

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENCAMPURAN KAPUR KARBID
DENGAN ABU SEKAM PADI TERHADAP KUAT
DUKUNG STABILISASI TANAH LEMPUNG**



Disusun oleh :

ADE RAHADIAN

No. Mhs. 95 310 071

Nirm. 950051013114120070

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

2004

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENCAMPURAN KAPUR KARBID
DENGAN ABU SEKAM PADI TERHADAP KUAT
DUKUNG STABILISASI TANAH LEMPUNG**

**Diajukan untuk Melengkapi Persyaratan Dalam Rangka
Memperoleh Derajat Sarjana Pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta**

Disusun oleh :

ADE RAHADIAN

No. Mhs. 95 310 071

Nirm. 950051013114120070

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

2004

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENCAMPURAN KAPUR KARBID
DENGAN ABU SEKAM PADI TERHADAP KUAT
DUKUNG STABILISASI TANAH LEMPUNG**

Nama : ADE RAHADIAN
No. Mhs : 95 310 071
Nirm : 950051013114120070

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Ir.H. Ibnu Sudarmadji, MS

Dosen Pembimbing



Tanggal : 7/10/24

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya berupa keimanan, kekuatan, kesabaran, kelancaran serta keselamatan selama melaksanakan penelitian Tugas Akhir hingga laporan ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga sahabat dan para pengikut-pengikutnya hingga akhir zaman.

Sesuai dengan kurikulum dan persyaratan akademis, untuk memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil program strata satu (S1) pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, maka setiap mahasiswa diwajibkan melaksanakan Tugas Akhir.

Laporan ini disusun berdasarkan data dan hasil pengamatan peneliti terhadap penelitian Tugas Akhir yang dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Tanah pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, dengan judul “Pengaruh Pencampuran Kapur Karbid dengan Abu Sekam Padi Terhadap Kuat Dukung Stabilisasi Tanah Lempung”

Selama melaksanakan Tugas Akhir dan menyusun laporan, peneliti telah banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada

kesempatan ini peneliti bermaksud menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Ir. H. Widodo MSCE, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
2. Bapak Ir. H. Munadhir, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Ir. H. Ibnu Sudarmadji, MS, selaku Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji.
4. Bapak Ir. H. A. Halim Hasmar, MT selaku Dosen Tamu.
5. Bapak Ir. Akhmad Marzuko, MT selaku Dosen Tamu.
6. Papa, Mama, dan adik-adikku tercinta dan terima kasih atas doa dan dukungannya.
7. Teman-teman yang baik hati yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir dan penelitian laporan ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran yang sifatnya membangun selalu peneliti harapkan. Akhir kata, semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua, Amin amin ya robbal 'alamiin.

وسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Yogyakarta, Februari 2004

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Hasil Penelitian Marwan Hamdono Prasadja.....	7
2.1.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas	8
2.1.2 Hasil Pengujian Triaksial <i>Unconsolidated Undrained</i>	10
2.1.3 Hasil Evaluasi Daya Dukung Tanah.....	11

BAB III	LANDASAN TEORI	12
3.1	Tanah	12
3.1.1	Umum	12
3.1.2	Klasifikasi Tanah	12
3.1.3	Tanah Lempung (<i>Clay</i>)	16
3.2	Kapur Karbid (<i>Lime Carbide</i>)	17
3.3	Abu Sekam Padi	18
3.4	Jenis Pengujian	19
3.4.1	Pengujian Sifat Fisik Tanah	20
3.4.2	Pengujian Sifat Mekanik Tanah	24
3.5	Parameter Kuat Geser Tanah, c dan ϕ	25
3.6	Kuat Dukung Tanah	27
3.6.1	Analisis Kuat Dukung Tanah Metode Terzaghi	29
BAB IV	METODE PENELITIAN	32
4.1	Persiapan Penelitian	32
4.1.1	Alat-alat dan Bahan yang Digunakan	32
4.2	Metode Sampling	33
4.2.1	Pengambilan Sampel Tanah	33
4.2.2	Variasi Sampel	34
4.2.3	Teknik Pencampuran	35
4.3	Metode Analisis	37
4.3.1	Data yang Diperlukan	38
4.3.2	Pengujian yang Dilaksanakan	38

BAB V	ANALISIS PENELITIAN	40
	5.1 Sifat-sifat Fisik Tanah	40
	5.1.1 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Kadar Air	40
	5.1.2 Hasil Pengujian Analisa Saringan	40
	5.1.3 Hasil Pengujian Batas-batas Konsistensi.....	41
	5.1.4 Hasil Pengujian Kepadatan	41
	5.2 Sifat-sifat Mekanik Tanah.....	41
	5.2.1 Hasil Pengujian Kapasitas Dukung	41
	5.3 Sifat-sifat Fisik Tanah yang Dicampur Kapur Karbid dan Abu Sekam Padi	42
	5.3.1 Hasil Pengujian Batas-batas Konsistensi.....	42
	5.3.2 Hasil Pengujian Kepadatan	43
	5.4 Sifat-sifat Mekanik Tanah Dicampur dengan Bahan Campuran Kapur Karbid dan Abu Sekam Padi	43
	5.4.1 Hasil Pengujian Kapasitas Dukung	43
	5.4.2 Hasil Pengujian Kuat Geser Tanah.....	44
	5.5 Kadar Campuran Kapur Karbid dan Abu Sekam Padi Optimum dan <i>Curing Time</i>	45
	5.6 Analisis Kuat Dukung Tanah Dengan Campuran Kapur Karbid dan Abu Sekam Padi	46
BAB VI	PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN	50
	6.1 Klasifikasi Tanah.....	50

6.2 Sifat Fisik dan Mekanik Tanah Dicampur dengan Bahan Campuran Kapur Karbid dan Abu Sekam Padi.....	51
6.2.1 Kualitas Tanah dan Kestabilan Volume.....	51
6.2.2 Kekuatan Tanah.....	52
6.3 Kuat Dukung Tanah dengan Campuran Kapur Karbid dan Abu Sekam Padi	57
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	59
7.1 Kesimpulan.....	59
7.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

No.	Tabel	Halaman
2.1	Data sifat fisik tanah lempung sedayu.....	7
2.2	Hasil pengujian kuat tekan bebas pada tanah lempung <i>undisturbed</i>	8
2.3	Hasil pengujian kuat tekan bebas tanah <i>disturbed</i>	8
2.4	Hasil pengujian tekan bebas tanah dicampur kapur karbid.....	9
2.5	Hasil pengujian kuat tekan bebas	9
2.6	Hasil pengujian triaksial <i>unconsolidated undrained</i>	10
2.7	Nilai kuat dukung tanah dengan formula Terzaghi.....	11
3.1	Kadar air, angka pori, dan berat unit untuk beberapa tipe tanah dalam keadaan asli	16
3.2	Komposisi kimia kapur karbid (SCI)	18
3.3	Susunan saringan standar ASTM	22
3.4	Hubungan kekuatan tekan bebas (q_u) dengan konsistensinya	28
3.5	Nilai-nilai faktor kuat dukung tanah Terzaghi	31
4.1	Jumlah sampel untuk pengujian kuat tekan bebas	34
4.2	Lanjutan Jumlah sampel untuk pengujian kuat tekan bebas	35
5.1	Hasil pengujian kuat tekan bebas pada tanah lempung <i>disturbed</i>	42
5.2	Hasil pengujian batas batas konsistensi tanah dicampur kapur karbid dan abu sekam padi	42

5.3	Hasil pengujian kepadatan tanah dicampur kapur karbid dan abu sekam padi.....	43
5.4	Hasil pengujian kuat tekan bebas tanah dicampur kapur karbid dan abu sekam padi	44
5.5	Hasil pengujian triaksial tipe <i>unconsolidated undrained</i> tanah dicampur kapur karbid dan abu sekam padi.....	45
5.6	Nilai-nilai sudut geser tanah (ϕ), kohesi tanah (c), dan berat volume tanah (γ).....	46
5.7	Nilai-nilai N_c , N_q , $N\gamma'$	47
5.8	Lanjutan nilai-nilai N_c , N_q , $N\gamma'$	48
5.9	Nilai kuat dukung tanah dengan formula Terzaghi.....	49
6.1	Hasil pengujian kuat tekan bebas.....	54

DAFTAR GAMBAR

No.	Gambar	Halaman
3.1	Variasi volume dan kadar air	21
3.2	Kurva hubungan kadar air dan berat volume kering	23
3.3	Kriteria kegagalan Mohr dan Coulomb.....	26
3.4	Kurva penurunan terhadap beban yang diterapkan	28
4.1	Bagan alir penelitian tugas akhir.....	37
6.1	Grafik hubungan kepadatan dengan campuran kapur karbid dan abu sekam padi	53
6.2	Grafik hubungan kuat tekan bebas dan kadar campuran kapur karbid dan abu sekam padi pada kondisi kepadatan maksimum	55
6.3	Grafik hubungan nilai c (kohesi) maksimum dengan waktu pemeraman.....	56
6.4	Grafik hubungan nilai ϕ (sudut geser dalam) dengan waktu pemeraman.....	57
6.5	Hubungan q_u dengan waktu pemeraman.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pengujian Berat Jenis dan Kadar air
Lampiran 2	Pengujian <i>Grain Size Analysis</i>
Lampiran 3	Pengujian Pemadatan Tanah (<i>Proktor Standart Test</i>)
Lampiran 4	Pengujian Batas Cair dan Batas Susut Tanah
Lampiran 5	Pengujian Tekan Bebas (<i>Unconfined Compression Test</i>)
Lampiran 6	Pengujian Triaksial <i>Unconsolidated Undrained</i>
Lampiran 7	Grafik dan Bagan dari <i>Unified Soil Classification System</i>

INTISARI

Tanah lempung lunak dengan plastisitas tinggi cukup banyak terdapat dinegara kita. Tanah lempung dari yang keras sampai lunak banyak terdapat di negara kita. Tanah lempung selain memiliki kuat daya dukung yang rendah, juga memiliki sifat swell bila terpengaruh oleh air. Salah satu usaha perbaikan sifat mekanisnya adalah dengan cara teknik stabilisasi.

Sampel tanah yang digunakan adalah tanah lempung Sedayu, Kabupaten Bantul sistem klasifikasi tanah yang digunakan adalah sistem klasifikasi tanah unified dan bahan stabilisasi yang digunakan adalah kapur karbid dengan abu sekam padi. Pengujian yang dilakukan adalah untuk memperoleh data parameter kuat geser tanah dan telah disesuaikan dengan standar ASTM (American Society for Testing Material) Perhitungan daya dukung tanah dilakukan dengan menggunakan metode Terzaghi. Variasi kadar campuran kapur karbid dan abu sekam padi yang digunakan adalah 3 %, 6 %, 9 %, 12 %, dan 15 % terhadap berat isi kering tanah dengan waktu pemeraman 5 hari, 10 hari, 15 hari, dan 20 hari.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa terjadi perubahan nilai parameter kuat geser tanah kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) setelah tanah dicampur dengan kapur karbid dan abu sekam padi. Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa perubahan nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) menyebabkan terjadinya peningkatan nilai daya dukung tanah pada kadar campuran kapur karbid dan abu sekam padi yang optimum. Peningkatan ini seiring dengan bertambahnya waktu pemeraman. Data yang diperoleh adalah pada waktu pemeraman 0 hari nilai q_u sebesar 109,9758 kg/cm² dan menjadi 663,5988 kg/cm² pada waktu pemeraman 20 hari. Berdasarkan hasil pengujian ini terbukti pula bahwa terjadi peningkatan kualitas, kestabilan volume, kekuatan dan kemudahan pekerjaan akibat penambahan campuran kapur karbid dan abu sekam padi.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada suatu lokasi pekerjaan konstruksi, tanah mempunyai peranan yang sangat penting karena tanah adalah pondasi pendukung suatu bangunan, atau bahan konstruksi dari bangunan itu sendiri seperti tanggul atau bendungan, atau kadang-kadang sebagai sumber penyebab gaya luar pada bangunan, seperti tembok atau dinding penahan. Kondisi tanah di setiap tempat sangatlah berbeda karena tanah secara alamiah merupakan material yang rumit dan sangat bervariasi. Di Indonesia khususnya banyak dijumpai tanah yang tidak cukup sesuai dengan persyaratan teknis daya dukung tanah pada suatu pekerjaan konstruksi, seperti tanah lempung, tanah lanau dan tanah gambut. Apabila suatu tanah yang terdapat di lapangan bersifat sangat lepas atau sangat lunak sehingga tidak sesuai untuk suatu pembangunan maka tanah tersebut sebaiknya distabilisasi.

Pada saat ini sebagian besar lokasi pembangunan di daerah perkotaan, telah dipergunakan sehingga lokasi alternatif mungkin tidak akan praktis. Pada saat ini tempat-tempat seperti bekas penimbun sampah, rawa-rawa, teluk, semak belukar, tepi bukit dan areal yang kurang baik lainnya telah dipakai sebagai tempat konstruksi, dan gejala ini telah berlangsung terus menerus dan malahan makin

banyak terjadi. Apabila tempat alternatif tidak tersedia atau pertimbangan-pertimbangan lingkungan, oposisi dari masyarakat, dan pengaturan zone telah sangat membatasi pilihan yang tersedia, maka makin dibutuhkan modifikasi atau stabilisasi lokasi bangunan untuk mendapatkan sifat-sifat yang diinginkan.

Kadangkala untuk mengatasi masalah kondisi tanah seperti contoh diatas diperlukan biaya yang terkadang sangatlah mahal, seperti mengganti tanah tersebut dengan tanah yang baik yaitu tanah yang memenuhi daya dukung yang telah ditetapkan bila lokasi penambangan tanah yang baik tersebut berada pada lokasi yang sangat jauh dari proyek.

Pada kondisi demikian, diperlukan upaya yang lebih ekonomis. Salah satu caranya adalah dengan meningkatkan nilai properties tanah setempat dengan diperbaiki sifat-sifat fisiknya dengan cara perbaikan secara mekanis atau dengan menambahkan bahan tambah tertentu sehingga tanah layak dipakai. Cara ini dikenal dengan stabilisasi tanah. Ada berbagai macam bahan *addictive* (bahan tambah) yang digunakan pada saat stabilisasi tanah lempung diantaranya adalah dengan kapur. Kapur biasanya sering digunakan dalam bentuk tepung atau butiran dan hampir tidak pernah digunakan dalam bentuk campuran berair kecuali dalam keadaan tertentu demikian juga volume bahan kapur pada stabilisasi adalah tergantung dari tujuan penggunaannya. Berkembangnya banyak industri diperbagai bidang mempunyai dampak yang positif bagi masyarakat dan juga berdampak negatif bagi masyarakat yang ada disekitarnya. Salah satunya adalah pemanfaatan sisa limbah dari sisa proses industri yang dihasilkan.

