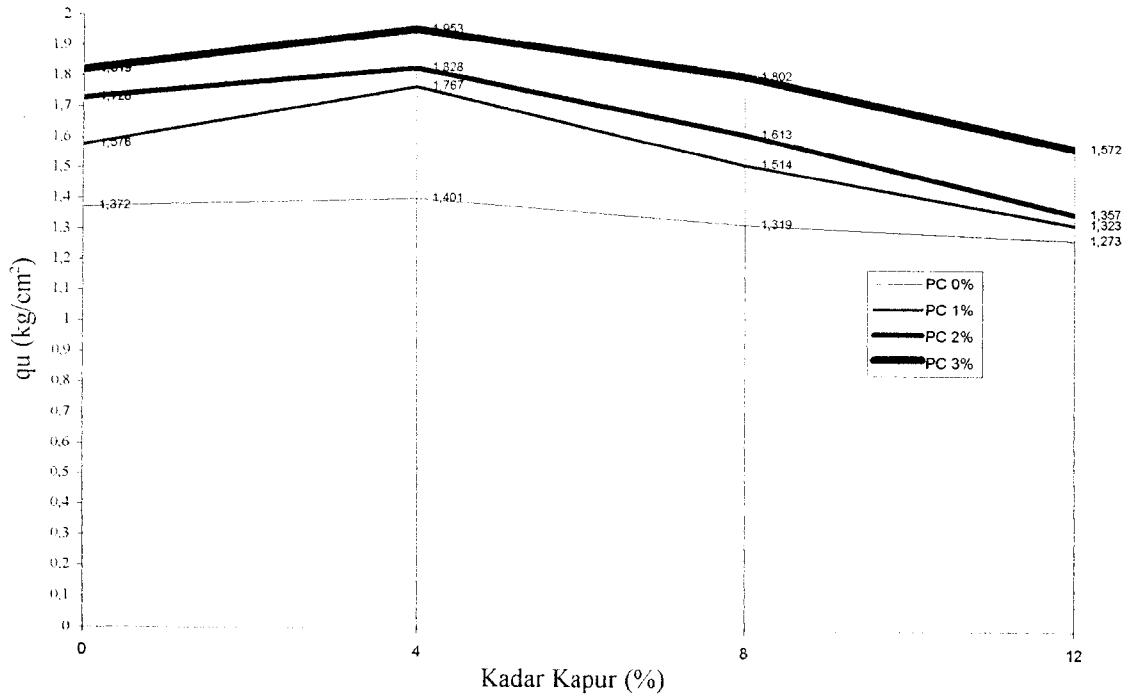
No.	Kode Benda Uji	Persentase Campuran		Nilai CBR (%)			Nilai Kuat Tekan Bebas (kg/cm^2)		
		PC	Kapur	Penetrasi 0,1"	Penetrasi 0,2"	CBR _{desain}	qu_1	qu_2	qu_{rata2}
1	A	0	0	11,61	11,45	11,61	1,307	1,437	1,372
2	B	0	4	18,77	16,10	18,77	1,403	1,399	1,401
3	C	0	8	12,78	12,69	12,78	1,304	1,333	1,319
4	D	0	12	11,07	10,83	11,07	1,249	1,296	1,273
5	E	1	0	15,00	14,54	15,00	1,557	1,594	1,576
6	F	1	4	19,24	17,95	19,24	1,918	1,615	1,767
7	G	1	8	12,07	13,31	13,31	1,464	1,563	1,514
8	H	1	12	11,61	12,07	12,07	1,285	1,360	1,323
9	I	2	0	19,00	18,88	19,00	1,762	1,694	1,728
10	J	2	4	20,71	18,57	20,71	1,920	1,736	1,828
11	K	2	8	15,32	18,26	18,26	1,680	1,546	1,613
12	L	2	12	12,89	11,76	12,89	1,476	1,238	1,357
13	M	3	0	29,22	24,15	29,22	1,901	1,737	1,819
14	N	3	4	31,58	26,93	31,58	1,860	2,046	1,953
15	O	3	8	27,07	24,76	27,07	1,817	1,786	1,802
16	P	3	12	20,43	21,35	21,35	1,304	1,839	1,572
17	A _{rendaman}	0	0	0,93	1,24	1,24	—	—	—
18	P _{rendaman}	3	12	14,39	13,62	14,39	—	—	—



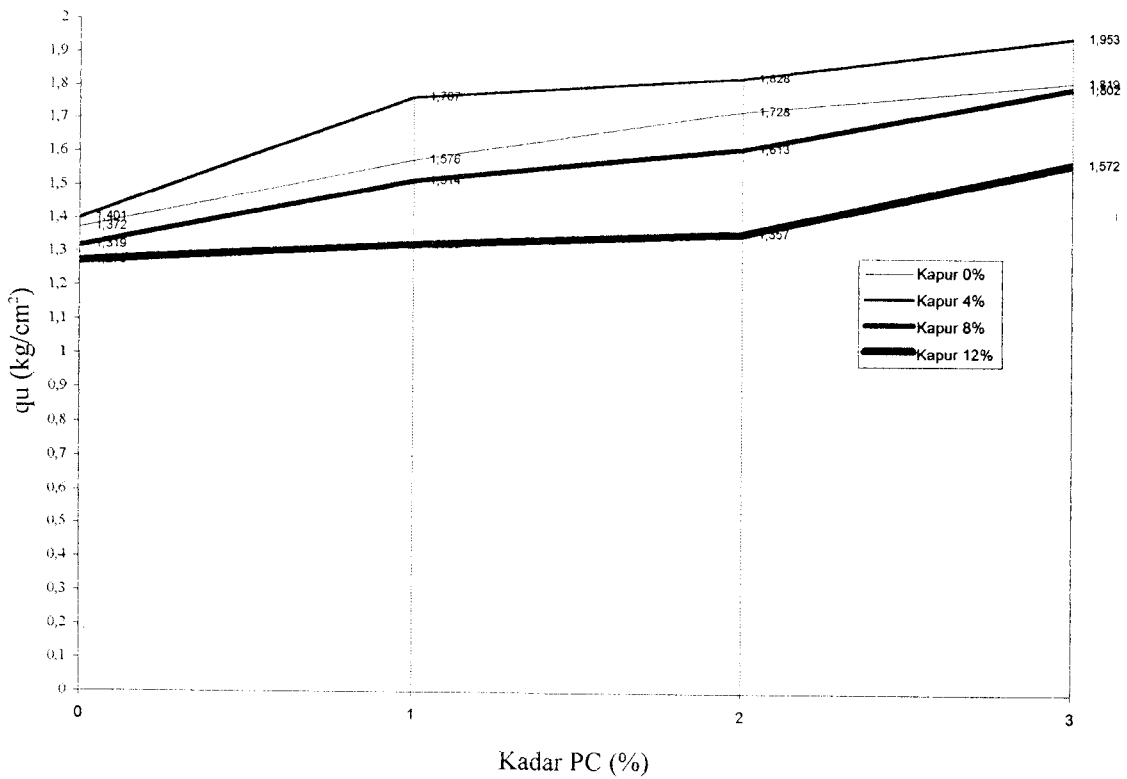
Gambar 6.1. Grafik hubungan nilai CBR dengan kadar kapur untuk berbagai variasi kadar PC



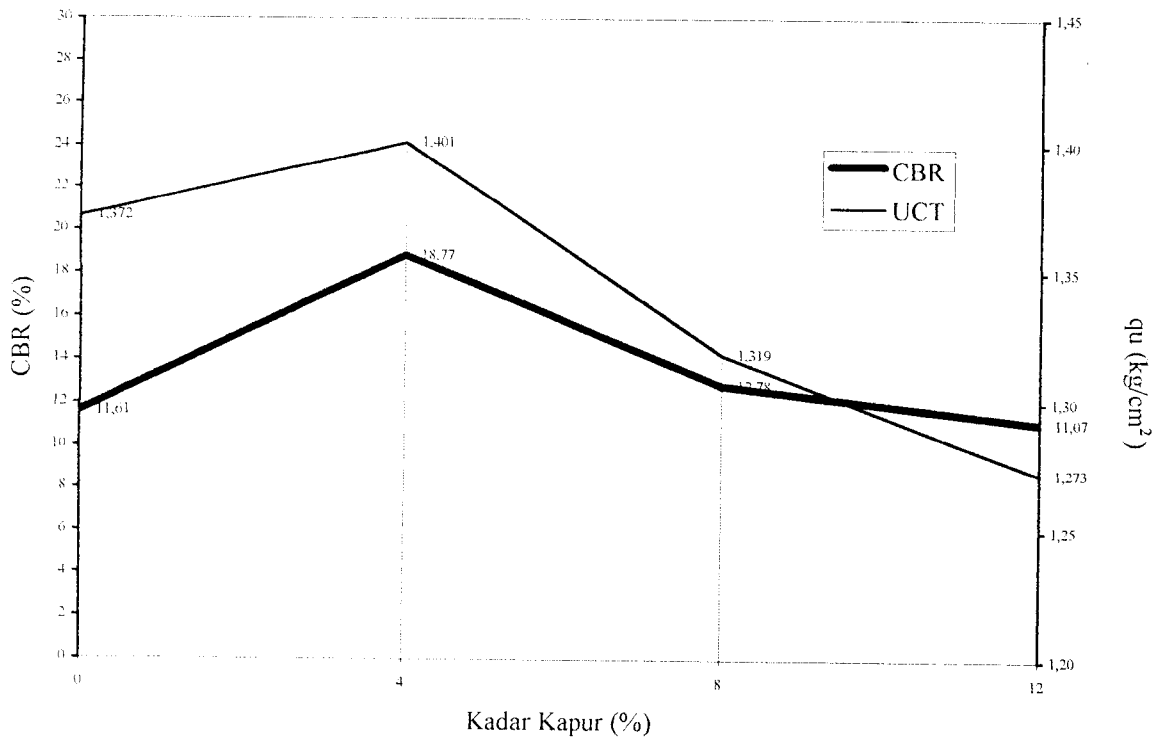
Gambar 6.2. Grafik hubungan nilai CBR dengan kadar PC untuk berbagai variasi kadar kapur



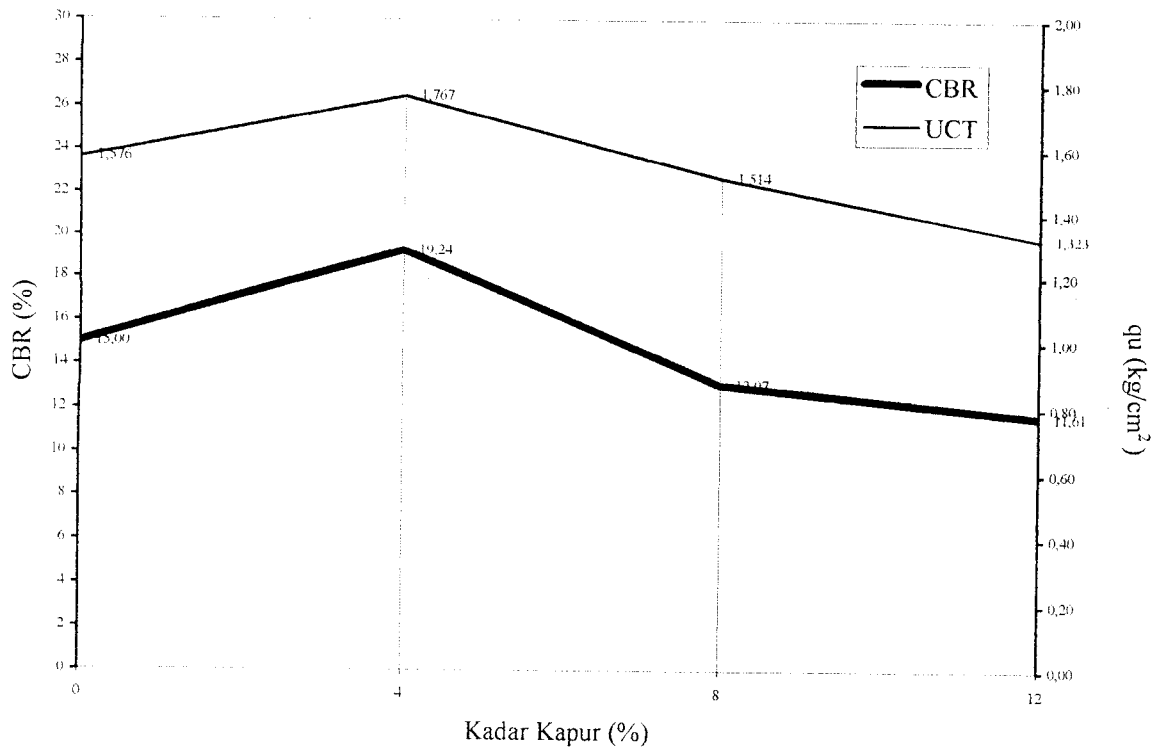
Gambar 6.3. Grafik hubungan nilai UCT dengan kadar kapur untuk berbagai variasi kadar PC



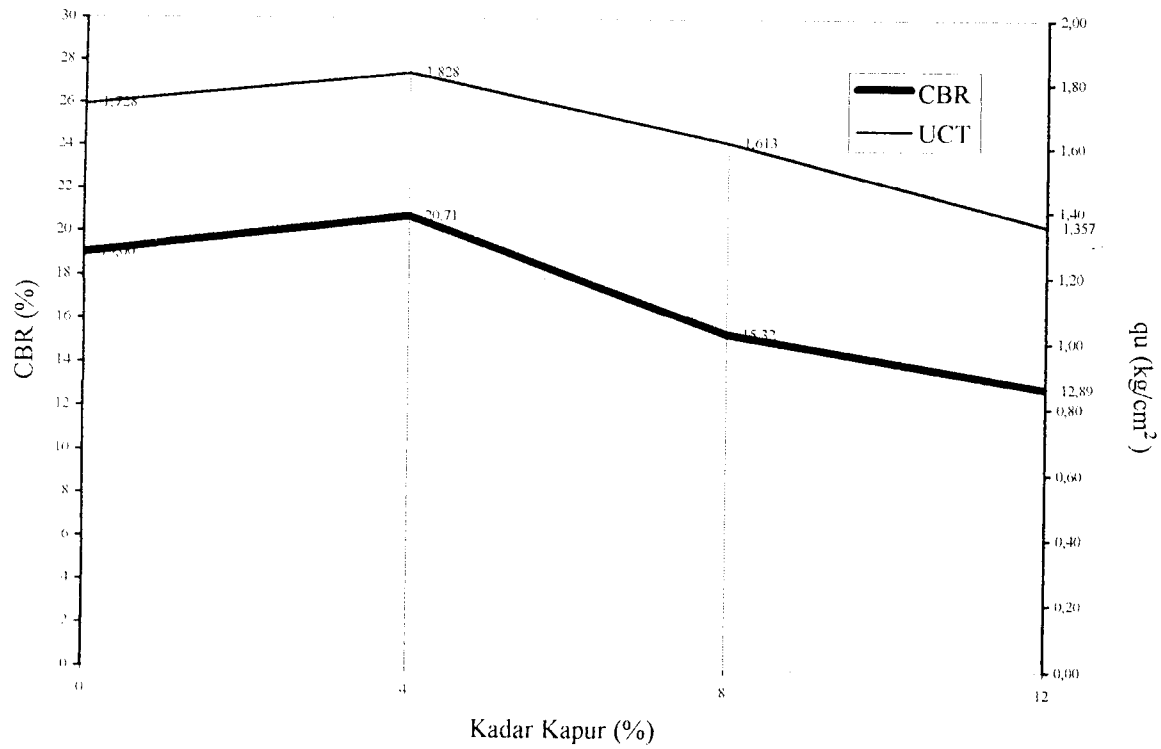
Gambar 6.4. Grafik hubungan nilai UCT dengan kadar PC untuk berbagai variasi kadar kapur



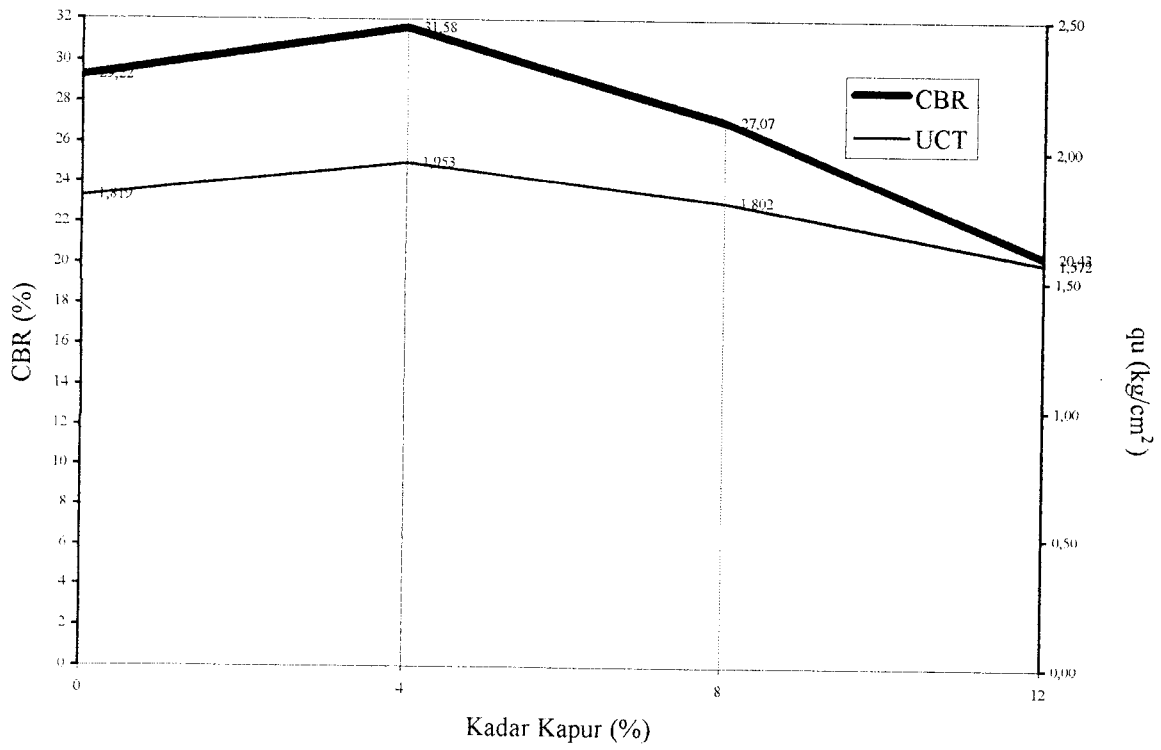
Gambar 6.5. Grafik hubungan nilai UCT dan CBR dengan kadar kapur untuk kadar PC 0%



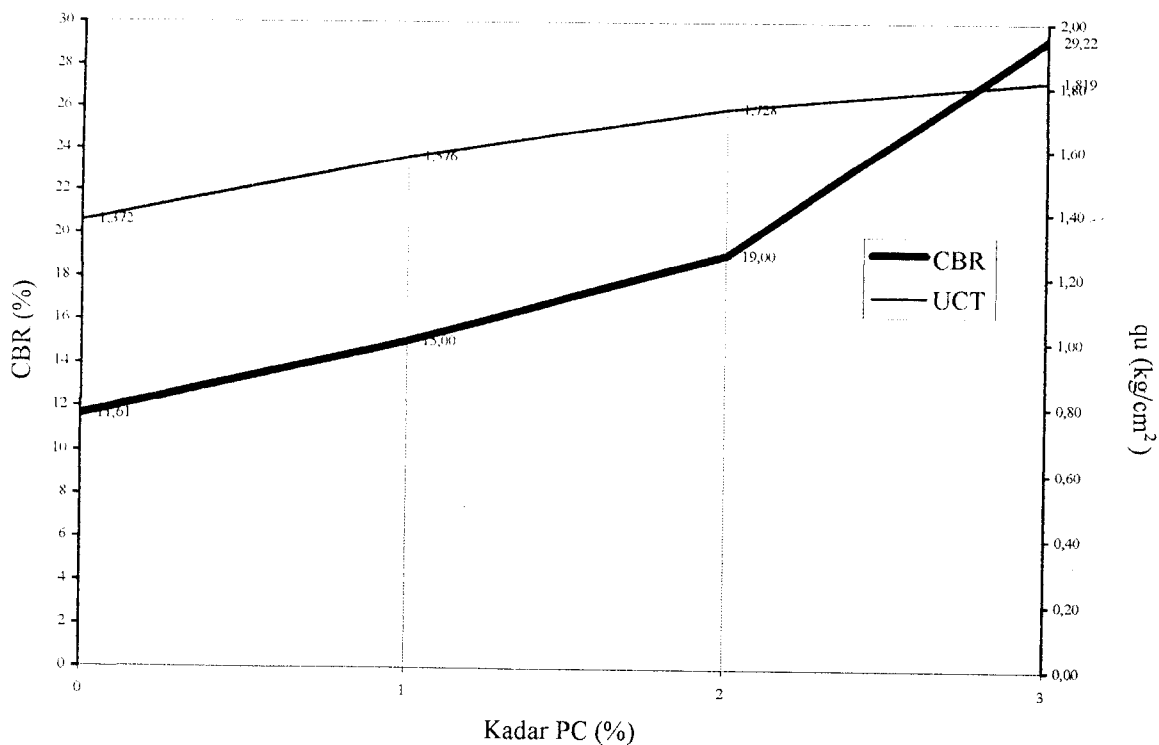
Gambar 6.6. Grafik hubungan nilai UCT dan CBR dengan kadar kapur untuk kadar PC 1%



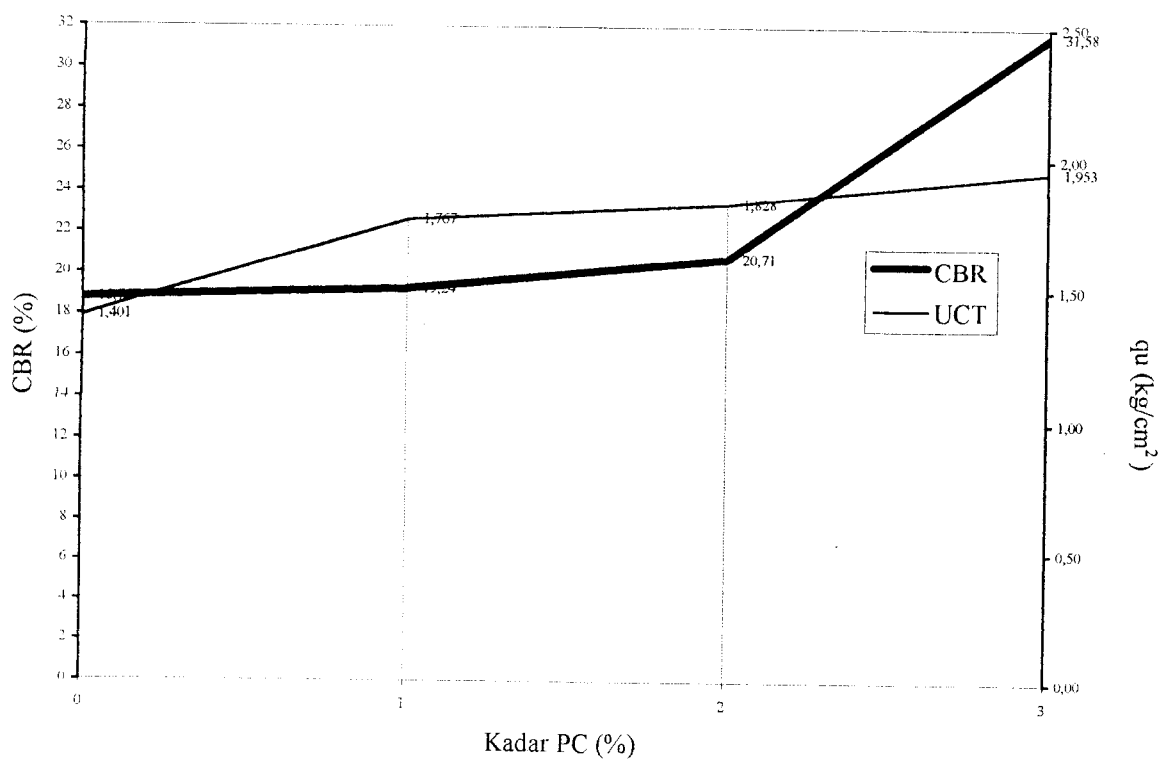
Gambar 6.7. Grafik hubungan nilai UCT dan CBR dengan kadar kapur untuk kadar PC 2%



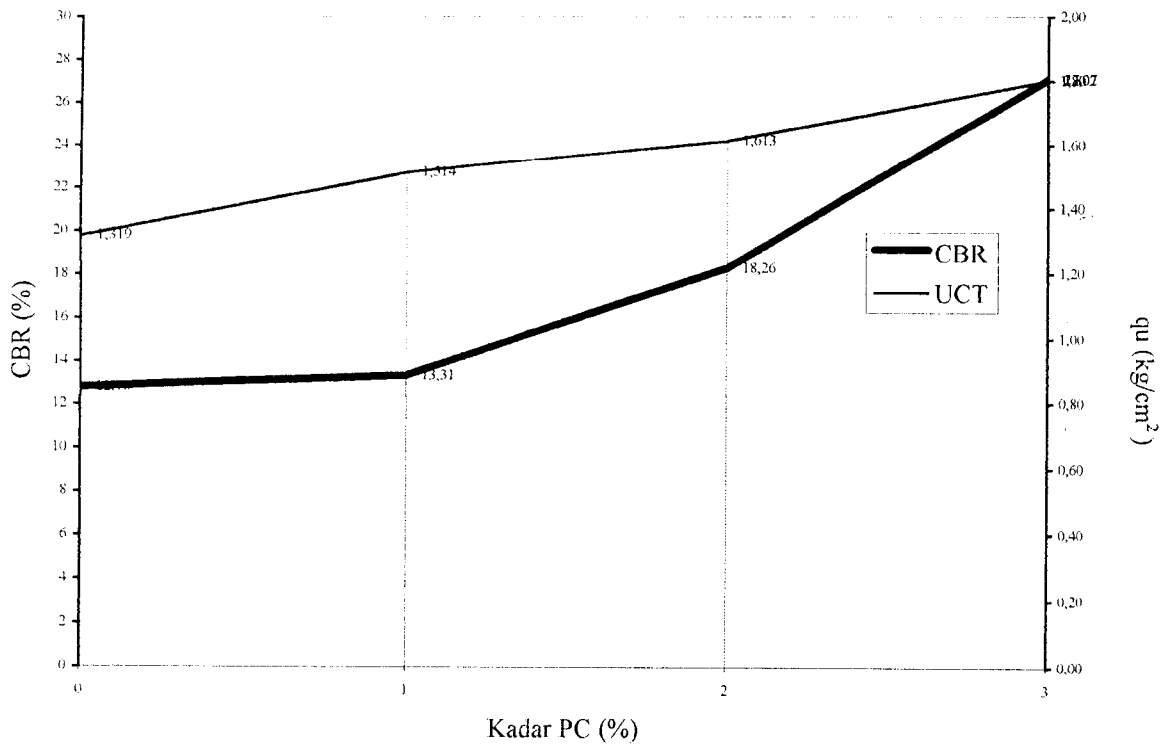
Gambar 6.8. Grafik hubungan nilai UCT dan CBR dengan kadar kapur untuk kadar PC 3%



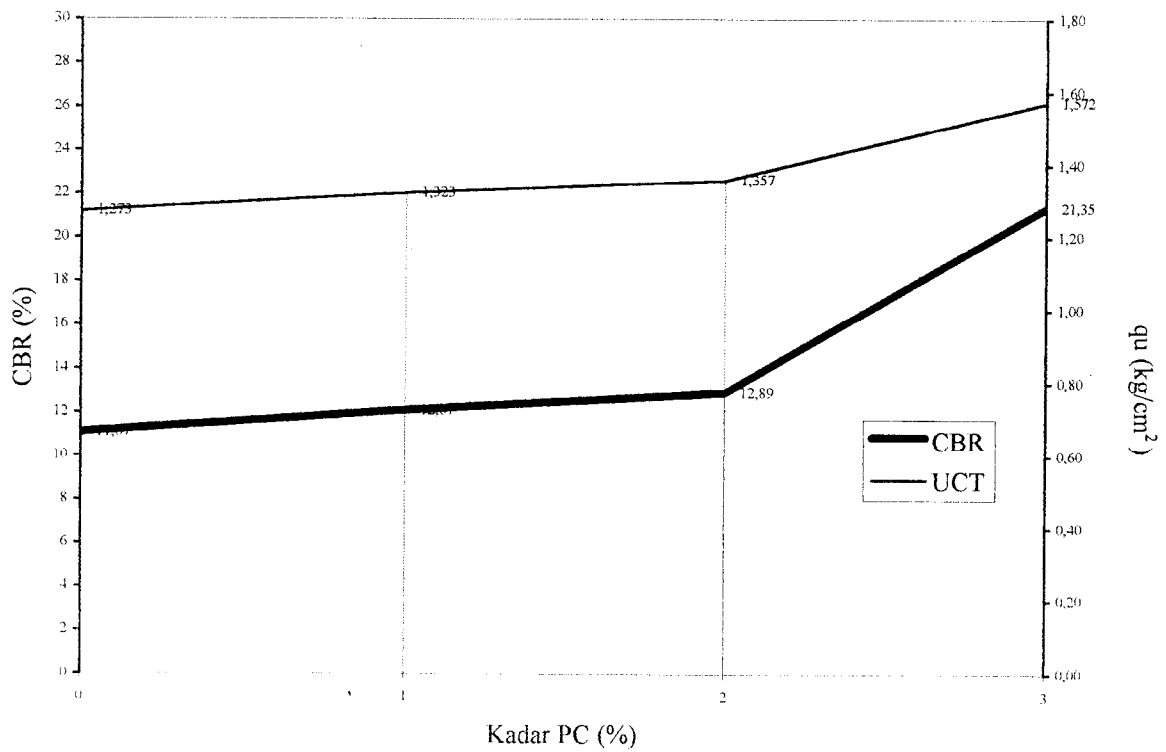
Gambar 6.9. Grafik hubungan nilai UCT dan CBR dengan kadar PC untuk kadar kapur 0%



Gambar 6.10. Grafik hubungan nilai UCT dan CBR dengan kadar PC untuk kadar kapur 4%



Gambar 6.11. Grafik hubungan nilai UCT dan CBR dengan kadar PC untuk kadar kapur 8%



Gambar 6.12. Grafik hubungan nilai UCT dan CBR dengan kadar PC untuk kadar kapur 12%

6.2 Pembahasan

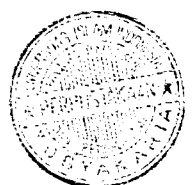
6.2.1 Evaluasi Terhadap Nilai CBR

CBR (*California Bearing Ratio*) merupakan nilai yang menyatakan kualitas bahan yang diuji dengan beban standar berupa batu pecah dengan CBR 100%. Bahan yang diuji semakin lunak maka nilai CBR semakin rendah, demikian juga sebaliknya jika bahan yang diuji semakin keras maka nilai CBR semakin tinggi.

Gambar 6.1 dan gambar 6.2 memperlihatkan hasil pengujian CBR laboratorium suatu contoh tanah yang distabilisasikan dengan menggunakan PC (*Portland Cement*) dan kapur. Contoh tanah yang distabilisasikan dengan kadar PC 0%, 1%, 2% dan 3% pada kadar kapur 4% mengalami kenaikan nilai CBR, ketika kadar kapur dinaikkan menjadi 8% nilai CBR menjadi turun, demikian juga pada kadar kapur 12%. Nilai CBR terbesar terjadi pada kadar kapur 4% dengan kadar PC 3% yaitu sebesar 31,58%.

Kenaikan nilai CBR ini disebabkan pada tahap awal kapur berfungsi sebagai bahan perekat (*adhesive*) antar butir tanah sehingga tanah menjadi kuat. Penurunan nilai CBR disebabkan kadar kapur yang berlebih akan menempati posisi butir-butir tanah sebagai butiran material dengan daya dukung rendah.

Berbeda dengan penambahan kadar kapur, pada penambahan kadar PC nilai CBR menunjukkan kenaikan, semakin banyak kadar PC semakin meningkat pula nilai CBRnya. Pada gambar 6.2 terlihat bahwa dengan kadar kapur 0%, 4%, 8% dan 12% pada kadar PC 2% ke kadar PC 3% kenaikan nilai CBR lebih besar dibandingkan dengan kenaikan nilai CBR pada kadar PC 0% ke 1% maupun dari 1% ke 2%.



6.2.2 Evaluasi Terhadap Nilai UCT

UCT (*Unconfined Compression Test*) atau Kuat Tekan Bebas merupakan kondisi kekuatan suatu tanah terhadap beban yang menekannya. Notasi untuk Kuat Tekan Bebas dinyatakan dengan q_u dengan satuan kg/cm^2 .

Gambar 6.3 dan gambar 6.4 menunjukkan nilai UCT dari suatu contoh tanah yang distabilisasikan dengan menggunakan campuran PC(*Portland Cement*) dan kapur. Contoh tanah yang distabilisasikan dengan penambahan kadar kapur sebesar 4% mengalami kenaikan nilai UCT, ketika kadar kapur dinaikkan menjadi 8% dan 12% nilai UCT semakin turun. Hal tersebut juga terjadi pada kadar PC 1%, 2% maupun 3%. Berdasarkan penyelidikan Ingels dan Metcalf (1972) tanah lempung yang distabilisasikan dengan kadar kapur sampai 8% memberikan nilai UCT yang meningkat seiring dengan bertambahnya kadar kapur, penambahan kapur yang melebihi 8% akan mengakibatkan nilai UCT menjadi menurun. Pada penelitian ini kadar kapur maksimum 4%, sedangkan penelitian Ingels dan Metcalf kadar kapur maksimum pada 8%.

6.2.3 Hubungan antara nilai CBR dan Nilai UCT

Dari gambar 6.5 sampai 6.12 terlihat bahwa pada kadar PC dan kadar kapur yang sama, naik dan turunnya nilai CBR sama dengan naik dan turunnya nilai UCT.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

1. Tanah dasar pada ruas jalan Purwodadi – Solo Km. 20 berdasarkan Sistem Klasifikasi Tanah AASHTO untuk Lapisan Tanah Dasar Jalan Raya diklasifikasikan sebagai kelompok A-7, sehingga jika dipakai sebagai tanah dasar (*subgrade*) suatu jalan raya tingkatannya jelek.
2. Contoh Tanah dari tanah dasar ruas jalan Purwodadi – Solo Km. 20 mempunyai nilai CBR laboratorium 11,61% dan nilai Kuat Tekan Bebas (UCT) sebesar 1,372 kg/cm².
3. Dari hasil uji CBR laboratorium tanpa rendaman yaitu 11,61%, sebenarnya sudah memenuhi syarat sebagai tanah dasar (*subgrade*) jalan raya, tetapi ketika dilakukan rendaman selama 96 jam nilai CBR menjadi 0,93%, sehingga harus distabilisasi supaya dapat memenuhi syarat sebagai tanah dasar (*subgrade*) jalan raya.
4. Untuk mendapatkan nilai CBR yang maksimal contoh tanah distabilisasikan dengan menggunakan campuran kapur 4% dan PC 3% yang menghasilkan nilai CBR sebesar 31,58%.

7.2 Saran

1. Penelitian dapat dilanjutkan untuk kadar PC yang lebih besar dari 3% dengan kadar kapur 4%, hal ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh bertambahnya kadar PC terhadap nilai CBR.
2. Disamping perubahan pada variasi campuran, perlu juga kiranya diadakan penelitian mengenai pengaruh waktu curing terhadap nilai CBR, karena pengujian yang telah dilakukan pada penelitian ini terbatas pada masa curing tiga hari setelah tanah dipadatkan.

BAB VIII

PENUTUP

Demikian Laporan Penelitian Tugas Akhir tentang tanah dasar (*subgrade*) yang merupakan bagian dari konstruksi perkerasan jalan raya dengan judul Stabilisasi Tanah Dasar Ruas Jalan Purwodadi – Solo Km. 20 Dengan Menggunakan PC dan Kapur.

Menyadari keterbatasan ilmu yang kami miliki dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir ini tentunya terdapat banyak sekali kekurangan dan kelemahan mulai dari proses penelitian di laboratorium sampai dengan pembuatan laporan ini, untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat kami harapkan untuk perbaikan selanjutnya.