Pada industri las karbid terdapat sisa proses gas astilin yang dinamakan kapur karbid, kapur karbid tersebut merupakan produksi sampingan yang menjadi limbah bagi industri tersebut yang selama ini terabaikan dan kurang banyak dimanfaatkan bahkan dibuang saja.

Sebuah pabrik pemroses gas astilin yang terletak di jalan Wates Km 12, Sedayu Yogyakarta yakni PT. Iga Murni Sejahtera dapat menghasilkan rata-rata 900 Kg kapur karbid setiap harinya dan selama ini hanya diletakkan begitu saja, sehingga pihak perusahaan mengharapkan adanya terobosan baru untuk pemanfaatan limbah kapur karbid ini.

Demikian juga pada perusahaan penggilingan padi di daerah Gatak, Pakem Yogyakarta, abu sekam padi yang dihasilkan tidak pernah ada untuk bisa dimanfaatkan sehingga kadangkala hanya dibiarkan saja dan menjadi limbah yang mencemari lingkungan sekitarnya.

Dari permasalahan pada karakteristik tanah yang tidak memenuhi persyaratan teknis dan juga permasalahan pada PT. Iga Murni Sejahtera serta pada perusahaan penggilingan padi di daerah Gatak Pakem dalam memanfaatkan hasil limbah, maka diperlukan berbagai upaya pencarian solusi dengan mengambil ketiga permasalahan tersebut dalam satu titik temu yang saling menguntungkan.

Penelitian pemanfaatan kapur karbid dengan abu sekam padi dengan mengkhususkan pada perubahan parameter kuat dukung tanah, sepanjang pengetahuan peneliti belum pernah dilakukan.

Berangkat dari kenyataan bahwa pencampuran kapur dapat meningkatkan kualitas tanah dari penelitian sebelumnya maka dilakukan penelitian untuk

menganalisis peningkatan daya dukung tanah lempung dengan memanfaatkan kapur karbid yang dicampur dengan abu sekam padi sebagai bahan stabilisator

1.2 Rumusan Masalah

Dari penjelasan latar belakang di atas, dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perubahan kekuatan geser sampel tanah lempung setelah digunakannya campuran kapur karbid (*Lime Carbide*) dan abu sekam padi sebagai bahan stabilisasi ?
2. Bagaimana pengaruh waktu pemeraman (*curing time*) terhadap perubahan parameter kuat geser tanah lempung setelah digunakannya campuran kapur karbid (*Lime Carbide*) dengan abu sekam padi sebagai bahan stabilisasi ?
3. Bagaimana analisis dari perubahan parameter kuat geser tanah terhadap peningkatan kuat dukung tanah setelah digunakannya campuran kapur karbid (*Lime Carbide*) dan abu sekam padi ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah :

1. Menganalisis perubahan parameter kohesi (c), sudut geser dalam (ϕ) tanah lempung setelah dicampur dengan campuran kapur karbid dan abu sekam padi dengan prosentase campuran 0 %, 3 %, 6 %, 9 %, 12 %, dan 15 %.
2. Melakukan analisis hubungan tegangan-regangan untuk campuran diatas.
3. Melakukan analisis terhadap hasil pengujian.

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan dari hasil penelitian ini nantinya dapat melengkapi pengetahuan yang ada tentang penggunaan campuran kapur karbid dan abu sekam padi sebagai bahan stabilisasi tanah lempung sehingga dapat diaplikasikan kedalam kasus-kasus geoteknik yang ada di lapangan.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah lempung asal Sedayu, Kabupaten Bantul.
2. Sampel tanah lempung lunak (*soft clay*) yang digunakan dibuat (*remolded*).
3. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian Batas-batas konsistensi tanah campuran, proktor standar, kuat tekan bebas, dan Triaksial tipe *undrained unconsolidation* (UU).
4. Uji triaksial tipe UU untuk sampel tanah lempung lunak (*soft clay*) yang telah diberi campuran kapur karbid dan abu sekam padi dilakukan pada 0 hari , 5 hari, 10 hari, 15 hari dan 20 hari.
5. Sistem klasifikasi tanah yang digunakan adalah sistem klasifikasi *Unified*.

6. Bahan stabilisator untuk tanah lempung digunakan campuran kapur karbid dengan abu sekam padi dengan perbandingan 40% kapur karbid dan 60% abu sekam padi.
7. Penambahan variasi campuran kapur karbid dan abu sekam padi terhadap berat kering tanah menggunakan prosentase 0 %, 3 %, 6 %, 9 %, 12 %, dan 15 %.
8. Pembuatan sampel dilakukan dengan metode pencampuran dalam keadaan kering (*dry mixing*).
9. Dalam penelitian ini tidak ditinjau pengaruh unsur kimia yang ditimbulkan dan juga tidak ditinjau pengaruh perubahan temperatur pada sampel tanah lempung.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Hasil Penelitian Marwan Hamdono Prasadja (2003)

Penelitian yang dilakukan oleh Marwan Hamdono Prasadja, 2003 yang berjudul Analisis Perubahan Parameter Kuat Geser Tanah Terhadap Kekuatan Dukung Tanah Pada Tanah Lempung Dengan Variasi Campuran Kapur Karbid didapat data sebagai berikut.

Tabel 2.1 Data Sifat Fisik Tanah Lempung Sedayu

No	Sifat Fisik Tanah Lempung	Hasil
1	Kadar air (w)	38,92%
2	Berat Volume Tanah (γ_b)	1,719 gr/cm ³
3	Berat Volume Kering (γ_k)	1,298 gr/cm ³
4	<i>Specific Gravity</i> (Gs)	2,512
5	Batas Cair (LL)	53,89%
6	Sudut Gesek Dalam (ϕ)	14°
7	Kohesi Tanah (c)	0,155

2.1.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas

Hasil uji tekan bebas dari penelitian Marwan Hamdono Prasadja tersebut ditabelkan pada tabel 2.2, tabel 2.3 dan tabel 2.4 dibawah ini.

Tabel 2.2 Hasil pengujian kuat tekan bebas pada tanah lempung *undisturbed*

Nilai	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Kuat tekan bebas, q_u (kg/cm^2)	0,38	0,37	0,36
Sudut pecah, α (°)	49	50	50
Sudut geser dalam, ϕ (°)	8	10	10
Kohesi, c (kg/cm^2)	0,168	0,158	0,155

Tabel 2.3 Hasil pengujian kuat tekan bebas pada tanah lempung *disturbed*

Nilai	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Kuat tekan bebas, q_u (kg/cm^2)	1,69	1,63	1,65
Sudut pecah, α (°)	51	52	52
Sudut geser dalam, ϕ (°)	12	14	14
Kohesi, c (kg/cm^2)	0,685	0,640	0,647

Tabel 2.4 Hasil pengujian kuat tekan bebas tanah dicampur kapur karbid

No	Kadar kapur karbid	q_u (kg/cm ²)			α (°)			ϕ (°)			c (kg/cm ²)		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	0 %	0,38	0,37	0,36	49	50	50	8	10	10	0,168	0,158	0,155
2	3 %	1,84	1,85	1,51	62	63	60	34	36	30	0,48	0,38	0,43
3	6 %	1,88	1,85	1,82	54	52,5	56	18	15	22	0,68	0,71	0,61
4	9 %	1,91	1,90	1,92	54	59	57	18	28	24	0,69	0,57	0,62
5	12 %	1,96	1,95	1,95	57	58,5	58,5	24	27	27	0,63	0,59	0,59
	15 %	1,63	1,43	1,43	58	57,5	56	26	25	22	0,51	0,45	0,48

Hasil pengujian kuat tekan bebas pada tabel 2.4 diambil nilai q_u terbesarnya dan disajikan dalam tabel 2.5.

Tabel 2.5 Hasil pengujian kuat tekan bebas

No	Kadar Kapur Karbid	Nilai q_u (kg/cm ²)
1	0 %	0,38
2	3 %	1,85
3	6 %	1,88
4	9 %	1,92
5	12 %	1,96
6	15 %	1,63

Tabel 2.5 menunjukkan peningkatan nilai kuat tekan bebas seiring dengan kenaikan kadar kapur karbid. Kekuatan tanah hasil stabilisasi akan mencapai maksimum pada kadar kapur karbid 12 %. Kadar kapur karbid 12 % ini merupakan kadar optimum yang akan digunakan sebagai acuan pada pengujian

Triaksial tipe *unconsolidated undrained* dengan *curing time* 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari

Berdasarkan data diatas terlihat bahwa dengan penambahan kapur karbid sebesar 3 % terjadi peningkatan kekuatan tekan bebas yang cukup besar dari nilai kuat tekan bebas tanah asli sebesar 0,38 (kg/cm²) menjadi 1,85 (kg/cm²)

2.1.2 Hasil Pengujian Triaksial *Unconsolidated Undrained*

Hasil pengujian Triaksial tipe *unconsolidated undrained* dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Hasil pengujian triaksial tipe UU tanah dicampur kapur karbid

No	<i>Curing time</i>	ϕ ($^{\circ}$)	c (kg/cm ²)
1	0 hari	28,5	0,59
2	7 hari	40,75	0,69
3	14 hari	40,82	0,74
4	21 hari	44,65	0,76
5	28 hari	46,18	0,97

Tabel 2.6 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai kohesi seiring bertambahnya waktu pemeraman. Hal ini disebabkan oleh reaksi *Pozzolanik* yang terjadi antara kapur karbid dengan mineral lempung. Reaksi tersebut terjadi hingga proses pengeringan (tidak terdapat lagi air yang digunakan untuk melakukan reaksi) dalam butiran selesai.

2.2 Hasil Evaluasi Daya Dukung Tanah

Hasil analisis kuat dukung tanah lempung dengan campuran kapur karbid dengan *curing time* 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari disajikan dalam Tabel 2.7.

Tabel 2.7 Nilai kuat dukung tanah dengan formula Terzaghi

No	<i>Curing time</i>	c (kg/cm ²)	γ_b (gr/cm ³)	ϕ (°)	N_c	N_q	N_γ	D_f (m)	B (m)	q_u (kg/cm ²)
1	0 hari	0,59	1,88	28,5	33,57	19,56	16,7	1	1	75,079
2	7 hari	0,69	1,85	40,75	107,19	95,1	129,96	1	1	368,25
3	14 hari	0,74	1,84	40,82	108,26	96,38	132,72	1	1	379,16
4	21 hari	0,76	1,69	44,65	166,93	166,86	203,38	1	1	584,405
5	28 hari	0,97	1,67	46,18	206,12	218,37	487,32	1	1	950,12

Tabel 2.7 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan yang sangat besar terhadap campuran seiring dengan bertambahnya waktu pemeraman. Pada *curing time* 0 hari nilai q_u adalah sebesar 75,079 kg/cm², 7 hari sebesar 368,25 kg/cm², 14 hari sebesar 379,16 kg/cm², 21 hari sebesar 584,405 kg/cm², dan pada *curing time* 28 hari sebesar 950,12 kg/cm².

Berdasarkan data penelitian diatas terbukti bahwa dengan adanya peningkatan nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) pada tanah lempung yang telah distabilisasi dengan kapur karbid terjadi pula kenaikan terhadap nilai kuat dukung tanah campuran. Dalam hal ini perubahan parameter kuat geser tanah sangat mempengaruhi kuat dukung tanah.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Tanah

3.1.1 Umum

Dalam pandangan teknik sipil, tanah adalah agregat butir-butir mineral dengan bagian-bagian organik dan non-organik. Pembentukan tanah dari batuan induknya, dapat berupa proses fisik maupun kimia. Terjadinya lapisan tanah adalah merupakan proses sedimentasi atau pengendapan partikel-partikel hasil pelapukan batuan baik secara alamiah, mekanis dan kimiawi.

Istilah pasir, lempung, lanau atau lumpur digunakan untuk menggambarkan ukuran partikel pada batas yang telah ditentukan. Kebanyakan jenis tanah terdiri dari banyak campuran lebih dari satu macam ukuran partikelnya. Belum tentu tanah dengan ukuran partikel lempung juga mengandung mineral-mineral lempung, dari segi mineral yang disebut tanah lempung ialah yang mempunyai partikel-partikel mineral tertentu yang menghasilkan sifat-sifat plastis pada tanah bila dicampur dengan air.

3.1.2 Klasifikasi Tanah

Sistem klasifikasi digunakan untuk mengelompokkan tanah-tanah sesuai dengan perilaku umum dari tanah pada kondisi fisis tertentu. Tanah-tanah yang dikelompokkan dalam urutan berdasar satu kondisi- kondisi fisis tertentu bisa saja

mempunyai urutan yang tidak sama jika didasarkan kondisi- kondisi fisis tertentu lainnya. Oleh karena itu, sejumlah sistem klasifikasi telah dikembangkan disesuaikan dengan maksud yang diinginkan oleh sistem itu.

Saat ini terdapat dua sistem klasifikasi yang dapat digunakan yaitu *Unified Soil Classification System* dan AASHTO (Hary Christady Hardiyatmo, 1992).

Klasifikasi tanah sistem *Unified* diajukan pertama kali oleh casagrande (1942), kemudian direvisi oleh kelompok teknisi dari USBR (*United State Bureau of Reclamation*). Dalam bentuk yang sekarang, sistem ini banyak digunakan oleh berbagai organisasi konsultan geoteknik.

Klasifikasi tanah sistem AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Officials Classification*) berguna untuk menentukan kualitas tanah guna perencanaan timbunan jalan, *subbase* dan *subgrade*. Karena sistem ini ditujukan untuk maksud-maksud dalam lingkup tersebut, penggunaan sistem ini dalam prakteknya harus mempertimbangkan maksud aslinya.

1. Klasifikasi Tanah Sistem *Unified*

Pada sistem *unified* tanah diklasifikasikan kedalam tanah berbutir kasar (kerikil dan pasir) jika lebih dari 50 % tertahan dalam saringan nomor 200 dan sebagai tanah berbutir halus (lanau dan lempung) jika lebih 50 % lolos saringan nomor 200. Selanjutnya, tanah diklasifikasikan dalam sejumlah kelompok dan sub kelompok yang dapat dilihat dalam lampiran.

Simbol-simbol yang digunakan tersebut adalah :

G = kerikil (*gravel*)

S = pasir (*sand*)

C = lempung (*clay*)

M = lanau (*silt*)

O = lanau atau lempung organik (*organic silt or clay*)

P₊ = tanah gambut dan tanah organik tinggi (*peat and highly organic clay*)

W = gradasi baik (*well graded*)

P = gradasi buruk (*poor graded*)

H = plastisitas tinggi (*high plasticity*)

L = plastisitas rendah (*low plasticity*)

Prosedur untuk menentukan klasifikasi tanah sistem *Unified* adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan tanah berupa butiran halus atau butiran kasar dengan cara menyaringnya dengan saringan nomer 200.
- b. Jika tanah berupa butiran kasar :
 1. Menyaring tanah tersebut dan menggambarkan grafik distribusi butirannya.
 2. Menentukan persen butiran lolos saringan no. 4. Bila persentase yang lolos kurang dari 50%, klasifikasikan tanah tersebut sebagai kerikil. Bila persen yang lolos lebih dari 50%, klasifikasikan tanah tersebut sebagai pasir.
 3. Menentukan jumlah butiran yang lolos saringan no. 200. Jika persentase butiran yang lolos kurang 5%, pertimbangkan bentuk grafik distribusi dengan menghitung C_u dan C_c . Jika termasuk bergradasi baik, maka klasifikasikan sebagai GW (nila kerikil) atau SW (bila pasir). Jika

termasuk bergradasi buruk, klasifikasikan sebagai GP (bila kerikil) atau SP (bila pasir).

4. Jika persentase butiran tanah lolos saringan no. 200 diantara 5 sampai dengan 12%, tanah akan mempunyai simbol *dobel* dan mempunyai sifat keplastisan (GW-GM, SW-SM, dan sebagainya).
 5. Jika persentase butiran tanah lolos saringan no. 200 lebih besar 12%, harus diadakan pengujian batas-batas *Atterberg* dengan menyingkirkan butiran tanah yang tertinggal dalam saringan no. 40. Kemudian, dengan menggunakan diagram plastisitas, tentukan klasifikasinya (GM, GC, SM, SC, GM-GC atau SM-SC).
- c. Jika tanah berbutir halus :
1. Menguji batas-batas *Atterberg* dengan menyingkirkan butiran tanah yang tinggal dalam saringan no. 40. Jika batas cair lebih dari 50, klasifikasikan sebagai H (plastisitas tinggi) dan jika kurang dari 50, klasifikasikan sebagai L (plastisitas rendah).
 2. Untuk H (plastisitas tinggi), jika plot batas-batas *Atterberg* pada grafik plastisitas di bawah garis A, tentukan apakah tanah organik (OH) atau anorganik (MH). Jika plotnya jatuh di atas garis A, klasifikasikan sebagai CH.
 3. Untuk L (plastisitas rendah), jika plot batas-batas *Atterberg* pada grafik plastisitas di bawah garis A dan area yang diarsir, tentukan klasifikasi tanah tersebut sebagai organik (OL) atau anorganik (ML) berdasar warna,

bau, atau perubahan batas cair dan batas plastisnya dengan mengeringkan di dalam oven.

4. Jika plot batas-batas *Atterberg* pada grafik plastisitas jatuh pada area yang diarsir, dekat dengan garis A atau nilai LL sekitar 50, gunakan simbol *dobel*.

3.1.3 Tanah Lempung (*Clay*)

Perilaku tanah lempung sangat dipengaruhi oleh sifat partikel-partikel lempung secara individual dan air pori. Tipikal tanah lempung secara alami dapat dilihat dari kadar air, angka pori dan berat unit. Tipikal beberapa tipe tanah dalam keadaan asli dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kadar air, angka pori, dan berat unit untuk beberapa tipe tanah dalam keadaan asli

Tipe tanah	Angka pori, e	Kadar air dalam keadaan jenuh, %	Berat volume kering, γ_d kN/m ³
Pasir lepas dengan butiran seragam (<i>loose uniform sand</i>)	0,8	30	14,5
Pasir padat dengan butiran seragam (<i>dense uniform sand</i>)	0,45	16	18
Pasir berlanau yang lepas dengan butiran bersudut (<i>loose angular grained silty sand</i>)	0,65	25	16
Pasir beralnau yang padat denganbutiran bersudut (<i>dense angular grained silty sand</i>)	0,4	15	19
Lempung kaku (<i>stiff clay</i>)	0,6	21	17
Lempung lembek (<i>soft clay</i>)	0,9 – 1,4	30 – 50	11,5 – 14,5
lempung organik lembek (<i>soft organic clay</i>)	2,5 – 3,2	90 – 120	6 – 8
Galcial till	0,3	10	21

(Sumber : Mekanika Tanah I, Braja M. Das, 1995)

Kadar air (w) adalah perbandingan antara berat air dan berat butiran padat dari volume tanah yang diselidiki yang dinyatakan dalam bentuk persen.

Angka pori (e) didefinisikan sebagai rasio antara volume pori dengan volume bahan padat yang selalu dinyatakan dalam suatu desimal.

3.2 Kapur Karbid (*Lime Carbide*)

Kapur karbid, dikutip dari Laporan Penelitian berjudul Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Limbah Industri oleh Setyo Winarno pada tahun 1996, adalah sisa proses pembuatan gas astilin yang berupa kapur kalsium tinggi. Sifat-sifat fisik yang dimiliki kapur karbid mirip dengan kalsium hidroksida antara lain:

- a. mempunyai daya ikat air yang cukup tinggi,
- b. bersifat non plastis, karena merupakan bahan berbutir,
- c. mempunyai bau karbid yang khas,
- d. senyawa kimia yang terbesar adalah CaO ,
- e. mempunyai kemampuan yang cepat untuk mengendapkan Lumpur yang terlarut dalam air, dan
- f. dapat merusakkan kulit.

Kapur karbid yang dipakai sebagai bahan stabilisasi pada tanah lempung Sedayu telah diuji komposisi kimianya oleh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Bahan Dan Barang Teknik (BBPPIBBT) di Bandung dan Superintending Company of Indonesia (SCI) di Surabaya. (Setyo Winarno, 1996).

. Hasil yang disajikan di Tabel 3.2 adalah hasil pengujian oleh SCI (karena hasil pengujian ini lebih lengkap dibandingkan dengan BBPPIBBT).

Tabel 3.2 Komposisi kimia kapur karbid (SCI)

No	Senyawa kimia	Kadar
1.	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{AL}_2\text{O}_3$	3,49 %
2.	CaO total	59,07 %
3.	CaO aktif	25,39 %
4.	MgO	0,89 %
5.	Pb	63 ppm
6.	Cu	12 ppm
7.	P	44 ppm
8.	Bahan hilang	24,93 %
9.	Bahan tak larut	1,19 %

(Sumber : Laporan Penelitian, A-LP-206, Setyo Winarno, 1996)

3.3 Abu Sekam Padi

Abu hasil pembakaran sekam padi, yang pada hakikatnya hanyalah limbah, ternyata merupakan sumber silika/karbon yang cukup tinggi. Pirolisis lebih lanjut dari hasil pembakaran sekam padi menunjukkan bahwa kandungan SiO_2 mencapai 80– 90%. Yang juga menarik, 15 %-berat abu akan diperoleh dari total berat sekam padi yang dibakar (Chen and Chang, 1991, Mulyono, 1974). Pemanfaatan abu sekam padi, dengan demikian, layak untuk dipikirkan.

Upaya pemanfaatan abu sekam padi yang telah banyak dicoba adalah mereaksikannya dengan larutan NaOH untuk menghasilkan natrium silikat yang luas penggunaannya dalam industri, seperti sebagai bahan filler dalam pembuatan

sabun dan detergen, bahan *adhesive*, dan *silica gel* (Kirk and Orthmer, 1969). Beberapa usaha membuat natrium silikat dari abu sekam padi telah dilakukan oleh Ali and Yi (1968) dan baru-baru ini oleh Tarigan dan Husni (1986). Keduanya menerapkan reaktor *batch* berpengaduk (*Stirred Tank Reactor*, STR) sebagai sarana pengontakan fasa padat-cair. Permasalahan umum yang terpantau dari hasil penelitian-penelitian tersebut antara lain: (1) Harga rasio SiO_2 terhadap Na_2O dalam produk sangat rendah (lebih kecil dari 2). Padahal, Na-silikat komersial menuntut rasio lebih besar atau sekitar 3 (Kirk and Orthmer, 1969); (2) Waktu konversi yang lama dan konsentrasi larutan NaOH reaktan relatif sangat tinggi.

3.4 Jenis Pengujian

Tipe pengujian tergantung pada karakteristik tanah dan macam pekerjaannya. Sebagai contoh stabilisasi pada tanah organik dengan kapur dapat meningkatkan kestabilan volume tetapi tidak meningkatkan kekuatannya, sedangkan pada tanah lempung akan meningkatkan kestabilan volume dan kekuatannya (Ingles dan Metcalf, 1972).

Penelitian yang dilakukan adalah stabilisasi tanah lempung dengan bahan tambah campuran kapur karbid dan abu sekam padi bertujuan untuk meningkatkan kekuatan dan memperbaiki kestabilan volume.

1. Pengujian sifat fisik tanah, meliputi :

- a. Pengujian kadar air, berat jenis, analisis ukuran butiran, batas cair, batas plastis dan batas susut.
- b. Pengujian kepadatan tanah, yaitu pengujian proktor standar.

2. Pengujian sifat mekanik tanah, meliputi :

- a. Pengujian kapasitas dukung tanah, yaitu pengujian kuat tekan bebas.
- b. Pengujian kuat geser tanah, yaitu pengujian Triaksial tipe UU (*unconsolidated undrained*).

Pengujian kepadatan tanah, kuat tekan bebas, dan Triaksial tipe UU berkaitan dengan penelitian mengenai kekuatan. Sedangkan pengujian kadar air, berat jenis, analisis Hidrometer, analisis ukuran butiran, batas cair, batas plastis dan batas susut, berkaitan secara langsung dengan kestabilan volume, sifat kemudahan pengolahan, dan klasifikasi tanah menurut sistem *Unified*.

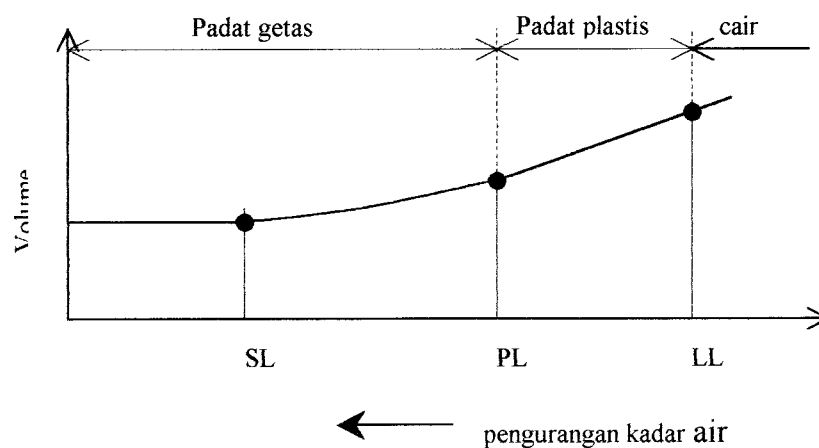
3.4.1 Pengujian Sifat Fisik Tanah

Pengujian indeks propertis meliputi pengujian kadar air dan berat jenis. Kadar air tanah didefinisikan sebagai perbandingan antara berat air yang ada dalam tanah dengan berat kering tanah. Berat jenis tanah adalah nilai perbandingan antara berat butir-butir tanah dengan berat air destilasi di udara dengan volume yang sama pada temperatur tertentu. Temperatur tersebut biasanya adalah 27,5° C.

Pengujian batas-batas konsistensi. Batas-batas konsistensi adalah batas cair, batas plastis, dan batas susut. Batas cair (*Liquid Limit*) didefinisikan sebagai kadar air, dalam persen, dimana kedua penampang seluas tanah yang mempunyai dimensi hampir bersentuhan tetapi tidak saling melimpahi satu terhadap yang lainnya ketika dalam mangkok mengalami pukulan dari arah bawah, dalam pengujian ini, hasil-hasilnya sangat dipengaruhi oleh unsur manusia. Untuk menghilangkan faktor ini, digunakan piranti mekanik yang dibakukan (*Standardized Mechanical Device*) (A. Casagrande 1932a). Batas plastis (*Plastic*

Limit) atau batas bawah daerah plastis adalah kadar air di mana tanah mulai retak-retak ketika tanah digulung menjadi gulungan yang tipis. Catatan hasil pengujian batas plastis juga harus mengandung informasi mengenai apakah gulungan tersebut sesaat sebelum retak, sangat keras seperti halnya gumpo, cukup keras seperti halnya rata-rata lempung glasial, atau lunak menyerupai spon seperti tanah organik atau anorganik yang mengandung mika.

Batas susut (*Shrinkage Limit*) atau batas bawah perubahan volume adalah kadar air dimana bagian bawahnya kehilangan air, karena evaporasi tidak mengakibatkan pengurangan volume segera setelah tanah melampaui bagian bawah batas susut, tanah menjadi berwarna agak lebih terang. Selang kadar air dimana didalamnya tanah memiliki plastisitas dikenal sebagai daerah plastis dan perbedaan numerik antara batas cair dan batas plastis disebut indeks plastisitas. Batas-batas tersebut disebut dengan batas *Atterberg*. Batas-batas *Atterberg* berguna untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasi jenis tanah. Gambar 3.1 menyajikan hubungan variasi kadar air dan volume total dari tanah pada kedudukan batas cair, batas plastis dan batas susutnya.



Gambar 3.1 Variasi volume dan kadar air
(Sumber : Mekanika Tanah I, Hary Christady Hardiyatmo, 1992)

Indeks plastisitas (*Plasticity Index*) adalah selisih batas cair dan batas plastis. Indeks plastisitas merupakan interval kadar air di mana tanah masih bisa bersifat plastis. Indeks plastisitas menunjukkan sifat keplastisan tanahnya.

Pengujian analisis ukuran butiran. Untuk tanah berbutir kasar dapat ditentukan dengan cara menyaringnya. Tanah benda uji disaring melewati satu susunan saringan standar. Menurut standar ASTM, susunan saringan disajikan pada Tabel 3.3.

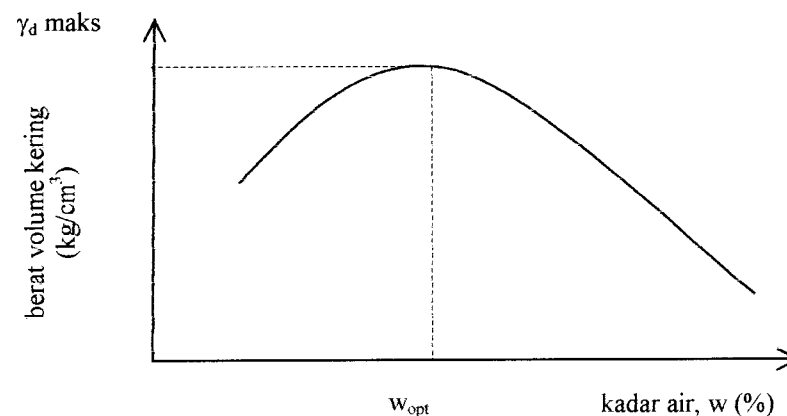
Tabel 3.3 Susunan saringan standar ASTM

Ukuran	Diameter lubang
No. 4	4,75 mm
No. 10	2,00 mm
No. 20	0,85 mm
No. 40	0,425 mm
No. 60	0,25 mm
No. 140	0,106 mm
No. 200	0,075 mm

(Sumber : Mekanika Tanah I, Hary Christady Hardiyatmo, 1992)

Untuk tanah berbutir halus atau bagian berbutir halus dari tanah berbutir kasar ditentukan dengan cara sedimentasi. Cara sedimentasi didasarkan pada hukum Stokes yang berkenaan dengan kecepatan butiran mengendap dalam suspensi.