Akhir kata kami berharap agar Tugas Akhir ini dapat berguna bagi rekan-rekan mahasiswa teknik sipil pada khususnya dan masyarakat pada umumnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. _____, **Buku Petunjuk Praktikum Mekanika Tanah**, Laboratorium Mekanika Tanah FTSP UII, Yogyakarta.
2. Bambang, W. dan M.N. Siregar, 1995, **Analisis Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Kapur di Sekitar Batas Cair Pada Subgrade Jalan Raya**, Tugas Akhir FTSP UII, Yogyakarta.
3. Bowles, J.E., 1986, **Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknis Tanah**, Erlangga, Jakarta.
4. Ingels, O.G. dan Metcalf, J.B., 1972, **Soil Stabilization**, Butterworths, Sydney-Melbourne-Brisbane.
5. Raharjo, S.U. dan Ajat, J., 1995, **Analisis Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Semen dan Kapur di Sekitar Batas Cair Pada Subgrade Jalan Raya**, Tugas Akhir FTSP UII, Yogyakarta.
6. Saerin dan Jazim, A., 1995, **Analisis Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Semen di Sekitar Batas Cair Pada Subgrade Jalan Raya**, Tugas Akhir FTSP UII, Yogyakarta.
7. Terzaghi, K dan Peck, R.B., 1987, **Mekanika Tanah Dalam Praktek Rekayasa**, Erlangga, Jakarta.
8. Wesley, L.D., 1977, **Mekanika Tanah**, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.

LAMPIRAN



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 95330 Yogyakarta 55584

PEMERIKSAAN BATAS CAIR TANAH

PB-0109-76 / PB-0110-76

Proyek :
Lokasi :
No. Titik :
Kedalaman :
Tanggal : 17 Juni 2006

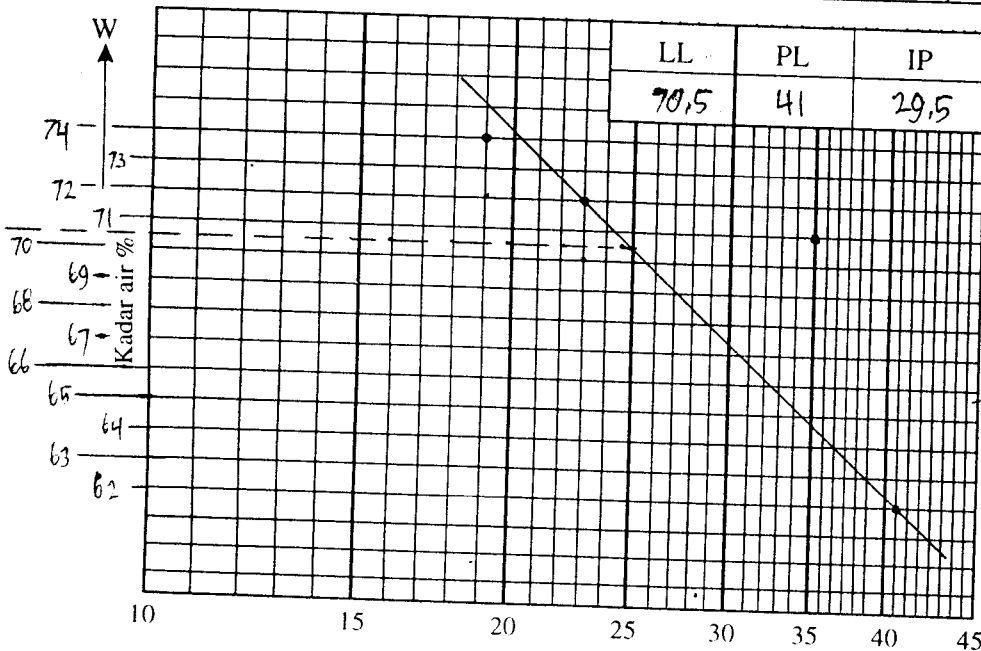
Dikerjakan : Romb.

Nama

No. Mhs.

1.
2.
3.
4.

1.	No. percobaan		I	II	III	IV	Batas Plastis					
2.	Banyaknya ketukan		19	23	35	41						
3.	Berat cawan timbang	W1	22,10	22,08	21,76	21,92	21,86	22,13	21,88	22,72	21,98	
4.	Berat cawan + tanah basah	W2	35,58	35,69	36,36	36,95	34,92	40,29	35,82	31,87	43,99	52,97
5.	Berat cawan + tanah kering	W3	29,85	30,07	30,24	30,63	29,50	32,81	30,55	28,05	37,75	44,05
6.	Berat air	W2 - W3	5,73	5,62	6,12	6,32	5,42	7,48	5,27	3,82	6,25	8,92
7.	Berat tanah kering	W3 - W1	7,75	7,99	8,48	8,44	7,64	10,68	8,67	6,17	15,03	22,07
8.	Kadar air	$W = \frac{W2 - W3}{W3 - W1}$	0,74	0,73	0,72	0,75	0,71	0,70	0,76	0,62	0,42	0,40
9.	Kadar air tanah rata-rata	W	0,74		0,72		0,71		0,62		0,41	



Yogyakarta,

Mengetahui,

(It. 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 BATAS SUSUT TANAH BERAT JENIS BELUM DIKETAHUI

Proyek : Dikerjakan : Romb.
 Lokasi : N a m a No. Mhs.
 No. Titik : 1.
 Kedalaman : 2.
 Tanggal : 13 Juni 2000 3.
 4.

1.	No. percobaan		II	III
2.	Berat cawan susut	W1 gram	57,84	38,68
3.	Berat cawan + tanah basah	W2 gram	80,31	64,11
4.	Berat cawan + tanah kering	W3 gram	71,62	54,23
5.	Berat air	$A = W2 - W3$ gram	8,69	9,88
6.	Berat tanah kering	$W_0 = W3 - W1$ gram	13,78	15,55
7.	Kadar air	$W = \frac{W4 - W5}{W3 - W1} \times 100\%$	63,06	63,54

b. Volume tanah basah = volume cawan susut

1.	No. percobaan		II	III
2.	Diameter cawan susut	D cm	4,275	4,160
3.	Tinggi cawan susut	t cm	0,980	1,15
4.	Volume cawan susut	V cm ³	14,07	15,63

Yogyakarta,
 Mengetahui,

(Tn. Thon Sudarmodi, MSc)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang Km.14,4 Telp. (0274) 95330 Yogyakarta 55584

PEMERIKSAAN BATAS SUSUT TANAH BERAT JENIS BELUM DIKETAHUI

Proyek :	Dikerjakan Rombongan :
Lokasi :	Nama :
No. Titik :	1.
Kedalaman :	2.
Tanggal :	3.
	4.

c. Volume tanah kering

1	Nomor Percobaan	II	III
2	Berat air raksa yang terdesak oleh tanah kering + gelas ukur W4 (gram)	139,24	160,61
3	Berat gelas ukur W5 (gram)	33,72	33,72
4	Berat air raksa W4-W5 (gram)	105,52	126,89
5	Volume tanah kering $V^o = \frac{W4 - W5}{13,60}$ cc	7,76	9,33

d. 1. Berat susut tanah $SL = \left(W - \frac{V - V^o}{W^o} \right) \times 100 \% = \dots 19,80 \dots$ %	17,06	22,54
2. Angka susut $SR = \frac{W^o}{V^o} = \dots 1,725 \dots$	1,78	1,67
3. Susut Volumetrik $VS = (W - SL) = \dots 35,99 \dots$	34,18	37,8
4. Susut Linier $LS = 100 \times \left(1 - \sqrt[3]{\frac{100}{VS + 100}} \right) = \dots$		
5. Berat jenis tanah $G_s = \frac{1}{\frac{1}{SR} - \frac{SL}{100}} = \dots 2,62 \dots$	2,56	2,68

Yogyakarta,

Mengetahui,

(Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII
 Jl. Kallurang KM. 14.4 Telp. (0274) 896042 Yogyakarta 55594.

PEMADATAN TANAH

PROYEK : Penelitian tugas Akhir
 LOKASI :
 NO CONTOH :
 DIPERIKSA OLEH :
 Sampel asli :
 BUYUNG
 Tanggal : 18-8-2000

DATA SILINDER		
1	Diameter (ϕ) cm	10,16
2	Tinggi (H) cm	11,65
3	Volume (V) cm ³	944,50
4	Berat gram	1700

DATA PENUMBUK	
Berat (kg)	2,45
Jumlah lapis	3
Jumlah tumbukan /lapis	25
Tinggi jatuh	30,5

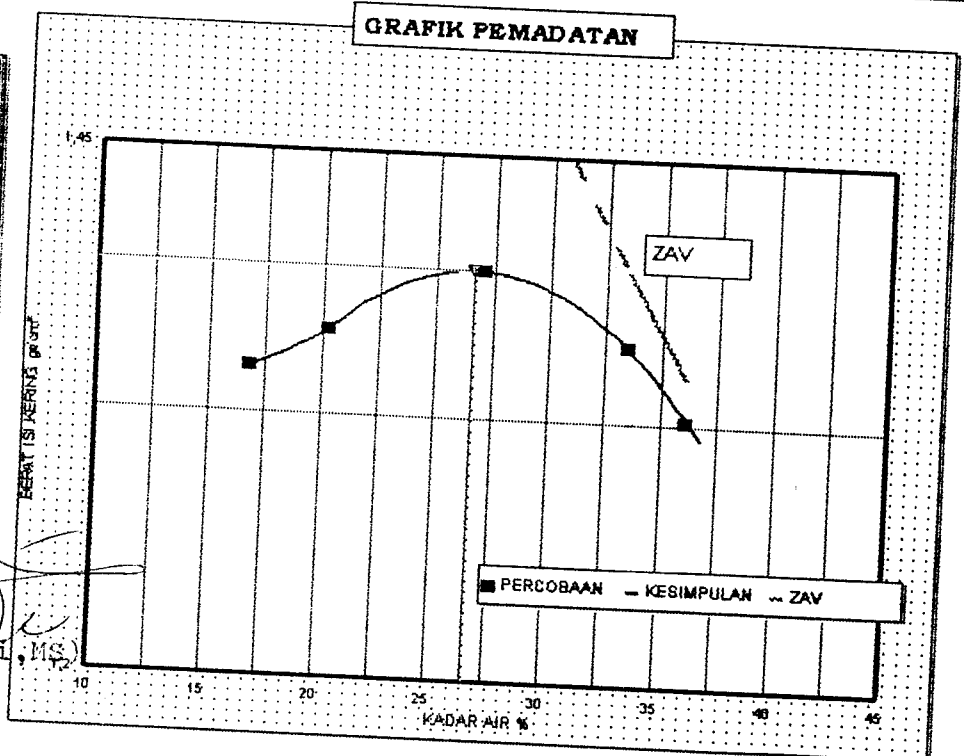
Berat jenis Gs	2,62
----------------	------

PENAMBAHAN AIR					
1	Berat tanah absah gram	2000	2000	2000	2000
2	Kadar air mula-mula %	11,200	11,200	11,200	11,200
3	Penambahan air %	5	10	15	20
4	Penambahan air ml	100	200	300	400
					500

PENGUJIAN PEMADATAN SILINDER						
1	Nomor pengujian	1	2	3	4	5
2	Berat silinder + tanah padat gram					
3	Berat tanah padat gram	3185	3250	3373	3415	3405
4	Berat volume tanah gr/cm ³	1,572	1,641	1,771	1,818	1,805

PENGUJIAN KADAR AIR											
1	NOMOR PERCOBAAN	1		2		3		4		5	
2	Nomor cawan	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
3	Berat cawan kosong gram	21,75	22,45	21,92	22,1	21,73	21,85	21,81	22,41	22,50	22,33
4	Berat cawan + tanah basah gram	49,05	48,71	44,86	47,58	48,91	48,79	52,32	54,48	61,83	58,32
5	Berat cawan + tanah kering gram	45,04	45,02	41,08	43,2	41,81	41,43	44,51	48,81	51,45	48,73
6	Kadar air = w %	17,22	18,35	19,73	20,78	28,88	27,37	34,41	32,52	35,85	38,33
7	Kadar air rata-rata		18,78		20,24		27,02		33,46		36,09
8	Berat volume tanah kering gr/cm ³		1,346		1,365		1,395		1,361		1,326

GRAFIK PEMADATAN



BERAT VOLUME KERING
MAKSIMUM (gr/cm³)

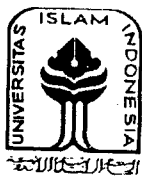
1,39464

KADAR AIR OPTIMUM (%)

26,63

Menggetahui,

(Ir. Ibnu Sudarmadji, M.S.)



b

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII
Jalan Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 895042 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta

ANALISIS GRANULER

Lokasi : **Dikerjakan Romb.**

No. Titik : **Tanggal** :

Kedalaman :


Berat tanah kering (W)	= 60 gram	$Kz = \frac{a}{w} \times 100 = 1,676$ $P = Kz \times R$ <p>*) Dari daftar harga L berdasarkan R' **) Dari daftar harga K berdasarkan t dan Gs</p>
Berat Jenis Tanah (Gs)	= 2,62	
Kadar reagen Na ₂ SiO ₃	= gr/ml	
Koreksi miniskus hidrometer (m)	=	
Koreksi Hidrometer 152 H (a)	= 1,006	

a. Analisis Hidrometer

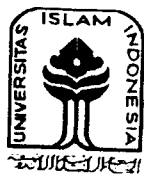
Waktu (T)	Pemb. hdr dlm susupensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Temperatur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m)	Kedalaman (L) (*)	Konstanta (K) (**)	Diameter butir $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi	Persen berat lebih kecil
(menit)	(R1)	(R2)	(derajad)	$R' = R1 + m$	(cm)		(mm)	$R = R1 - R2$	(P%)
2	44	-2	25	45	8,9	0,0130	0,0274	46	77,12
5	38	-2	24	39	9,9	0,0131	0,0184	40	67,04
30	28	-2	24	29	11,5	0,0131	0,0081	30	50,28
60	26	-2	24	27	11,9	0,0131	0,0058	28	46,93
250	19	-2	24	20	13,0	0,0131	0,0030	21	35,20
1440	15	-2	25	16	13,7	0,0130	0,0013	17	28,49

b. Analisis Saringan

No Saringan	Diameter butir tanah (mm)	Berat tertahan saringan (gram)	Berat lolos saringan (gram)	Persen berat lebih kecil (P%)	Keterangan
10	2	$d_1 = 1,10$	$e_1 = 58,00$	98,16	$e_1 = W - d_1$
20	0,85	$d_2 = 0,35$	$e_2 = 58,55$	97,58	$e_2 = e_1 - d_2$
40	0,425	$d_3 = 1,27$	$e_3 = 57,28$	95,46	$e_3 = e_2 - d_3$
60	0,250	$d_4 = 1,56$	$e_4 = 55,72$	92,86	$e_4 = e_3 - d_4$
140	0,106	$d_5 = 4,45$	$e_5 = 51,27$	85,45	$e_5 = e_4 - d_5$
200	0,075	$d_6 = 2,05$	$e_6 = 49,22$	82,03	$e_6 = e_5 - d_6$

Mengetahui,

 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

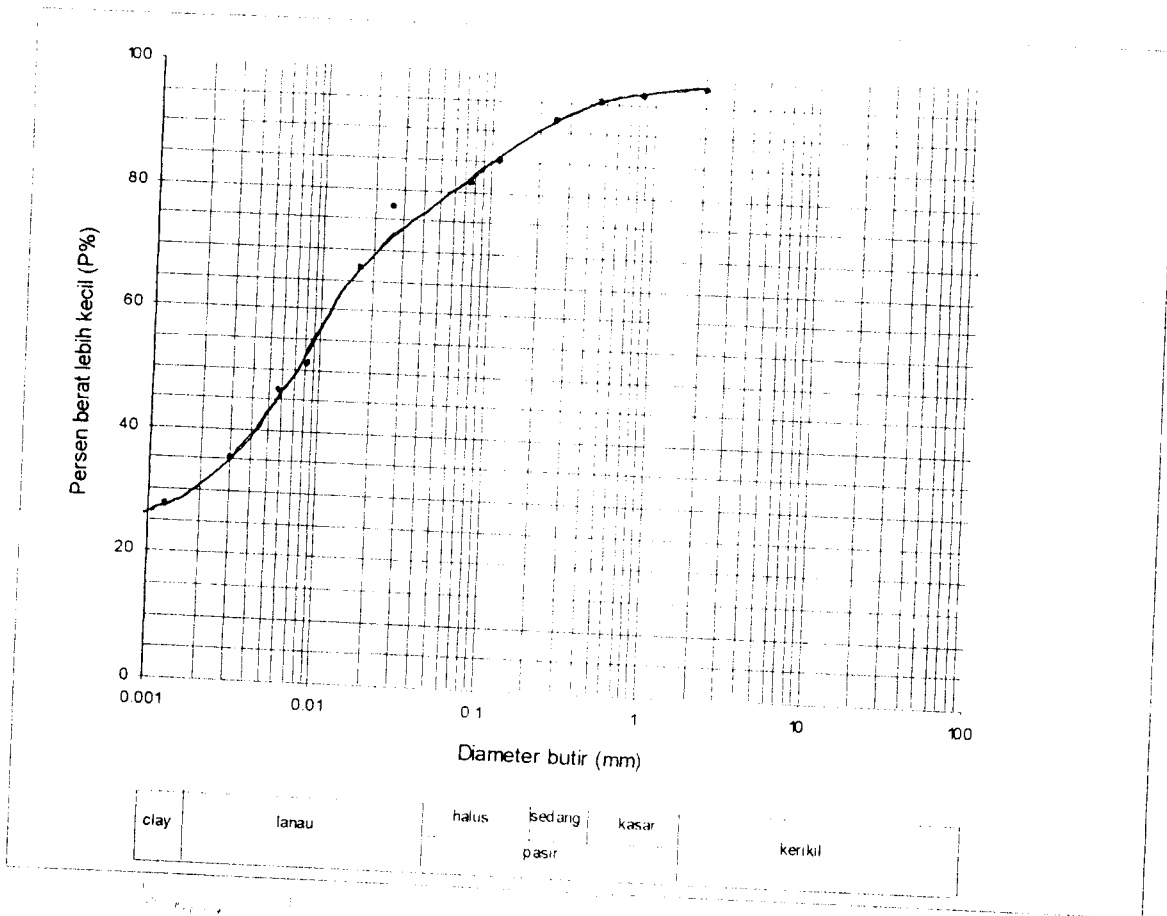
Yogyakarta,
 Asisten praktikum,
 (.....)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII
Jalan Kaliurang Km. 14.4 Telp. (0274) 895042 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta

GRAFIK DISTRIBUSI PEMBAGIAN BUTIR TANAH

Lokasi :
 No. Titik :
 Kedalaman :
 Dikerjakan Romb.
 Tanggal :



Mengetahui,

 (Ir. Ibnu Sudarmadji MS9)

Yogyakarta,
 Asisten praktikum,
 (.....)



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 : Tanggal :
 Material : Dikerjakan :
 Lokasi : **(A)** Diperiksa oleh :
 Jenis Pemasangan :

DATA ALAT

MOLD Diameter : 15,21 Cm Tinggi : 17,73 Cm Volume : Cm ³ Berat : 4100 Gram	PENUMBUK Diameter : Cm Tinggi jatuh : 30,48 Cm Jml Lapis : 3 Berat : 2500 Gram Jml Tumbukan tiap lapis : 56
--	---

Brt. cawan + tanah basah W1	
Brt. cawan + tanah kering W2	
Brt. cawan W3	
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	

Brt. Molt + Tanah padat	gr	
Brt. Tanah padat	W gr	
Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	
Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	10	139,3	46,43	
0,050	16	222,88	74,29	
0,075	21	292,53	97,51	
0,100	25	348,25	116,08	116,08
0,125	29	403,97	134,65	
0,150	32	445,76	148,58	
0,175	35	487,55	162,51	
0,200	37	515,41	171,80	171,80
0,225	39	543,27	181,09	
0,250	41	571,13	190,37	
0,275	42	585,06	195,02	
0,300	44	612,92	204,30	
0,325	46	640,78	213,59	
0,350	48	668,64	222,88	
0,400-375	49	682,57	227,52	
0,400	51	710,43	236,81	

Nilai CBR

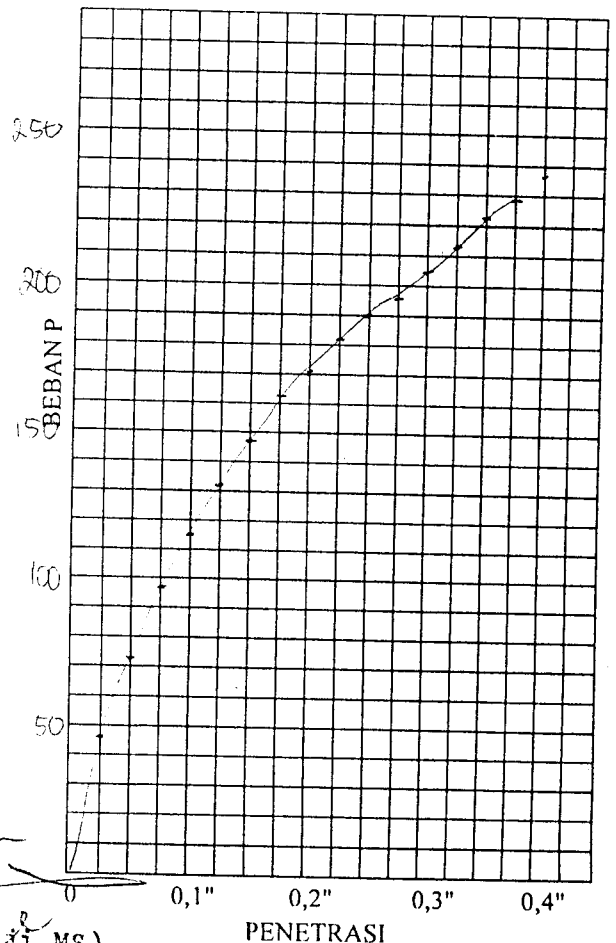
1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 11,600 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 11,45 %

Mengotahui,

(Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

Grafik CBR





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 : Tanggal :
 Material : Dikerjakan :
 Lokasi : A pendaman Diperiksa oleh :
 Jenis Pemadatan :

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15.28 Cm
 Tinggi : 17.81 Cm
 Volume : Cm³
 Berat : 3851 Gram

PENUMBUK

Diameter : Cm
 Tinggi jatuh : 30.48 Cm
 Jml Lapis : 3
 Berat : 2500 Gram
 Jml Tumbukan tiap lapis : 50

Br. cawan + tanah basah W1	
Br. cawan + tanah kering W2	
Br. cawan W3	
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	

Br. Molt + Tanah padat	gr	
Br. Tanah padat	W gr	
Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	
Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	

Dial Reading A2

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	1	13,93	4,64	
0,050	1,5	20,90	6,97	
0,075	1,5	20,90	6,97	
0,100	2	27,86	9,29	9,29
0,125	3	41,79	13,93	
0,150	3	41,79	13,93	
0,175	3,5	48,76	16,25	
0,200	4	55,72	18,57	18,57
0,225	4	55,72	18,57	
0,250	4,5	62,69	20,90	
0,275	5	69,65	23,22	
0,300	5	69,65	23,22	
0,325	5	69,65	23,22	
0,350	5,5	76,62	25,54	
0,400 375	5,75	80,10	26,70	
0,400	6	83,58	27,86	

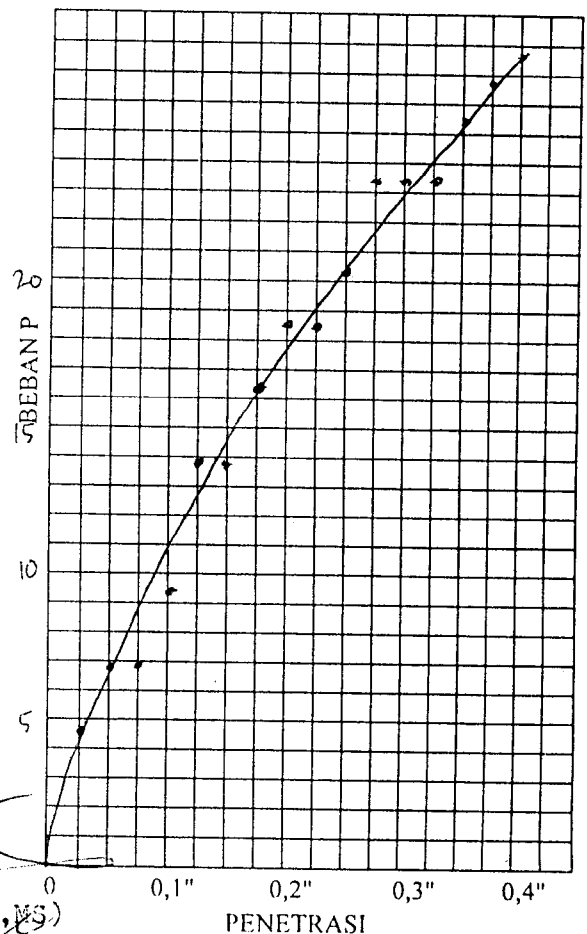
Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 0,93 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 1,24 % Mengetahui,

(Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

Grafik CBR





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 : Tanggal :
 Material : Dikerjakan :
 Lokasi : Diperiksa oleh :
 Jenis Pemadatan :

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,21 Cm
 Tinggi : 17,73 Cm
 Volume : Cm³
 Berat : 4100 Gram

PENUMBUK

Diameter : Cm
 Tinggi jatuh : 30,48 Cm
 Jml Lapis : 3
 Berat : 2500 Gram
 Jml Tumbukan tiap lapis : 50

Br. cawan + tanah basah W1	
Br. cawan + tanah kering W2	
Br. cawan W3	
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	

Br. Molt + Tanah padat	gr	
Br. Tanah padat	W gr	
Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	
Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	

Dial Reading B₁

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	20	278,6	92,86	
0,050	29	403,97	134,65	
0,075	34	473,62	157,87	
0,100	40	557,2	185,73	187,73
0,125	43	598,99	199,66	
0,150	46	640,78	213,59	
0,175	50	696,5	232,16	
0,200	52	724,36	241,45	241,45
0,225	53	738,29	246,09	
0,250	54	752,22	250,74	
0,275	58	807,94	269,31	
0,300	60	835,8	278,6	
0,325	61	849,73	283,24	
0,350	61	849,73	283,24	
0,400 375	62	863,66	287,88	
0,400	62	863,66	287,88	

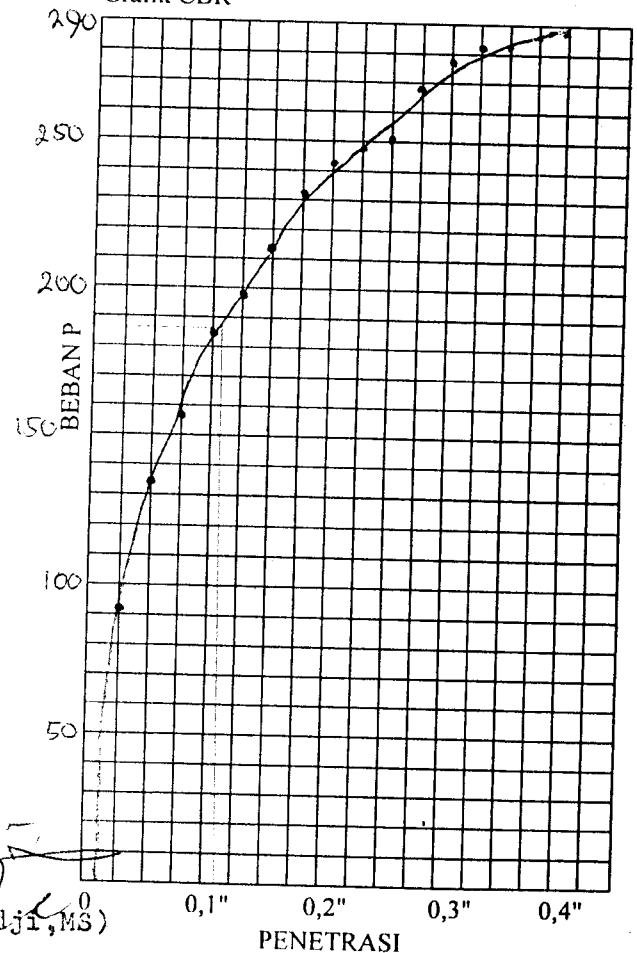
Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 18,773 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 16,097 %

(Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

Grafik CBR





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 : Tanggal :
 Material : Dikerjakan :
 Lokasi : Diperiksa oleh :
 Jenis Pematatan :

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,21 Cm
 Tinggi : 17,85 Cm
 Volume : Cm³
 Berat : 3390 Gram

PENUMBUK

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

Brt. cawan + tanah basah W1	
Brt. cawan + tanah kering W2	
Brt. cawan W3	
Kadar air w = $\frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	

Brt. Molt + Tanah padat	gr	
Brt. Tanah padat	W gr	
Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	
Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	

Dial Reading ϕ_1

Penetrasi in	Beban		Tekanan	Tekanan
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Dikoreksi
0,025	6	83,58	27,86	
0,050	13,5	188,05	62,68	
0,075	18	250,74	83,58	
0,100	23	320,39	106,79	127,79
0,125	34	473,62	157,87	
0,150	35	487,55	162,51	
0,175	39	543,27	181,09	
0,200	41	571,13	190,37	190,37
0,225	43	598,99	199,66	
0,250	45	626,85	208,95	
0,275	49	682,57	227,52	
0,300	50	696,5	232,16	
0,325	50	696,5	232,16	
0,350	50	696,5	232,16	
0,400 375	51	710,43	236,81	
0,400	51	710,43	236,81	

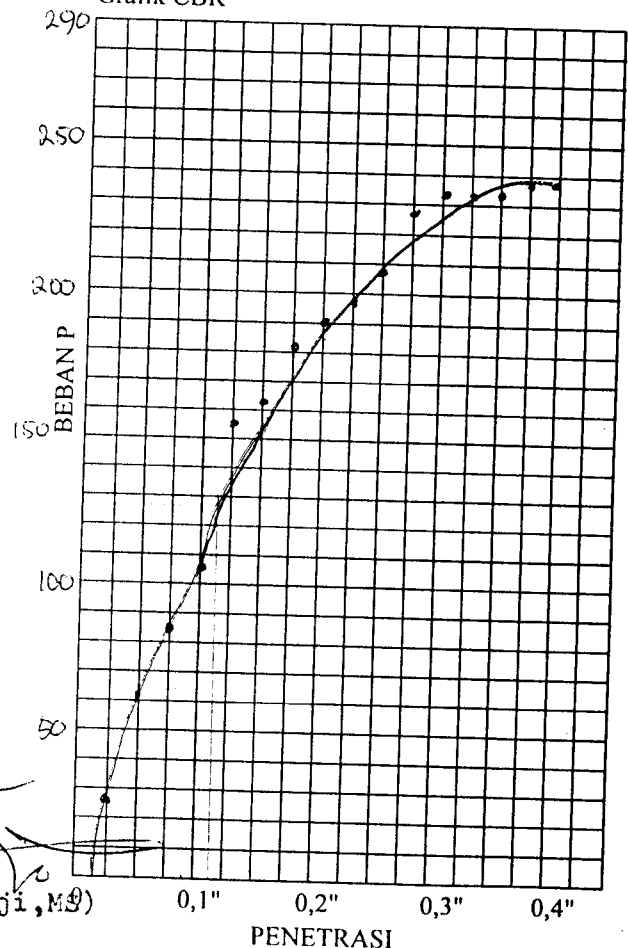
Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 12,78 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 12,69 %

(Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

Grafik CBR





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 : Tanggal :
 Material : (D) Dikerjakan :
 Lokasi : Diperiksa oleh :
 Jenis Pemadatan :

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15.18 Cm
 Tinggi : 17.93 Cm
 Volume : Cm³
 Berat : 4699 Gram

PENUMBUK

Diameter : Cm
 Tinggi jatuh : 30.48 Cm
 Jml Lapis : 3
 Berat : 2500 Gram
 Jml Tumbukan tiap lapis : 56

Br. cawan + tanah basah W1	
Br. cawan + tanah kering W2	
Br. cawan W3	
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	

Br. Molt + Tanah padat	gr	
Br. Tanah padat	W gr	
Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	
Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	

Dial Reading D₁

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	4	55,72	18,57	
0,050	14	195,02	65,00	
0,075	19	264,67	88,22	
0,100	23	320,39	106,79	110,72
0,125	26	362,18	120,72	
0,150	31	431,83	143,94	
0,175	33	459,69	153,23	
0,200	35	487,55	162,51	162,51
0,225	38	529,34	176,44	
0,250	40	557,2	185,73	
0,275	42	585,06	195,02	
0,300	43	598,99	199,66	
0,325	45	626,85	208,95	
0,350	45	626,85	208,95	
0,400	47	654,71	218,23	
0,400	48	668,64	222,88	

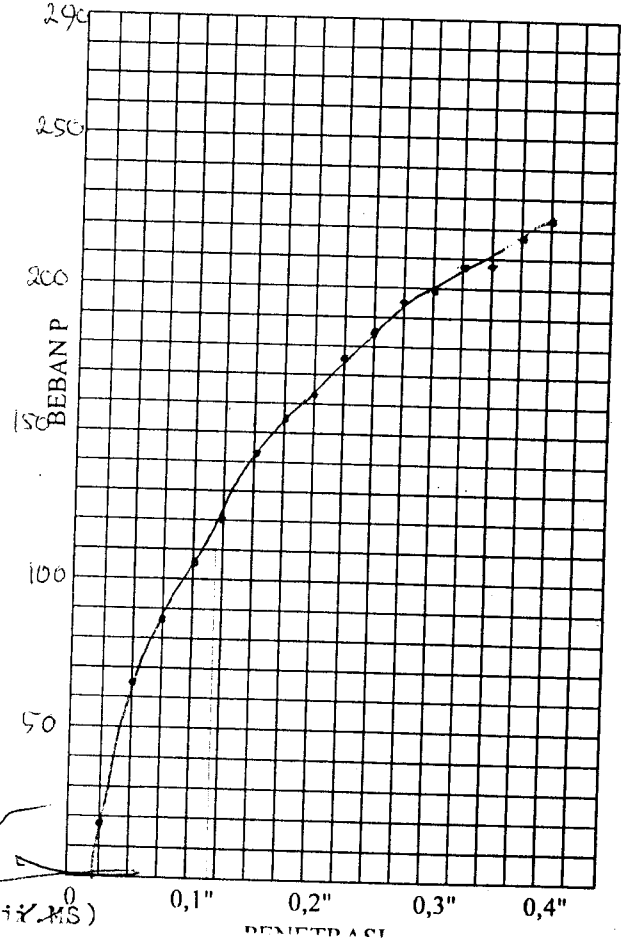
Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = $\frac{110,72}{1000} \times 100\%$
 = 11,07 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = $\frac{162,51}{1500} \times 100\%$
 = 10,83 %

(T. T. Sudarmadji, MS)

Grafik CBR





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 : Tanggal :
 Material : E Dikerjakan :
 Lokasi : Diperiksa oleh :
 Jenis Pemadatan :

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,19 Cm
 Tinggi : 17,84 Cm
 Volume : Cm³
 Berat : 4015 Gram

PENUMBUK

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

Br. cawan + tanah basah W1	
Br. cawan + tanah kering W2	
Br. cawan W3	
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	

Br. Molt + Tanah padat	gr	
Br. Tanah padat	W gr	
Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	
Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	

Dial Reading E1

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	5	69,65	23,22	
0,050	16	222,88	74,29	
0,075	23	320,39	106,79	
0,100	28	390,04	130,01	150,01
0,125	33	459,69	153,23	
0,150	39	543,27	181,09	
0,175	43	598,99	199,66	
0,200	47	664,71	221,23	218,23
0,225	51	710,43	236,81	
0,250	52	724,36	241,45	
0,275	58	807,04	269,31	
0,300	59	807,04	269,31	
0,325	62	863,66	287,88	
0,350	67	877,59	292,53	
0,400 375	65	905,45	301,81	
0,400	67	933,31	311,10	