Pengujian kepadatan tanah, yaitu pengujian proktor standar. Pengujian ini dilakukan untuk mencari hubungan kadar air dan berat volume tanah, dan untuk mengevaluasi tanah agar memenuhi persyaratan kepadatan. Hubungan antara kadar air dan berat volume kering digunakan untuk menentukan kepadatan maksimum dan kadar air optimum. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Kurva hubungan kadar air dan berat volume kering
(Sumber : Mekanika Tanah I, Hary Christady Hardiyatmo, 1992)

Hubungan berat volume kering (γ_d) dengan berat volume basah (γ_b) dan kadar air (w), dinyatakan dalam Persamaan 3.1.

$$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1+w} \quad (3.1)$$

Pemadatan tanah berpengaruh terhadap kualitas tanah, yaitu :

- a. Mempertinggi kuat geser tanah.
- b. Mengurangi sifat mudah mampat (kompresibilitas).
- c. Mengurangi permeabilitas. Mengurangi perubahan volume sebagai akibat pengurangan kandungan air maksimum yang dapat mengisi pori-pori.

3.4.2 Pengujian Sifat Mekanik Tanah

Pengujian kapasitas dukung tanah, yaitu pengujian kuat tekan bebas. Pengujian ini digunakan untuk menentukan kuat geser tanah kohesif secara sederhana. Benda uji berbentuk silinder dengan tinggi sekitar dua kali diameter, ditempatkan pada alat tekan bebas kemudian diberi beban tekanan dengan kecepatan deformasi 1,5 mm tiap menit. Dari data pengujian dibuat grafik hubungan antara tekanan dan deformasi yang digunakan untuk menentukan nilai kuat tekan bebas tanah. Pengujian ini identik dengan pengujian triaksial dengan cara tanpa terkonsolidasi tanpa terdrainasi.

Hubungan konsistensi dengan kuat geser tekan bebas (q_u) untuk beberapa jenis tanah lempung dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hubungan kekuatan tekan bebas (q_u) dengan konsistensinya

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

(Sumber : Mekanika Tanah I, Hary Christady Hardiyatmo, 1992)

Pengujian kuat geser tanah, yaitu pengujian Triaksial tipe UU (*unconsolidated undrained*). Pengujian ini digunakan untuk menentukan kuat

geser tanah lempung pada kondisi tempat aslinya, dimana angka pori benda uji pada permulaan pengujian tidak berubah dari nilai aslinya di lokasi pada tempat kedalaman contohnya, tetapi dalam praktek, pada pengambilan contoh benda uji dari lokasi, akan terjadi sedikit tambahan angka pori.

Pada pengujian Triaksial tipe UU (*unconsolidated undrained*). Benda uji mula-mula dibebani dengan penerapan tegangan sel (σ_3), kemudian dibebani dengan beban normal, melalui penerapan tegangan deviator sampai mencapai keruntuhan. Pada penerapan tegangan deviator selama penggeserannya, tidak diijinkan air keluar dari benda ujinya. Selama pengujian katup drainasi ditutup. Karena pada pengujian air tidak diijinkan mengalir keluar, beban normal tidak ditransfer ke butiran tanahnya. Keadaan tanpa drainasi ini menyebabkan adanya tekanan kelebihan tekanan pori (*excess pore pressure*) dengan tidak ada tahanan geser hasil perlawanan dari butiran tanahnya.

3.5 Parameter Kuat Geser Tanah, c dan ϕ

Parameter kuat geser tanah diperlukan untuk analisis daya dukung tanah, stabilitas lereng, dan tegangan dorong untuk dinding penahan tanah.

Kuat geser tanah merupakan gaya perlawanan yang dilakukan oleh butir-butir tanah terhadap desakan atau tarikan. Dengan pengertian ini, bila tanah mengalami pembebanan akan ditahan oleh :

1. Kohesi tanah yang tergantung pada jenis tanah dan kepadatannya, tetapi tidak tergantung dari tegangan vertikal yang bekerja pada bidang gesernya.
2. Gesekan antara butir-butir tanah yang besarnya berbanding lurus dengan tegangan vertikal pada bidang gesernya.

Menurut Coulomb (1776) kekuatan geser tanah dinyatakan dengan persamaan berikut :

$$\tau = c + \sigma \operatorname{tg} \varphi \quad (3.2)$$

Keterangan :

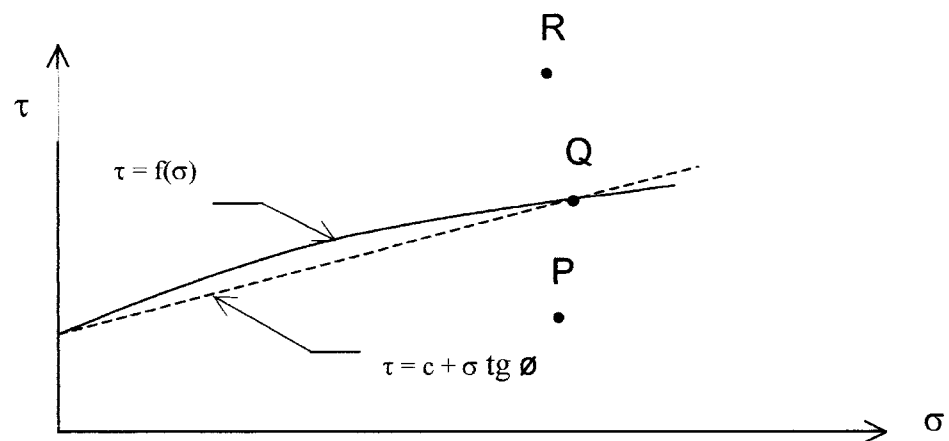
τ = kuat geser tanah

c = kohesi tanah

φ = sudut gesek dalam tanah

σ = tegangan normal pada bidang runtuh.

Persamaan (3.2) disebut kriteria keruntuhan atau kegagalan Mohr-Coulomb 1910, dimana garis selubung kegagalan dari persamaan tersebut dilukiskan dalam Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Kriteria kegagalan Mohr dan Coulomb
(Sumber : Mekanika Tanah I, Hary Christady Hardiyatmo, 1992)

Pengertian mengenai keruntuhan suatu bahan dapat diterangkan dalam Gambar 3.3. Jika tegangan-tegangan baru mencapai titik P, keruntuhan geser tidak akan terjadi. Keruntuhan geser akan terjadi jika tegangan-tegangan mencapai titik Q yang terletak pada garis selubung keagalannya. Kedudukan tegangan yang ditunjukkan oleh titik R tidak akan pernah terjadi, karena sebelum tegangannya

mencapai titik R, bahan sudah mengalami keruntuhan. Tegangan-tegangan efektif yang terjadi di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh tekanan air pori.

Pada kondisi di lapangan, kuat geser tanah sangat dipengaruhi oleh :

1. Keadaan tanah. Pasir, berpasir, kerikil, lempung dan sebagainya.
2. Jenis tanah. Pasir, lempung, lanau, kerikil, dan sebagainya.
3. Kadar air.
4. Jenis beban dan tingkatnya. Dari teori konsolidasi dapat kita ketahui bahwa beban yang cepat akan menghasilkan tekanan pori yang berlebih.
5. Anisotropis. Kekuatan yang tegak lurus terhadap bidang dasar (*bedding plane*) adalah berbeda jika dibandingkan dengan kekuatan yang sejajar dengan bidang tersebut.

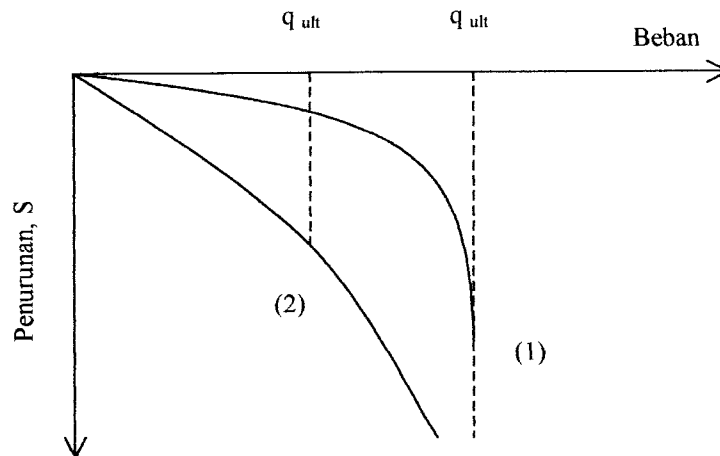
Sedangkan kondisi di laboratorium, kuat geser sangat dipengaruhi oleh :

1. Metode pengujian yang dilakukan.
2. Gangguan terhadap contoh tanah.
3. Kadar air.
4. Tingkat regangan.
5. Faktor *human error*.

3.6 Kuat Dukung Tanah

Analisis kuat dukung tanah mempelajari kemampuan tanah dalam mendukung beban yang bekerja di atasnya. Bila tanah mengalami pembebanan seperti beban pondasi, tanah akan mengalami distorsi dan penurunan.

Gambar kurva penurunan yang terjadi terhadap besarnya beban yang diterapkan diperlihatkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Kurva penurunan terhadap beban yang diterapkan
(Sumber : Mekanika Tanah II, Hary Christady Hardiyatmo, 1994)

Pada awalnya, pada beban yang diterapkan, penurunan terjadi kira-kira sebanding dengan bebannya. Hal ini digambarkan sebagai kurva yang mendekati garis lurus, yang menggambarkan hasil distorsi elastis dan pemampatan tanahnya. Bila beban bertambah terus, pada kurva terjadi suatu lengkungan tajam yang dilanjutkan dengan bagian lurus kedua dengan kemiringan yang lebih curam. Bagian ini menggambarkan keruntuhan geser telah terjadi pada tanahnya.

Jika tanah padat, sebelum terjadi keruntuhan di dalam tanahnya, penurunannya kecil dan bentuk kurva penurunan-beban akan seperti yang ditunjukkan pada kurva 1 dalam Gambar 3.4. Kurva 1 menunjukkan kondisi keruntuhan geser umum (*general shear failure*). Pada waktu beban ultimit tercapai, tanah melewati fase kedudukan keseimbangan plastis.

Jika tanah sangat tidak padat atau lunak, penurunan yang terjadi sebelum keruntuhan sangat besar. Keruntuhannya terjadi sebelum keseimbangan plastis sepenuhnya dikerahkan, seperti yang ditunjukkan pada kurva 2. Kurva 2 menunjukkan kondisi keruntuhan geser lokal (*local shear failure*).

Dari pengujian model yang mengamati kelakuan tanah selama mengalami pembebanan hingga terjadinya keruntuhan, terdapat kenampakan sebagai berikut :

1. Terjadi perubahan bentuk tanah yang berupa pengembangan kolom tanah tepat di bawah dasar pondasinya ke arah lateral dan penurunan permukaan di sekitar pondasinya.
2. Terdapat retakan lokal atau geseran tanah di sekeliling pondasinya.
3. Suatu baji tanah terbentuk di lokasi tepat di bawah pondasinya yang mendesak tanah bergerak ke bawah maupun ke atas.
4. Pada saat keruntuhan terjadi, zona geser melebar dalam batas tertentu dan suatu permukaan geser berbentuk lengkungan berkembang yang disusul dengan gerakan pondasi turun ke bawah. Permukaan tanah di sekitar pondasi selanjutnya mengembang ke atas yang diikuti oleh retakan dan gerakan muka tanah sekitar pondasinya. Keadaan ini menunjukkan keruntuhan geser telah terjadi.

3.6.1 Analisis Kuat Dukung Tanah Metode Terzaghi

Analisis kuat dukung tanah dilakukan dengan menganggap bahwa tanah berkelakuan sebagai bahan bersifat plastis. Konsep ini pertama kali diperkenalkan

oleh Prandl, yang kemudian dikembangkan oleh Terzaghi (1943), Meyerhof (1955), De Beer, dan Vesic (1958).

Untuk menentukan kuat dukung tanah dengan formula Terzaghi perlu diketahui parameter-parameter tanah antara lain : sudut gesek dalam tanah (φ), kohesi tanah (c), dan berat volume tanah (γ).

Formula Terzaghi untuk pondasi berbentuk bujur sangkar pada kondisi keruntuhan geser umum (*general shear failure*) :

$$q_u = 1,3 c N_c + \gamma D_f N_q + 0,4 \gamma B N_\gamma \quad (3.3)$$

Pada lapisan tanah yang agak lunak atau kurang padat, karena desakan pondasi bangunan pada tanah, maka akan tampak adanya penurunan yang besar sebelum terjadi, keruntuhan pada keseimbangan tanah dibawah fondasi. Kondisi ini disebut *local shear failure*, untuk kondisi ini rumus daya dukung terzaghi harus diberi reduksi.

$$c' = 2/3 c \quad (3.4)$$

$$\tan \varphi' = 2/3 \tan \varphi$$

sedang faktor daya dukung tanah dipakai N_c' , N_q' , dan N_γ'

Keterangan :

c = kohesi tanah

c' = kohesi tanah pada *local shear failure*

φ' = sudut geser tanah pada *local shear failure*

D_f = kedalaman pondasi

γ = berat volume tanah

B = lebar pondasi

N_c, N_q, N_γ = faktor daya dukung tanah pada kondisi *General Shear Failure*

N_c', N_q', N_γ' = faktor daya dukung tanah pada kondisi *Local Shear Failure*

Nilai-nilai $N_c, N_q, N_\gamma, N_c', N_q',$ dan N_γ' dapat di tentukan berdasarkan tabel yang diberikan Terzaghi untuk kondisi keruntuhan geser umum (*general shear failure*) pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Nilai-nilai faktor kuat dukung tanah Terzaghi

ϕ	N_c	N_q	N_γ	N_c'	N_q'	N_γ'
0°	5,71	1,00	0	3,81	1,00	0
5°	7,32	1,64	0	4,48	1,39	0
10°	9,64	2,70	1,2	5,34	1,94	0
15°	12,8	4,44	2,4	6,46	2,73	1,2
20°	17,7	7,43	4,6	7,90	3,88	2,0
25°	25,1	12,7	9,2	9,86	5,60	3,3
30°	37,2	22,5	20,0	12,7	8,32	5,4
35°	57,8	41,4	44,0	16,8	12,8	9,8
40°	95,6	81,2	114,0	23,2	20,5	19,1
45°	172	173	320	34,1	35,1	27,0

(Sumber : Mekanika Tanah II, Hary Christady Hardiyatmo, 1994)

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Persiapan Penelitian

Kegiatan persiapan penelitian meliputi :

- a. Mengumpulkan informasi mengenai kapur karbid dan abu sekam padi yang relevan dengan penelitian ini.
- b. Mengkonsultasikan dengan Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
- c. Mempersiapkan bahan-bahan, yaitu tanah lempung Sedayu , kapur karbid dan abu sekam padi.
- d. Mempersiapkan alat-alat yang dipakai.
- e. Mengurus perijinan dari laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil FTSP Universitas Islam Indonesia.

4.1.1 Alat-alat dan Bahan yang Digunakan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kapur

Digunakan kapur karbid (*lime carbide*) yang secara kimia disebut $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yang merupakan hasil reaksi kimia dari batu karbid (kalsium karbid/ CaC_2) dipadamkan dengan air (H_2O) akan menghasilkan gas astilin (C_2H_2) dan sisa proses yang berupa kapur karbid ($\text{Ca}(\text{OH})_2$).

2. Tanah lempung

Tanah Lempung yang dipergunakan untuk penelitian ini adalah tanah yang berasal dari Dusun Pedusan, Desa Argosari, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul.

3. Abu sekam padi

Abu Sekam padi yang dipergunakan pada penelitian adalah abu sekam yang diambil dari penggilingan padi yang berasal dari daerah Gatak Kecamatan Pakem Kabupaten Sleman Yogyakarta.

4. Air

Air diambil dari air PDAM yang ada pada Laboratorium Mekanika Tanah FTSP, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

5. Alat-alat uji

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah semua alat yang digunakan untuk pengujian sifat fisik tanah dan sifat mekanik tanah berdasarkan standarisasi *American Society for Testing Material (ASTM)*.

4.2 Metode Sampling

4.2.1 Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah di lapangan dilakukan untuk tanah tidak terganggu (*undisturbed*) dan tanah terganggu (*disturbed*). Pengambilan sampel tanah tidak terganggu adalah dalam keadaan bongkahan (*block sample*). Prosedur pengambilan tanah bongkahan adalah sebagai berikut :

1. Menentukan dan membersihkan lokasi yang diambil.

2. Pada lokasi yang telah dibersihkan tadi, digali dengan kedalaman galian satu meter.
3. Tabung-tabung sampel dari besi dengan diameter ± 7 cm dan tinggi silinder ± 30 cm, ditempatkan di lokasi tanah yang sudah digali.
4. Kemudian dipukul dengan pemukul sampai tabung tersebut masuk kedalam tanah.
5. Tabung-tabung tersebut yang sudah terisi dengan tanah diambil kembali, kemudian kedua ujung-ujungnya ditutup, agar kadar air tidak berubah.

Pengambilan sampel tanah terganggu (*disturbed*) adalah tanah langsung diambil dari lokasi kemudian dimasukkan kedalam karung. Sampel tanah untuk pemadatan dan pencampuran dikeringkan terlebih dahulu dengan cara dijemur.

4.2.2 Variasi Sampel

Benda uji (campuran tanah dan kapur karbid) untuk uji kuat tekan bebas, untuk masing-masing sampel yang akan diuji sebagai berikut :

Tabel 4.1 Jumlah sampel untuk pengujian kuat tekan bebas

NO	Sampel	Jumlah sample
1	Sampel A dengan campuran kapur karbid + Abu Sekam Padi 0 %	3
2	Sampel B dengan campuran kapur karbid + Abu Sekam Padi 3 %	3
3	Sampel C dengan campuran kapur karbid + Abu Sekam Padi 6 %	3

4	Sampel D dengan campuran kapur karbid + Abu Sekam Padi 9 %	3
5	Sampel E dengan campuran kapur karbid + Abu Sekam Padi 12 %	3
6	Sampel F dengan campuran kapur karbid + Abu Sekam Padi 15 %	3
7	Sampel G merupakan tanah asli	3
Total		21

Benda uji untuk pengujian Triaksial tipe UU berjumlah 3 buah. Benda uji berupa silinder tanah dengan perbandingan antara tinggi dengan diameter 2:1 sampai 3:1. Jika diameter benda uji <7,10 cm, butir tanah terbesar yang diijinkan ada dalam benda uji adalah 1/10 kali diameter benda uji, sedangkan diameter > 7,10 cm butir tanah terbesar yang diijinkan ada dalam benda uji adalah 1/6 kali diameter benda uji. Untuk pengujian ini, pengujian Triaksial tipe UU dilakukan pada sampel dengan kadar campuran kapur karbid dan abu sekam padi optimal yang mempunyai nilai q_u maksimum pada pengujian kuat tekan bebas. Pengujian Triaksial tipe UU juga dilakukan dengan variasi *curing time* 0, 5, 10, 15, 20 hari.

4.2.3 Teknik Pencampuran

Lempung lunak yang dibuat (*remolded*), dilakukan penambahan air terlebih dahulu agar tercapai kadar air yang diinginkan. Pencampuran kapur karbid dan abu sekam padi dilakukan dengan prosentase terhadap berat kering tanah. Pencampuran dilakukan pada saat tanah dan campuran kapur karbid dan abu sekam padi dalam kondisi kering, sehingga diharapkan tanah dengan kapur

dapat tercampur dengan merata, baru kemudian dilakukan penambahan air hingga tercapai kadar air yang diinginkan.

Pembuatan sampel tanah lempung lunak :

Tanah lempung kering ditambah air agar dicapai kadar air yang diinginkan.

$$\text{Penambahan air} = W_k \times \left(\frac{100 + B}{100 + A} - 1 \right) \quad (\text{cc}) \quad (4.1)$$

(Panduan Praktikum Mekanika Tanah FTSP UII, 2000)

keterangan :

W_k = berat tanah kering (gram)

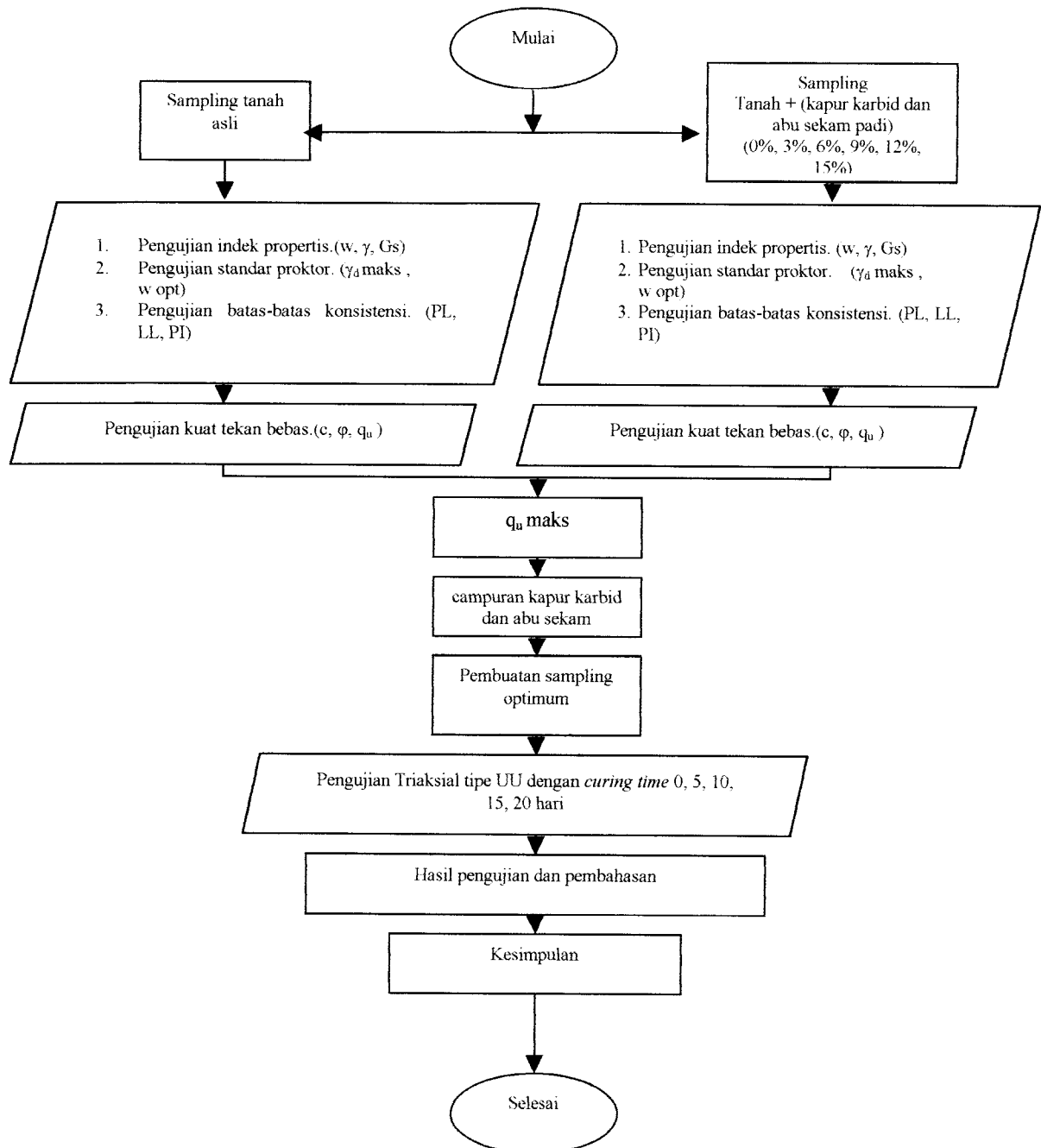
B = kadar air rencana (%)

A = kadar air tanah asli (%)

4.3 Metode Analisis

Analisis dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pengujian.

Sistematika penelitian dapat dilihat pada bagan tersebut dibawah ini :



Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian Tugas Akhir

4.3.1 Data yang Diperlukan

1. Kadar air (ω), dalam persen (%)
2. Berat Jenis (Gs)
3. Batas cair (LL), dalam persen (%)
4. Batas Plastis (PL), dalam persen (%)
5. Indeks Plastis (IP), dalam persen (%)
6. Berat kering tanah maksimum ($\gamma_{d \text{ maks}}$), dalam (kg/cm^3)
7. Kadar Air Optimum (ω_{optimum}), dalam (%)
8. Kohesi (c), dalam kg/cm^2
9. Sudut geser dalam (ϕ), dalam derajat (°)
10. Kuat tekan tanah (q_u), dalam (kg/cm^2)

4.3.2 Pengujian yang Dilaksanakan

Perbaikan sifat-sifat tanah yang semula tidak memenuhi syarat menjadi tanah yang layak dipakai sesuai dengan spesifikasi teknik sering disebut dengan stabilisasi tanah. Sampai saat ini dianggap belum ada metode stabilisasi yang cocok untuk semua jenis tanah karena adanya perbedaan antara sifat fisika dan kimia antara jenis tanah yang satu dengan jenis tanah yang lain.

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

Pada penelitian ini, pengujian di laksanakan di laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia. Pengujian yang dilakukan telah disesuaikan dengan standar *American Society for Testing Material* (ASTM).

Pengujian yang dilaksanakan di laboratorium dibagi menjadi dua, yakni pengujian sifat fisik tanah dan pengujian sifat mekanik tanah.

1. Pengujian Sifat Fisik Tanah

Pengujian sifat fisik tanah dilakukan agar dapat diketahui karakteristik awal dari tanah sebelum dilakukan perubahan, karena tanah lempung yang akan dipakai dibuat (*remolded*). Pengujian ini terdiri dari :

1. Pengujian kadar air tanah (ASTM D 2216-71)
2. Pengujian berat jenis tanah (ASTM D 854-72)
3. Pengujian batas susut tanah (ASTM D 427-74)
4. Pengujian batas cair tanah (ASTM D 423-66)
5. Pengujian batas plastis tanah (ASTM D 424-74)
6. Analisis saringan (ASTM D 422-72)
7. Analisis Hidrometer (ASTM D 421-72)

2. Pengujian Sifat Mekanik Tanah

Pengujian sifat mekanik tanah yang dilakukan adalah :

1. Pengujian kuat tekan bebas (ASTM D 2166-85)
2. Pengujian Triaksial tipe *Unconsolidated Undrained* (ASTM D 2850)

BAB V

ANALISIS PENELITIAN

Pada bab ini diuraikan hasil penelitian penggunaan campuran limbah kapur karbid dan abu sekam padi sebagai bahan stabilisasi tanah lempung.. Sedangkan data detail hasil pengujian dan perhitungan laboratorium disajikan secara lengkap pada bagian lampiran laporan ini.

5.1 Sifat-sifat Fisik Tanah

5.1.1 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Kadar Air

Hasil pengujian ini (Lampiran 1.1 – Lampiran 1.3), untuk tanah lempung *undisturbed* didapatkan data kadar air tanah (w) sebesar 42,64% dan berat jenis tanah (Gs) sebesar 2,744, untuk tanah lempung *disturbed* didapatkan data kadar air tanah (w) sebesar 38,92% dan berat jenis tanah (Gs) sebesar 2,527 untuk kapur karbid data kadar air (w) sebesar 14,29 % dan berat jenis tanah (Gs) sebesar 2,297. Sedangkan untuk abu sekam padi data kadar air (w) sebesar 20,25 % dan berat jenis tanah (Gs) sebesar 1,562

5.1.2 Hasil Pengujian Analisa Saringan

Hasil pengujian Hidrometer (Lampiran 2.1) dan Analisa Saringan (Lampiran 2.2), didapatkan data :

Pasir : 13,92 %

Lumpur : 40,65 %

Lempung : 45,43 %

5.1.3 Hasil Pengujian Batas-batas Konsistensi

Hasil pengujian batas-batas konsistensi (Lampiran 4.1 dan Lampiran 4.7) pada tanah lempung *disturbed*, didapatkan data :

Batas cair (LL) : 76,99 %

Batas plastis (PL) : 45,97 %

Batas susut (SL) : 5,851 %

Berat Jenis (Gs) : 2,527

Indeks plastisitas (IP) : 31,02 %

5.1.4 Hasil Pengujian Kepadatan

Hasil pengujian proktor standar (Lampiran 3.1) pada tanah lempung *disturbed*, didapatkan data :

Berat volume kering maksimum (γ_d) : 1.18775 gr/cm³

Kadar air optimum (w) : 41.34 %

5.2 Sifat-sifat Mekanik Tanah

5.2.1 Hasil Pengujian Kapasitas Dukung

Hasil pengujian kuat tekan bebas (Lampiran 5.1 – Lampiran 5.3) pada tanah lempung *disturbed* didapatkan data yang dapat dilihat pada Tabel 5.1

Tabel 5.1 Hasil pengujian kuat tekan bebas pada tanah lempung *disturbed*

Nilai	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Kuat tekan bebas, q_u (kg/cm^2)	1,76	1,748	1,694
Sudut pecah, α (°)	50	51	50
Sudut geser dalam, ϕ (°)	10	12	10
Kohesi, c (kg/cm^2)	0,742	0,708	0,711

5.3 Sifat-sifat Fisik Tanah Dicampur dengan Bahan Campuran Kapur Karbid dan Abu Sekam Padi.

5.3.1 Hasil Pengujian Batas-batas Konsistensi

Hasil pengujian batas-batas konsistensi (Lampiran 4.2 - Lampiran 4.8) pada tanah dicampur dengan bahan campuran kapur karbid dan abu sekam padi didapatkan data yang dapat dilihat pada Tabel 5.2 .