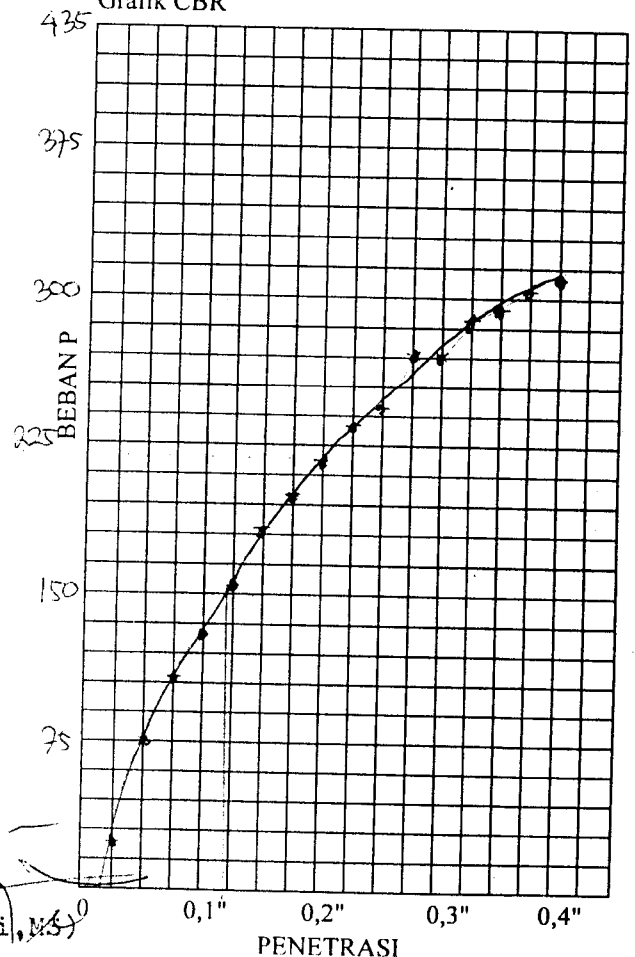
Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 10,00 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 14,54 % Mengetahui,

(Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)⁰

Grafik CBR





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 : Tanggal :
 Material : Dikerjakan :
 Lokasi : **(F)** Diperiksa oleh :
 Jenis Pemadatan :

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,25 Cm
 Tinggi : 17,83 Cm
 Volume : Cm³
 Berat : 4217 Gram

PENUMBUK

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

Br. cawan + tanah basah W1	
Br. cawan + tanah kering W2	
Br. cawan W3	
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	

Br. Molt + Tanah padat	gr	
Br. Tanah padat	W gr	
Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	
Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	

Dial Reading

Penetrasi in	Beban		Tekanan	Tekanan
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Dikoreksi
0,025	7	97,51	32,50	
0,050	19	264,67	88,22	
0,075	29	403,97	134,65	
0,100	41,5	578,095	192,43	192,43
0,125	46	640,78	213,59	
0,150	52	724,36	241,45	
0,175	56	780,08	260,02	
0,200	58	807,94	269,31	269,31
0,225	65	905,45	301,81	
0,250	69	961,17	320,39	
0,275	73	1016,89	338,96	
0,300	73	1016,89	338,96	
0,325	73	1016,89	338,96	
0,350	77	1072,61	357,54	
0,400	79	1100,47	366,82	

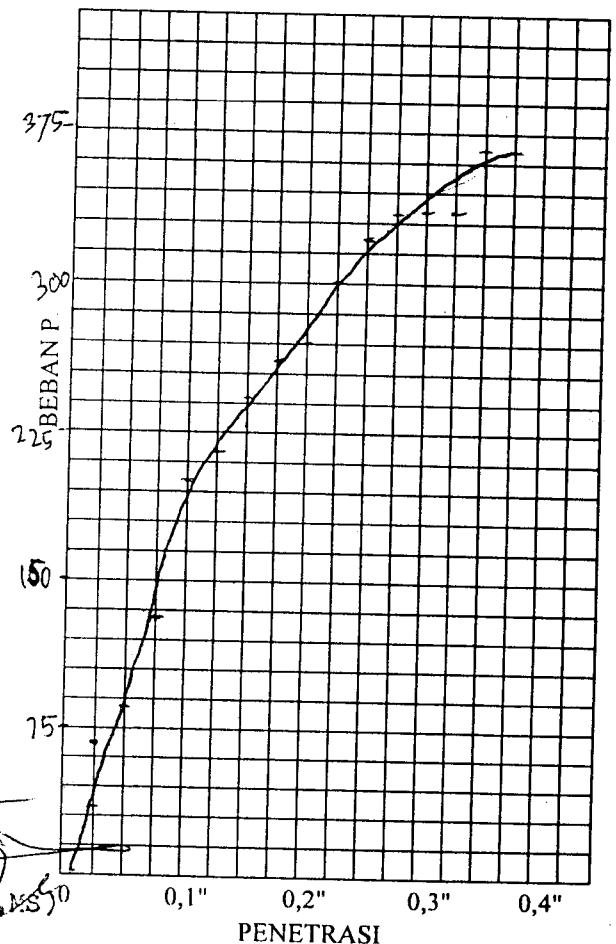
Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 19,24 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 17,95 %

(Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

Grafik CBR





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 : Tanggal :
 Material : 6 Dikerjakan :
 Lokasi : Diperiksa oleh :
 Jenis Pematatan :

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,28 Cm
 Tinggi : 17,97 Cm
 Volume : Cm³
 Berat : 46,11 Gram

PENUMBUK

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

Br. cawan + tanah basah W1	
Br. cawan + tanah kering W2	
Br. cawan W3	
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	

Br. Molt + Tanah padat	gr	
Br. Tanah padat	W gr	
Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	
Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	

Dial Reading 61

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	9	125,37	41,79	
0,050	16	222,88	74,293	
0,075	22	306,46	102,15	
0,100	26	362,18	120,73	120,73
0,125	32	445,76	148,59	
0,150	37	515,41	171,80	
0,175	40	557,20	185,73	
0,200	43	598,99	199,66	199,66
0,225	50	696,50	232,17	
0,250	51	710,43	236,81	
0,275	53	738,29	246,10	
0,300	54	752,22	250,74	
0,325	56	790,08	263,36	
0,350	57	791,01	263,67	
0,400	59	821,87	273,96	
0,400	60	835,80	278,60	

Nilai CBR

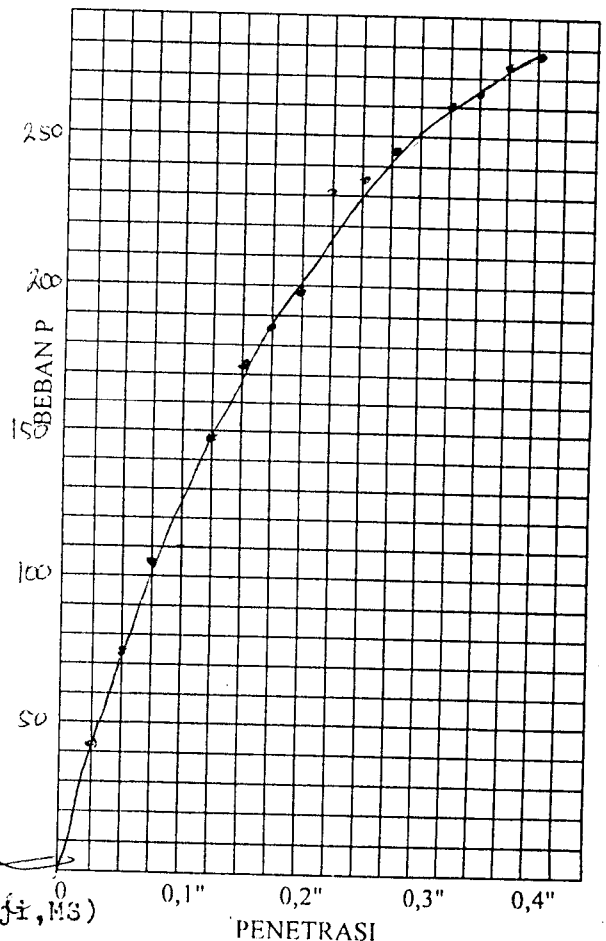
1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = $\frac{120,73}{1000} \times 100\%$
 = 12,073 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = $\frac{199,66}{1500} \times 100\%$
 = 13,31 %

Mengetahui,

(Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

Grafik CBR





LABORATORIUM MEKANIKALANAN

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 : Tanggal :
 Material : Dikerjakan :
 Lokasi : (H) Diperiksa oleh :
 Jenis Pematatan :

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15.24 Cm
 Tinggi : 17.85 Cm
 Volume : Cm³
 Berat : 3847 Gram

PENUMBUK

Diameter : Cm
 Tinggi jatuh : 30.48 Cm
 Jml Lapis : 3
 Berat : 2500 Gram
 Jml Tumbukan tiap lapis : 56

Br. cawan + tanah basah W1	
Br. cawan + tanah kering W2	
Br. cawan W3	
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	

Br. Molt + Tanah padat	gr	
Br. Tanah padat	W gr	
Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	
Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	

Dial Reading H1

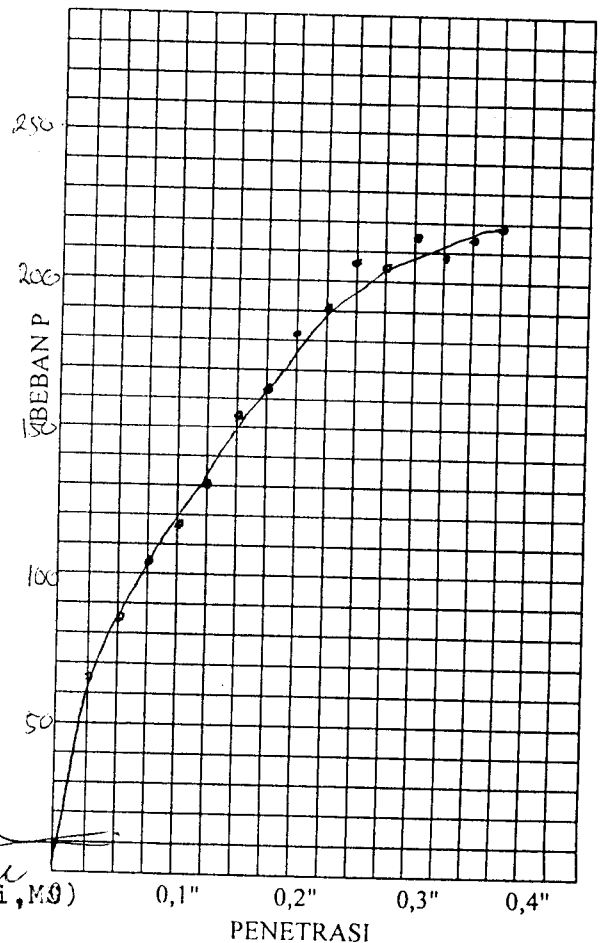
Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	14	195,02	65,01	
0,050	18	250,74	83,58	
0,075	22	306,46	102,15	
0,100	25	348,25	116,08	116,08
0,125	28	390,04	130,01	
0,150	33	459,69	153,23	
0,175	35	487,55	162,52	
0,200	39	543,27	181,09	181,09
0,225	41	571,13	190,38	
0,250	45	626,85	208,95	
0,275	44	612,92	204,31	
0,300	46	640,78	213,59	
0,325	46	640,78	213,59	
0,350	45	626,85	208,95	
0,400 375	46	640,78	213,59	
0,400	47	654,71	218,24	

Nilai CBR
 1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 11,61 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 12,62 %

Mengotahui,
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, M.Eng)

Grafik CBR





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 : Tanggal :
 Material : Dikerjakan :
 Lokasi : ① Diperiksa oleh :
 Jenis Pemadatan :

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,12 Cm
 Tinggi : 17,91 Cm
 Volume : Cm³
 Berat : 3969 Gram

PENUMBUK

Diameter : Cm
 Tinggi jatuh : 30,18 Cm
 Jml Lapis : 3
 Berat : 2500 Gram
 Jml Tumbukan tiap lapis : 56

Brt. cawan + tanah basah W1	
Brt. cawan + tanah kering W2	
Brt. cawan W3	
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	

Brt. Molt + Tanah padat	gr	
Brt. Tanah padat	W gr	
Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	
Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	

Dial Reading II

Penetrasi in	Beban		Tekanan	Tekanan
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Dikoreksi
0,025	11	153,23	51,07	
0,050	24	224,22	111,44	
0,075	33	459,69	153,23	
0,100	37	543,27	181,09	190,00
0,125	44	612,92	204,30	
0,150	50	696,5	232,16	
0,175	57	797,01	264,67	
0,200	61	849,73	283,24	283,24
0,225	65	905,45	301,81	
0,250	67	933,31	311,10	
0,275	73	1016,89	338,96	
0,300	73	1016,89	338,96	
0,325	77	1072,61	357,53	
0,350	79	1100,47	366,82	
0,400 375	81	1128,33	376,11	
0,400 82	82	1143,26	380,75	

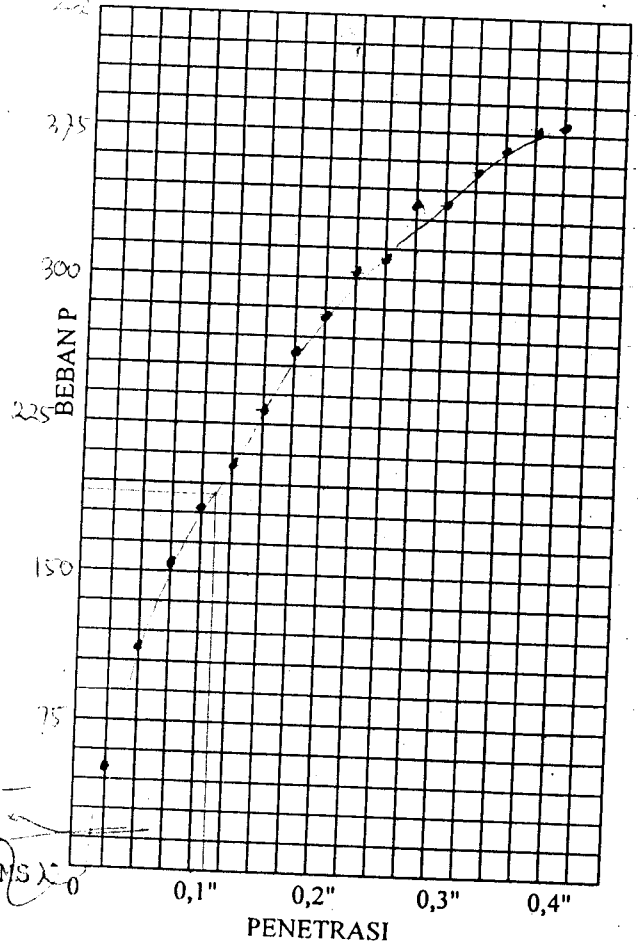
Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 19,00 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 18,88 %

(Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

Grafik CBR





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 : Tanggal :
 Material : Dikerjakan :
 Lokasi : Diperiksa oleh :
 Jenis Pematatan :
 (J)

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,23 Cm
 Tinggi : 17,85 Cm
 Volume : Cm³
 Berat : 4085 Gram

PENUMBUK

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

Br. cawan + tanah basah W1	
Br. cawan + tanah kering W2	
Br. cawan W3	
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	

Br. Molt + Tanah padat	gr	
Br. Tanah padat	W gr	
Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	
Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	

Dial Reading J_r

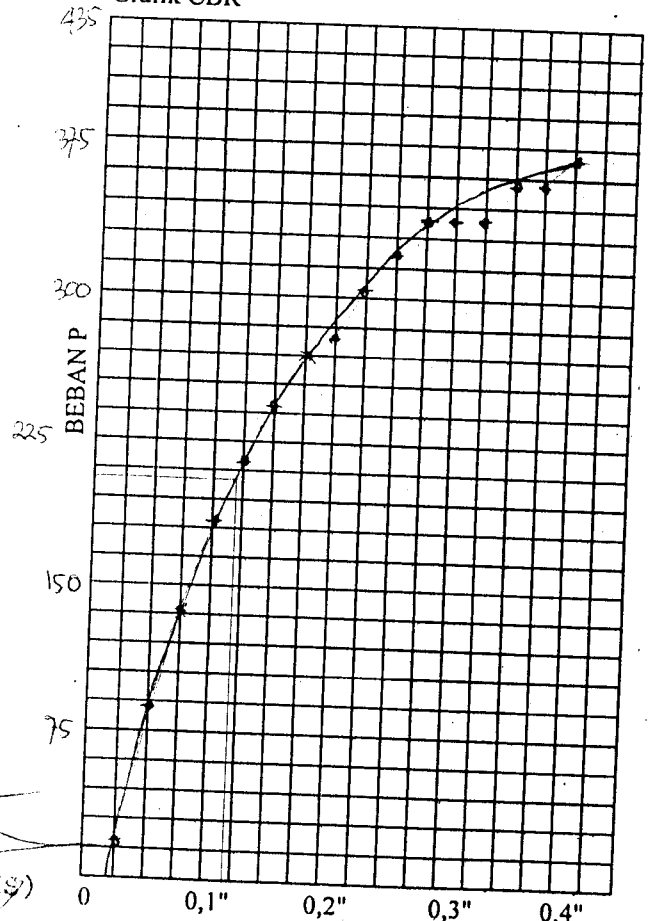
Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	4	55,72	18,57	
0,050	19	264,67	88,22	
0,075	29	403,97	134,65	
0,100	39	543,22	181,09	201,09
0,125	46	640,78	213,59	
0,150	52	724,36	241,45	
0,175	58	807,94	269,31	
0,200	60	835,80	278,60	278,60
0,225	65	905,45	301,81	
0,250	69	961,17	320,39	
0,275	73	1016,89	338,96	
0,300	73	1016,89	338,96	
0,325	73	1016,89	338,96	
0,350	77	1072,61	357,53	
0,400 375	77	1072,61	357,53	
0,400	79	1100,47	366,82	

Nilai CBR = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 1. Penetrasi 0,1" = $\frac{201,09}{1000} \times 100\% = 20,11\%$

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{278,60}{1500} \times 100\% = 18,57\%$

Mengetahui,
 (Ir. Ibnu Syahrudin, MS)

Grafik CBR





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 : Tanggal :
 Material : Dikerjakan :
 Lokasi : **(K)** Diperiksa oleh :
 Jenis Pemasangan :

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,27 Cm
 Tinggi : 17,84 Cm
 Volume : Cm³
 Berat : 4088 Gram

PENUMBUK

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

Brt. cawan + tanah basah W1	
Brt. cawan + tanah kering W2	
Brt. cawan W3	
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	

Brt. Molt + Tanah padat	gr	
Brt. Tanah padat	W gr	
Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	
Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	

Dial Reading **K1**

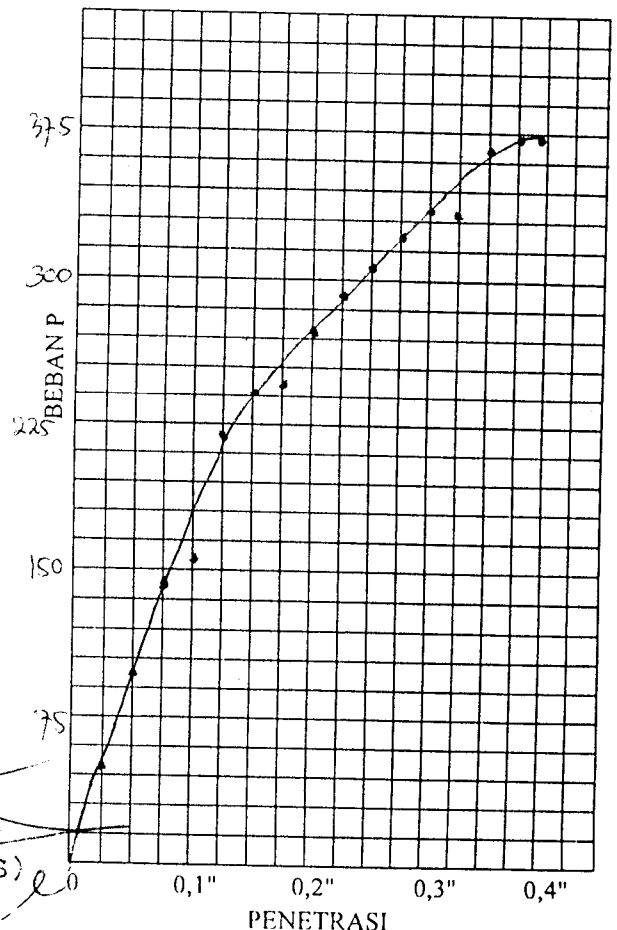
Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	P1 (lb)	P2 = P1/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	10	137,30	46,43	
0,050	21	292,53	97,51	
0,075	31	431,83	143,94	
0,100	33	459,69	153,23	153,23
0,125	47	654,71	218,24	
0,150	52	724,36	241,45	
0,175	53	738,24	246,10	
0,200	59	824,87	273,96	273,96
0,225	63	879,59	293,53	
0,250	66	919,38	306,46	
0,275	69	961,17	320,39	
0,300	71	1020,82	343,61	
0,325	72	1002,96	334,32	
0,350	78	1086,54	362,18	
0,400	79	1100,47	366,82	
0,400	80	1114,40	371,47	

Nilai CBR
 1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 15,32 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 18,26 %

(Ir. Ibnu Sudharmadji, MS)

Grafik CBR





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 : Tanggal :
 Material : Dikerjakan :
 Lokasi : Diperiksa oleh :
 Jenis Pemadatan :

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,21 Cm
 Tinggi : 17,85 Cm
 Volume : Cm³
 Berat : 2890 Gram

PENUMBUK

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

Brt. cawan + tanah basah W1	
Brt. cawan + tanah kering W2	
Brt. cawan W3	
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	

Brt. Molt + Tanah padat	gr	
Brt. Tanah padat	W gr	
Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	
Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + w}$	

Dial Reading L1

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	5	69,65	23,22	
0,050	10	139,30	46,43	
0,075	14	195,02	65,01	
0,100	20	278,06	116,77	12,89
0,125	25	348,25	128,93	
0,150	30	417,90	139,30	
0,175	32	445,76	148,59	
0,200	38	529,74	176,45	176,45
0,225	41	571,13	190,28	
0,250	45	626,85	208,95	
0,275	50	696,50	232,17	
0,300	50	696,50	232,17	
0,325	54	752,22	250,74	
0,350	58	807,94	269,31	
0,400	60	835,80	278,60	
0,400	63	877,59	292,53	

Nilai CBR

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

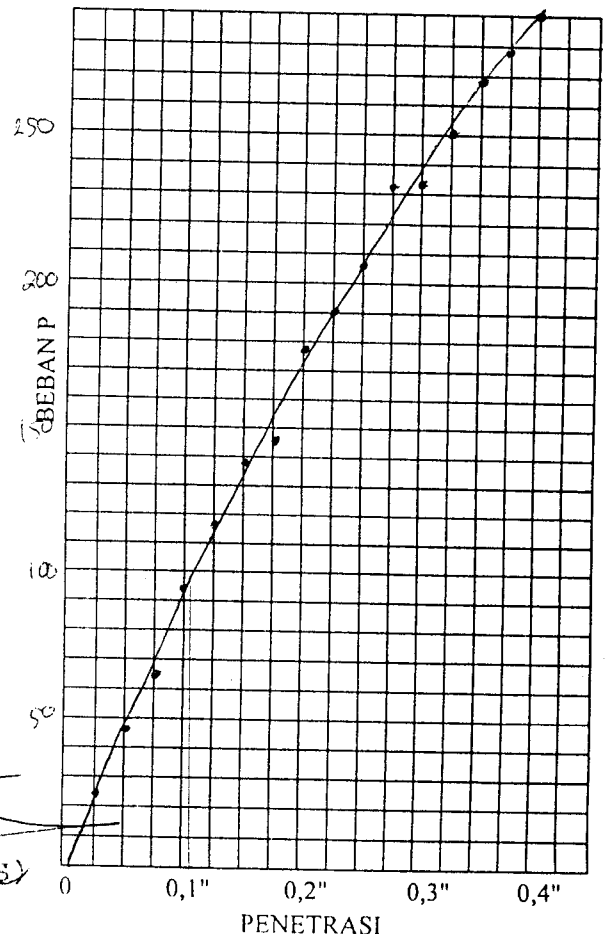
= 12,89 %

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

= 11,76 %

Mengerti,
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

Grifik CBR





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 : Tanggal :
 Material : Dikerjakan :
 Lokasi : (M) Diperiksa oleh :
 Jenis Pemadatan :

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15.18 Cm
 Tinggi : 17.73 Cm
 Volume : Cm³
 Berat : 1139 Gram

PENUMBUK

Diameter : Cm
 Tinggi jatuh : 30.48 Cm
 Jml Lapis : 3
 Berat : 2500 Gram
 Jml Tumbukan tiap lapis : 56

Brt. cawan + tanah basah W1	
Brt. cawan + tanah kering W2	
Brt. cawan W3	
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	

Brt. Molt + Tanah padat	gr	
Brt. Tanah padat	W gr	
Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	
Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	

Dial Reading M₁

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	31	231,83	143,94	
0,050	48	668,64	222,88	
0,075	55	76,15	255,28	
0,100	61	849,73	283,24	292,24
0,125	69	961,17	320,29	
0,150	71	989,03	324,66	
0,175	75	1044,35	348,25	
0,200	78	1086,54	362,18	362,18
0,225	81	1128,33	376,11	
0,250	84	1170,12	390,04	
0,275	85	1184,05	394,68	
0,300	86	1197,98	399,33	
0,325	90	1253,70	417,90	
0,350	90	1253,70	417,90	
0,400	91	1267,63	422,54	

0,400
Nilai CBR

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

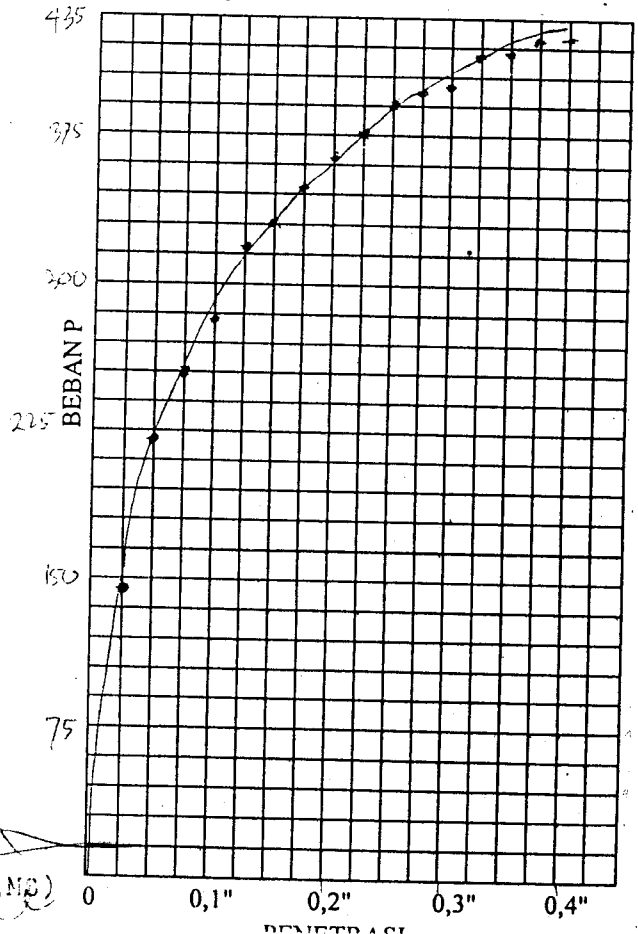
= 24,22 %

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

= 24,145 %

(Ir. Ibnu Sudarmadji, MSc)

Grafik CBR





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 : Tanggal :
 Material : Dikerjakan :
 Lokasi : **(N)** Diperiksa oleh :
 Jenis Pematatan :

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15.21 Cm
 Tinggi : 17.73 Cm
 Volume : Cm³
 Berat : 4100 Gram

PENUMBUK

Diameter : Cm
 Tinggi jatuh : 30.48 Cm
 Jml Lapis : 3
 Berat : 2500 Gram
 Jml Tumbukan tiap lapis : 56

Brt. cawan + tanah basah W1	
Brt. cawan + tanah kering W2	
Brt. cawan W3	
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	

Brt. Molt + Tanah padat	gr	
Brt. Tanah padat	W gr	
Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	
Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	

Dial Reading **N₁**

Penetrasi in	Beban		Tekanan	Tekanan
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Dikoreksi
0,025	21	292,53	97,51	
0,050	39	543,27	181,09	
0,075	53	738,29	246,10	
0,100	62	863,66	287,89	315,89
0,125	68	947,24	315,75	
0,150	74	1030,82	343,61	
0,175	82	1142,26	380,75	
0,200	87	1211,91	403,97	403,97
0,225	91	1267,63	422,54	
0,250	97	1351,21	450,40	
0,275	98	1365,14	455,05	
0,300	103	1434,77	478,26	
0,325	104	1448,72	482,91	
0,350	104	1448,72	482,91	
0,400 375	106	1476,58	492,19	
0,400	110	1532,30	510,77	

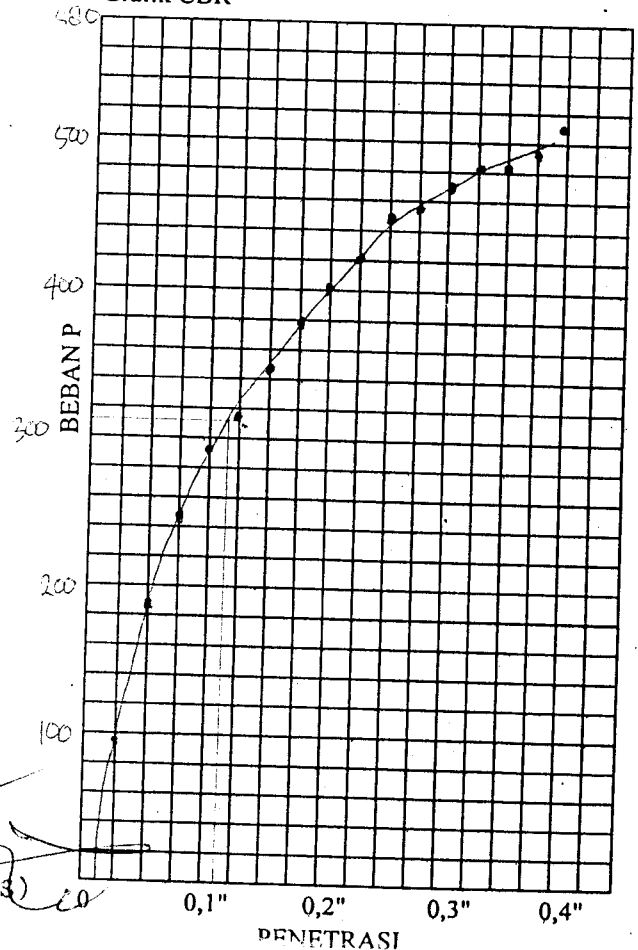
Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 31,58 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 26,19 % Mengetahui

(Ir. Ibnu Sudarmaji, MS)

Grafik CBR





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 : Tanggal :
 Material : Dikerjakan :
 Lokasi : Diperiksa oleh :
 Jenis Pemadatan :

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,22 Cm
 Tinggi : 17,76 Cm
 Volume : Cm³
 Berat : 3058 Gram

PENUMBUK

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

Brt. cawan + tanah basah W1	
Brt. cawan + tanah kering W2	
Brt. cawan W3	
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	

Brt. Molt + Tanah padat	gr	
Brt. Tanah padat	W gr	
Brt. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	
Brt. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	

Dial Reading θ_1

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	17	236,81	78,94	
0,050	21	431,83	143,94	
0,075	43	508,90	169,66	
0,100	54	752,22	250,74	270,74
0,125	62	863,66	287,89	
0,150	70	925,10	308,37	
0,175	74	1020,82	340,27	
0,200	80	1144,40	381,47	371,47
0,225	82	1142,26	380,75	
0,250	87	1211,91	403,97	
0,275	91	1267,63	422,54	
0,300	94	1309,42	436,47	
0,325	96	1337,28	445,76	
0,350	99	1379,07	459,69	
0,400	99	1379,07	459,69	
0,400	97	1351,21	450,40	

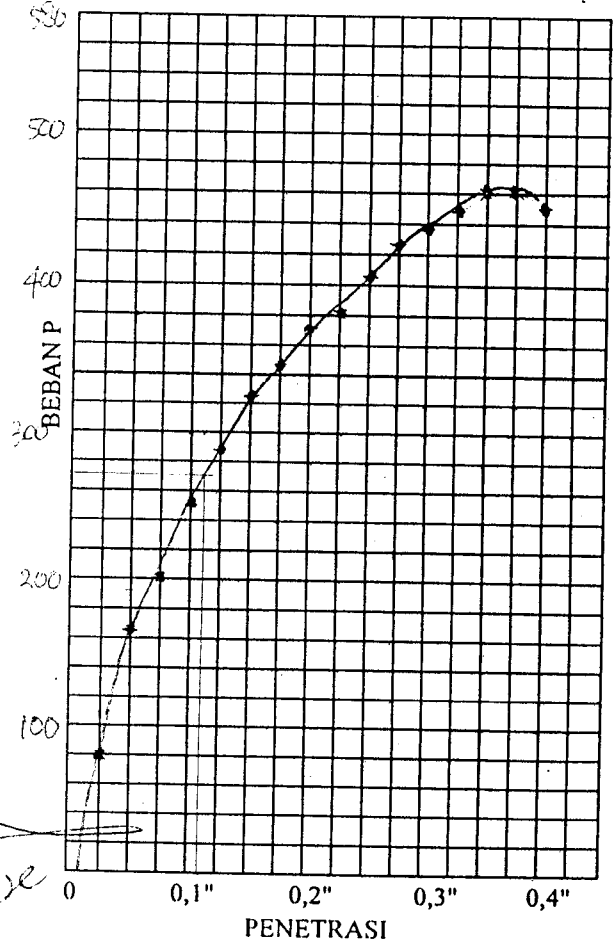
Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 27,07 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 24,76 %

(Ir. Ibnu Sudarmanji, IS)

Grafik CBR





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 : Tanggal :
 Material : Dikerjakan :
 Lokasi : (P) Diperiksa oleh :
 Jenis Pemadatan :

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,25 Cm
 Tinggi : 17,93 Cm
 Volume : Cm³
 Berat : 46,27 Gram

PENUMBUK

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

Br. cawan + tanah basah W1	
Br. cawan + tanah kering W2	
Br. cawan W3	
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	

Br. Molt + Tanah padat	gr	
Br. Tanah padat	W gr	
Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	
Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	

Dial Reading P_i

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	19	264,67	88,22	
0,050	26	362,18	120,73	
0,075	36	501,48	167,16	
0,100	44	612,92	204,31	204,31
0,125	52	724,36	241,45	
0,150	58	807,94	269,31	
0,175	64	891,52	297,17	
0,200	69	961,17	320,39	320,39
0,225	74	1030,82	343,61	
0,250	78	1086,54	362,18	
0,275	82	1142,26	380,75	
0,300	86	1197,98	399,33	
0,325	90	1253,70	417,90	
0,350	94	1309,42	436,47	
0,400 <u>375</u>	98	1365,14	455,05	
<u>0,400</u>	98	1365,14	455,05	

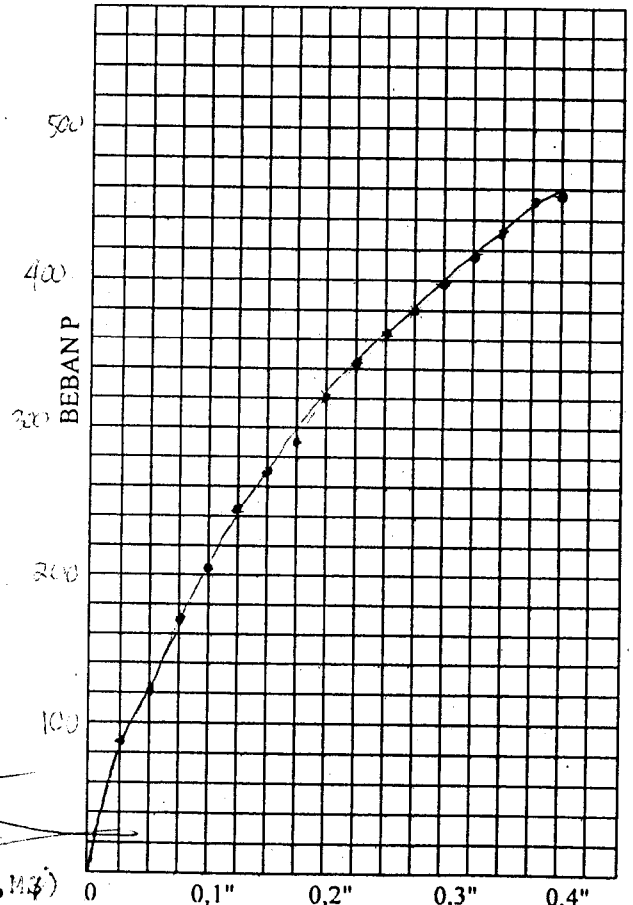
Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 20,43 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 21,25 %

(Ir. Ibnu Sadarmadji, M.Eng)

Grafik CBR





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 : Tanggal :
 Material : P Dikerjakan :
 Lokasi : Prendaman Diperiksa oleh :
 Jenis Pemasakan :

DATA ALAT

MOLD

Diameter : 15,25 Cm
 Tinggi : 17,93 Cm
 Volume : Cm³
 Berat : 4627 Gram

PENUMBUK

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

Br. cawan + tanah basah W1	
Br. cawan + tanah kering W2	
Br. cawan W3	
Kadar air $w = \frac{W1 - W2}{W2 - W3} \times 100\%$	

Br. Molt + Tanah padat	gr	
Br. Tanah padat	W gr	
Br. vol tanah basah	$\gamma_b = \frac{W}{V}$	
Br. vol tanah kering	$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1 + W}$	

Dial Reading P₂

Penetrasi in	Beban		Tekanan	
	Dial	Pi (lb)	P2 = Pi/3	Tekanan Dikoreksi
0,025	4	55,72	18,57	
0,050	12	167,16	55,72	
0,075	21	292,53	97,51	
0,100	31	431,83	143,94	143,94
0,125	32	445,76	148,59	
0,150	37	515,41	171,80	
0,175	41	571,13	190,38	
0,200	44	612,92	204,31	204,31
0,225	45	626,85	208,95	
0,250	49	654,71	218,24	
0,275	53	738,29	246,10	
0,300	53	728,29	246,10	
0,325	55	766,15	255,38	
0,350	59	821,87	273,86	
0,400	59	821,87	273,96	
0,400	60	835,80	278,60	

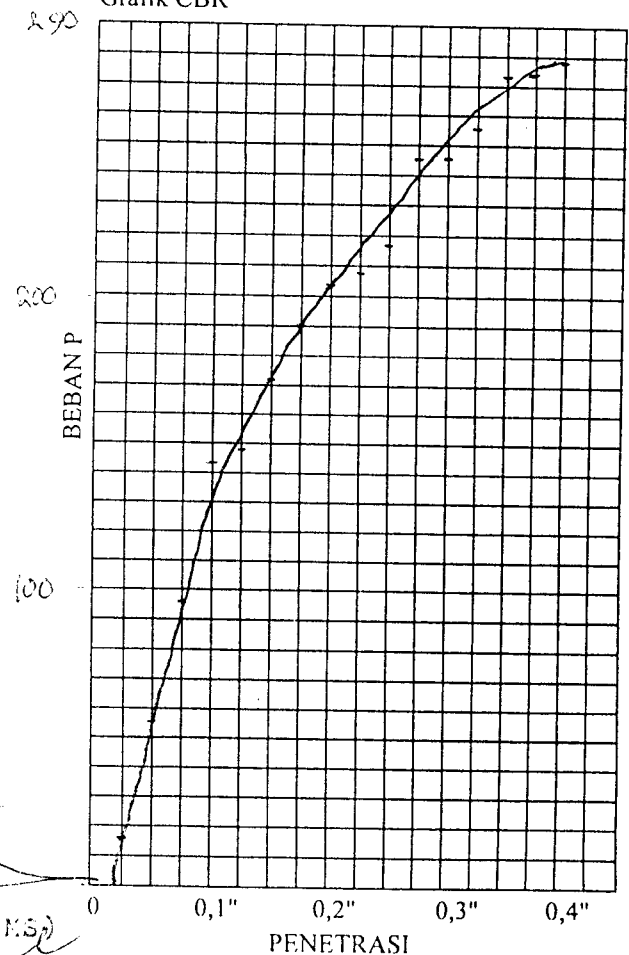
Nilai CBR

1. Penetrasi 0,1" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1000} \times 100\%$
 = 14,39 %

2. Penetrasi 0,2" = $\frac{\text{Tekanan dikoreksi}}{1500} \times 100\%$
 = 13,62 %

(Ir. Ibnu Sudarmadji, M.S.)