Tabel 5.2 Hasil pengujian batas-batas konsistensi tanah dicampur kapur karbid dan abu sekam padi

No	Kadar kapur karbid	Gs	LL (%)	PL (%)	IP (%)	SL (%)
1	0 %	1,646	76,99	45,97	31,02	7,889
2	3 %	1,642	72,53	61,73	10,80	8,374
3	6 %	1,557	78,06	69,14	8,93	9,147
4	9 %	1,562	76,20	70,27	5,93	8,45
5	12 %	1,548	74,17	71,52	2,65	9,50
6	15 %	1,339	83,54	82,18	1,36	10,54

Keterangan : Gs = berat jenis, LL = batas cair, PL = batas plastis, IP = indeks plastis, SL = batas susut

5.3.2 Hasil Pengujian Kepadatan

Hasil pengujian standar proktor (Lampiran 3.1 – Lampiran 3.6) pada tanah dicampur dengan campuran kapur karbid dan abu sekam padi didapatkan data yang dapat dilihat pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Hasil pengujian kepadatan tanah dicampur kapur karbid dan abu sekam padi

No	Kadar campuran kapur karbid dan abu sekam padi	MDD (berat volume kering maksimum, gr/cm ³)	OMC (kadar air optimum, %)
1	0 %	1,099	41,90
2	3 %	1,183	40,06
3	6 %	1,217	42,31
4	9 %	1,225	36,76
5	12 %	1,193	38,37
6	15 %	1,098	35,51

5.4 Sifat-sifat Mekanik Tanah Dicampur dengan Bahan Campuran Kapur Karbid dan Abu Sekam Padi

5.4.1 Hasil Pengujian Kapasitas Dukung

Hasil pengujian kuat tekan bebas (Lampiran 5.1 – Lampiran 5.18) pada tanah yang dicampur dengan campuran kapur karbid dan abu sekam padi didapatkan data yang dapat dilihat pada Tabel 5.4.

Pada tabel dapat dilihat nilai kuat tekan bebas (q_u), nilai sudut pecah sampel (α), nilai sudut geser dalam (ϕ) dan nilai kohesinya (c) untuk variasi kadar campuran kapur karbid dan abu sekam padi 0 %, 3 %, 6 %, 9 %, 12 %, dan 15 %.

Tabel 5.4 Hasil pengujian kuat tekan bebas tanah dicampur kapur karbid dan abu sekam padi

No	Kadar campuran kapur karbid dan abu sekam padi	q_u (kg/cm ²)			α (°)			ϕ (°)			c (kg/cm ²)		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	0 %	1,77	1,75	1,69	50	51	50	10	12	10	0,742	0,708	0,711
2	3 %	1,84	1,86	1,84	60	61	60,5	30	32	31	0,530	0,516	0,520
3	6 %	1,96	1,92	1,97	50	50,5	50	10	11	10	0,821	0,793	0,825
4	9 %	2,18	2,22	2,24	54	55	55	18	20	10	0,794	0,776	0,784
5	12 %	2,34	2,35	2,38	56	55	55	22	20	20	0,788	0,823	0,832
6	15 %	1,98	1,91	1,98	58	57	58	26	24	26	0,618	0,621	0,618

5.4.2 Hasil Pengujian Kuat Geser Tanah

Hasil pengujian triaksial tipe *unconsolidated undrained* dilakukan pada campuran kadar kapur karbid dan abu sekam padi optimum dengan nilai q_u maksimum dan dengan waktu pemeraman 0 hari, 5 hari, 10 hari, 15 hari, dan 20 hari (Lampiran 6.1 – Lampiran 6.20) didapatkan data yang dapat dilihat pada Tabel 5.5.

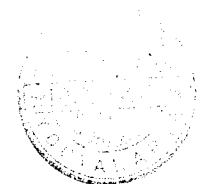
Tabel 5.5 Hasil pengujian triaksial tipe UU tanah dicampur kapur karbid dan abu sekam padi

No	<i>Curing time</i>	ϕ ($^{\circ}$)	c (kg/cm ²)
1	0 hari	32,05	0,46
2	5 hari	39,97	0,69
3	10 hari	39,19	0,81
4	15 hari	40,54	0,76
5	20 hari	41,82	1,10

5.5 Kadar Campuran Kapur karbid dan Abu Sekam Padi Optimum dan *Curing Time*

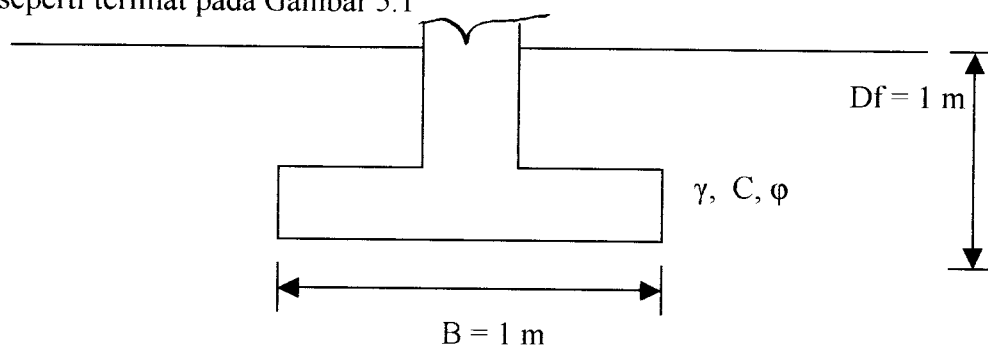
Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan bebas pada tanah yang dicampur dengan campuran kapur karbid dan abu sekam padi pada Tabel 5.4, diperoleh bahwa nilai q_u maksimum terjadi pada campuran dengan kadar campuran kapur karbid dan abu sekam padi 12 %.

Pengujian dengan *curing time* dilakukan pada campuran tanah lempung, kapur karbid dan abu sekam padi dengan kadar campuran kapur karbid dan abu sekam padi 12%. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian Triaksial tipe *unconsolidated undrained* dengan *curing time* 0 hari, 5 hari, 10 hari, 15 hari, dan 20 hari. Hasil pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 5.5.



5.6 Analisis Kuat Dukung Tanah Dengan Campuran Kapur Karbid dan Abu Sekam Padi

Analisis kuat dukung tanah dengan campuran kapur karbid dilakukan pada kadar campuran optimum dengan curing time 0 hari, 5 hari, 10 hari, 15 hari, dan 20 hari. Analisis dilakukan dengan formula Terzaghi dengan asumsi tipe keruntuhan *general shear failure* pada pondasi dangkal yang berbentuk pondasi telapak bujur sangkar. Kedalaman pondasi (D_f) 1 meter, dan lebar pondasi (B) 1 meter seperti terlihat pada Gambar 5.1



Gambar 5.1 Detail Pondasi Dangkal

Untuk menentukan kuat dukung tanah dengan formula Terzaghi perlu diketahui parameter-parameter tanah seperti sudut gesek dalam tanah (ϕ), kohesi tanah (c), dan berat volume tanah (γ). Data ini dapat dilihat pada Tabel 5.6 di bawah ini.

Tabel 5.6 Nilai-nilai sudut geser tanah (ϕ), kohesi tanah (c), dan berat volume tanah (γ)

No	Curing time	ϕ	C (kg/cm^2)	γ_b

No
1
2
3
4
5

		(°)		(gr/cm ³)
1	0 hari	32,05	0,46	1,84
2	5 hari	39,97	0,69	1,75
3	10 hari	39,19	0,81	1,75
4	15 hari	40,54	0,76	1,62
5	20 hari	41,82	1,10	1,60

Perhitungan kuat dukung tanah dilakukan dengan menggunakan formula Terzaghi. Formula Terzaghi untuk pondasi berbentuk bujur sangkar pada kondisi *general shear failure*.

Tab

$$q_u = 1,3 \cdot c \cdot N_c + \gamma \cdot D_f \cdot N_q + 0,4 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

Keterangan :

c = kohesi tanah pada *general shear failure*

D_f = kedalaman pondasi

γ = berat volume tanah pada alas pondasi

B = lebar pondasi

N_c, N_q, N_γ = faktor daya dukung tanah pada *local shear failure*

Nilai-nilai N_c, N_q, N_γ dapat di tentukan berdasarkan nilai faktor kuat dukung tanah Terzaghi yang diberikan Terzaghi untuk kondisi keruntuhan geser umum (*general shear failure*) pada Tabel 3.5. Nilai-nilai N_c, N_q, N_γ dengan menggunakan data-data sudut geser dalam (ϕ) pada Tabel 5.6 dapat dilihat pada Tabel 5.7.

Tabel 5.9 Nilai kuat dukung tanah dengan formula Terzaghi

No	Curing time	c (kg/cm ²)	γ_b (gr/cm ³)	ϕ (^o)	N _c	N _q	N _{γ}	D _f (m)	B (m)	q _u (1,3 c N _c + γ D _f N _q + 0,4 γ B N _{γ}) (kg/cm ²)
1	0 hari	0,46	1,84	32,05	46,49	32,26	30,93	1	1	109,9239
2	5 hari	0,69	1,75	39,97	95,63	81,24	100,32	1	1	298,17411
3	10 hari	0,81	1,75	39,19	93,76	79,65	98,37	1	1	306,97578
4	15 hari	0,76	1,62	40,54	155,22	156,12	268,01	1	1	579,94224
5	20 hari	1,10	1,60	41,82	160,12	161,05	276,48	1	1	663,5988

BAB VI

PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

6.1 Klasifikasi Tanah

Berdasarkan data hasil pengujian sifat fisik tanah yang digunakan dalam penelitian ini dapat ditentukan karakteristik tanah yang berdasarkan metode klasifikasi tanah *Unified Soil Classification System* (USCS), yaitu :

1. Tanah yang lolos saringan no. 200 adalah sebesar 86,08 %. Prosentase ini lebih besar dari 50 %, maka tanah termasuk golongan berbutir halus (lihat Lampiran 7.1).
2. Batas cair sebesar 76,99 % lebih besar dari 50 %. Plastisitas indeks 31,02 % dengan melihat lampiran 7.1, maka tanah ini terletak pada posisi di atas *A-line*.
3. Dengan menghubungkan Batas Cair dan Indeks Plastisitas maka tanah ini termasuk golongan tanah lempung tak organik dengan plastisitas tinggi atau lempung gemuk (CH).

Berdasarkan metode klasifikasi tanah *Unified Soil Classification System* (USCS) bahwa tanah yang digunakan dalam penelitian ini merupakan tanah lempung tak organik dengan plastisitas tinggi.

6.2 Sifat Fisik dan Mekanik Tanah Dicampur dengan Bahan Campuran Kapur Karbid dan Abu Sekam Padi

6.2.1 Kualitas Tanah dan Kestabilan Volume

Dari Tabel 5.2 terlihat bahwa batas cair dan indeks plastisitas nilainya semakin menurun, penurunan mencolok terdapat pada nilai indeks plastisitasnya.

Akibat penambahan campuran kapur karbid dan abu sekam padi sebesar 3 %, tanah lempung Sedayu dapat berubah dari tanah yang berplastisitas tinggi (sesuai Tabel 3.2) menjadi tanah yang berplastisitas sedang (nilai IP sebesar 10,80 %) dan pada kadar campuran kapur karbid dan abu sekam padi 15 % tanah menjadi tanah yang berplastisitas rendah.

Semakin besar kadar campuran kapur karbid dan abu sekam padi yang diberikan, nilai indeks platisitasnya akan semakin kecil yang akan membuat tanah lempung berangsur-angsur menjadi tanah yang non plastis.

Pada Tabel 5.2 juga memberikan gambaran bahwa material kapur karbid dan abu sekam padi adalah material yang mempunyai berat jenis kecil, hal ini ditunjukkan dengan menurunnya nilai berat jenis tanah hasil stabilisasi dengan adanya penambahan campuran kapur karbid dan abu sekam padi. Adapun nilai batas susut meningkat seiring dengan meningkatnya kadar campuran kapur karbid dan abu sekam padi. Peningkatan nilai batas susut ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan afinitas dari air karena penjenuhan kalsium dan daya hambat terhadap pengembangan volume pada butir-butir tanah yang kemudian menyebabkan terjadi penggumpalan tanah dan membentuk modifikasi tanah lempung.

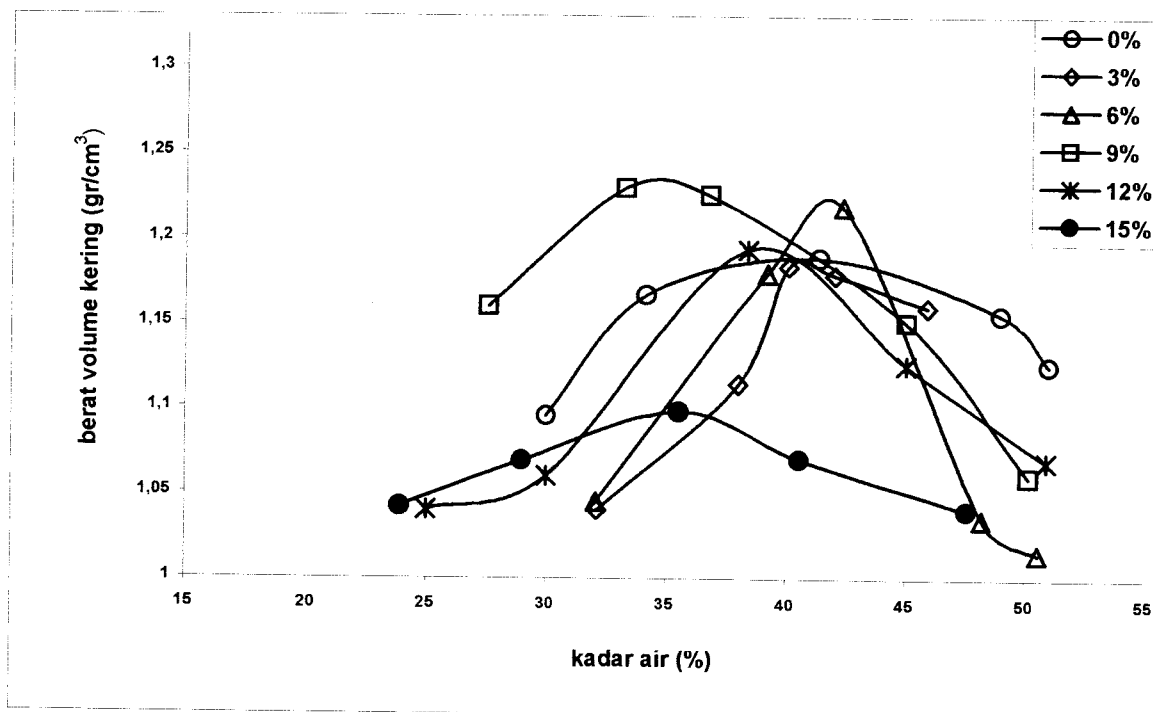
Hasil secara umum akibat adanya penambahan campuran kapur karbid dan abu sekam padi pada tanah lempung Sedayu untuk bahasan kualitas tanah dan kestabilan volume adalah bahwa tanah hasil stabilisasi kualitasnya akan lebih baik dan stabil jika dibandingkan dengan tanah asli.

6.2.2 Kekuatan Tanah

Pengujian yang berkaitan dengan kekuatan tanah adalah pengujian pemadatan, pengujian kuat tekan bebas, dan pengujian Triaksial tipe *unconsolidated undrained* (UU).

1. Pengujian pemadatan

Pengujian pemadatan yang dilakukan adalah pengujian standar proktor. Hasil pengujian pemadatan dapat dilihat pada Tabel 5.3 yang diplotkan dalam Gambar 6.1.



Gambar 6.1 Grafik hubungan kepadatan dengan kadar campuran kapur karbid dan abu sekam padi

Pada Gambar 6.1 terlihat bahwa akibat penambahan kapur karbid dan abu sekam padi akan menurunkan berat volume keringnya dan menaikkan kadar air optimumnya, seakan-akan tanah hasil stabilisasi akan lebih jelek kualitasnya.

Jika diamati pada Tabel 5.2 maka dapat diketahui bahwa material tanah asli dengan campuran kapur karbid dan abu sekam padi berbeda berat jenisnya. Kapur karbid dan abu sekam padi berat jenisnya lebih kecil dibandingkan dengan tanah asli, sehingga penurunan berat volume kering tanah akibat pencampuran dua material ini sudah sejalan dengan penurunan berat jenis tanah hasil stabilisasi.

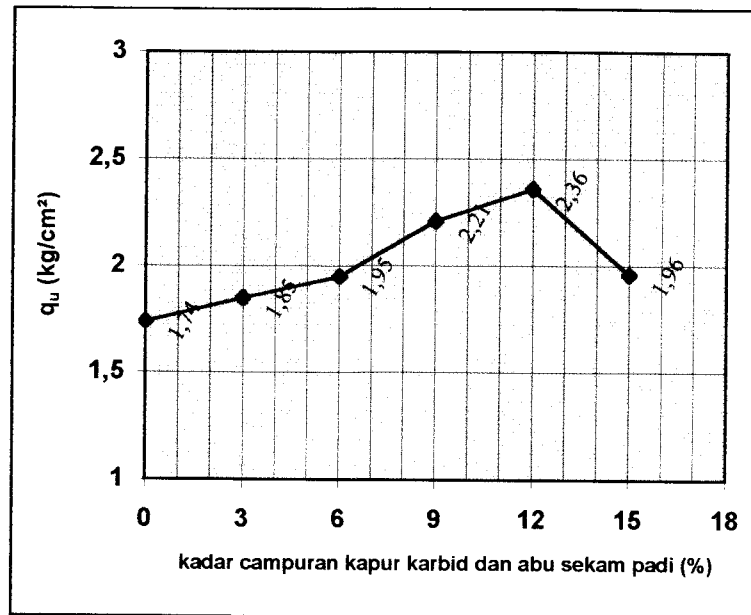
2. Pengujian Kuat Tekan Bebas

Hasil pengujian kuat tekan bebas pada Tabel 5.4 diambil nilai q_u rata-rata dan disajikan dalam Tabel 6.1 berikut.

Tabel 6.1 Hasil pengujian kuat tekan bebas

No	Kadar campuran Kapur Karbid dan abu sekam padi	Nilai q_u (kg/cm ²)
1	0 %	1,74
2	3 %	1,85
3	6 %	1,95
4	9 %	2,21
5	12 %	2,36
6	15 %	1,96

Data pada Tabel 6.1 diplotkan dalam grafik hubungan antara kuat tekan bebas dan kadar campuran kapur karbid dan abu sekam padi dalam Gambar 6.2.



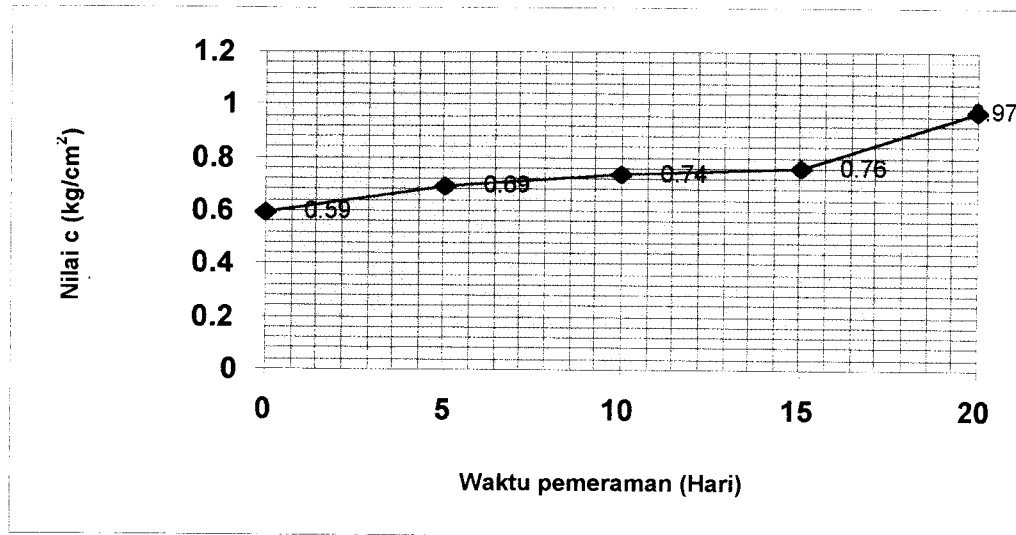
Gambar 6.2 Grafik hubungan kuat tekan bebas dan kadar campuran kapur karbid dan abu sekam padi pada kondisi kepadatan maksimum

Gambar 6.2 menunjukkan kenaikan kekuatan tekan bebas seiring dengan kenaikan kadar campuran kapur karbid dan abu sekam padi. Kekuatan tanah hasil stabilisasi akan mencapai maksimum pada kadar campuran kapur karbid dan abu sekam padi 12 %. Kadar campuran kapur karbid dan abu sekam padi 12 % ini merupakan kadar optimum yang akan digunakan sebagai acuan pada pengujian Triaksial tipe *unconsolidated undrained* dengan *curing time* 0 hari, 5 hari, 10 hari, 15 hari, dan 20 hari

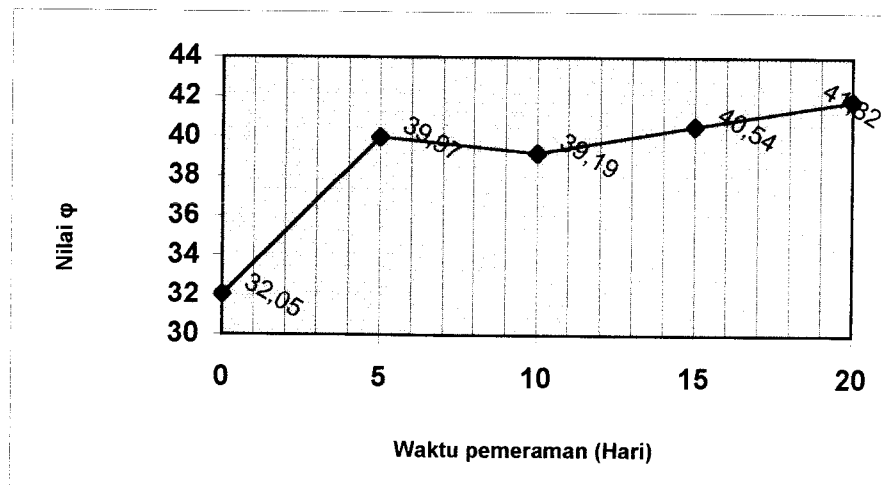
Berdasarkan data diatas terlihat bahwa dengan penambahan campuran kapur karbid dan abu sekam padi sebesar 3 % terjadi peningkatan kekuatan tekan bebas yang cukup besar dari nilai kuat tekan bebas tanah asli sebesar 1,74 (kg/cm²) menjadi 1,85 (kg/cm²).

3. Pengujian Kuat Triaksial tipe *unconsolidated undrained*

Hasil pengujian Triaksial tipe *unconsolidated undrained* dapat dilihat pada Tabel 5.5 yang diplotkan dalam Gambar 6.3 dan Gambar 6.4.



Gambar 6.3 Grafik hubungan nilai c (kohesi) maksimum dengan waktu pemeraman

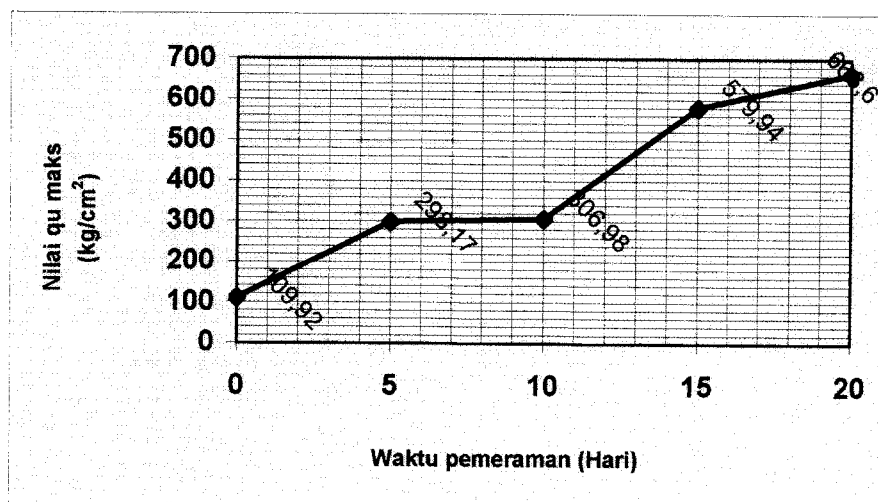


Gambar 6.4 Grafik hubungan nilai φ (sudut geser dalam) dengan waktu pemeraman

Gambar 6.3 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai kohesi seiring bertambahnya waktu pemeraman. Hal ini disebabkan oleh reaksi *Pozzolanic* yang terjadi antara kapur karbid dengan mineral lempung. Reaksi tersebut terjadi hingga proses pengeringan (tidak terdapat lagi air yang digunakan untuk melakukan reaksi) dalam butiran selesai. Dan pada Gambar 6.4 terlihat bahwa juga terjadi peningkatan sudut geser dalam (ϕ) seiring bertambahnya waktu pemeraman (*curing time*).

6.3 Kuat Dukung Tanah dengan Campuran Kapur Karbid dan Abu Sekam Padi

Hasil analisis kuat dukung tanah lempung dengan campuran kapur karbid dan abu sekam padi dengan curing time 0 hari, 5 hari, 10 hari, 15 hari, dan 20 hari disajikan dalam Tabel 5.9 yang diplotkan kedalam Gambar 6.5.



Gambar 6.5 Hubungan q_u dengan waktu pemeraman

Gambar 6.5 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan yang sangat besar terhadap campuran seiring dengan bertambahnya waktu pemeraman. Pada curing time 0 hari nilai q_u adalah sebesar $109,9239 \text{ kg/cm}^2$, 5 hari sebesar $298,1741 \text{ kg/cm}^2$, 10 hari sebesar $306,9758 \text{ kg/cm}^2$, 15 hari sebesar $579,9422 \text{ kg/cm}^2$, dan pada curing time 20 hari sebesar $663,5988 \text{ kg/cm}^2$.

Berdasarkan Gambar 6.3, Gambar 6.4 dan Gambar 6.5 terbukti bahwa dengan adanya peningkatan nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) pada tanah lempung yang telah distabilisasi dengan campuran kapur karbid dan abu sekam padi terjadi pula kenaikan terhadap nilai kuat dukung tanah campuran. Dalam hal ini perubahan parameter kuat geser tanah sangat mempengaruhi kuat dukung tanah.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis yang telah dilakukan oleh peneliti, sebagaimana yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sifat fisik tanah lempung dari Sedayu, Kabupaten Bantul mempunyai kadar air (w) 42,64% dan berat jenis (G_s) sebesar 2,744 pada kondisi *undisturbed* pada kondisi *disturbed* mempunyai kadar air sebesar 38,92% dan berat jenis (G_s) sebesar 2,527, batas susut (SL) 5,851%, batas cair (LL), batas plastis (PL) 45,97%, indeks plastisitas (IP) 31,02%. Hasil pengujian hidrometer dan analisa saringan didapat data kadar pasir 13,92%, kadar lumpur 40,65%, dan lempung sebesar 45,43% berdasarkan data diatas maka tanah lempung Sedayu merupakan tanah lempung tak organik dengan plastisitas tinggi menurut metode klasifikasi tanah *Unified Soil Classification System* (USCS).
2. Untuk sifat mekanik tanah lempung sedayu didapat data pada pengujian kuat tekan bebas nilai q_u rata-rata sebesar 1,74 kg/cm² sudut geser dalam (ϕ) sebesar 10,67 dan nilai kohesi 0,720. Pada pengujian proktor standar didapat data berat volume kering (γ_d) 1,18775 gr/cm³ dan kadar air optimun 41,34%,

dari data diatas tanah lempung Sedayu termasuk tanah lempung lembek (*soft clay*).

3. Berdasarkan uji coba Kuat Tekan Bebas nilai optimun campuran kapur karbid dan abu sekam padi diperoleh pada penambahan campuran kapur karbid dan abu sekam padi 12 % yang didasarkan pada nilai q_u maksimum, sebesar 2,36 kg/cm^2 , kadar campuran kapur karbid dan abu sekam padi 12 % ini merupakan kadar optimun yang akan digunakan sebagai acuan pada pengujian Triaksial tipe *unconsolidated undrained* dengan *curing time* 0 hari, 5 hari, 10 hari, 15 hari, dan 20 hari.
4. Berdasarkan perhitungan kuat dukung tanah terjadi peningkatan nilai q_u dari uji tekan bebas tanah asli ke uji kuat tekan bebas campuran kapur karbid dan abu sekam padi optimun 12 % sebesar 35,63 % dari 1,74 kg/cm^2 menjadi 2,36 kg/cm^2 .
5. Hasil analisis kuat dukung tanah dengan menggunakan metode Terzaghi dengan *curing time* didapat nilai q_u , 0 hari sebesar 109,9239 kg/cm^2 , 5 hari sebesar 298,17411 kg/cm^2 , 10 hari sebesar 306,97578 kg/cm^2 , 15 hari sebesar 579,94224 kg/cm^2 , dan 20 hari sebesar 663,5988 kenaikan nilai q_u disebabkan adanya kenaikan nilai kohesi (c) dan nilai sudut geser dalam (ϕ), nilai kohesi (c) meningkat sebesar 64,41 % yaitu dari *curing time* 0 hari 0,59 kg/cm^2 menjadi 0,97 kg/cm^2 pada *curing time* 20 hari demikian juga nilai sudut geser

dalam (ϕ) meningkat sebesar 30,48 % yaitu dari *curing time* 0 hari $32,05^\circ$ menjadi $41,82^\circ$ pada *curing time* 20 hari.