Grafik CBR





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jalan Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 895042 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta

PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi : Dikerjakan :
 No. Titik : **(A1)**
 Kedalaman : Tanggal :

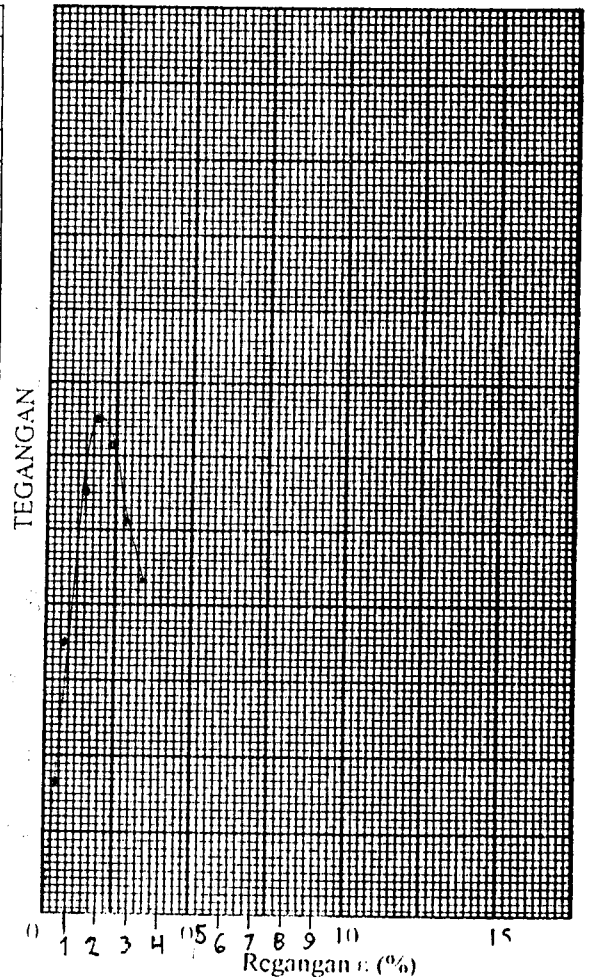
diameter benda uji	3,78...cm	Berat container (W ₁) gram		
Tinggi benda uji (L ₀)	7,16...cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram		
Luas Mula-mula (A ₀)	11,25...cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram		
Volume benda uji	.....cm ³	kadar air tanah		
Berat benda uji	120,24 gram	$w = \left(\frac{W_2 - W_1}{W_3 - W_1} \right) \cdot 100\%$		
Berat Vol. Tanah (γ)	.....gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _r)		

* Kalibrasi alat = 0,555556

Pembacaan beban

A1

Waktu T (det)	Regangan				Luas Benda uji		Beban		Tegangan σ = P/A _s (kg/cm ²)
	Pemb. dial (a)	ΔL : a/10 ³ (cm)	ε = ΔL/L ₀ [1-4] (%)	koreksi luas	A = luas terkoreksi (A ₀ [5])	Pemb. dial	Beban P (kg)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0	0	0	1	11,25	0	0	0	
30	35	0,035	0,488	0,995	11,306	7	3,889	0,344	
60	70	0,070	0,977	0,990	11,363	14	7,778	0,684	
90	105	0,105	1,466	0,985	11,421	23	12,778	1,119	
120	140	0,140	1,955	0,980	11,470	27	15,000	1,308	
150	175	0,175	2,444	0,975	11,538	25	13,889	1,204	
180	210	0,210	2,932	0,971	11,585	21	11,667	1,007	
210	245	0,245	3,421	0,965	11,658	18	10,000	0,858	
240	280	0,280							
270	315	0,315							
300	350	0,350							
330	385	0,385							
360	420	0,420							
390	455	0,455							
420	490	0,490							
450	525	0,525							
480	560	0,560							
510	595	0,595							
540	630	0,630							
570	665	0,665							
600	700	0,700							



Yogyakarta.
 Mengetahui,
 (Dr. Ibnu Sudarmadji, MS)

α = °
 φ = °
 qu = kg/cm²
 c = kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jalan Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 895042 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta

PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi : Dikerjakan :
 No. Titik : A₂
 Kedalaman : Tanggal :

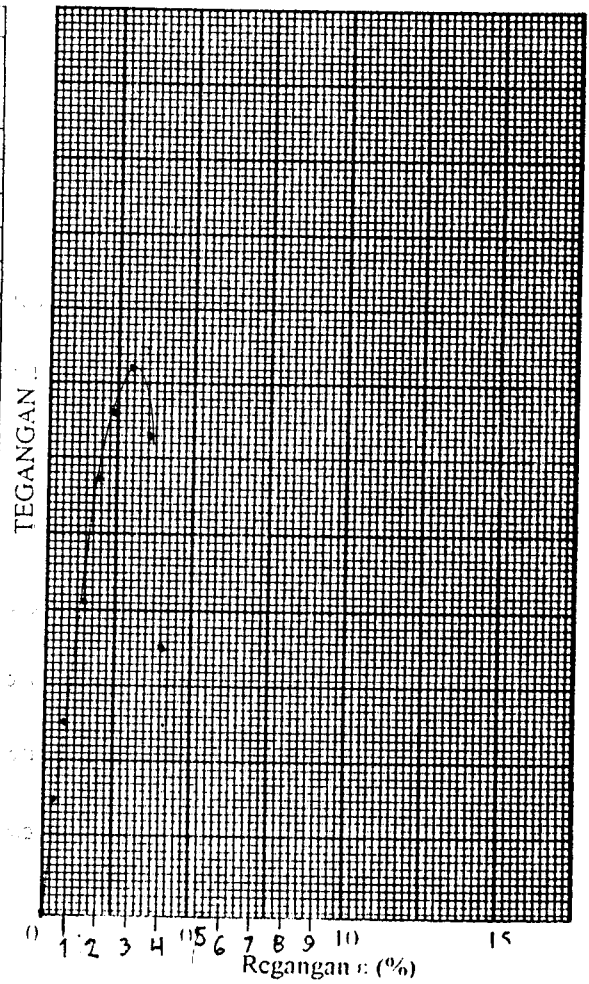
diameter benda uji	3,78...cm	Berat container (W ₁) gram		
Tinggi benda uji (L ₀)	7,08...cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram		
Luas Mula-mula (A ₀)	11,25...cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram		
Volume benda uji	.....cm ³	kadar air tanah		
Berat benda uji	120,21 gram	$w = \left(\frac{W_2}{W_3 - W_1} \right) \cdot 100\%$		
Berat Vol. Tanah (γ)	.....gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _n)		

* Kalibrasi alat = 0,55556

Pembacaan beban

A₂

Waktu T (det)	Regangan			Luas Benda uji		Beban		Tegangan σ = P/A (kg/cm ²)
	Pemb. dial (a)	ΔL = a/10 ³ (cm)	ε = ΔL/L ₀ [1-4] (%)	koreksi luas 1-ε	A = luas terkoreksi (A ₀ [5])	Pemb. dial	Beban P (kg)	
0	0	0	0	1	11,25	0	0	0
30	35	0,035	0,494	0,995	11,307	6	3,333	0,295
60	70	0,070	0,989	0,990	11,364	11	6,111	0,538
90	105	0,105	1,483	0,985	11,421	17	9,444	0,827
120	140	0,140	1,977	0,980	11,480	24	13,333	1,161
150	175	0,175	2,472	0,975	11,538	28	15,556	1,343
180	210	0,210	2,966	0,970	11,598	30	16,667	1,437
210	245	0,245	3,460	0,965	11,658	26	14,444	1,239
240	280	0,280	3,955	0,960	11,719	15	8,333	0,711
270	315	0,315						
300	350	0,350						
330	385	0,385						
360	420	0,420						
390	455	0,455						
420	490	0,490						
450	525	0,525						
480	560	0,560						
510	595	0,595						
540	630	0,630						
570	665	0,665						
600	700	0,700						



Yogyakarta
 Mengetahui,

 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

α = ° qu = kg/cm²
 φ = ° c = kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIK TANAH

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jalan Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 895042 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta

PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

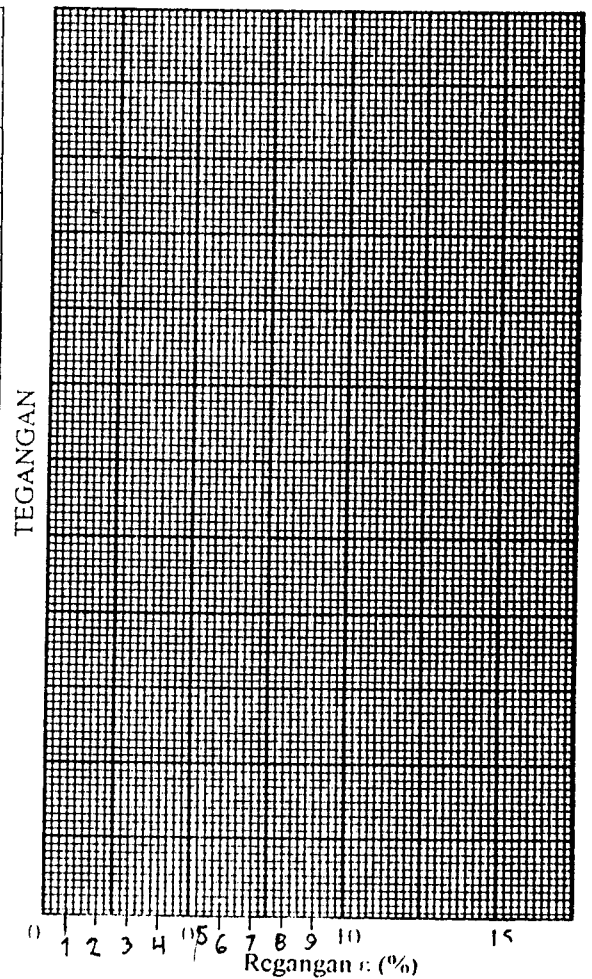
Lokasi : Dikerjakan :
 No. Titik : B1
 Kedalaman : Tanggal :

diameter benda uji	3,78 cm	Berat container (W ₁) gram		
Tinggi benda uji (L ₀)	7,01 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram		
Luas Mula-mula (A ₀)	11,22 cm ²	Berat cont + tanah Kering (W ₃) gram		
Volume benda uji	..... cm ³	kadar air tanah		
Berat benda uji	121,31 gram	$w = \left(\frac{W_2}{W_3} - \frac{W_1}{W_1} \right) \cdot 100\%$		
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _u)		

* Kalibrasi alat = 0,55556

Pembacaan beban

Waktu T (det)	Regangan			Luas Benda uji		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	$\frac{\Delta L}{L_0}$ a/10 ³ (cm)	$\frac{\Delta L}{L}$ 1-14 (%)	koreksi luas 1-ε	A luas terkoreksi (A ₀ [5])	Pemb. dial P (kg)	Beban P (kg)	$\frac{P}{A}$ (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	1	11,22	0	0	0
30	35	0,035	0,449	0,995	11,276	8	4,444	0,396
60	70	0,070	0,998	0,990	11,333	20	11,11	0,980
90	105	0,105	1,497	0,985	11,390	23	12,777	1,121
120	140	0,140	1,997	0,980	11,448	29	16,111	1,407
150	175	0,175	2,496	0,975	11,507	27	15,000	1,203
180	210	0,210	2,995	0,970	11,567	23	12,777	1,104
210	245	0,245	3,495	0,965	11,626	16	8,888	0,764
240	280	0,280						
270	315	0,315						
300	350	0,350						
330	385	0,385						
360	420	0,420						
390	455	0,455						
420	490	0,490						
450	525	0,525						
480	560	0,560						
510	595	0,595						
540	630	0,630						
570	665	0,665						
600	700	0,700						



Yogyakarta.

Menggetahui,

(Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

α = ° qu = kg/cm²
 φ = ° c = kg/cm²



PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi : Dikerjakan :
 No. Titik : B2
 Kedalaman : Tanggal :

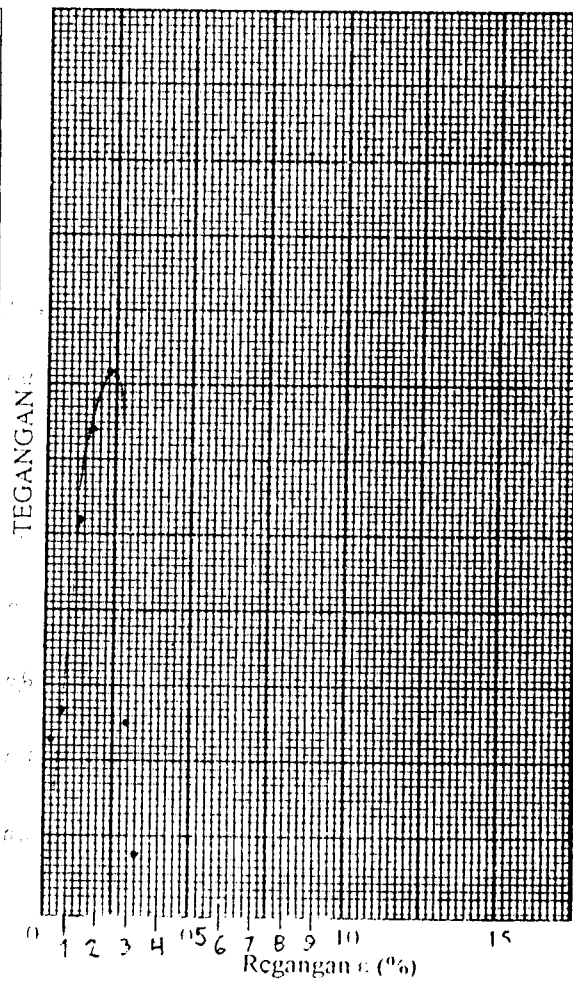
diameter benda uji	3,78 cm	Berat container (W ₁) gram	
Tinggi benda uji (L ₀)	7,50 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram	
Luas Mula-mula (A ₀)	11,04 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram	
Volume benda uji	..... cm ³	kadar air tanah	
Berat benda uji	125,50 gram	$w = \left(\frac{W_2 - W_1}{W_3 - W_1} \right) \cdot 100\%$	
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _a)	

* Kalibrasi alat = 0,555556

Pembacaan beban

B2

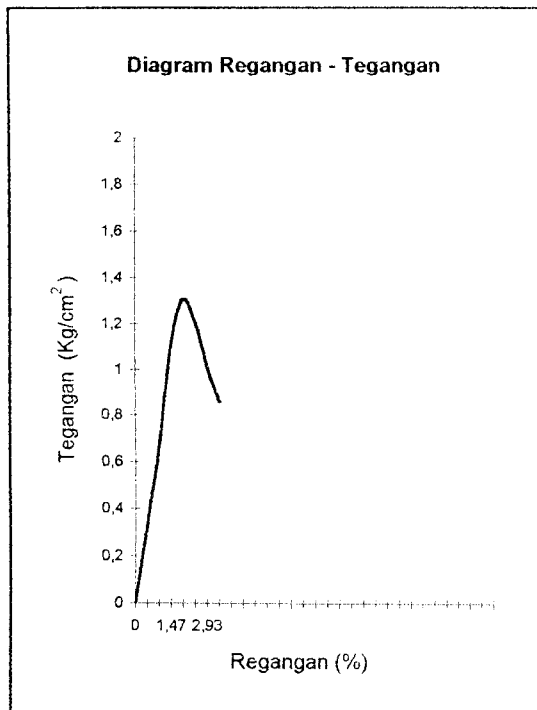
Waktu T (det)	Regangan			Luas Benda uji		Beban		Tegangan σ = P/A (kg/cm ²)
	Pemb. dial (a)	ΔL a·10 ³ (cm)	ε = ΔL/L ₀ (%)	koreksi luas 1-ε	A luas terkoreksi A ₀ (1-ε)	Pemb. dial	Beban P (kg)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	1	11,04	0	0	0
30	35	0,035	0,466	0,995	11,095	5	2,778	0,250
60	70	0,070	0,933	0,990	11,151	11	6,111	0,548
90	105	0,105	1,400	0,986	11,196	21	11,667	1,042
120	140	0,140	1,866	0,981	11,253	28	15,556	1,382
150	175	0,175	2,333	0,976	11,311	29	16,111	1,424
180	210	0,210	2,800	0,970	11,381	10	5,556	0,488
210	245	0,245	3,266	0,967	11,416	3	1,667	0,146
240	280	0,280						
270	315	0,315						
300	350	0,350						
330	385	0,385						
360	420	0,420						
390	455	0,455						
420	490	0,490						
450	525	0,525						
480	560	0,560						
510	595	0,595						
540	630	0,630						
570	665	0,665						
600	700	0,700						



Yogyakarta.
 Mengetahui,
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

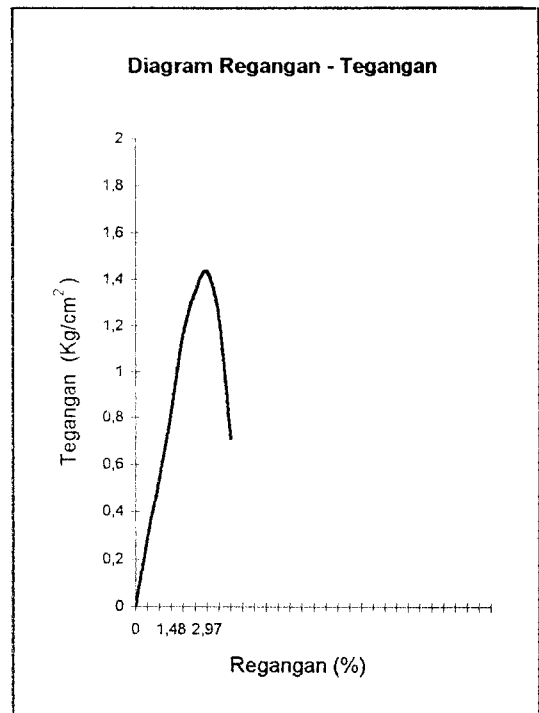
α = °
 φ = °
 q_u = kg/cm²
 c = kg/cm²

Kode Benda Uji : A1



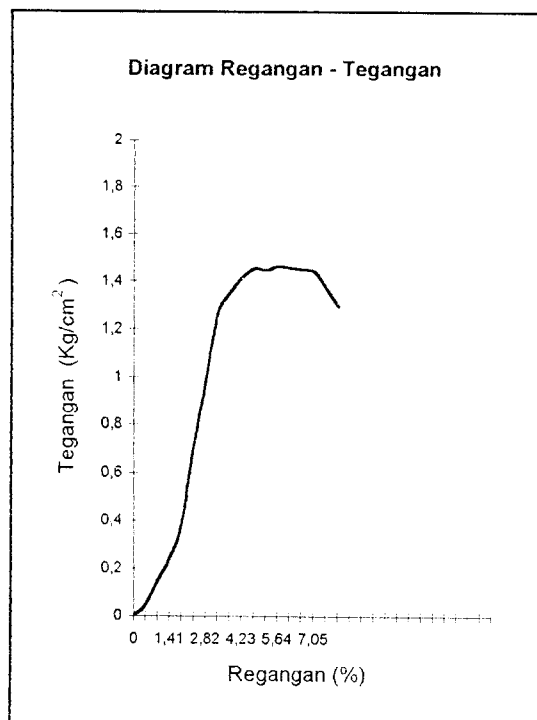
qu : 1,307 kg/cm²
regangan : 1,96 %

Kode Benda Uji : A2



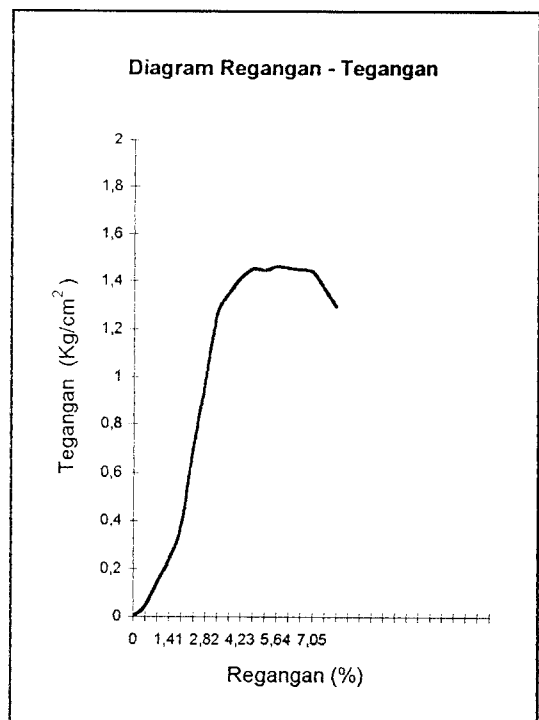
qu : 1,437 kg/cm²
regangan : 2,97 %

Kode Benda Uji : B1



qu : 1,403 kg/cm²
regangan : 2,00 %

Kode Benda Uji : B2



qu : 1,399 kg/cm²
regangan : 2,33 %



PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi : Dikerjakan :
 No. Titik : C₁
 Kedalaman : Tanggal :

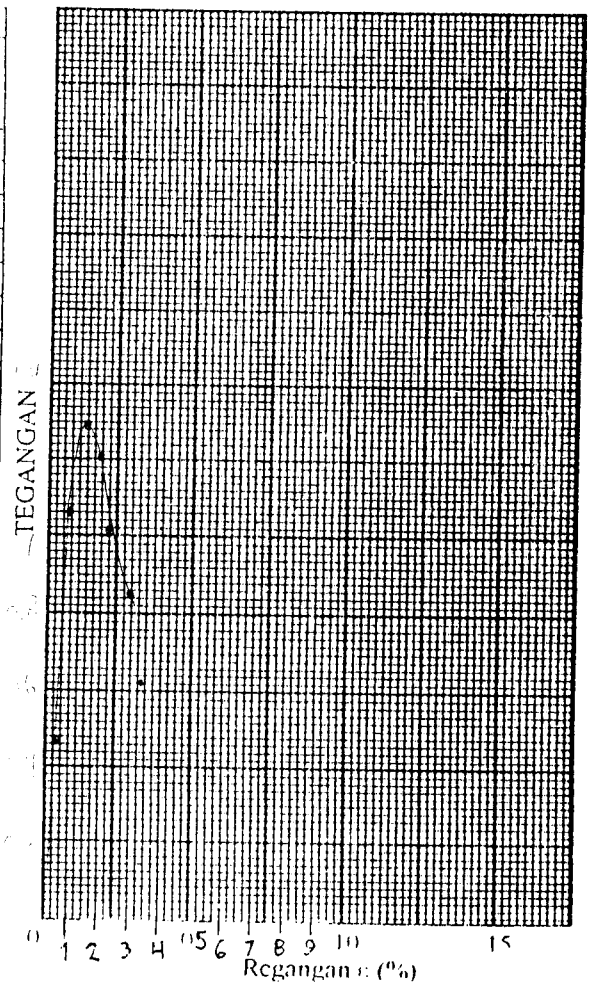
diameter benda uji	3,80 cm	Berat contemer (W ₁) gram	
Tinggi benda uji (L ₀)	7,40 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram	
Luas Mula-mula (A ₀)	11,34 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram	
Volume benda uji	..... cm ³	kadar air tanah	
Berat benda uji	128,11 gram	$w = \left(\frac{W_2}{W_3} - \frac{W_1}{W_1} \right) \cdot 100\%$	
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _a)	

* Kalibrasi alat = 0,55556

Pembacaan beban

C₁

Waktu	Regangan				Luas Benda uji		Beban		Terangan
	Pemb. dial (a)	A ₁ = a ² · 10 ⁻⁴ (cm ²)	ε = $\frac{A_1 - A_0}{A_0}$ (%)	Koreksi luas 1-ε	A ₁ luas terkoreksi (cm ²)	Pemb. dial	Beban P (kg)	σ = $\frac{P}{A_1}$ (kg/cm ²)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0	0	0	1	11,34	0	0	0	
30	35	0,035	0,473	0,995	11,397	9	5,000	0,439	
60	70	0,070	0,946	0,991	11,443	22	12,222	1,068	
90	105	0,105	1,419	0,986	11,501	27	15,000	1,304	
120	140	0,140	1,892	0,981	11,560	25	13,889	1,201	
150	175	0,175	2,365	0,976	11,619	23	12,778	1,099	
180	210	0,210	2,838	0,972	11,667	18	10,000	0,857	
210	245	0,245	3,311	0,967	11,727	13	7,222	0,616	
240	280	0,280							
270	315	0,315							
300	350	0,350							
330	385	0,385							
360	420	0,420							
390	455	0,455							
420	490	0,490							
450	525	0,525							
480	560	0,560							
510	595	0,595							
540	630	0,630							
570	665	0,665							
600	700	0,700							



Yogyakarta.

Mengetahui,

(Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

α = °
 φ = °

qu = kg/cm²
 c = kg/cm²



PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi : C₂ Dikerjakan :
 No. Titik :
 Kedalaman : Tanggal :

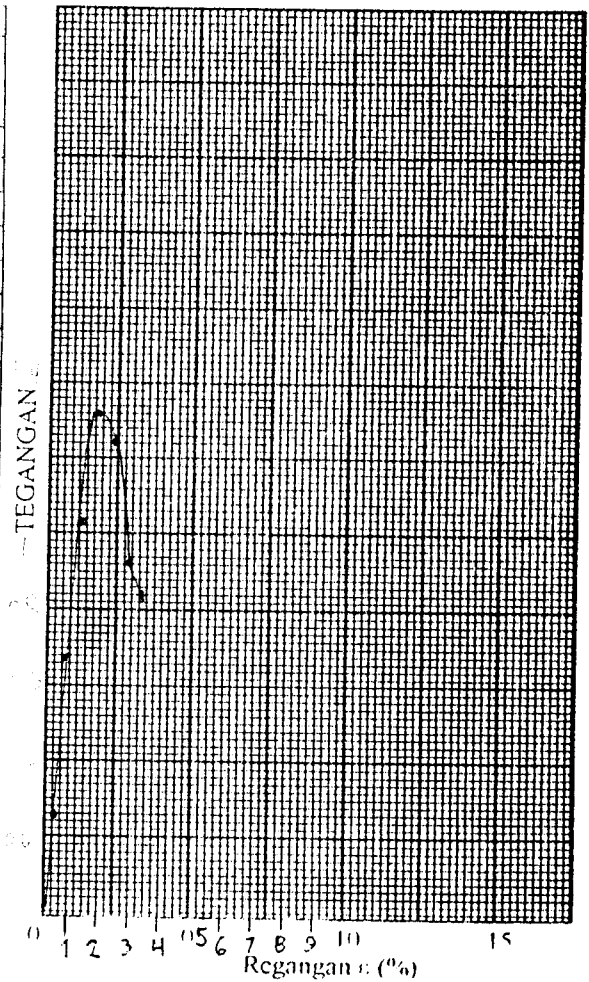
diameter benda uji	3,70 cm	Berat container (W ₁) gram		
Tinggi benda uji (L ₀)	7,40 cm	Berat cont + Tanah basah (W ₂) gram		
Luas Mula-mula (A ₀)	11,05 cm ²	Berat cont + Tanah kering (W ₃) gram		
Volume benda uji	..... cm ³	kadar air tanah		
Berat benda uji	124,92 gram	$w = \left(\frac{W_2}{W_3} - \frac{W_1}{W_1} \right) \cdot 100\%$		
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _a)		

* Kalibrasi alat = 0,555556

Pembacaan beban

C₂

Waktu T (det)	Regangan			Luas Benda uji		Beban		Tegangan σ = P/A (kg/cm ²)
	Pemb. dial (a)	Δl : a · 10 ³ (cm)	ε = Δl / l ₀ (%)	koreksi luas 1 - ε	A luas terkorksi (A ₀ [5])	Pemb. dial	Beban P (kg)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	1	11,05	0	0	0
30	35	0,035	0,473	0,995	11,106	5	2,778	0,250
60	70	0,070	0,946	0,991	11,150	14	7,778	0,698
90	105	0,105	1,419	0,986	11,207	22	12,222	1,091
120	140	0,140	1,892	0,981	11,264	27	15,000	1,332
150	175	0,175	2,365	0,976	11,322	26	14,444	1,276
180	210	0,210	2,838	0,972	11,368	20	11,111	0,977
210	245	0,245	3,311	0,967	11,427	17	9,444	0,826
240	280	0,280						
270	315	0,315						
300	350	0,350						
330	385	0,385						
360	420	0,420						
390	455	0,455						
420	490	0,490						
450	525	0,525						
480	560	0,560						
510	595	0,595						
540	630	0,630						
570	665	0,665						
600	700	0,700						



Yogyakarta
 Mengetahui,
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

α = °
 φ = °
 qu = kg/cm²
 c = kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jalan Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 895048 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta

PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi : Dikerjakan :
 No. Titik : D1
 Kedalaman : Tanggal :

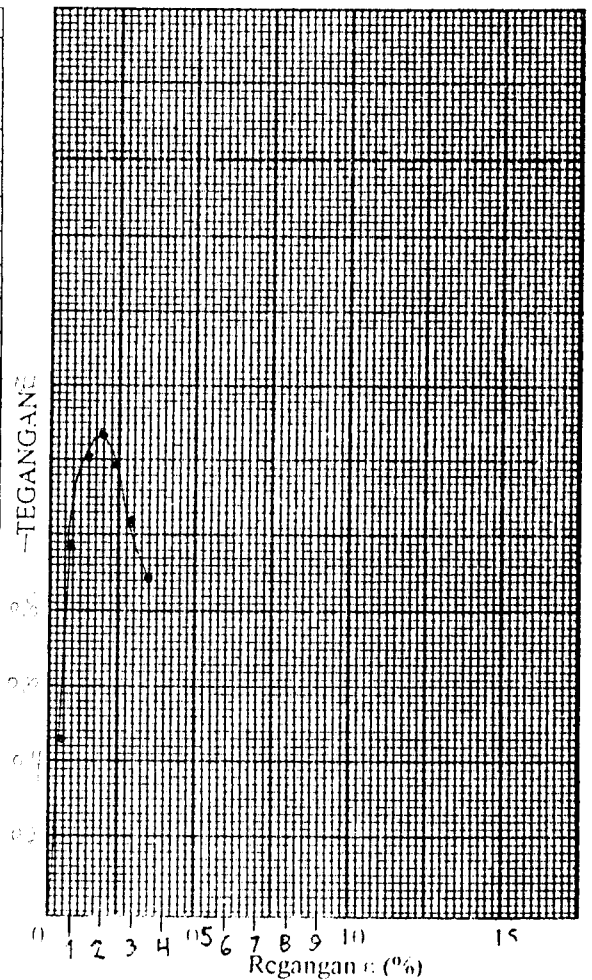
diameter benda uji	3,80 cm	Berat container (W ₁) gram		
Tinggi benda uji (L ₀)	7,34 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram		
Luas Mula-mula (A ₀)	11,34 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram		
Volume benda uji	..... cm ³	kadar air tanah		
Berat benda uji	127,89 gram	$w = \left(\frac{W_2 - W_3}{W_3 - W_1} \right) \cdot 100\%$		
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _a)		

* Kalibrasi alat = 0,55556

Pembacaan beban

D₁

Waktu T (det)	Regangan			Luas Benda uji		Beban		Tegangan σ = P / A ₀ (kg/cm ²)
	Pemb. dial (a)	ΔL = a/10 ³ (cm)	ε = ΔL / L ₀ (%)	koreksi luas	A ₀ luas terkoreksi (A ₀ · [1-ε])	Pemb. dial	Beban P (kg)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	1	11,34	0	0	0
30	35	0,035	0,477	0,995	11,397	9	5	0,439
60	70	0,070	0,954	0,990	11,455	20	11,11	0,970
90	105	0,105	1,431	0,986	11,501	25	13,889	1,208
120	140	0,140	1,907	0,981	11,560	26	14,444	1,249
150	175	0,175	2,384	0,978	11,619	25	13,339	1,195
180	210	0,210	2,861	0,974	11,674	22	12,222	1,047
210	245	0,245	3,338	0,967	11,727	20	11,111	0,947
240	280	0,280						
270	315	0,315						
300	350	0,350						
330	385	0,385						
360	420	0,420						
390	455	0,455						
420	490	0,490						
450	525	0,525						
480	560	0,560						
510	595	0,595						
540	630	0,630						
570	665	0,665						
600	700	0,700						



Yogyakarta
 Mengetahui,
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

α = ° q_u = kg/cm²
 φ = ° c = kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UH

Jalan Kaliurang Km. 14.4 Telp. (0274) 895048 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta

PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi : D₂ Dikerjakan :
 No. Titik :
 Kedalaman : Tanggal :

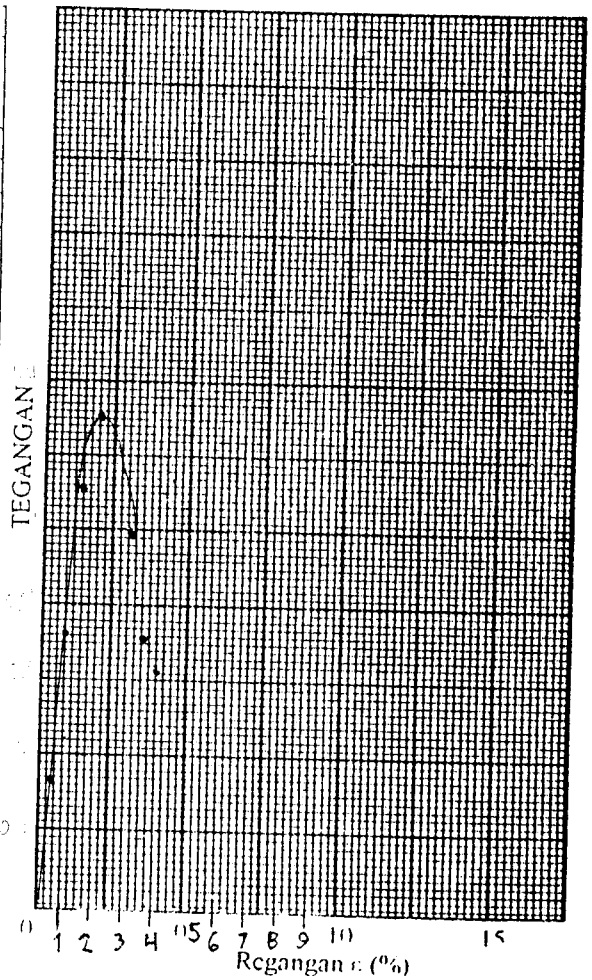
diameter benda uji	3,80 cm	Berat contemer (W ₁) gram	
Tinggi benda uji (L ₀)	6,925 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram	
Luas Mula-mula (A ₀)	11,34 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram	
Volume benda uji	..... cm ³	kadar air tanah	
Berat benda uji	122,00 gram	$w = \left(\frac{W_2 - W_1}{W_3 - W_1} \right) \cdot 100\%$	
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _u)	

* Kalibrasi alat = 0,55556

Pembacaan beban

D₂

Waktu T (det)	Regangan			Luas Benda uji		Beban		Tegangan $\sigma = \frac{P}{A}$ (kg/cm ²)
	Pemb. dial (a)	$\Delta l \cdot 10^3$ (cm)	$\frac{\Delta l}{l}$ (%)	Koreksi luas 1-E	A luas terkoreksi (A ₀ [1-E])	Pemb. dial	Beban P (kg)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	1	11,34	0	0	0
30	35	0,035	0,505	0,995	11,397	7	3,889	0,341
60	70	0,070	1,011	0,990	11,455	15	8,333	0,728
90	105	0,105	1,516	0,985	11,513	23	12,778	1,109
120	140	0,140	2,022	0,980	11,571	27	15,000	1,296
150	175	0,175	2,527	0,975	11,631	25	13,889	1,194
180	210	0,210	3,032	0,970	11,691	21	11,667	0,998
210	245	0,245	3,538	0,965	11,751	15	8,333	0,709
240	280	0,280	4,043	0,960	11,813	13	7,222	0,611
270	315	0,315						
300	350	0,350						
330	385	0,385						
360	420	0,420						
390	455	0,455						
420	490	0,490						
450	525	0,525						
480	560	0,560						
510	595	0,595						
540	630	0,630						
570	665	0,665						
600	700	0,700						

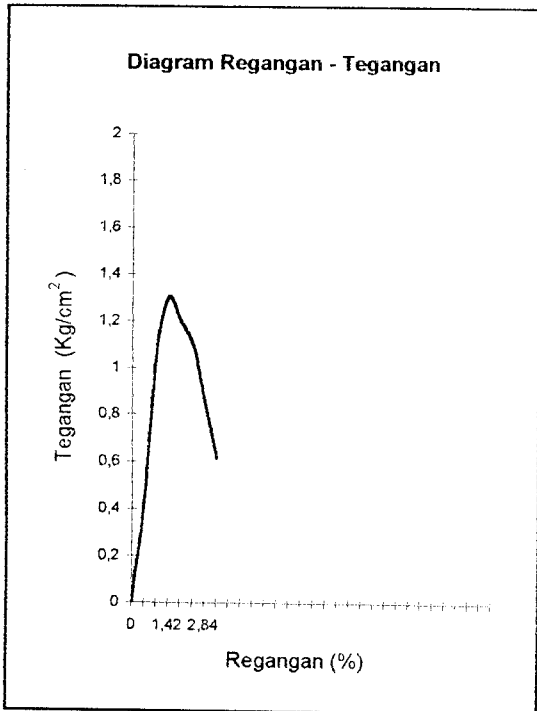


Yogyakarta
 Mengetahui,

 Ir. Ibnu Sudarmadji, MS

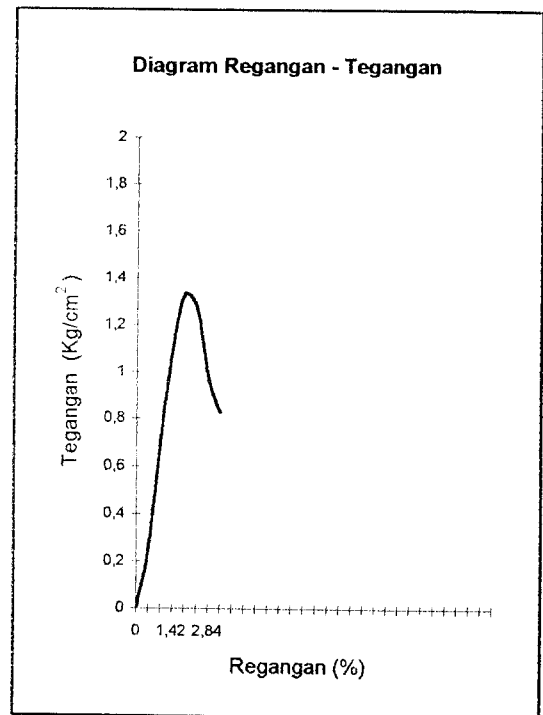
$\alpha = \dots^\circ$
 $\phi = \dots^\circ$
 $q_u = \dots \text{ kg/cm}^2$
 $c = \dots \text{ kg/cm}^2$

Kode Benda Uji : C1



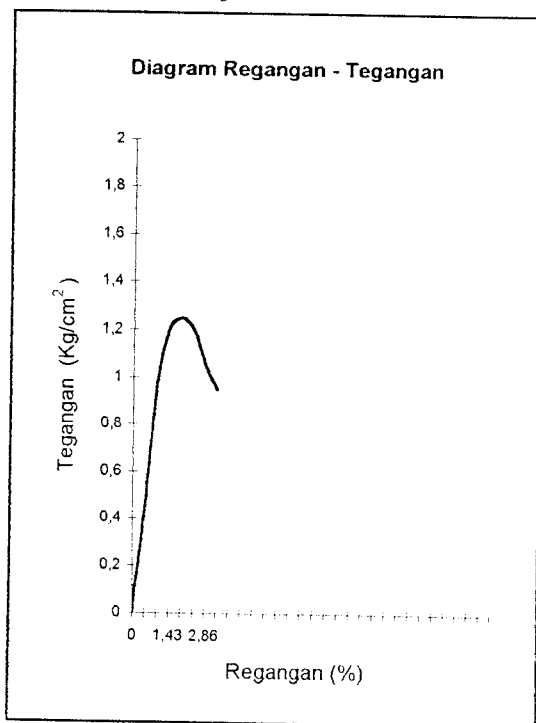
qu : 1,304 kg/cm²
regangan : 1,42 %

Kode Benda Uji : C2



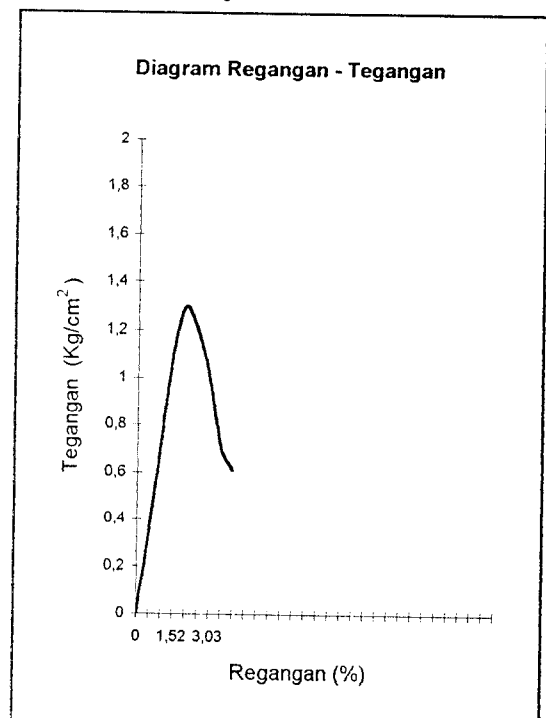
qu : 1,333 kg/cm²
regangan : 1,89 %

Kode Benda Uji : D1



qu : 1,249 kg/cm²
regangan : 1,91 %

Kode Benda Uji : D2



qu : 1,296 kg/cm²
regangan : 2,02 %



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jalan Kaliurang Km. 14.4 Telp. (0274) 895048 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta

PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi : Dikerjakan :
 No. Titik : **E1**
 Kedalaman : Tanggal :

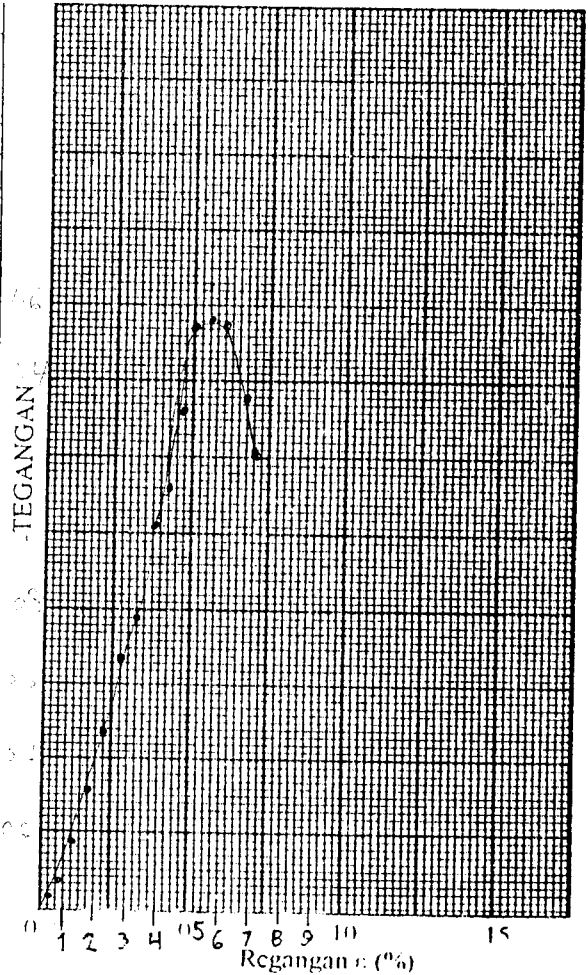
diameter benda uji	3,82 cm	Berat container (W ₁) gram		
Tinggi benda uji (l ₀)	7,55 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram		
Luas Mula-mula (A ₀)	11,461 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram		
Volume benda uji	..... cm ³	kadar air tanah		
Berat benda uji	140,25 gram	$w = \left(\frac{W_2 - W_1}{W_3 - W_1} \right) \cdot 100\%$		
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _a)		

* Kalibrasi alat = 0,555556

Pembacaan beban

E1

Waktu T (det)	Regangan			Luas Benda uji		Beban		Tegangan σ = P/A (kg/cm ²)
	Pemb. dial (a)	Δl a · 10 ³ (cm)	ε = Δl/l ₀ (%)	Koreksi luas	A luas terkoraksi (A ₀ · S)	Pemb. dial	Beban P (kg)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	1	11,461	0	0	0
30	35	0,035	0,464	0,995	11,519	0,5	0,278	0,024
60	70	0,070	0,927	0,990	11,636	1	0,556	0,048
90	105	0,105	1,391	0,986	11,624	4	2,222	0,191
120	140	0,140	1,854	0,981	11,683	7	3,889	0,333
150	175	0,175	2,318	0,977	11,731	10	5,556	0,474
180	210	0,210	2,781	0,972	11,792	14	7,222	0,620
210	245	0,245	3,245	0,968	11,840	17	9,444	0,798
240	280	0,280	3,709	0,963	11,901	23	12,778	1,074
270	315	0,315	4,172	0,958	11,963	24	13,333	1,114
300	350	0,350	4,636	0,954	12,014	29	16,111	1,341
330	385	0,385	5,099	0,949	12,077	33	18,333	1,518
360	420	0,420	5,563	0,944	12,141	34	18,889	1,556
390	455	0,455	6,025	0,939	12,206	34	18,889	1,549
420	490	0,490	6,490	0,935	12,258	30	16,667	1,354
450	525	0,525	6,954	0,930	12,324	27	15,000	1,217
480	560	0,560	7,417					
510	595	0,595	7,881					
540	630	0,630	8,344					
570	665	0,665	8,808					
600	700	0,700	9,272					



Yogyakarta.

Mengetahui,

(Signature)
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, CS)

α = °
 φ = °

qu = kg/cm²
 c = kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jalan Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 895042 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta

PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi : E2 Dikerjakan :
 No. Titik :
 Kedalaman : Tanggal :

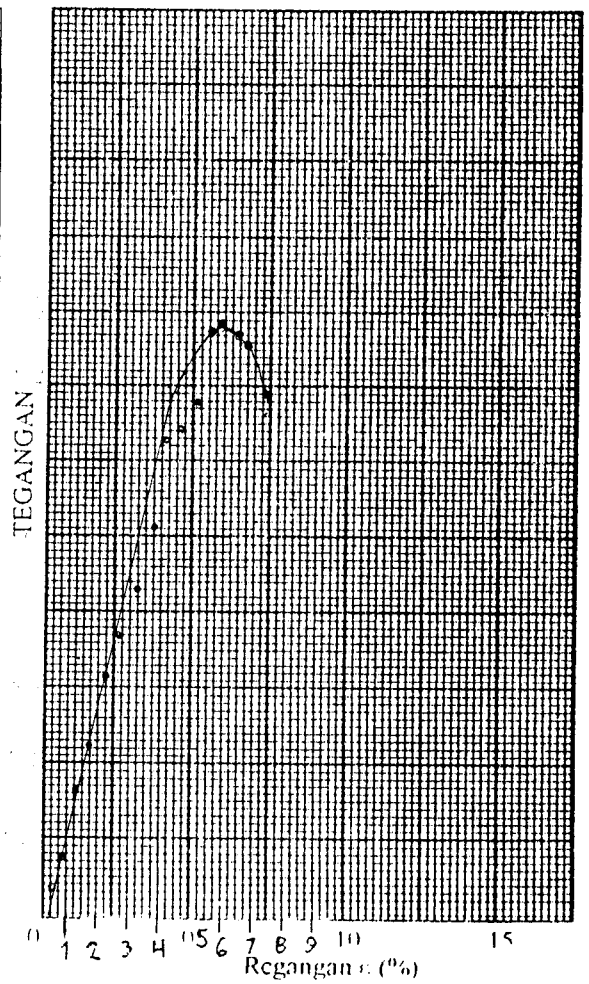
diameter benda uji	3,82 cm	Berat container (W ₁) gram		
Tinggi benda uji (L ₀)	7,51 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram		
Luas Mula-mula (A ₀)	11,461 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram		
Volume benda uji	..... cm ³	kadar air tanah		
Berat benda uji	139,5 gram	$w = \left(\frac{W_2}{W_3} - \frac{W_1}{W_1} \right) \cdot 100\%$		
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _a)		

* Kalibrasi alat = 0,55556

Pembacaan beban

E2

Waktu T (det)	Regangan				Luas Benda uji		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	ΔL ± a/10 ³ (cm)	ε 1-4 (%)	N ₁	koreksi luas 1-ε	A luas terkoreksi A ₀ [5]	Pemb. dial	Beban P (kg)	σ = P A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0	0	0	1	11,461	0	0	0	
30	35	0,035	0,466	0,995	11,519	1	0,556	0,048	
60	70	0,070	0,932	0,991	11,565	3	1,667	0,144	
90	105	0,105	1,398	0,986	11,624	7	3,889	0,335	
120	140	0,140	1,864	0,981	11,683	9	5,000	0,428	
150	175	0,175	2,330	0,977	11,731	13	7,222	0,616	
180	210	0,210	2,796	0,972	11,791	16	8,889	0,754	
210	245	0,245	3,262	0,967	11,852	18	10,000	0,844	
240	260	0,260	3,728	0,963	11,901	22	12,222	1,027	
270	315	0,315	4,194	0,958	11,963	27	15,000	1,254	
300	350	0,350	4,660	0,953	12,026	28	15,556	1,293	
330	385	0,385	5,126	0,949	12,077	30	16,667	1,380	
360	420	0,420	5,593	0,944	12,141	34	18,889	1,556	
390	455	0,455	6,059	0,939	12,206	35	19,444	1,593	
420	490	0,490	6,525	0,935	12,258	35	19,444	1,586	
450	525	0,525	6,991	0,930	12,324	34	18,889	1,533	
480	560	0,560	7,457	0,925	12,390	31	17,222	1,390	
510	595	0,595							
540	630	0,630							
570	665	0,665							
600	700	0,700							



Yogyakarta
 Mengetahui,
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

α = °
 φ = °
 qu = kg/cm²
 c = kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UH

Jalan Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 895042 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta

PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi : F₁ Dikerjakan :
 No. Titik :
 Kedalaman : Tanggal :

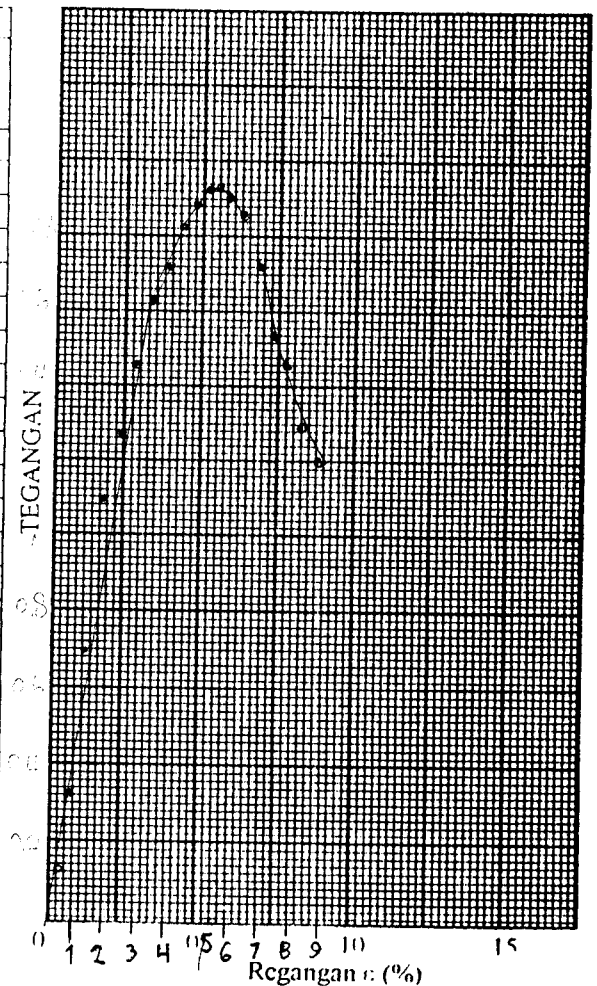
diameter benda uji	3,83 cm	Berat container (W ₁) gram	
Tinggi benda uji (L ₀)	7,29 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram	
Luas Mula-mula (A ₀)	11,52 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram	
Volume benda uji	..... cm ³	kadar air tanah	
Berat benda uji	146,20 gram	$w = \left(\frac{W_2}{W_3} - \frac{W_1}{W_1} \right) \cdot 100\%$	
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _a)	

* Kalibrasi alat = 0,55556

Pembacaan beban

F₁

Waktu T (det)	Regangan			Luas Benda uji		Beban		Tegangan σ = P/A (kg/cm ²)
	Pemb. dial (a)	M ₁ = a ² · 10 ³ (cm)	ε = M ₁ / M ₀ (%)	koreksi luas 1-ε	A luas terkoreksi A ₀ [5]	Pemb. dial	Beban P (kg)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	1	11,52	0	0	0
30	35	0,035	0,780	0,995	11,578	2,5	1,389	0,100
60	70	0,070	0,960	0,990	11,636	7	3,889	0,334
90	105	0,105	1,440	0,986	11,684	15	8,333	0,713
120	140	0,140	1,920	0,981	11,743	23	12,778	1,088
150	175	0,175	2,400	0,976	11,803	27	15,000	1,271
180	210	0,210	2,880	0,971	11,864	31	17,222	1,452
210	245	0,245	3,360	0,966	11,925	35	19,444	1,631
240	280	0,280	3,840	0,962	11,975	37	20,556	1,717
270	315	0,315	4,320	0,957	12,038	39,5	21,944	1,823
300	350	0,350	4,801	0,952	12,101	41	22,778	1,882
330	385	0,385	5,281	0,947	12,165	42	23,333	1,918
360	420	0,420	5,761	0,942	12,229	42	23,333	1,908
390	455	0,455	6,241	0,938	12,281	41	22,778	1,855
420	490	0,490	6,721	0,933	12,347	37,5	20,333	1,687
450	525	0,525	7,201	0,928	12,414	35	19,444	1,566
480	560	0,560	7,681	0,923	12,481	33	18,333	1,469
510	595	0,595	8,161	0,918	12,549	30	16,667	1,328
540	630	0,630	8,641	0,913	12,608	27	15,000	1,219
570	665	0,665	9,122	0,909	12,673			
600	700	0,700	9,602	0,904	12,743			



Yogyakarta

Mengetahui,

Ir. Ibnu Sudarmadji, MSc

α = °

qu = kg/cm²

φ = °

c = kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jalan Kaliurang Km. 14.4 Telp. (0274) 895062 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta

PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi : Dikerjakan :
 No. Titik : **F₂**
 Kedalaman : Tanggal :

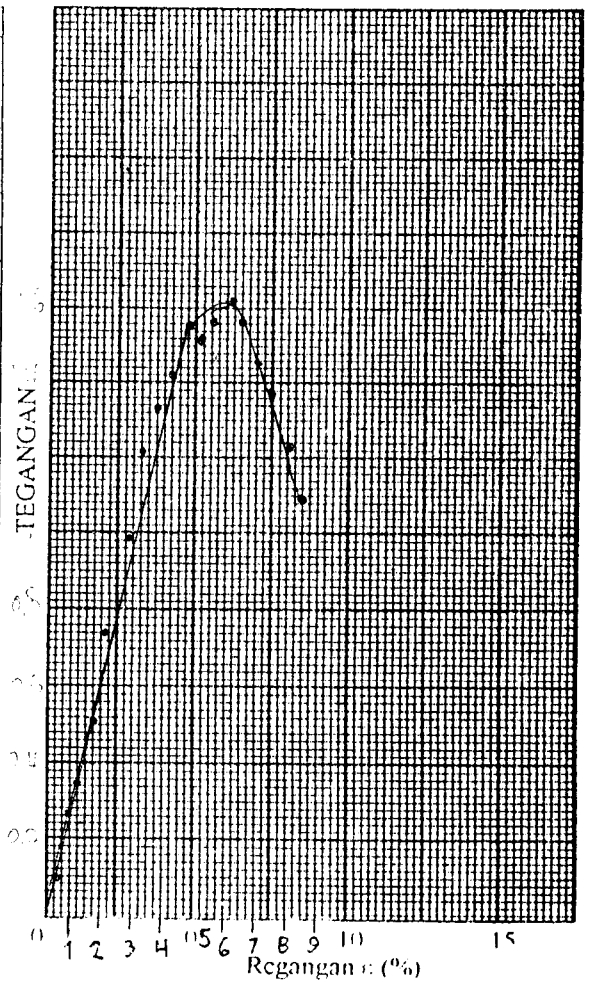
diameter benda uji	3,82 cm	Berat container (W ₁) gram		
Tinggi benda uji (H ₀)	7,42 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram		
Luas Mula-mula (A ₀)	11,46 cm	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram		
Volume benda uji	..... cm	kadar air tanah		
Berat benda uji	143,30 gram	$w = \left(\frac{W_2 - W_1}{W_3 - W_1} \right) \cdot 100\%$		
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w ₀)		

* Kalibrasi alat = 0,55556

Pembacaan beban

F₂

Waktu	Regangan				Luas Benda uji		Beban		Tegangan
T (det)	Pemb. dial (a)	A ₁ = a · 10 ³ (cm)	e = $\frac{A_1 - A_0}{A_0}$ (%)	M. P. 1-4	korreksi luas 1-ε	A ₁ luas terkoreksi (cm ²)	Pemb. dial	Beban P (kg)	σ = $\frac{P}{A_1}$ (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0	0	0	1	11,46	0	0	0	0
30	35	0,035	0,472	0,995	11,518	2	1,11	0,097	
60	70	0,070	0,943	0,991	11,564	5	2,278	0,240	
90	105	0,105	1,415	0,986	11,623	7,5	4,167	0,359	
120	140	0,140	1,887	0,981	11,682	11	6,111	0,523	
150	175	0,175	2,358	0,976	11,742	16	8,889	0,757	
180	210	0,210	2,830	0,972	11,790	21	11,667	0,990	
210	245	0,245	3,302	0,967	11,851	26	14,444	1,219	
240	280	0,280	3,774	0,962	11,913	28,5	15,823	1,329	
270	315	0,315	4,245	0,958	11,962	30,5	16,944	1,416	
300	350	0,350	4,717	0,953	12,025	32,5	18,056	1,571	
330	385	0,385	5,189	0,948	12,089	34	18,889	1,562	
360	420	0,420	5,660	0,943	12,153	34,5	19,167	1,577	
390	455	0,455	6,132	0,939	12,204	35,5	19,722	1,616	
420	490	0,490	6,604	0,934	12,270	34,5	19,167	1,562	
450	525	0,525	7,075	0,929	12,336	32,5	18,056	1,464	
480	560	0,560	7,547	0,925	12,389	31	17,222	1,390	
510	595	0,595	8,019	0,919	12,470	27,5	15,278	1,225	
540	630	0,630	8,491	0,915	12,525	25	13,889	1,109	
570	665	0,665	8,963						
600	700	0,700							



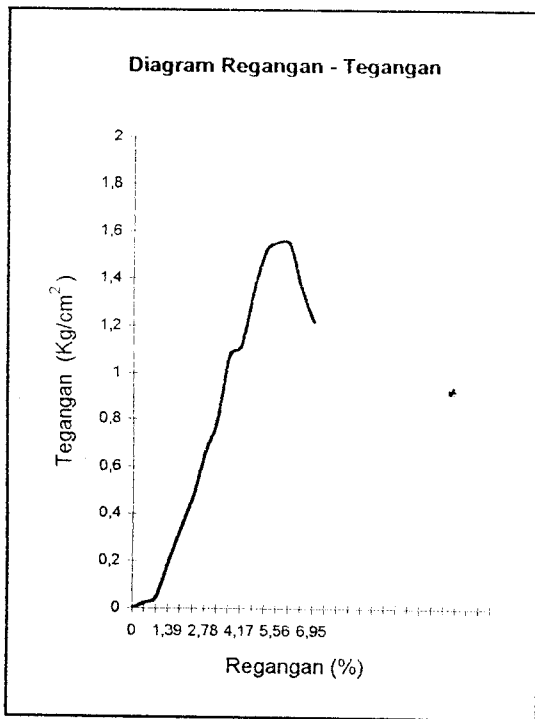
Yogyakarta

Mengetahui,

 Ir. Ibnu Sudarmadji, MS

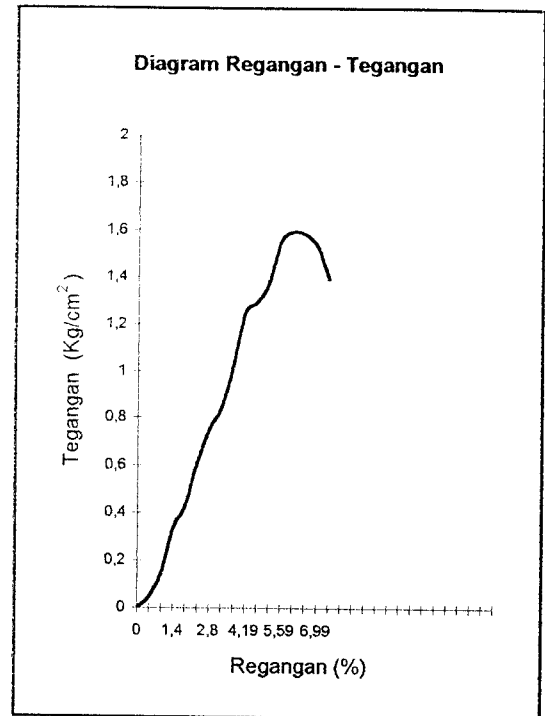
α = ° qu = kg/cm²
 φ = ° c = kg/cm²

Kode Benda Uji : E1



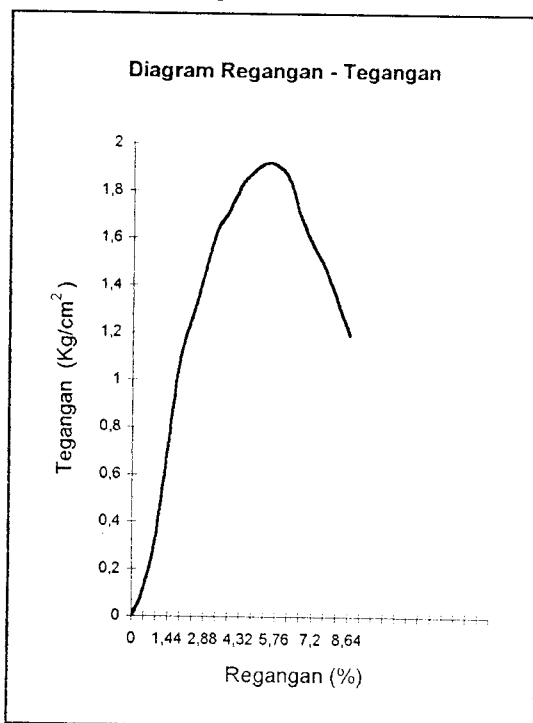
qu : 1,557 kg/cm²
regangan : 5,56 %

Kode Benda Uji : E2



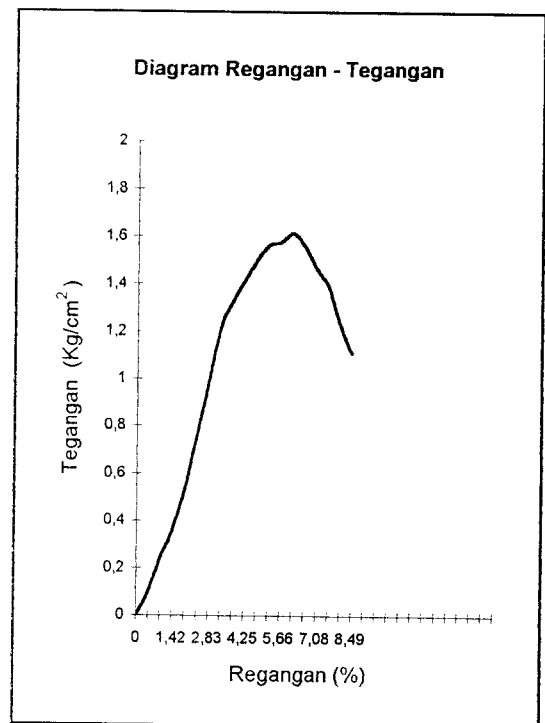
qu : 1,594 kg/cm²
regangan : 6,06 %

Kode Benda Uji : F1



qu : 1,918 kg/cm²
regangan : 5,28 %

Kode Benda Uji : F2



qu : 1,615 kg/cm²
regangan : 6,13 %



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jalan Kaliurang Km. 14.4 Telp. (0274) 895042 Fax: (0274) 895330 Yogyakarta

PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi : H₁ Dikerjakan :
 No. Titik :
 Kedalaman : Tanggal :

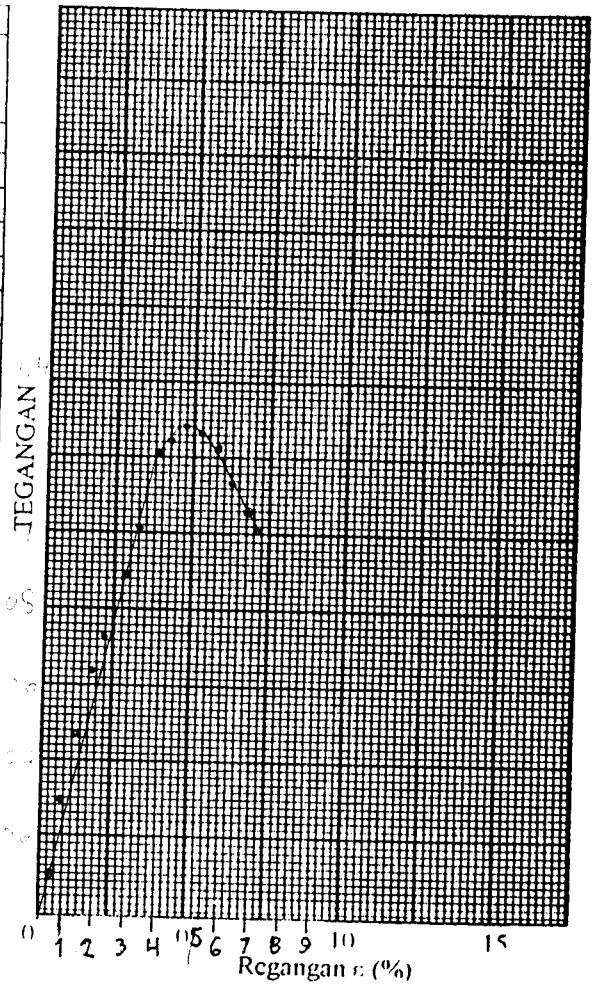
diameter benda uji	3,83 cm	Berat container (W ₁) gram	
Tinggi benda uji (L ₀)	7,22 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram	
Luas Mula-mula (A ₀)	11,52 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram	
Volume benda uji	..... cm ³	kadar air tanah	
Berat benda uji	136,65 gram	$w = \left(\frac{W_2 - W_1}{W_3 - W_1} \right) \cdot 100\%$	
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _u)	

* Kalibrasi alat = 0,55556

Pembacaan beban

H₁

Waktu T (det)	Regangan			Luas Benda uji		Beban		Tegangan σ = P/A (kg/cm ²)
	Pemb. dial (a)	Δl : a/10 ³ (cm)	ε = Δl/l ₀ (%)	koraksi luas 1-ε	A luas tekoraksi A ₀ (1-ε)	Pemb. dial	Beban P (kp)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	1	11,520	0	0	0
30	35	0,035	0,485	0,905	11,578	2	1,111	0,096
60	70	0,070	0,970	0,990	11,636	6	3,333	0,286
90	105	0,105	1,454	0,985	11,695	10	5,556	0,475
120	140	0,140	1,939	0,998	11,543	13,5	7,500	0,649
150	175	0,175	2,424	0,975	11,815	16	8,889	0,752
180	210	0,210	2,909	0,971	11,864	19	10,556	0,890
210	245	0,245	3,393	0,966	11,925	22	12,222	1,025
240	260	0,260	3,878	0,961	11,988	26	14,444	1,205
270	315	0,315	4,363	0,956	12,050	27	15,000	1,245
300	350	0,350	4,848	0,952	12,101	28	15,556	1,285
330	385	0,385	5,332	0,947	12,165	28	15,556	1,279
360	420	0,420	5,817	0,947	12,165	27	15,000	1,233
390	455	0,455	6,302	0,937	12,295	25	13,889	1,130
420	490	0,490	6,787	0,932	12,361	24	13,333	1,079
450	525	0,525	7,271	0,927	12,427	23	12,778	1,028
480	560	0,560						
510	595	0,595						
540	630	0,630						
570	665	0,665						
600	700	0,700						



Yogyakarta.

Mengetahui

(Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

α = °
 φ = °

qu = kg/cm²
 c = kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jalan Kaliurang Km. 14.4 Telp. (0274) 895042 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta

PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi : Dikerjakan :
 No. Titik : #2
 Kedalaman : Tanggal :

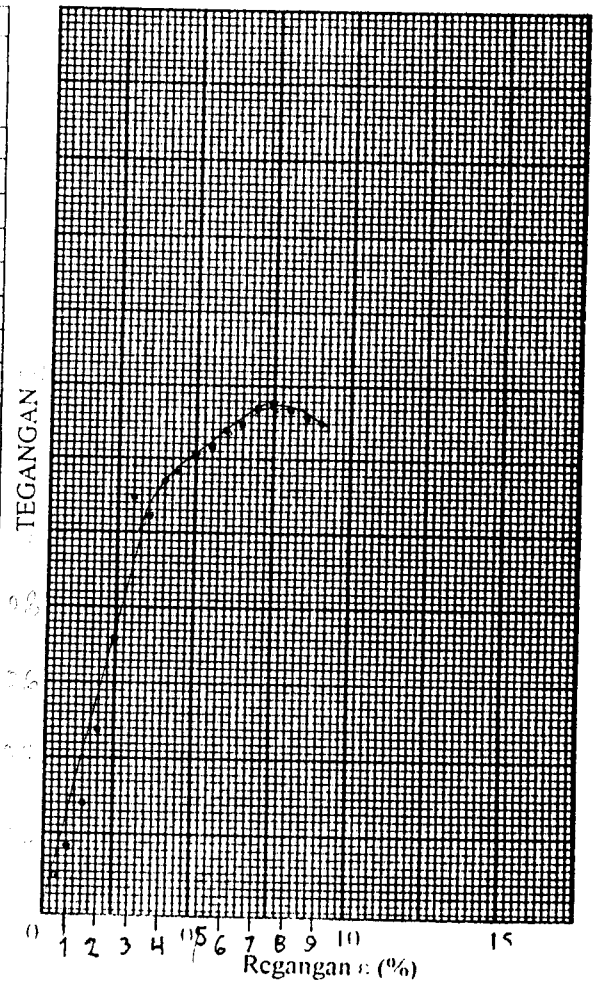
diameter benda uji	3,85 cm	Berat container (W ₁) gram	
Tinggi benda uji (L ₀)	6,98 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram	
Luas Mula-mula (A ₀)	11,52 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram	
Volume benda uji	..... cm ³	Kadar air tanah	
Berat benda uji	135,54 gram	$w = \left(\frac{W_2 - W_1}{W_3 - W_1} \right) \cdot 100\%$	
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _u)	

* Kalibrasi alat = 0,555556

Pembacaan beban

#2

Waktu T (det)	Regangan				Luas Benda uji		Beban		Tegangan σ = P/A (kg/cm ²)
	Pemb. dial (a)	Δl : a/10 ³ (cm)	ε = Δl/L ₀ (%)	koreksi luas 1-ε	A luas terkoreksi (A ₀ [5])	Pemb. dial	Beban P (kg)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0	0	0	1	11,52	0	0	0	
30	35	0,035	0,501	0,005	11,576	2	1,111	0,096	
60	70	0,070	1,003	0,010	11,626	3,5	1,944	0,167	
90	105	0,105	1,504	0,015	11,695	6	3,333	0,285	
120	140	0,140	2,006	0,020	11,755	10	5,556	0,473	
150	175	0,175	2,507	0,025	11,815	15	8,333	0,705	
180	210	0,210	3,009	0,030	11,876	19,5	10,033	1,096	
210	245	0,245	3,510	0,035	11,938	23,5	12,500	1,047	
240	280	0,280	4,011	0,040	12,000	25	13,889	1,157	
270	315	0,315	4,513	0,045	12,063	25,5	14,167	1,174	
300	350	0,350	5,014	0,050	12,126	26,5	14,722	1,214	
330	385	0,385	5,516	0,045	12,190	27	15,000	1,231	
360	420	0,420	6,017	0,040	12,255	28,5	15,833	1,292	
390	455	0,455	6,519	0,035	12,321	29	16,111	1,308	
420	490	0,490	7,020	0,030	12,387	30	16,667	1,345	
450	525	0,525	7,521	0,025	12,454	30,5	16,944	1,361	
480	560	0,560	8,023	0,020	12,522	30,5	16,944	1,353	
510	595	0,595	8,524	0,015	12,590	30,5	16,944	1,346	
540	630	0,630	9,026	0,010	12,658	30	16,667	1,315	
570	665	0,665							
600	700	0,700							



Yogyakarta
 Mengetahui,
 (Tr. Ibnu Sudarma dji, MS)

α = °
 φ = °
 q_u = kg/cm²
 c = kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jalan Kaliurang Km. 14.4 Telp. (0274) 895042 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta

PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi : G₁ Dikerjakan :
 No. Titik :
 Kedalaman : Tanggal :

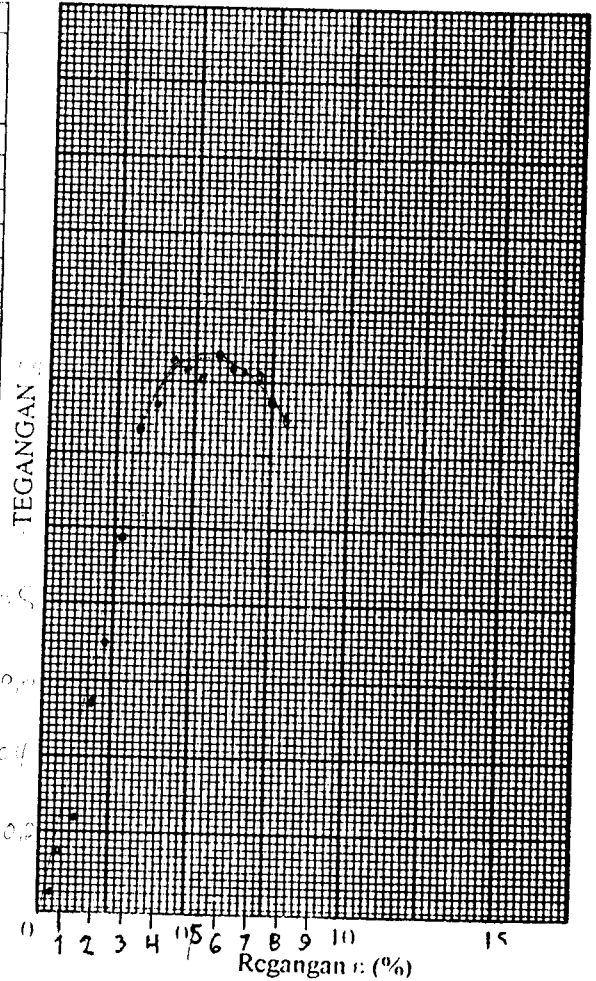
diameter benda uji	3,82 cm	Berat container (W ₁) gram		
Tinggi benda uji (L _o)	7,45 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram		
Luas Mula-mula (A _o)	11,46 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram		
Volume benda uji	..... cm ³	kadar air tanah		
Berat benda uji	145,05 gram	$w = \left(\frac{W_2 - W_1}{W_3 - W_1} \right) \cdot 100\%$		
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _a)		

* Kalibrasi alat = 0,55556

Pembacaan beban

G₁

Waktu T (det)	Regangan				Luas Benda uji		Beban		Tegangan $\sigma = \frac{P}{A}$ (kg/cm ²)
	Pemb. dial (a)	$\Delta L = \frac{a}{10^3}$ (cm)	$\epsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$ (%)	koreksi luas 1-ε	A' luas terkoreksi (A _o [5])	Pemb. dial	Beban P (kg)		
0	0	0	0	1	11,46	0	0	0	
30	35	0,035	0,470	0,995	11,517	1	0,556	0,048	
60	70	0,070	0,940	0,990	11,575	3	1,667	0,144	
90	105	0,105	1,400	0,985	11,634	5	2,778	0,239	
120	140	0,140	1,870	0,981	11,681	8	4,444	0,380	
150	175	0,175	2,340	0,976	11,721	15	8,333	0,709	
180	210	0,210	2,810	0,971	11,802	21	11,667	0,989	
210	245	0,245	3,280	0,967	11,851	27	15,000	1,266	
240	280	0,280	3,758	0,962	11,912	29	16,111	1,353	
270	315	0,315	4,228	0,957	11,974	30,5	16,945	1,464	
300	350	0,350	4,700	0,953	12,025	31,5	17,500	1,455	
330	385	0,385	5,168	0,948	12,088	31,5	17,500	1,448	
360	420	0,420	5,638	0,943	12,152	32	17,778	1,463	
390	455	0,455	6,107	0,938	12,217	32	17,778	1,455	
420	490	0,490	6,577	0,934	12,269	32	17,778	1,449	
450	525	0,525	7,047	0,929	12,335	32	17,778	1,441	
480	560	0,560	7,517	0,924	12,402	30,5	16,944	1,366	
510	595	0,595	7,987	0,920	12,456	29	16,111	1,293	
540	630	0,630							
570	665	0,665							
600	700	0,700							



Yogyakarta,

Mengetahui,

(Signature)
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

α = °
 φ = °

qu = kg/cm²
 c = kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jalan Kaliurang Km. 14.4 Telp. (0274) 895042 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta

PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi : Dikerjakan :
 No. Titik : G₂
 Kedalaman : Tanggal :

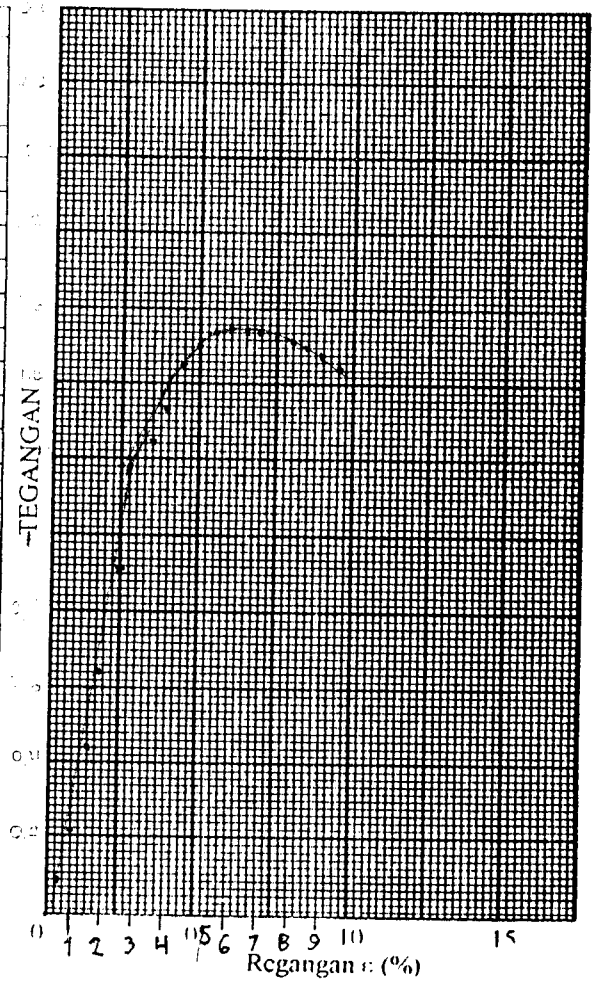
diameter benda uji	3,84 cm	Berat container (W ₁) gram		
Tinggi benda uji (L ₀)	7,07 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram		
Luas Mula-mula (A ₀)	11,581 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram		
Volume benda uji	..... cm ³	kadar air tanah		
Berat benda uji	139,60 gram	$w = \left(\frac{W_2 - W_1}{W_3 - W_1} \right) \cdot 100\%$		
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _n)		

* Kalibrasi alat = 0,555556

Pembacaan beban

G₂

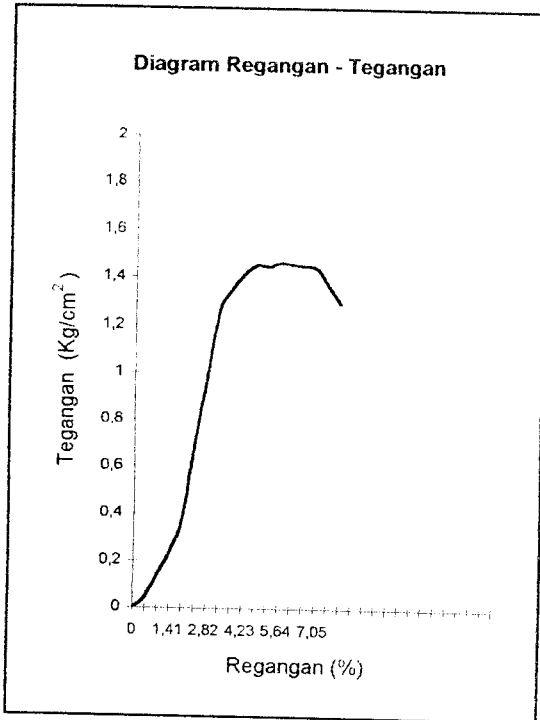
Waktu T (det)	Regangan				Luas Benda uji		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	ΔL a·10 ³ (cm)	ε ΔL/L ₀ (%)	koreksi luas 1-ε	A ₀ Luas terkoreksi 10 ³ [cm ²]	Pemb. dial	Beban P (kg)	σ = P/A ₀ (kg/cm ²)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0	0	0	1	11,581	0	0	0	
30	35	0,035	0,495	0,995	11,639	1,5	0,823	0,072	
60	70	0,070	0,490	0,995	11,639	5	2,778	0,239	
90	105	0,105	1,485	0,985	11,757	9,5	5,278	0,449	
120	140	0,140	1,980	0,980	11,817	14	7,778	0,658	
150	175	0,175	2,475	0,975	11,877	20	11,111	0,936	
180	210	0,210	2,970	0,970	11,939	25,5	14,167	1,187	
210	245	0,245	3,465	0,965	12,001	27	15,000	1,250	
240	280	0,280	3,960	0,960	12,063	29,5	16,329	1,359	
270	315	0,315	4,455	0,955	12,126	31,5	17,500	1,443	
300	350	0,350	4,950	0,950	12,190	33	18,333	1,504	
330	385	0,385	5,445	0,945	12,255	34	18,889	1,541	
360	420	0,420	5,940	0,940	12,320	34,5	19,167	1,556	
390	455	0,455	6,435	0,935	12,386	34,5	19,167	1,547	
420	490	0,490	6,930	0,930	12,452	35	19,444	1,562	
450	525	0,525	7,425	0,925	12,520	35	19,444	1,553	
480	560	0,560	7,920	0,920	12,588	35	19,444	1,545	
510	595	0,595	8,415	0,915	12,656	35	19,444	1,536	
540	630	0,630	8,910	0,910	12,726	34,5	19,167	1,506	
570	665	0,665	9,405	0,905	12,796	33	18,333	1,433	
600	700	0,700	9,900	0,901	12,853				



Yogyakarta
 Mengetahui,
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

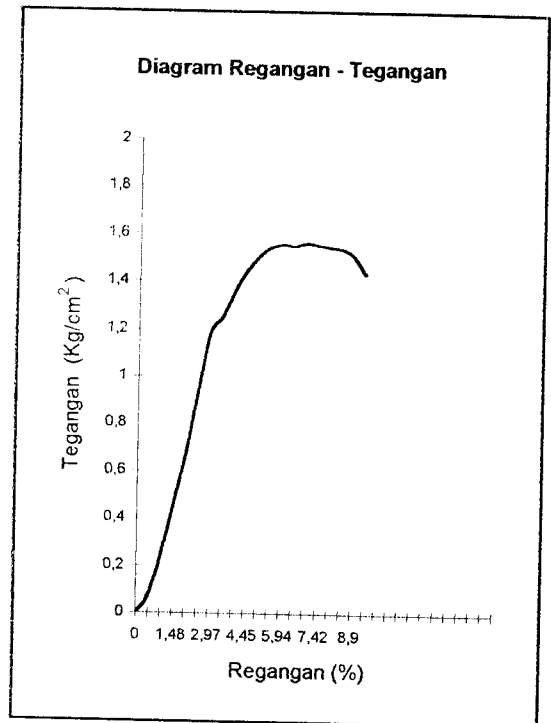
α = °
 φ = °
 q_u = kg/cm²
 c = kg/cm²

Kode Benda Uji : G1



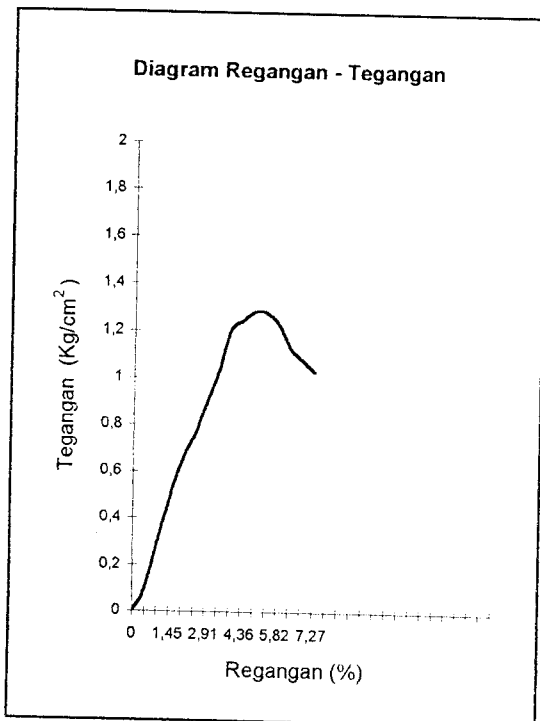
qu : 1,464 kg/cm²
regangan : 5,64 %

Kode Benda Uji : G2



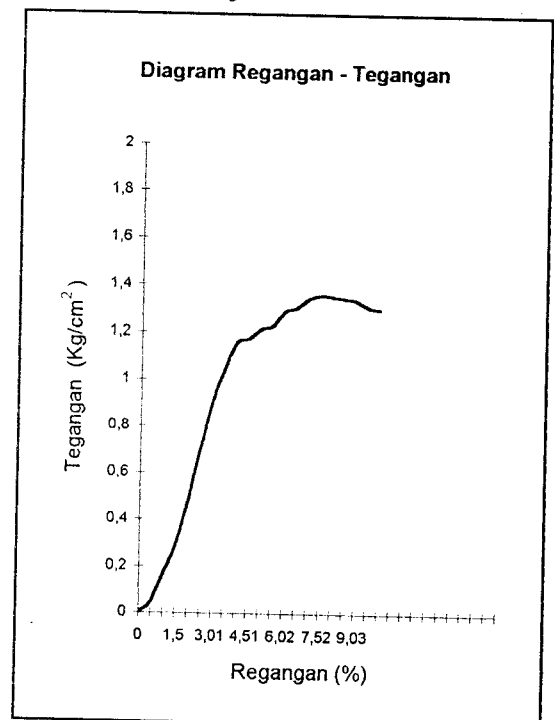
qu : 1,563 kg/cm²
regangan : 6,93 %

Kode Benda Uji : H1



qu : 1,285 kg/cm²
regangan : 4,85 %

Kode Benda Uji : H2



qu : 1,360 kg/cm²
regangan : 7,52 %



PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi : Dikerjakan :
 No. Titik : I 1
 Kedalaman : Tanggal :

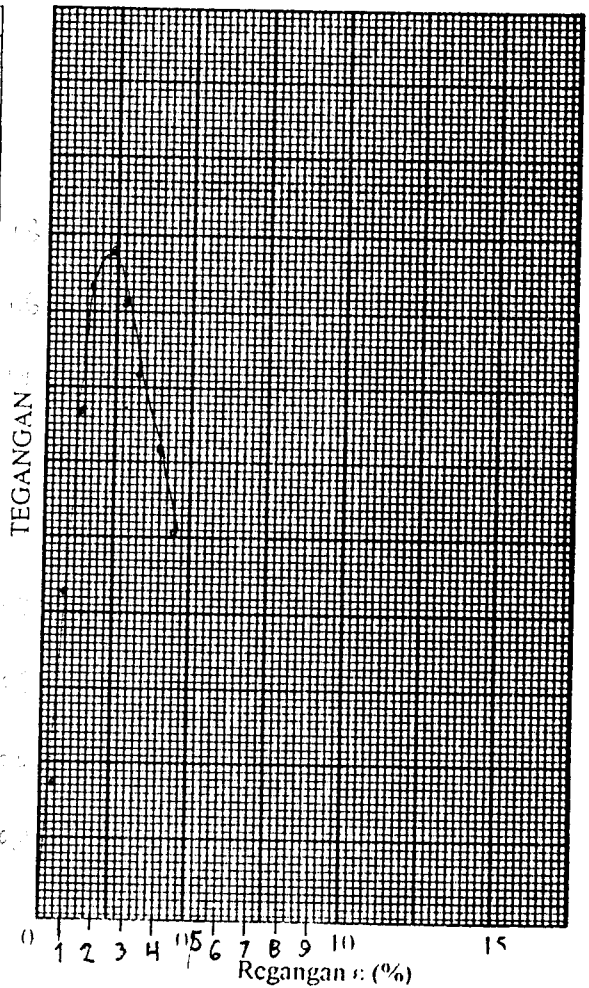
diameter benda uji	3,86 cm	Berat container (W ₁) gram	
Tinggi benda uji (L _o)	7,55 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram	
Luas Mula-mula (A _o)	11,70 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram	
Volume benda uji	..... cm ³	kadar air tanah	
Berat benda uji	139,54 gram	$w = \left(\frac{W_2}{W_3} - \frac{W_1}{W_1} \right) \cdot 100\%$	
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _n)	

* Kalibrasi alat = 0,555556

Pembacaan beban

I 1

Waktu	Regangan				Luas Benda uji		Beban		Tegangan
T (det)	Pemb. dial (a)	Δl = a/10 ³ (cm)	ε = Δl/L _o (%)	koreksi luas 1-ε	A luas terkoreksi (A _o [S])	Pemb. dial	Beban P (kg)	$\sigma = \frac{P}{A}$ (kg/cm ²)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0	0	0	1	11,700	0	0	0	
30	35	0,035	0,464	0,995	11,759	8	4,444	0,378	
60	70	0,070	0,927	0,991	11,806	18	10,000	0,847	
90	105	0,105	1,391	0,986	11,866	29	16,111	1,358	
120	140	0,140	1,854	0,981	11,927	36	20,000	1,677	
150	175	0,175	2,318	0,977	11,975	38	21,111	1,763	
180	210	0,210	2,782	0,972	12,037	35	19,444	1,615	
210	245	0,245	3,245	0,968	12,087	31	17,222	1,425	
240	280	0,280	3,709	0,963	12,149	27	15,000	1,235	
270	315	0,315	4,172	0,958	12,213	23	12,778	1,046	
300	350	0,350							
330	385	0,385							
360	420	0,420							
390	455	0,455							
420	490	0,490							
450	525	0,525							
480	560	0,560							
510	595	0,595							
540	630	0,630							
570	665	0,665							
600	700	0,700							



Yogyakarta.
 Mengetahui
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

α = °
 φ = °
 q_u = kg/cm²
 c = kg/cm²



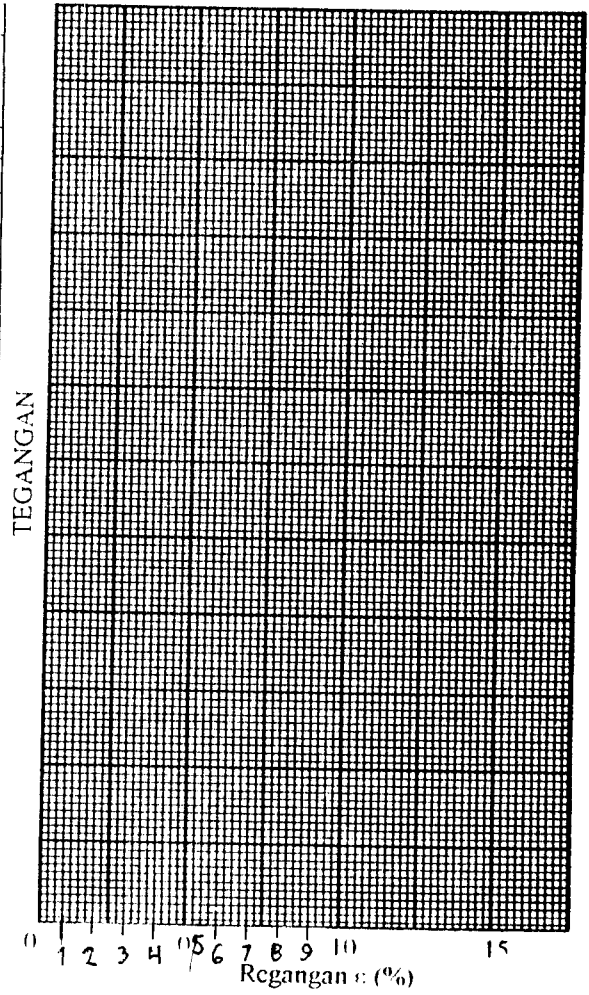
PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi : Dikerjakan :
 No. Titik : I₂
 Kedalaman : Tanggal :

diameter benda uji	3,77 cm	Berat container (W ₁) gram		
Tinggi benda uji (L ₀)	7,62 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram		
Luas Mula-mula (A ₀)	11,16 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram		
Volume benda uji	85,06 cm ³	kadar air tanah		
Berat benda uji	142,48 gram	w = $\left(\frac{W_2}{W_3} - \frac{W_1}{W_3} \right) \cdot 100\%$		
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _r)		

* Kalibrasi alat = 0,55556 I₂
 Pembacaan beban

Waktu T (det)	Regangan			Luas Benda uji		Beban		Tegangan σ = P/A (kg/cm ²)
	Pemb. dial (a)	Δl = a·10 ⁵ (cm)	ε = Δl/L ₀ (%)	koreksi luas 1-ε	A luas terkoreksi (A ₀ ·[1-ε])	Pemb. dial	Beban P (kg)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	1	11,16	0	0	0
30	35	0,035	0,459	0,995	11,216	9	5	0,45
60	70	0,070	0,919	0,991	11,261	20	11,11	0,99
90	105	0,105	1,378	0,986	11,318	25	13,889	1,23
120	140	0,140	1,837	0,982	11,365	29	16,111	1,42
150	175	0,175	2,297	0,977	11,423	33	18,333	1,60
180	210	0,210	2,756	0,972	11,481	35	19,444	1,69
210	245	0,245	3,22	0,968	11,529	32	17,778	1,54
240	260	0,260	3,67	0,963	11,589	29	16,111	1,39
270	315	0,315	4,13	0,959	11,637	25	13,889	1,19
300	350	0,350	4,59	0,954	11,698	23	12,778	1,09
330	385	0,385	5,06	0,95	11,747	17	9,444	0,80
360	420	0,420						
390	455	0,455						
420	490	0,490						
450	525	0,525						
480	560	0,560						
510	595	0,595						
540	630	0,630						
570	665	0,665						
600	700	0,700						



Yogyakarta
 Mengetahui,
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

α = ° qu = kg/cm²
 φ = ° c = kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jalan Kaliurang Km. 14.4 Telp. (0274) 895042 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta

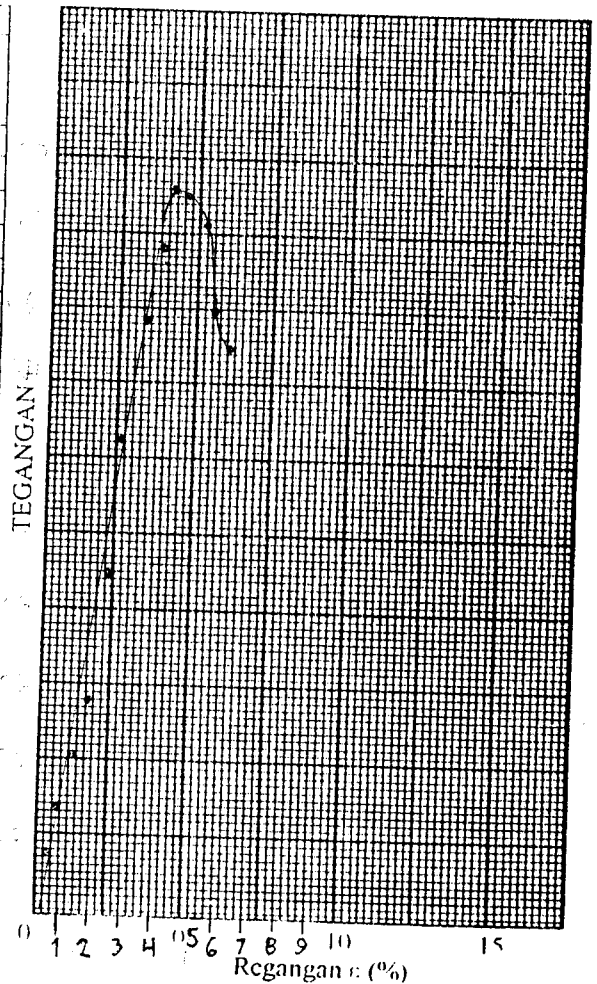
PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi :
 No. Titik : **J₁**
 Kedalaman :
 Dikerjakan :
 Tanggal :

diameter benda uji	3,71 cm	Berat container (W ₁) gram		
Tinggi benda uji (L _o)	7,40 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram		
Luas Mula-mula (A _o)	10,81 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram		
Volume benda uji	..... cm ³	kadar air tanah		
Berat benda uji	140,63 gram	$w = \left(\frac{W_2 - W_3}{W_3 - W_1} \right) \cdot 100\%$		
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _u)		

* Kalibrasi alat = 0,55556
 Pembacaan beban

Waktu T (det)	Regangan				Luas Benda uji		Beban		Tegangan σ = P/A (kg/cm ²)
	Pemb. dial (a)	A ₁ × 10 ³ (cm)	ε = (A ₁ - A _o) / A _o (%)	koreksi luas	A ₁ luas terkoreksi (cm ²)	Pemb. dial	Beban P (kg)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0	0	0	1	10,81	0	0	0	
30	35	0,035	0,473	0,995	10,864	3	1,667	0,153	
60	70	0,070	0,946	0,990	10,919	5	2,778	0,253	
90	105	0,105	1,419	0,985	10,974	8	4,444	0,405	
120	140	0,140	1,892	0,981	11,019	11	6,111	0,555	
150	175	0,175	2,365	0,976	11,075	18	10,000	0,903	
180	210	0,210	2,838	0,971	11,132	25	13,889	1,248	
210	245	0,245	3,311	0,966	11,190	32	17,778	1,589	
240	280	0,280	3,784	0,962	11,237	36	20,000	1,779	
270	315	0,315	4,257	0,957	11,295	39	21,667	1,918	
300	350	0,350	4,729	0,952	11,355	39	21,667	1,908	
330	385	0,385	5,203	0,947	11,414	37	20,556	1,801	
360	420	0,420	5,676	0,943	11,463	33	18,333	1,599	
390	455	0,455	6,149	0,938	11,524	31	17,222	1,494	
420	490	0,490							
450	525	0,525							
480	560	0,560							
510	595	0,595							
540	630	0,630							
570	665	0,665							
600	700	0,700							



Yogyakarta.
 Mengetahui
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)


α = °
 φ = °
 qu = kg/cm²
 c = kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jalan Kaliurang Km. 14.4 Telp. (0274) 895042 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta

PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi :  Dikerjakan :
 No. Titik :
 Kedalaman : Tanggal :

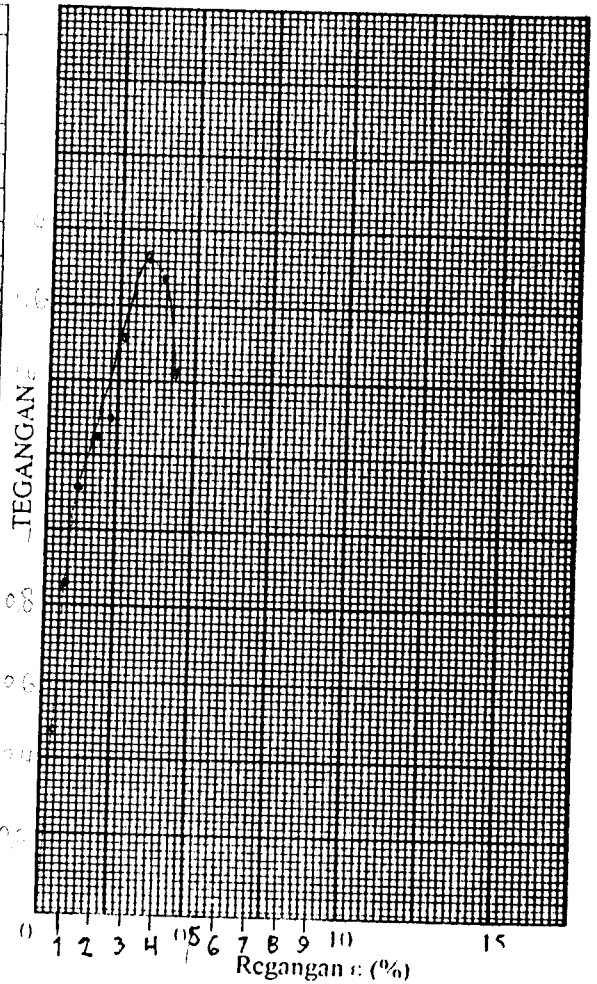
diameter benda uji	3,87 cm	Berat contener (W ₁) gram		
Tinggi benda uji (L ₀)	7,51 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram		
Luas Mula-mula (A ₀)	11,76 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram		
Volume benda uji	..... cm ³	kadar air tanah		
Berat benda uji	140,95 gram	$w = \left(\frac{W_2}{W_3} - \frac{W_1}{W_3} \right) \cdot 100\%$		
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _n)		

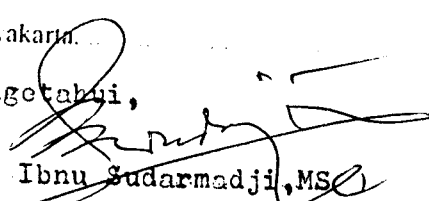
* Kalibrasi alat = 0,55556

Pembacaan beban

J2

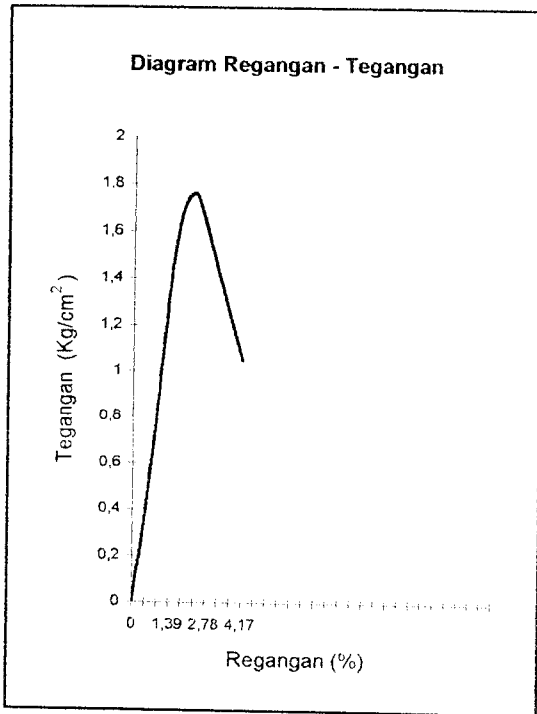
Waktu T (det)	Regangan			Luas Benda uji		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	ΔL a/10 ³ (cm)	ϵ M. L. 1-14 (%)	koreksi luas 1-E	A. luas terkoreksi A ₀ (1-E)	Pemb. dial	Beban P (kg)	$\sigma = \frac{P}{A}$ (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	1	11,76	0	0	0
30	35	0,035	0,466	0,995	11,819	10	5,556	0,470
60	70	0,070	0,932	0,991	11,867	18	10,000	0,843
90	105	0,105	1,398	0,986	11,927	24	13,333	1,118
120	140	0,140	1,864	0,981	11,988	27	15,000	1,251
150	175	0,175	2,330	0,977	12,037	28	15,556	1,292
180	210	0,210	2,796	0,972	12,090	33	10,333	1,515
210	245	0,245	3,262	0,967	12,161	38	21,111	1,736
240	260	0,180	3,728	0,963	12,212	37	20,556	1,683
270	315	0,315	4,194	0,958	12,276	31	17,222	1,403
300	350	0,350	4,660					
330	385	0,385	5					
360	420	0,420						
390	455	0,455						
420	490	0,490						
450	525	0,525						
480	560	0,560						
510	595	0,595						
540	630	0,630						
570	665	0,665						
600	700	0,700						



Yogyakarta
 Mengetahui,

 Dr. Ibnu Sudarmadji, MS

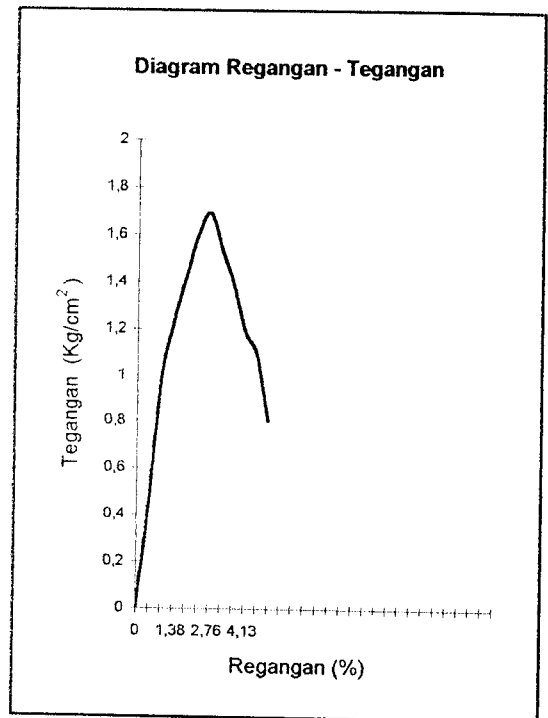
$\alpha = \dots\dots\dots^\circ$
 $\phi = \dots\dots\dots^\circ$
 $q_u = \dots\dots\dots \text{kg/cm}^2$
 $c = \dots\dots\dots \text{kg/cm}^2$

Kode Benda Uji : I1



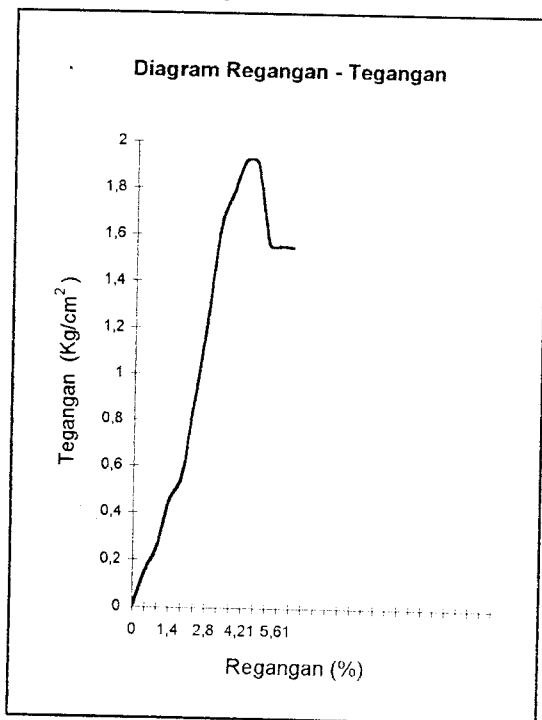
qu : 1,762 kg/cm²
regangan : 2,32 %

Kode Benda Uji : I2



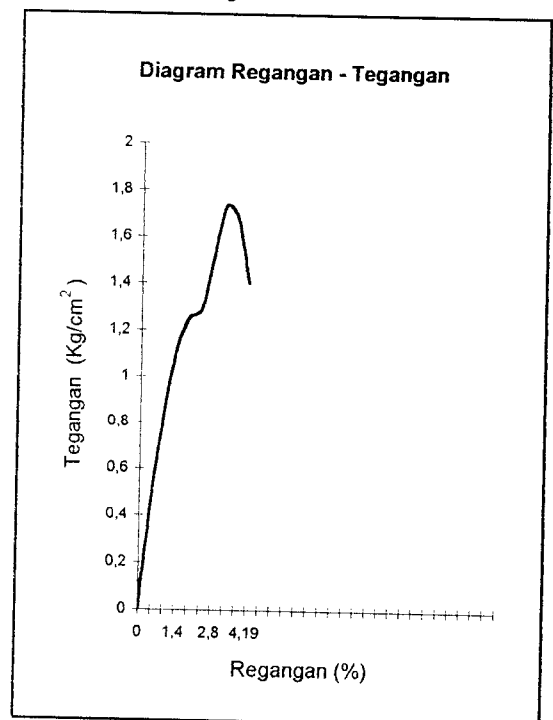
qu : 1,694 kg/cm²
regangan : 2,76 %

Kode Benda Uji : J1



qu : 1,920 kg/cm²
regangan : 4,21 %

Kode Benda Uji : J2



qu : 1,736 kg/cm²
regangan : 3,26 %



PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

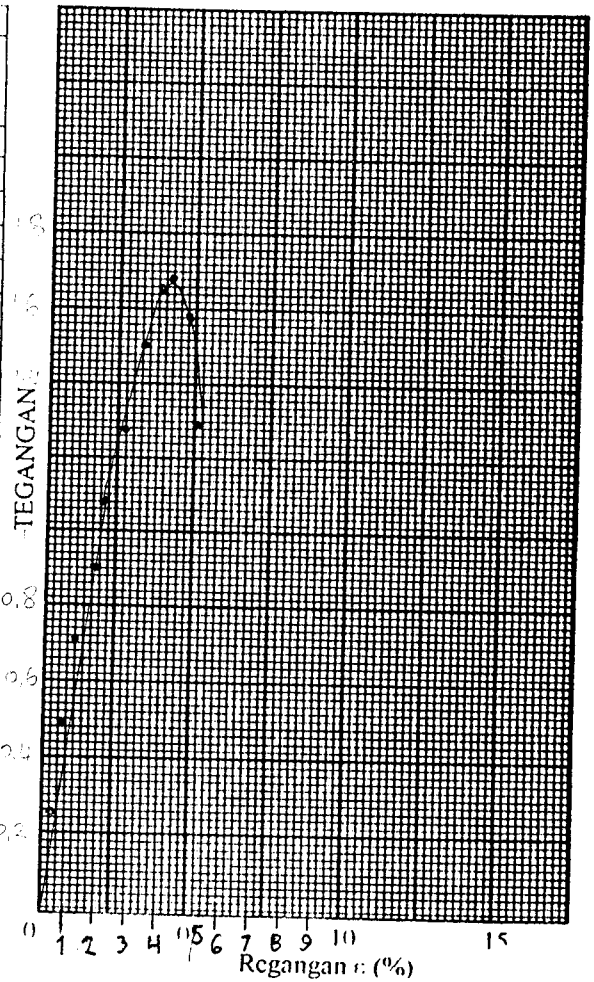
Lokasi : K₁ Dikerjakan :
 No. Titik :
 Kedalaman : Tanggal :

diameter benda uji	3,81 cm	Berat container (W ₁) gram		
Tinggi benda uji (L _o)	7,42 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram		
Luas Mula-mula (A _o)	11,40 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram		
Volume benda uji	..... cm ³	kadar air tanah		
Berat benda uji	146,60 gram	$w = \left(\frac{W_2}{W_3} - \frac{W_1}{W_1} \right) \cdot 100\%$		
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _n)		

* Kalibrasi alat = 0,555556

Pembacaan beban

Waktu T (det)	Regangan			Luas Benda uji		Beban		tegangan
	Pemb. dial (a)	Δl = a/10 ³ (cm)	ε = Δl/L _o (%)	koreksi luas 1-ε	A luas terkoreksi (A _o [5])	Pemb. dial	Beban P (kg)	σ = P/A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	1	11,400	0	0	0
30	35	0,035	0,472	0,995	11,457	5	2,778	0,242
60	70	0,070	0,943	0,991	11,504	10	5,556	0,483
90	105	0,105	1,415	0,986	11,562	15	8,333	0,717
120	140	0,140	1,887	0,981	11,621	19	10,556	0,908
150	175	0,175	2,358	0,976	11,680	23	12,778	1,094
180	210	0,210	2,830	0,972	11,738	27	15,000	1,279
210	245	0,245	3,302	0,970	11,793	32	17,778	1,513
240	280	0,280	3,774	0,962	11,850	35	19,444	1,641
270	315	0,315	4,245	0,958	11,899	36	20,000	1,681
300	350	0,350	4,717	0,953	11,962	34	18,889	1,579
330	385	0,385	5,189	0,948	12,025	28	15,556	1,294
360	420	0,420						
390	455	0,455						
420	490	0,490						
450	525	0,525						
480	560	0,560						
510	595	0,595						
540	630	0,630						
570	665	0,665						
600	700	0,700						



Yogyakarta,
 Mengotahui,
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MSc)

α = °
 φ = °
 qu = kg/cm²
 c = kg/cm²



PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi :
 No. Titik : K₂
 Kedalaman :
 Dikerjakan :
 Tanggal :

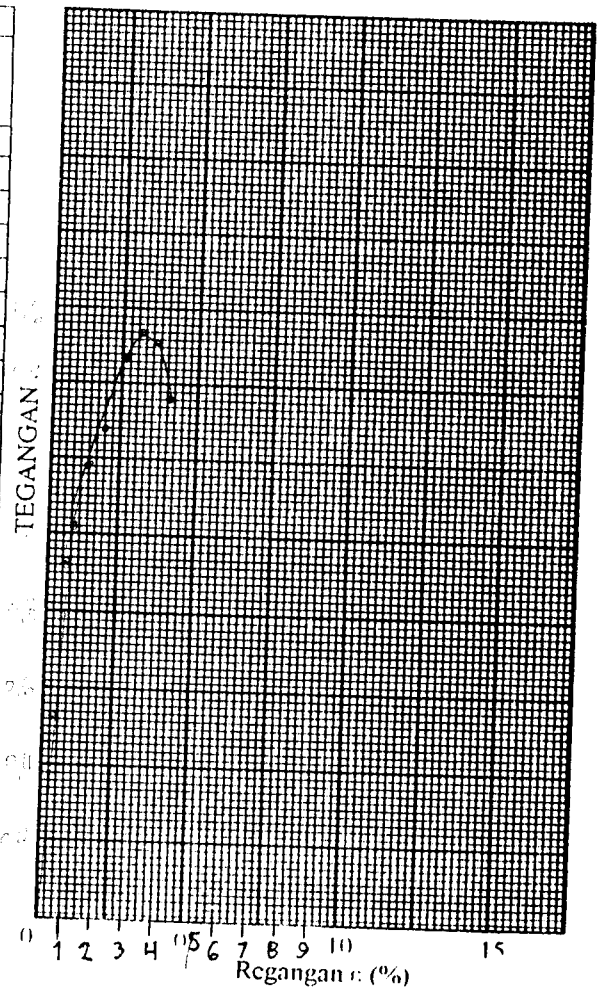
diameter benda uji	3,88 cm	Berat container (W ₁) gram	
Tinggi benda uji (L ₀)	7,62 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram	
Luas Mula-mula (A ₀)	11,823 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram	
Volume benda uji	..... cm ³	kadar air tanah	
Berat benda uji	147,62 gram	$w = \left(\frac{W_2 - W_1}{W_3 - W_1} \right) \cdot 100\%$	
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _r)	

* Kalibrasi alat = 0,55556

Pembacaan beban

K₂

Waktu T (det)	Regangan				Luas Benda uji		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	ΔL = a/10 ³ (cm)	ε = ΔL/L ₀ (%)	M _T (%)	koreksi luas 1-ε	A ₀ luas terkoreksi (A ₀ /S ₀)	Pemb. dial	Beban P (kg)	$\sigma = \frac{P}{A}$ (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0	0	0	1	11,823	0	0	0	
30	35	0,035	0,459	0,995	11,882	11	6,11	0,514	
60	70	0,070	0,919	0,991	11,930	20	11,11	0,931	
90	105	0,105	1,378	0,986	11,991	23	12,778	1,066	
120	140	0,140	1,837	0,982	12,039	26	14,444	1,199	
150	175	0,175	2,297	0,970	12,189	28	15,556	1,279	
180	210	0,210	2,756	0,972	12,164	32	17,778	1,462	
210	245	0,245	3,215	0,968	12,214	34	18,889	1,547	
240	280	0,280	3,675	0,963	12,277	34	18,889	1,539	
270	315	0,315	4,134	0,959	12,328	30	16,667	1,352	
300	350	0,350							
330	385	0,385							
360	420	0,420							
390	455	0,455							
420	490	0,490							
450	525	0,525							
480	560	0,560							
510	595	0,595							
540	630	0,630							
570	665	0,665							
600	700	0,700							



Yogyakarta,

Mengetahui

(Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

α = °
 φ = °
 qu = kg/cm²
 c = kg/cm²



PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

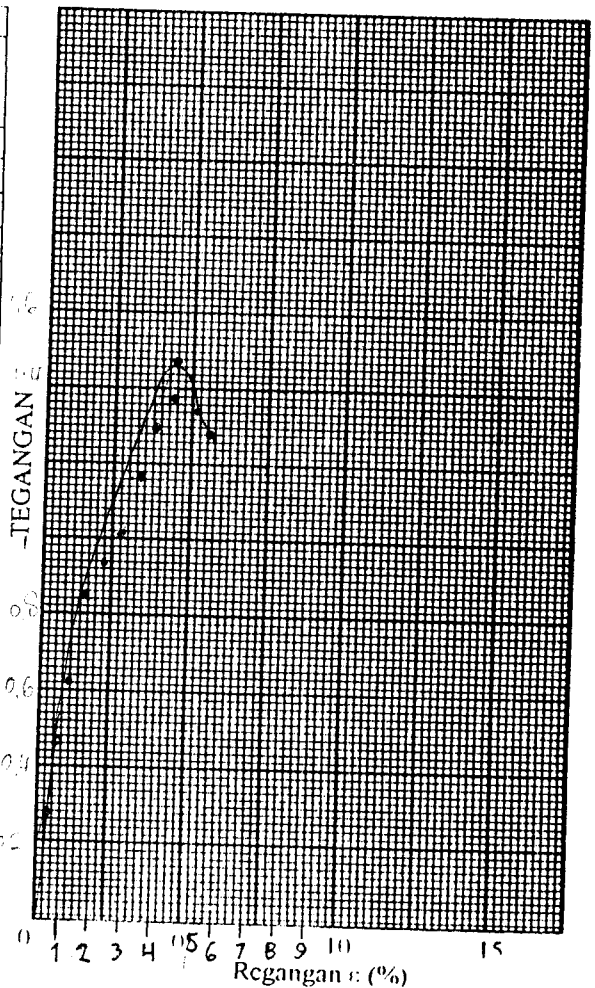
Lokasi :
 No. Titik : L₁
 Kedalaman :
 Dikerjakan :
 Tanggal :

diameter benda uji	3,82 cm	Berat container (W ₁) gram		
Tinggi benda uji (L ₀)	7,22 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram		
Luas Mula-mula (A ₀)	11,46 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram		
Volume benda uji	..... cm ³	Kadar air tanah		
Berat benda uji	139,86 gram	$w = \left(\frac{W_2 - W_1}{W_3 - W_1} \right) \cdot 100\%$		
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _a)		

* Kalibrasi alat = 0,555556

Pembacaan beban

Waktu T (det)	Regangan			Luas Benda uji		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	$\Delta l = \frac{a}{10^3}$ (cm)	$\epsilon = \frac{\Delta l}{L_0}$ (%)	korreksi luas 1-ε	A = luas terkoreksi (A ₀ [1-ε])	Pemb. dial P (kg)	Beban P (kg)	$\sigma = \frac{P}{A}$ (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	1	11,46	0	0	0
30	35	0,035	0,485	0,995	11,518	5	2,778	0,241
60	70	0,070	0,970	0,990	11,576	9	5,000	0,432
90	105	0,105	1,454	0,985	11,635	13	7,222	0,621
120	140	0,140	1,939	0,981	11,682	18	10,000	0,856
150	175	0,175	2,424	0,976	11,742	20	11,111	0,946
180	210	0,210	2,909	0,971	11,802	23	12,778	1,083
210	245	0,245	3,393	0,966	11,863	25	13,889	1,171
240	280	0,280	3,878	0,961	11,925	28	15,556	1,304
270	315	0,315	4,363	0,956	11,987	30	16,667	1,390
300	350	0,350	4,848	0,952	12,038	32	17,778	1,477
330	385	0,385	5,334	0,947	12,101	30	16,667	1,377
360	420	0,420	5,817	0,942	12,166	28	15,556	1,279
390	455	0,455						
420	490	0,490						
450	525	0,525						
480	560	0,560						
510	595	0,595						
540	630	0,630						
570	665	0,665						
600	700	0,700						



Yogyakarta
 Mengetahui,
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

α = °
 φ = °
 q_u = kg/cm²
 c = kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jalan Kaliurang Km. 14.4 Telp. (0274) 895048 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta

PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi : L2 Dikerjakan :
 No. Titik :
 Kedalaman : Tanggal :

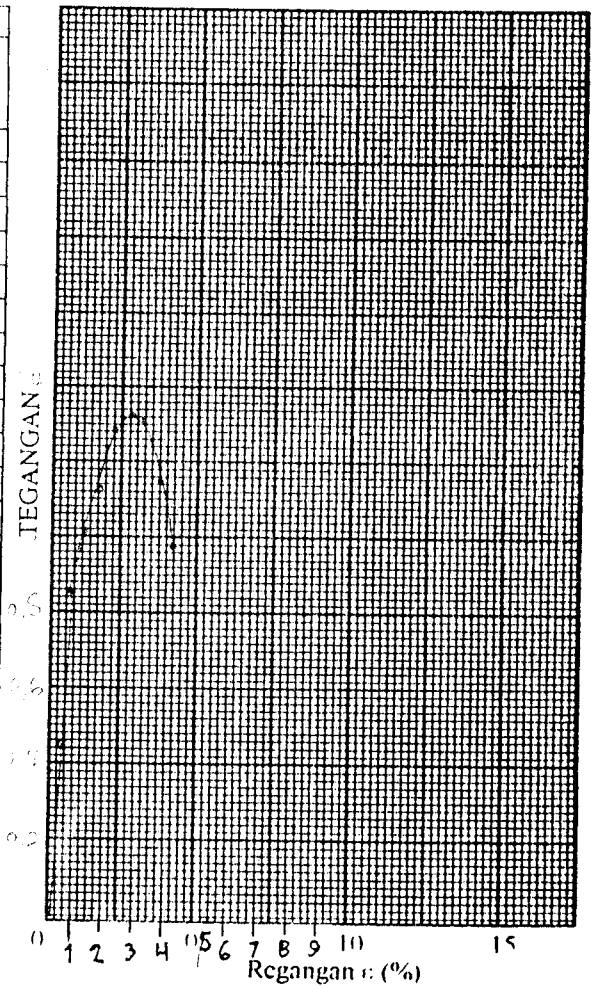
diameter benda uji	3,80 cm	Berat container (W ₁) gram	
Tinggi benda uji (L ₀)	7,50 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram	
Luas Mula-mula (A ₀)	11,34 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram	
Volume benda uji	..... cm ³	kadar air tanah	
Berat benda uji	138,90 gram	$w = \left(\frac{W_2 - W_3}{W_3 - W_1} \right) \cdot 100\%$	
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _n)	

* Kalibrasi alat = 0,55556

Pembacaan beban

L2

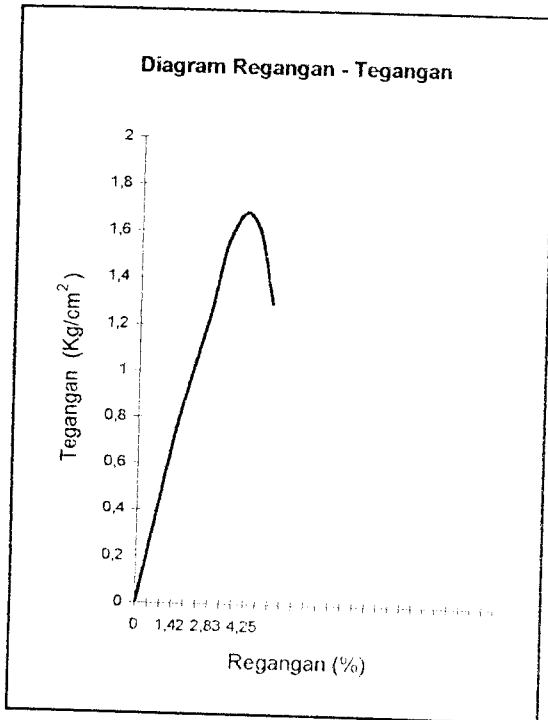
Waktu T (det)	Regangan			Luas Benda uji		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	AL. a/10 ³ (cm)	e AL. 1-14 (%)	Koreksi luas 1-8	A. luas terkoreksi {A ₀ {S}}	Pemb. dial	Beban P (kg)	$\sigma = \frac{P}{A}$ (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	1	11,34	0	0	0
30	35	0,035	0,467	0,995	11,307	9	5,000	0,439
60	70	0,070	0,933	0,991	11,443	18	10,000	0,874
90	105	0,105	1,400	0,986	11,501	22	12,222	1,063
120	140	0,140	1,867	0,981	11,559	23	12,770	1,105
150	175	0,175	2,333	0,977	11,607	25	13,889	1,197
180	210	0,210	2,800	0,972	11,667	26	14,444	1,238
210	245	0,245	3,267	0,967	11,727	26	14,444	1,232
240	280	0,280	3,733	0,963	11,776	24	13,333	1,132
270	315	0,315	4,200	0,958	11,837	21	11,667	0,986
300	350	0,350	4,667					
330	385	0,385	5,133					
360	420	0,420	5,600					
390	455	0,455	6,067					
420	490	0,490	6,533					
450	525	0,525	7,000					
480	560	0,560	7,467					
510	595	0,595	7,933					
540	630	0,630	8,400					
570	665	0,665	8,867					
600	700	0,700	9,333					



Yogyakarta
 Mengetahui,
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

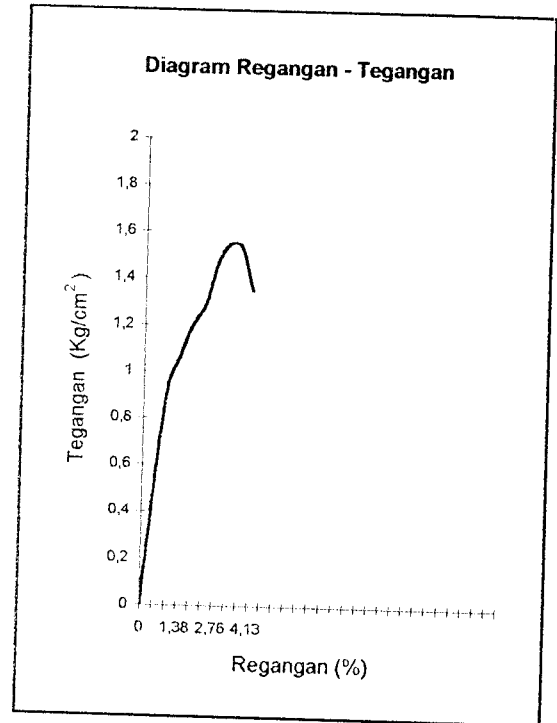
$\alpha =$
 $q_u =$ kg/cm²

Kode Benda Uji : K1



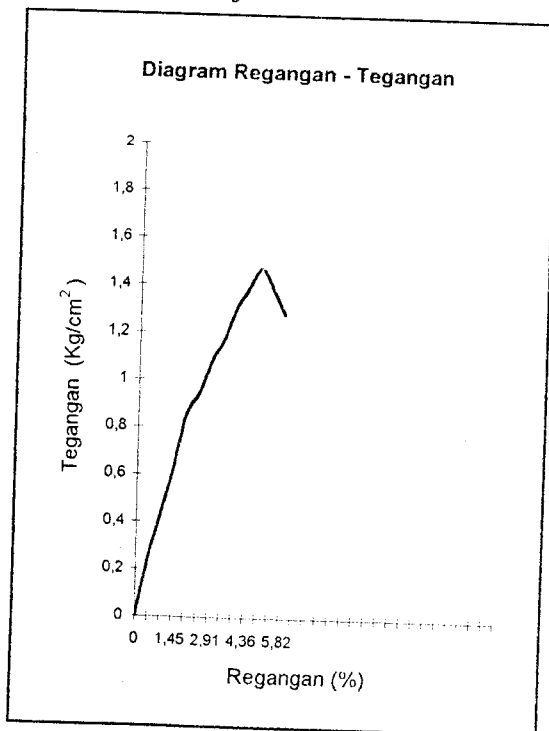
qu : 1,680 kg/cm²
regangan : 4,25 %

Kode Benda Uji : K2



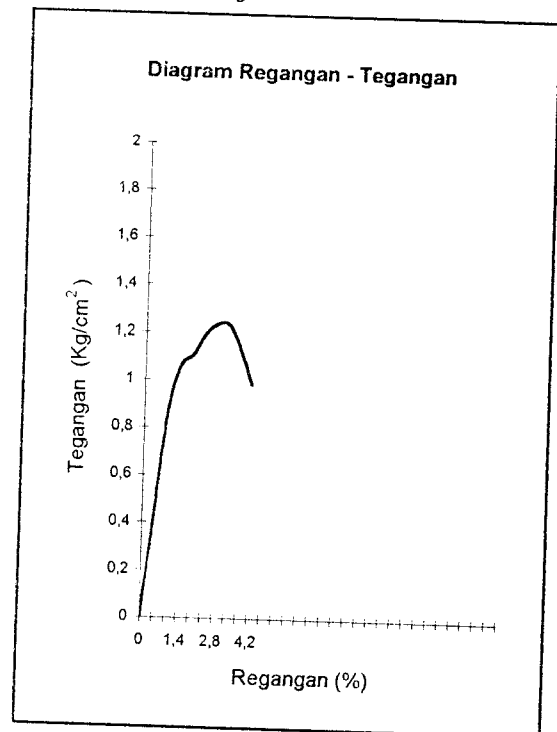
qu : 1,546 kg/cm²
regangan : 3,22 %

Kode Benda Uji : L1



qu : 1,476 kg/cm²
regangan : 4,85 %

Kode Benda Uji : L2



qu : 1,238 kg/cm²
regangan : 2,80 %



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UH

Jalan Kaliurang Km. 14.4 Telp. (0274) 895042 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta

PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi : Dikerjakan :
 No. Titik : M₁
 Kedalaman : Tanggal :

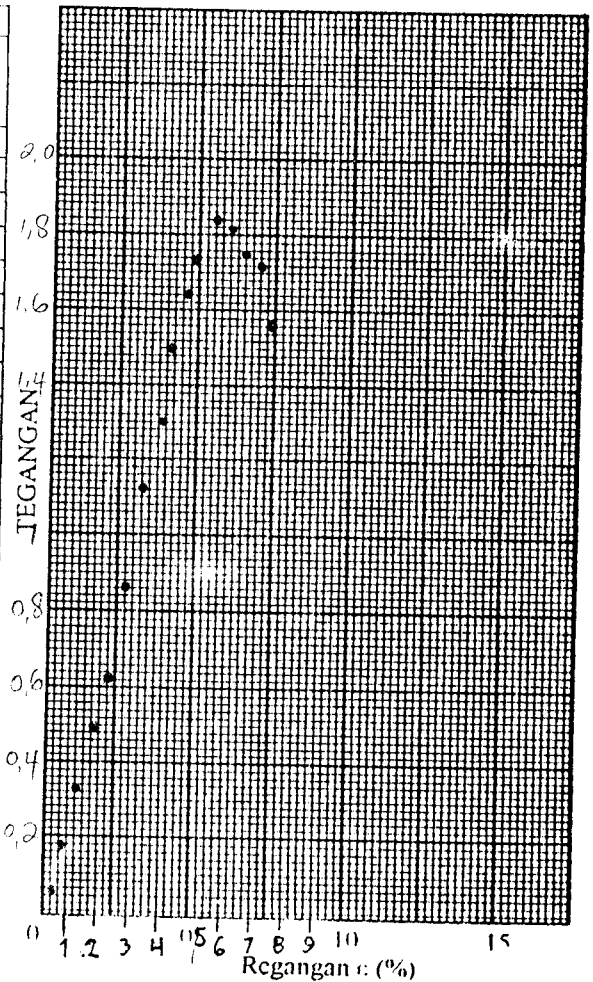
diameter benda uji	3,82 cm	Berat container (W ₁) gram		
Tinggi benda uji (L _o)	7,50 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram		
Luas Mula-mula (A _o)	11,46 cm ²	Berat cont + tanah Kering (W ₃) gram		
Volume benda uji	..... cm ³	Kadar air tanah		
Berat benda uji	14743 gram	$w = \left(\frac{W_2 - W_1}{W_3 - W_1} \right) \cdot 100\%$		
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _n)		

+ Kalibrasi alat = 0,55556

Pembacaan beban

M₁

Waktu T (det)	Regangan			Luas Benda uji		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	Δl = a/10 ³ (cm)	ε = Δl / L _o (%)	koreksi luas 1-ε	A = luas terkoreksi (A _o (1-ε))	Pemb. dial	Beban P (kg)	σ = P / A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	1	11,46	0	0	0
30	35	0,035	0,461	0,995	11,517	1	0,555	0,048
60	70	0,070	0,922	0,990	11,575	4	2,222	0,192
90	105	0,105	1,3833	0,986	11,622	7	3,888	0,335
120	140	0,140	1,844	0,981	11,681	10	5,555	0,476
150	175	0,175	2,305	0,976	11,741	13	7,222	0,615
180	210	0,210	2,766	0,972	11,790	18	10,000	0,848
210	245	0,245	3,227	0,967	11,851	24,5	13,611	1,149
240	280	0,280	3,689	0,963	11,900	28	15,555	1,307
270	315	0,315	4,150	0,958	11,962	32	17,777	1,486
300	350	0,350	4,611	0,953	12,025	35	19,44	1,617
330	385	0,385	5,072	0,949	12,139	38	21,111	1,739
360	420	0,420	5,533	0,944	12,139	41,5	23,05	1,899
390	455	0,455	5,994	0,940	12,191	40	22,22	1,823
420	490	0,490	6,455	0,935	12,256	39	21,666	1,768
450	525	0,525	6,916	0,930	12,322	38	21,111	1,713
480	560	0,560	7,377	0,926	12,375	35	19,44	1,571
510	595	0,595						
540	630	0,630						
570	665	0,665						
600	700	0,700						



Yogyakarta,
 Mengetahui,
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

α = °
 φ = °
 q_u = kg/cm²
 c = kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jalan Kaliurang Km. 14.4 Telp. (0274) 895048 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta

PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi :
 No. Titik : **M₂**
 Kedalaman :
 Dikerjakan :
 Tanggal :

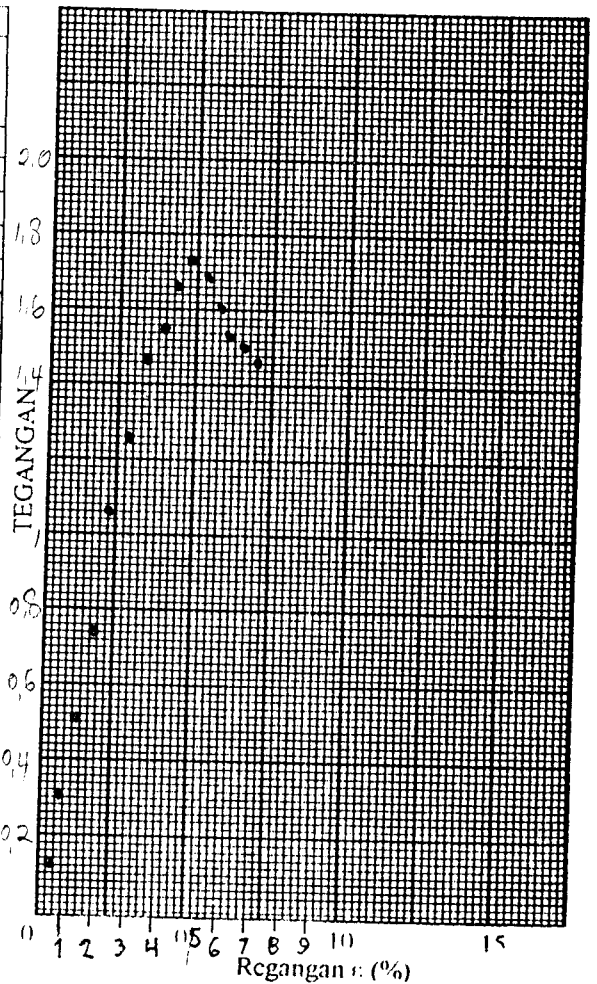
diameter benda uji	3,84 cm	Berat container (W ₁) gram	
Tinggi benda uji (L ₀)	7,46 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram	
Luas Mula-mula (A ₀)	11,58 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram	
Volume benda uji	..... cm ³	kadar air tanah	
Berat benda uji	146,71 gram	$w = \left(\frac{W_2}{W_3} - \frac{W_1}{W_3} \right) \cdot 100\%$	
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _a)	

* Kalibrasi alat = 0,555556

Pembacaan beban

M₂

Waktu T (det)	Regangan				Luas Benda uji		Beban		Tegangan σ = P/A (kg/cm ²)
	Pemb. dial (a)	Δl : a/10 ³ (cm)	ε = Δl : l ₀ (%)	koreksi luas 1-ε	A luas terkoreksi {A ₀ [1-ε]}	Pemb. dial	Beban P (kg)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0	0	0	1	11,58	0	0	0	
30	35	0,035	0,469	0,995	11,638	3	1,666	0,143	
60	70	0,070	0,938	0,990	11,696	6,5	3,611	0,309	
90	105	0,105	1,407	0,985	11,756	11	6,111	0,526	
120	140	0,140	1,876	0,981	11,804	16,5	9,166	0,777	
150	175	0,175	2,345	0,976	11,864	22,5	12,500	1,054	
180	210	0,210	2,815	0,971	11,925	27	15,00	1,258	
210	245	0,245	3,284	0,967	11,975	31,5	17,500	1,461	
240	280	0,280	3,753	0,962	12,037	34	18,88	1,568	
270	315	0,315	4,222	0,957	12,100	36	20,000	1,653	
300	350	0,350	4,691	0,953	12,151	38	21,111	1,737	
330	385	0,385	5,160	0,948	12,215	37,5	20,83	1,705	
360	420	0,420	5,630	0,943	12,279	35,5	19,72	1,606	
390	455	0,455	6,099	0,939	12,358	35	19,44	1,573	
420	490	0,490	6,568	0,934	12,398	34	18,88	1,523	
450	525	0,525	7,037	0,929	12,465	33	18,33	1,471	
480	560	0,560							
510	595	0,595							
540	630	0,630							
570	665	0,665							
600	700	0,700							



Yogyakarta.
 Mengetahui,
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

α =
 φ =
 qu = kg/cm²
 c = kg/cm²



PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi :
 No. Titik : **N₁**
 Kedalaman :
 Dikerjakan :
 Tanggal :

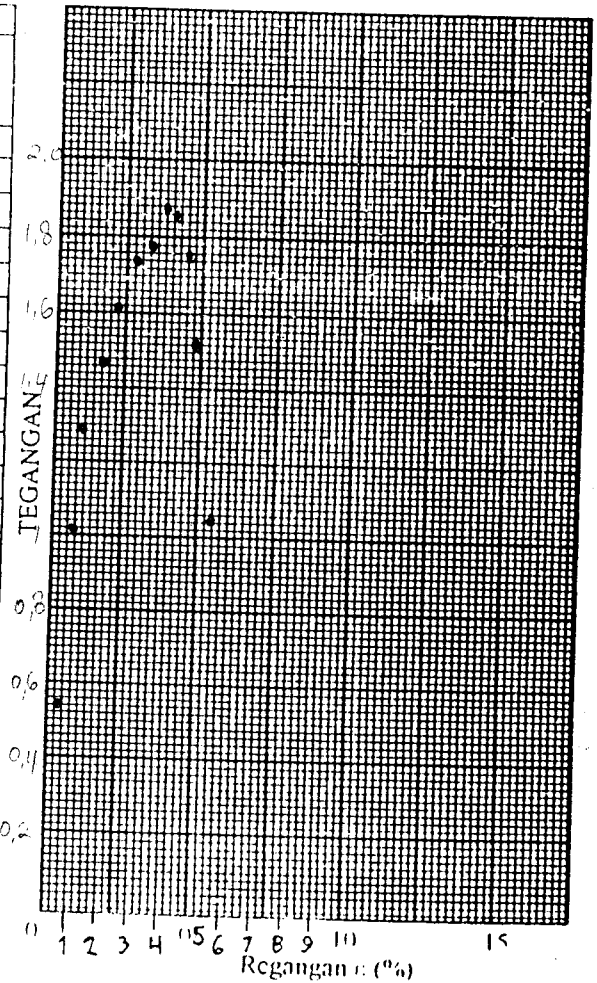
diameter benda uji	3,84 cm	Berat container (W ₁) gram		
Tinggi benda uji (L ₀)	7,84 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram		
Luas Mula-mula (A ₀)	11,52 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram		
Volume benda uji	..... cm ³	Kadar air tanah		
Berat benda uji	148,89 gram	$w = \left(\frac{W_2}{W_3} - \frac{W_1}{W_1} \right) \cdot 100\%$		
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w ₀)		

* Kalibrasi alat = 0,555556

Pembacaan beban

N₁

Waktu T (det)	Regangan			Luas Benda uji		Beban		tegangan
	Pemb. dial (a)	Δl = a/10 ³ (cm)	ε = Δl / l ₀ (%)	koreksi luas	A luas terkoreksi (A ₀ /51)	Pemb. dial	Beban P (kg)	σ = P / A (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	1	11,52	0	0	0
30	35	0,035	0,446	0,995	11,572	12	6,647	0,576
60	70	0,070	0,892	0,991	11,625	22	12,222	1,051
90	105	0,105	1,339	0,986	11,684	27	15,000	1,284
120	140	0,140	1,785	0,982	11,731	31	17,222	1,468
150	175	0,175	2,232	0,977	11,791	34	18,889	1,602
180	210	0,210	2,678	0,973	11,840	37	20,556	1,736
210	245	0,245	3,125	0,968	11,901	38	21,111	1,774
240	280	0,280	3,571	0,964	11,950	40	22,222	1,860
270	315	0,315	4,017	0,959	12,013	40	22,222	1,850
300	350	0,350	4,464	0,955	12,083	38	21,111	1,750
330	385	0,385	4,910	0,950	12,126	33	18,333	1,512
360	420	0,420	5,357	0,946	12,178	26	14,444	1,186
390	455	0,455						
420	490	0,490						
450	525	0,525						
480	560	0,560						
510	595	0,595						
540	630	0,630						
570	665	0,665						
600	700	0,700						



Yogyakarta.
 Mengetahui
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

σ =
 φ =
 q_u = kg/cm²
 c = kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
 JURUSAN TEKNIK SIPIL
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jalan Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 895042 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta

PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi :
 No. Titik : N₂ Dikerjakan :
 Kedalaman : Tanggal :

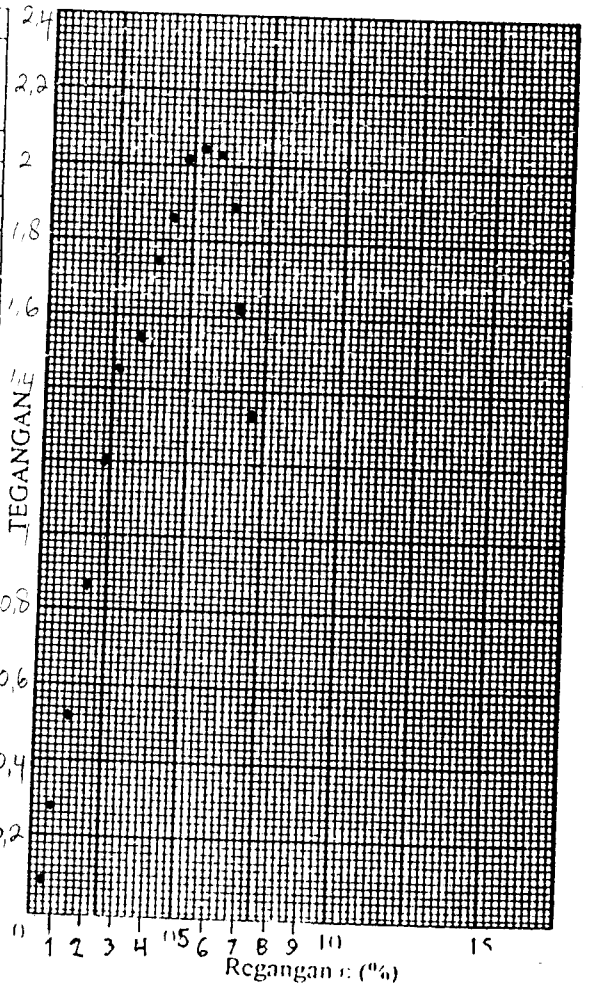
diameter benda uji	3,84 cm	Berat container (W ₁) gram		
Tinggi benda uji (L ₀)	7,37 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram		
Luas Mula-mula (A ₀)	11,58 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram		
Volume benda uji	..... cm ³	Kadar air tanah		
Berat benda uji	147,43 gram	$w = \left(\frac{W_2 - W_3}{W_3 - W_1} \right) \cdot 100\%$		
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _a)		

* Kalibrasi alat = 0,55556

Pembacaan beban

N₂

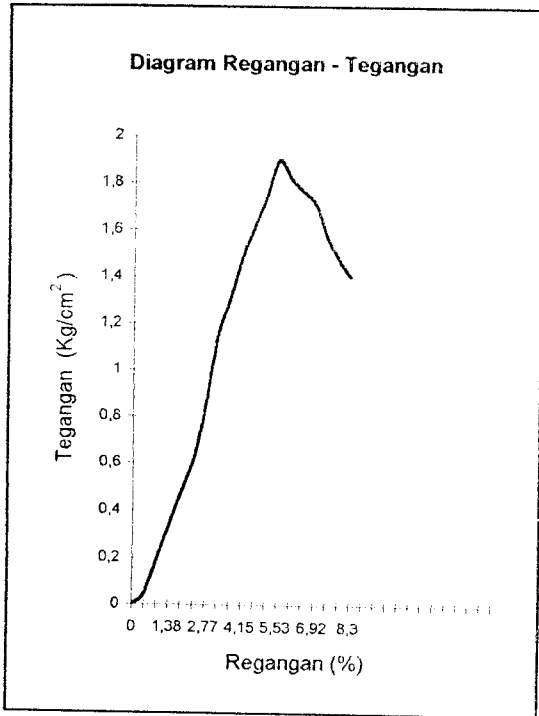
Waktu T (det)	Regangan				Luas Benda uji		Beban		Regangan
	Pemb. dial (a)	Δl. a/10 ³ (cm)	ε 1-Δl (%)	1-ε	koreksi luas A ₀ [51]	Pemb. dial	Beban P (kg)	σ = P/A (kg/cm ²)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0	0	0	1	11,58	0	0	0	
30	35	0,035	0,474	0,995	11,638	2	1,111	0,095	
60	70	0,070	0,949	0,990	11,696	6	3,333	0,285	
90	105	0,105	1,424	0,985	11,756	11	6,111	0,519	
120	140	0,140	1,899	0,931	11,804	18	10,000	0,847	
150	175	0,175	2,374	0,970	11,864	26	14,444	1,217	
180	210	0,210	2,849	0,971	11,925	31	17,222	1,444	
210	245	0,245	3,324	0,956	11,987	34	18,888	1,576	
240	280	0,280	3,799	0,962	12,037	38	21,111	1,754	
270	315	0,315	4,274	0,957	12,100	41	22,777	1,832	
300	350	0,350	4,748	0,952	12,163	44	24,444	2,010	
330	385	0,385	5,223	0,947	12,228	45	25,000	2,044	
360	420	0,420	5,698	0,943	12,291	45	25,000	2,036	
390	455	0,455	6,173	0,938	12,345	42	23,333	1,890	
420	490	0,490	6,648	0,933	12,411	36	20,000	1,611	
450	525	0,525	7,123	0,928	12,478	30	16,666	1,336	
480	560	0,560							
510	595	0,595							
540	630	0,630							
570	665	0,665							
600	700	0,700							



Yogyakarta.
 Mengetahui,
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

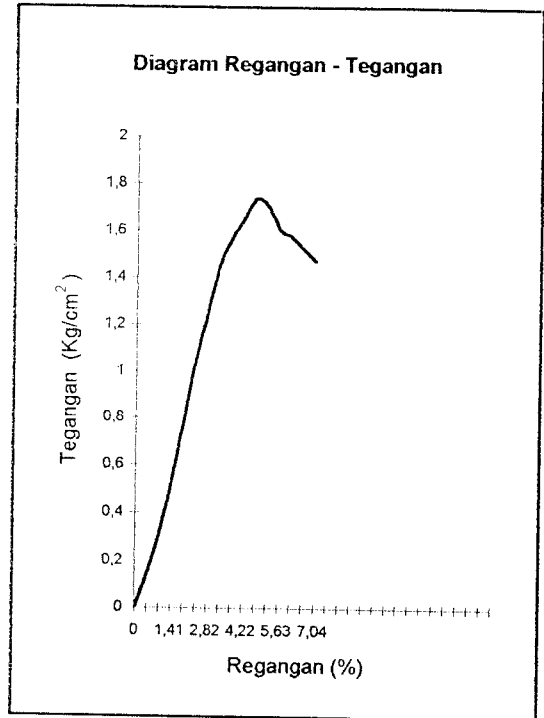
α =
 φ =
 qu = kg/cm²
 c = kg/cm²

Kode Benda Uji : M1



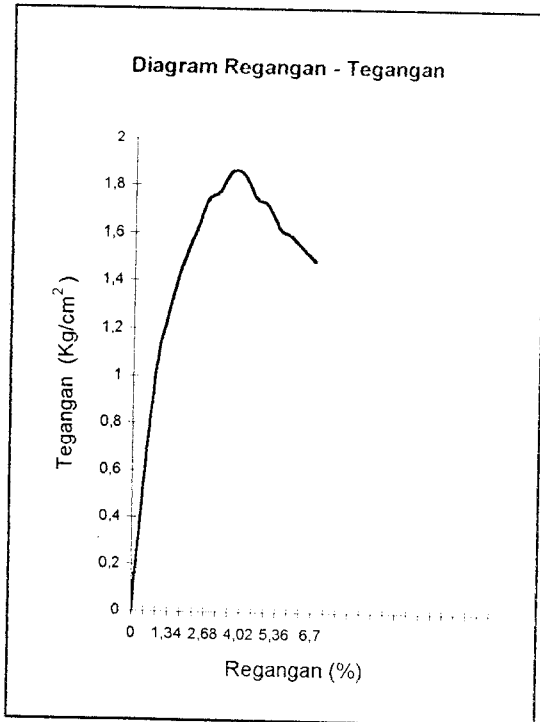
qu : 1,901 kg/cm²
regangan : 5,53 %

Kode Benda Uji : M2



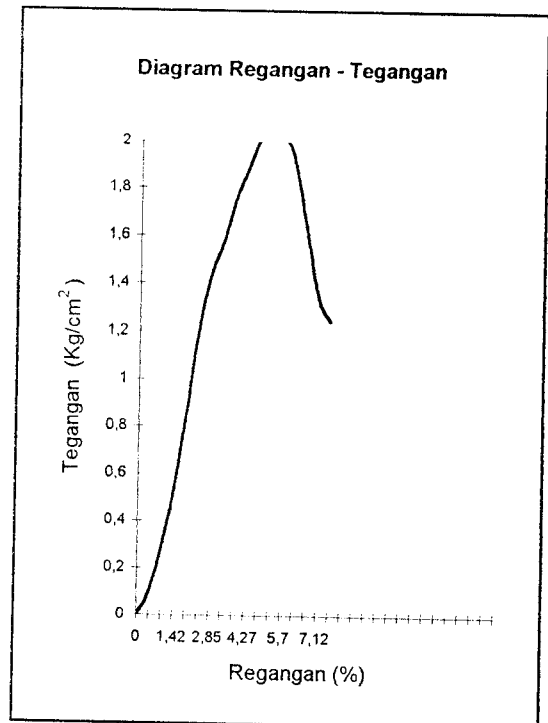
qu : 1,737 kg/cm²
regangan : 4,69 %

Kode Benda Uji : N1



qu : 1,860 kg/cm²
regangan : 3,57 %

Kode Benda Uji : N2



qu : 2,046 kg/cm²
regangan : 5,22 %



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jalan Kaliurang Km. 14,4 Telp. (0274) 895042 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta

PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

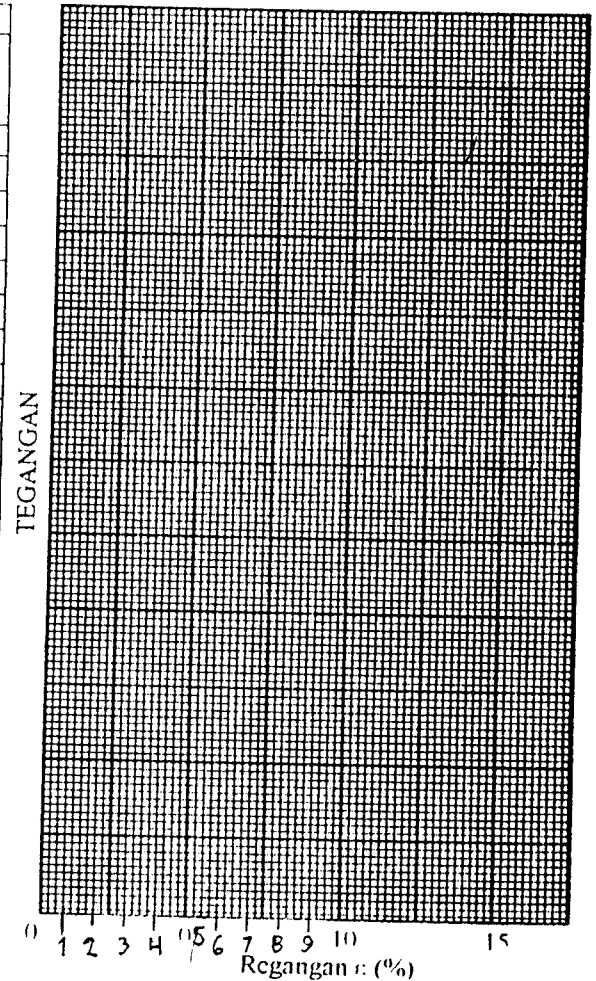
Lokasi : Dikerjakan :
 No. Titik : 02
 Kedalaman : Tanggal :

diameter benda uji	3,80 cm	Berat container (W ₁) gram		
Tinggi benda uji (L ₀)	6,91 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram		
Luas Mula-mula (A ₀)	11,34 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram		
Volume benda uji	..... cm ³	kadar air tanah		
Berat benda uji	131,06 gram	$w = \left(\frac{W_2 - W_1}{W_3 - W_1} \right) \cdot 100\%$		
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _n)		

* Kalibrasi alat = 0,555556

Pembacaan beban

Waktu T (det)	Regangan			Luas Benda uji		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	ΔL = a/10 ³ (cm)	ε = ΔL/L ₀ (%)	koreksi luas 1-ε	A' luas terkoreksi (A ₀ (1-ε))	Pemb. dial P (kg)	Beban P (kg)	$\sigma = \frac{P}{A}$ (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	1	11,34	0	0	0
30	35	0,035	0,506	0,994	11,408	6	3,333	0,292
60	70	0,070	1,013	0,989	11,466	11	6,111	0,533
90	105	0,105	1,519	0,984	11,524	16	8,889	0,771
120	140	0,140	2,026	0,979	11,583	21,5	11,944	1,031
150	175	0,175	2,532	0,974	11,642	24	13,333	1,145
180	210	0,210	3,039	0,969	11,702	26	14,444	1,234
210	245	0,245	3,545	0,964	11,763	28	15,555	1,322
240	260	0,260	4,052	0,959	11,824	30	16,666	1,409
270	315	0,315	4,558	0,954	11,886	33	18,333	1,542
300	350	0,350	5,065	0,949	11,949	34	18,888	1,580
330	385	0,385	5,571	0,944	12,012	36	20,000	1,665
360	420	0,420	6,078	0,939	12,076	38	21,111	1,748
390	455	0,455	6,584	0,934	12,141	39	21,666	1,786
420	490	0,490	7,091	0,929	12,206	37	20,555	1,684
450	525	0,525	7,597	0,924	12,272	36	20,000	1,629
480	560	0,560						
510	595	0,595						
540	630	0,630						
570	665	0,665						
600	700	0,700						



Yogyakarta.

Mengotahui,

(Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

α = °

qu = kg/cm²

φ = °

c = kg/cm²



PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

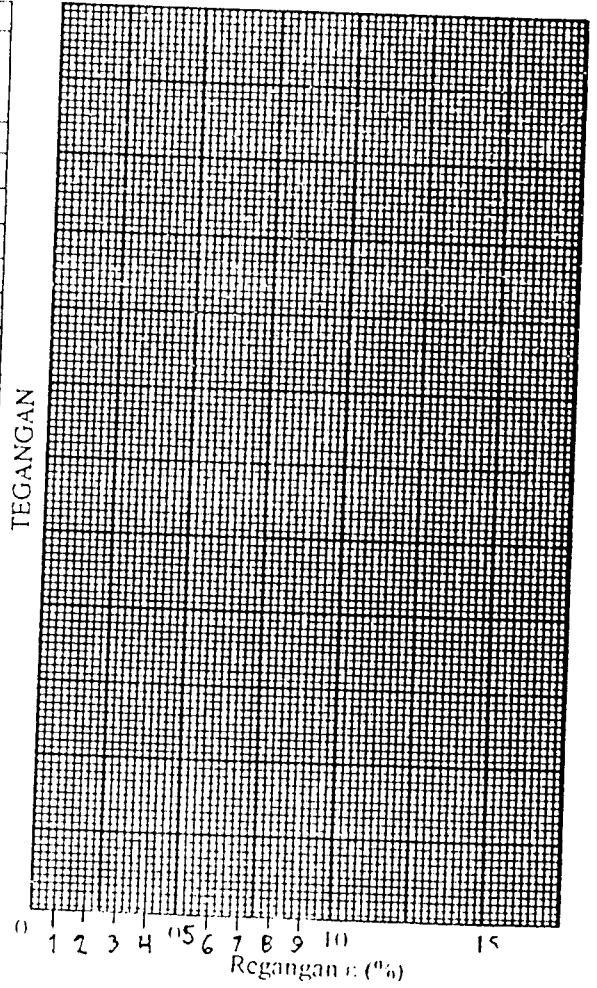
Lokasi :
 No. Titik : 01
 Kedalaman :
 Dikerjakan :
 Tanggal :

diameter benda uji	3,79 cm	Berat container (W _c) gram		
Tinggi benda uji (H _o)	6,27 cm	Berat cont + tanah basah (W _s) gram		
Luas Mula-mula (A _o)	11,28 cm ²	Berat cont + tanah kering (W _t) gram		
Volume benda uji	..... cm ³	kadar air tanah		
Berat benda uji	118,08 gram	$w = \left(\frac{W_s}{W_t} - \frac{W_c}{W_t} \right) \cdot 100\%$		
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _n)		

* Kalibrasi alat = 0,555556

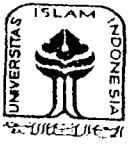
Pembacaan beban

Waktu T (det)	Regangan			Luas Benda uji		Beban		Tegangan
	Pemb. dial (a)	$\Delta l = a/10^3$ (cm)	$\epsilon = \frac{\Delta l}{l_0}$ (%)	koreksi luas 1-ε	A luas terkoreksi A _o [51]	Pemb. dial	Beban P (kg)	$\sigma = \frac{P}{A}$ (kg/cm ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	1	11,28	0	0	0
30	35	0,035	0,558	0,994	11,348	6	3,353	0,293
60	70	0,070	1,116	0,988	11,417	9	5,000	0,437
90	105	0,105	1,674	0,983	11,475	20	11,111	0,968
120	140	0,140	2,232	0,977	11,545	27	15,000	1,299
150	175	0,175	2,791	0,972	11,604	33	17,777	1,532
180	210	0,210	3,349	0,966	11,677	38	21,111	1,817
210	245	0,245	3,907	0,960	11,750	36	20,000	1,702
240	280	0,280	4,465	0,955	11,815	30	16,666	1,411
270	315	0,315	5,023	0,949	11,886	28	15,555	1,308
300	350	0,350	5,582	0,944	11,944	22	12,222	0,977
330	385	0,385			12,025	22		
360	420	0,420						
390	455	0,455						
420	490	0,490						
450	525	0,525						
480	560	0,560						
510	595	0,595						
540	630	0,630						
570	665	0,665						
600	700	0,700						



Yogyakarta
 Mengetahui,
 (Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

α =
 φ =
 qu = kg/cm²
 c = kg/cm²



PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

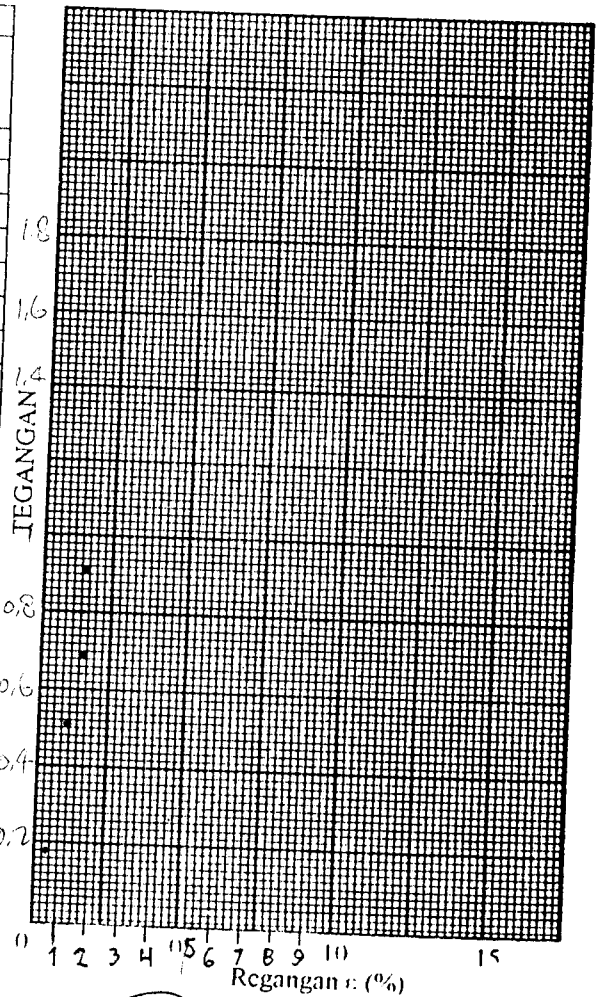
Lokasi : Dikerjakan :
 No. Titik : P₁
 Kedalaman : Tanggal :

diameter benda uji	<u>3,80</u> cm	Berat container (W ₁) gram	
Tinggi benda uji (L ₀)	<u>6,26</u> cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram	
Luas Mula-mula (A ₀)	<u>11,34</u> cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram	
Volume benda uji	..... cm ³	Kadar air tanah	
Berat benda uji	<u>119,42</u> gram	$w = \left(\frac{W_2 - W_3}{W_3 - W_1} \right) \cdot 100\%$	
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _n)	

* Kalibrasi alat = 0,55556

Pembacaan beban

Waktu T (det)	Regangan				Luas Benda uji		Beban		Tegangan σ = P/A (kg/cm ²)
	Pemb. dial (a)	ΔL = a/10 ³ (cm)	e = ΔL/L ₀ 1-[4] (%)	4	koreksi luas 1-ε	A' luas terkoreksi f.A ₀ [5]]	Pemb. dial	Beban P (kg)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0	0	0	1	11,34	0	0	0	
30	35	0,035	0,559	0,994	11,408	4	2,222	0,195	
60	70	0,070	1,118	0,988	11,477	11	6,111	0,538	
90	105	0,105	1,677	0,983	11,536	18	10,000	0,861	
120	140	0,140	2,236	0,977	11,606	25	13,888	1,196	
150	175	0,175	2,795	0,972	11,666	28,5	15,833	1,357	
180	210	0,210	3,354	0,966	11,739	32	17,777	1,514	
210	245	0,245	3,913	0,960	11,812	34	18,888	1,594	
240	280	0,280	4,472	0,955	11,874	36,5	20,277	1,707	
270	315	0,315	5,031	0,949	11,949	38	21,111	1,766	
300	350	0,350	5,591	0,944	12,012	39	21,666	1,803	
330	385	0,385	6,150	0,938	12,089	40	22,222	1,838	
360	420	0,420	6,709	0,932	12,167	35	19,444	1,598	
390	455	0,455	7,268	0,927	12,233	29	16,111	1,317	
420	490	0,490	7,827	0,921	12,317	27	15,000	1,218	
450	525	0,525							
480	560	0,560							
510	595	0,595							
540	630	0,630							
570	665	0,665							
600	700	0,700							



Yogyakarta.

Mengetahui,

(Ir. Ibnu Sudarmadji, MS)

α = °

qu = kg/cm²

φ = °

c = kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jalan Kaliurang Km. 14.4 Telp. (0274) 895046 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta

PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS

Lokasi :
 No. Titik : **P₁**
 Kedalaman :
 Dikerjakan :
 Tanggal :

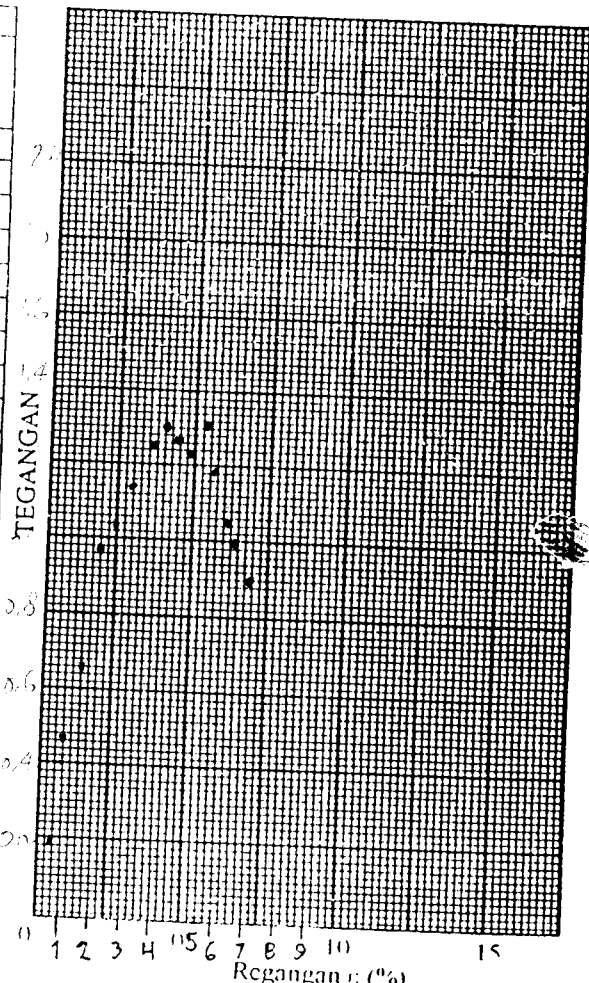
diameter benda uji	3,80 cm	Berat container (W ₁) gram		
Tinggi benda uji (L ₀)	7,09 cm	Berat cont + tanah basah (W ₂) gram		
Luas Mula-mula (A ₀)	11,34 cm ²	Berat cont + tanah kering (W ₃) gram		
Volume benda uji	..... cm ³	kadar air tanah		
Berat benda uji	125,9 gram	$w = \left(\frac{W_2}{W_3} - \frac{W_1}{W_3} \right) \cdot 100\%$		
Berat Vol. Tanah (γ)	..... gram/cm ³	Kadar air rata-rata (w _a)		

* Kalibrasi alat = 0,555556

Pembacaan beban

P₂

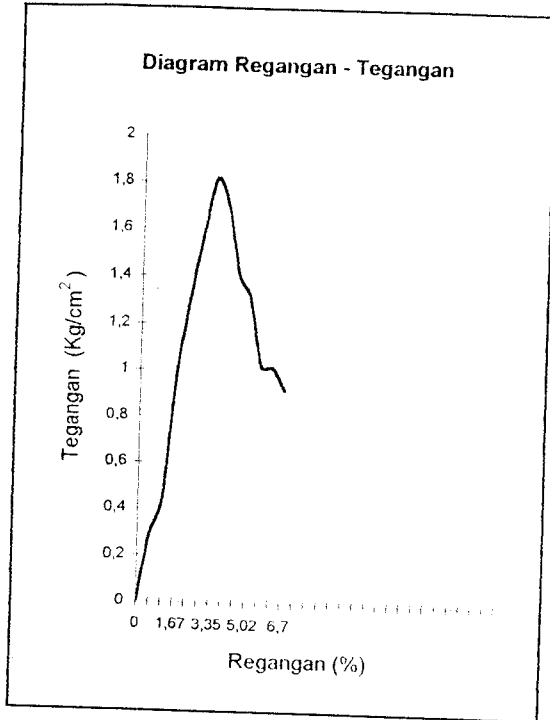
Waktu T (det)	Regangan				Luas Benda uji		Beban		Tegangan $\sigma = \frac{P}{A}$ (kg/cm ²)
	Pemb. dial (a)	$\Delta L = \frac{\Delta l}{10^3}$ (cm)	$\epsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$ (%)	koreksi luas 1-ε	A Luas terkoreksi (A ₀ (1-ε))	Pemb. dial	Beban P (kg)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0	0	0	1	11,34	0	0	0	
30	35	0,035	0,493	0,995	11,396	4	2,222	0,195	
60	70	0,070	0,987	0,990	11,454	9,5	5,277	0,461	
90	105	0,105	1,480	0,985	11,512	14	7,777	0,676	
120	140	0,140	1,974	0,980	11,571	20	11,111	0,960	
150	175	0,175	2,468	0,975	11,630	23	12,222	1,098	
180	210	0,210	2,961	0,970	11,690	26	14,444	1,235	
210	245	0,245	3,455	0,965	11,751	27,5	15,277	1,300	
240	280	0,280	3,949	0,960	11,812	27,5	15,277	1,293	
270	315	0,315	4,442	0,955	11,874	27,5	15,277	1,286	
300	350	0,350	4,936	0,950	11,936	28	15,555	1,303	
330	385	0,385	5,430	0,945	12,000	26	14,444	1,203	
360	420	0,420	5,923	0,940	12,063	24	13,333	1,105	
390	455	0,455	6,417	0,935	12,128	22	12,222	1,007	
420	490	0,490	6,911	0,930	12,193	20	11,111	0,911	
450	525	0,525							
480	560	0,560							
510	595	0,595							
540	630	0,630							
570	665	0,665							
600	700	0,700							



Yogyakarta,
 Mengetahui,
 Dr. Ibnu Sudarmadji, MS

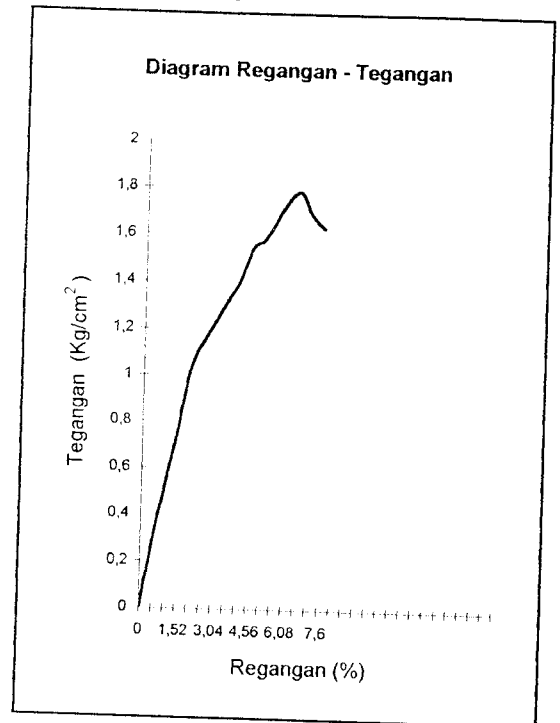
$\alpha =$
 $\phi =$
 $q_u =$ kg/cm²
 $c =$ kg/cm²

Kode Benda Uji : O1



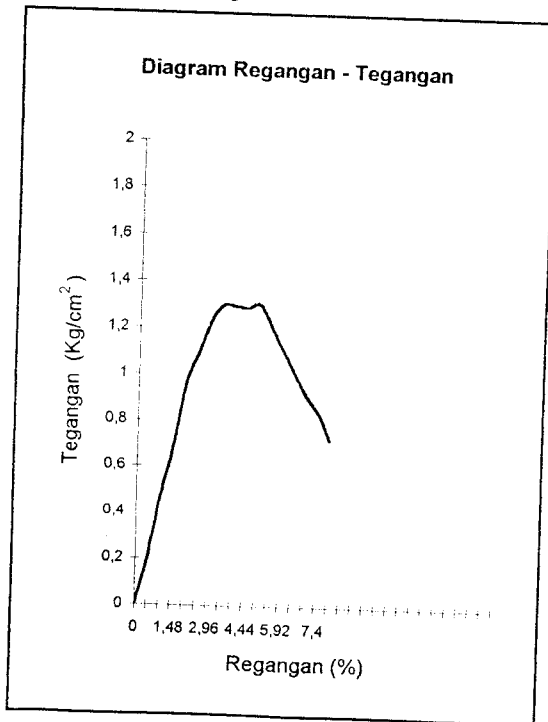
qu : 1,817 kg/cm²
regangan : 3,35 %

Kode Benda Uji : O2



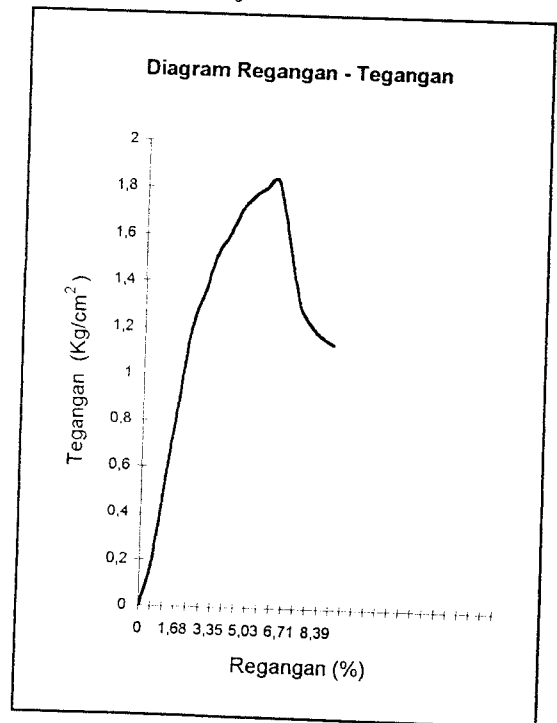
qu : 1,786 kg/cm²
regangan : 6,58 %

Kode Benda Uji : P1



qu : 1,304 kg/cm²
regangan : 4,94 %

Kode Benda Uji : P2



qu : 1,839 kg/cm²
regangan : 6,15 %