6. Terbukti bahwa dengan adanya peningkatan nilai sudut geser dalam (ϕ) dan kohesi (c) menyebabkan kenaikan nilai kuat dukung tanah (q_u).
7. Dari kesimpulan-kesimpulan di atas dapat dikatakan bahwa campuran kapur karbid dan abu sekam padi dapat dijadikan sebagai bahan stabilisasi untuk tanah lempung karena dapat memperbaiki daya dukung tanah.

7.2 Saran

1. Perlu diteliti pengaruh penggunaan kapur karbid abu sekam padi terhadap jenis tanah lunak lainnya selain tanah lempung.
2. Penelitian ini dalam aplikasinya di lapangan memerlukan pengawasan dan ketelitian yang cukup tinggi agar terjadi pencampuran yang baik
3. Perlu penelitian lebih lanjut tentang manfaat abu sekam padi dan kapur karbid.
4. Bagi peneliti yang ingin meneruskan dan mengembangkan penelitian tersebut dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai acuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Braja M. Das, 1995, *Mekanika Tanah Jilid 1 dan Jilid 2*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Craig RF, 1989, *Mekanika Tanah*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Halim Hasmar, 1990 *Stabilisasi Tanah*, Modul Kuliah.
- Dennes T Bergado, Dr, 1990, *Ground Improvement Techniques*, Journal of The Second Short Course and Seminar on Ground Improvement Mechanically Stabilized Earth and Its Application (Agustus), P. 107 s/d 121.
- Dunn IS, LR Anderson, FW Kiefer, 1992, *Dasar-dasar Analisis Geoteknik*, Penerbit IKIP Semarang Press, Semarang.
- Ingles O. G and Metcalf J. B, 1972 **Soil Stabilization Principles & Practice**,
- Hary Christady Hardiyatmo, 1992, **Mekanika Tanah Jilid 1 dan Jilid 2**, Penerbit Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Setyo Winarno, 1996, **Stabilisasi Tanah Lempung menggunakan Limbah Industri**, Lembaga Penelitian Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Rendra Suryansyah P dan Ayu Sri N, 2001, **Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Sulfur/belerang Untuk Subgrade Jalan Raya**, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Marwan Hamdono Prasadja, 2003, **Analisis Perubahan Parameter Kuat Geser Tanah Terhadap Kekuatan Dukung Tanah Pada Tanah Lempung Dengan Variasi Campuran Kapur Karbid**, Tugas Akhir, Jurusan

Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Alex, J. dan Wanadri, A, 1996 **Perolehan Natrium Silikat dari Abu Sekam Padi dalam Spouted-Bed, Laporan Penelitian**, Jurusan Teknik Kimia ITB, Bandung.

Ali, R. and Yi, M-K, 1968 **Production of Sodium Silicate from Paddy Husk**, Union Burma, J. Sci. Technology, pp. 149-153

Chen, J-M and Chang, F-W, 1991 **The Chlorination Kinetics of Rice Hull**, **Ind. Eng. Chem. Res.**, **30**, pp. 2241-2247.

Mulyono, H.A., 1974 **Studi Termo-Ekonomi terhadap Pengolahan Natrium Silikat dari Sekam Padi**, Laporan Penelitian Kerja Utama, Departemen Teknologi Kimia.

Tarigan, R. dan Husni, M., 1986 **Pemanfaatan Abu Sekam Padi Limbah Pedesaan untuk Pembuatan Sodium Silikat**, Laporan Penelitian, Jurusan Teknik Kimia ITB.

Kirk and Orthmer, 1969 **Encyclopedia of Chemical Technology**, 2nd Ed., 18, John Wiley and Son Inc., USA.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

PENGUJIAN BERAT JENIS DAN KADAR AIR

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Sedayu, Kabupaten Bantul
Kode sampel : Tanah Asli
Tanggal : 10 Januari 2004

Kadar air

1	Berat container, gram	W1	21,89	22,16
2	Berat Cont. + tanah basah, gram	W2	63,11	60,59
3	Berat Cont. + tanah kering, gram	W3	50,80	49,09
4	Berat air, gram	$A = W2 - W3$	12,31	11,50
5	Berat tanah kering, gram	$B = W3 - W1$	28,91	26,93
6	kadar air, %	$(A/B) \times 100\%$	42,58	42,70
7	kadar air rata-rata, %			42,64

BERAT JENIS AGREGAT HALUS (lolos #10)

1	No pengujian	1	2
2	Berat Picknometer (W1)	22,86	18,51
3	Berat Picknometer + tanah kering (W2)	28,82	23,83
4	Berat Picknometer + tanah + air (W3)	52,05	47,32
5	Berat Picknometer + air (W4)	48,25	43,95
6	Temperatur (to)	27,00	27,00
7	Berat tanah kering (Wt)	5,96	5,32
8	$A = Wt + W4$	54,21	49,27
9	$I = A - W3$	2,16	1,95
10	Berat Jenis tanah, $G_s = Wt / I$	2,76	2,73
12	Berat jenis rata-rata		2,744



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

PENGUJIAN BERAT JENIS DAN KADAR AIR


Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : PT. Iga Murni Sejahtera
 Kode sampel : Kapur Karbid
 Tanggal : 10 Januari 2004

Kadar air

1	Berat container, gram	W1	21,89	22,16
2	Berat Cont. + tanah basah, gram	W2	30,00	30,05
3	Berat Cont. + tanah kering, gram	W3	29,00	29,05
4	Berat air, gram	$A = W2 - W3$	1,00	1,00
5	Berat tanah kering, gram	$B = W3 - W1$	7,11	6,39
6	kadar air, %	$(A/B) \times 100\%$	14,06	14,51
7	kadar air rata-rata, %			14,29

BERAT JENIS AGREGAT HALUS (lolos #10)

1	No pengujian		1	2
2	Berat Picknometer (W1)		18,62	22,20
3	Berat Picknometer + tanah kering (W2)		24,45	28,04
4	Berat Picknometer + tanah + air (W3)		71,92	75,70
5	Berat Picknometer + air (W4)		68,61	72,42
6	Temperatur (to)		27,00	27,00
7	Berat tanah kering (Wt)		5,83	5,84
8	$A = Wt + W4$		74,44	78,26
9	$I = A - W3$		2,52	2,56
10	Berat Jenis tanah, $G_s = Wt / I$		2,31	2,28
12	Berat jenis rata-rata			2,297

 LABORATORIUM MEKANIKA TANAH JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA			
PENGUJIAN BERAT JENIS DAN KADAR AIR			
Proyek	: Tugas Akhir		
Lokasi	: Penggilingan padi GATAK		
Kode sampel	: Abu Sekam Padi		
Tanggal	: 10 Januari 2004		
Kadar air			
1 Berat container, gram	W1	21,89	22,16
2 Berat Cont. + abu sekam padi, gram	W2	40,00	44,95
3 Berat Cont. + abu sekam padi, gram	W3	37,00	41,05
4 Berat air, gram	$A = W2 - W3$	3,00	3,90
5 Berat tanah kering, gram	$B = W3 - W1$	15,11	18,89
6 kadar air, %	$(A/B) \times 100\%$	19,85	20,65
7 kadar air rata-rata, %			20,25
BERAT JENIS AGREGAT HALUS (Iolos #10)			
1 No pengujian		1	2
2 Berat Picknometer (W1)		19,44	15,00
3 Berat Picknometer + tanah kering (W2)		23,33	20,65
4 Berat Picknometer + tanah + air (W3)		71,20	44,87
5 Berat Picknometer + air (W4)		69,42	43,63
6 Temperatur (to)		27,00	27,00
7 Berat tanah kering (Wt)		3,89	5,65
8 $A = Wt + W4$		73,31	49,28
9 $I = A - W3$		2,11	4,41
10 Berat Jenis tanah, $G_s = Wt / I$		1,84	1,28
12 Berat jenis rata-rata			1,562

LAMPIRAN 2

GRAIN SIZE ANALYSIS

Project : Tugas Akhir Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Test no : Gradasi Tanah Asli Date : 9 Januari 2004
 Tested by : Ade Rahadian

Soil sample (disturbed/undisturbed)

Mass of soil = 60 gr Hydrometer type = 152 H
 Specific Gravity, G = 2,300 Hydr. Correction, a = 1,102
 $K_2 = a/W \times 100 =$ 1,83599419 Meniscus correction, m = 1

Sieve Analysis

Sieve No	Opening (mm)	Mass retained (gr)	Mass retained (gr)	% finer $e/W \times 100\%$	Remarks
4	4,750	d1 = 0,00	e1 = 60,00	100,00	e7 = W - Sd
10	2,000	d2 = 0,39	e2 = 59,61	99,35	e6 = d7 + e7
20	0,850	d3 = 0,33	e3 = 59,28	98,80	e5 = d6 + e6
40	0,425	d4 = 0,67	e4 = 58,61	97,68	e4 = d5 + e5
60	0,250	d5 = 0,97	e5 = 57,64	96,07	e3 = d4 + e4
140	0,106	d6 = 5,54	e6 = 52,10	86,83	e2 = d3 + e3
200	0,075	d7 = 0,45	e7 = 51,65	86,08	e1 = d2 + e2
		Sd = 8,35			

Hirrometer Analysis

Time	elapsed time min. T	R1	R2	t	R' R1 + m	L	K	D (mm)	Rc= R1-R2+Cr	P K2 x R (%)
12,48										
12,50	2	36	-2,0	29	37	10,237	0,0135	0,03063956	39,3	72,15
12,53	5	34	-2,0	29	35	10,564	0,0135	0,01968566	37,3	68,48
2,55	30	30	-2,0	28	31	11,219	0,0138	0,0084293	33,3	61,14
13,48	60	26	-2,0	27	27	11,874	0,0140	0,00623726	29,3	53,79
14,01	250	23	-2,0	26,5	24	12,365	0,0140	0,00311818	26,3	48,29
12,48	1440	20	-2,0	29	21	12,857	0,0140	0,0013248	23,3	42,78

Remarks :

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

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

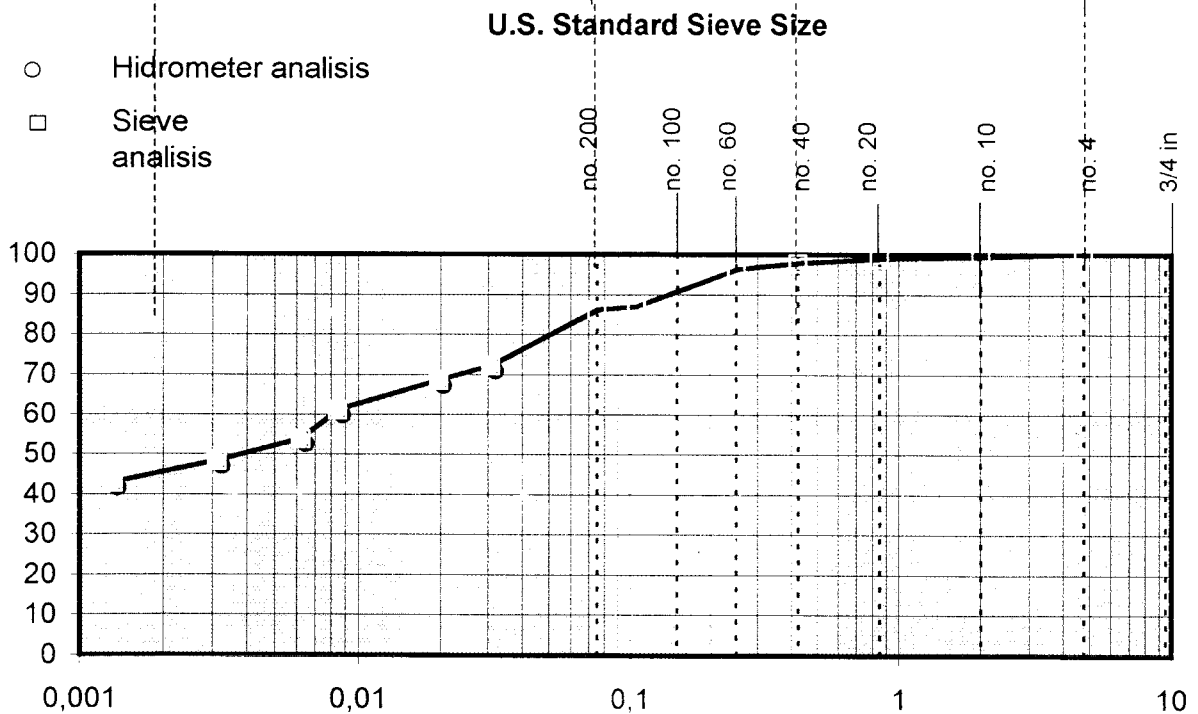
**SOIL MECHANICS LABORATORY
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA**

GRAIN SIZE ANALYSIS

Project : Tugas Akhir	Tested : Ade Rahadian
Smple no. : Gradasi Tanah Asli	Date : 9 Januari 2004
	Location : Sedayu, Kabupaten Bantul

Soil sample (disturbed/undisturbed)
 Specific Gravity : 2,3
 Discription of soil : Silty Clay

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	86,08 %	D10 (mm)	
		D30 (mm)	
Gravel :	0,00 %	D60 (mm)	
Sand :	13,92 %	Cu = D60/D10	
Silt :	40,65 %	= D30 ² / (D10xD60)	
Clay :	45,43 %		

**SOIL MECHANICS LABORATORY
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT
 SLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA**

LAMPIRAN 3



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

PEMADATAN TANAH

Proctor test

PROYEK : Tugas Akhir
 Asal Sampel : Sedayu, Kabupaten Bantul
 NO Sampel : (campuran 0%)

DIKERJAKAN : Ade Rahadian
 TANGGAL : January 20th 2004

DATA SILINDER	
1	Diameter (ϕ) cm : 10,15
2	Tinggi (H) cm : 11,54
3	Volume (V) cm ³ : 933,74
4	Berat gram : 1864

DATA PENUMBUK	
Berat (kg)	2,505
Jumlah lapis	3
Jumlah tumbukan /lapis	25
Tinggi jatuh	30,48

Berat jenis Gs : 2,653

PENAMBAHAN AIR

1	Berat tanah absah gram	2000	2000	2000	2000	2000
2	Kadar air mula-mula %	20	20	20	20	20
3	Penambahan air %	10	15	20	27,5	30
4	Penambahan air ml	200	300	400	500	600

PENGUJIAN PEMADATAN SILINDER

1	Nomor pengujian	1	2	3	4	5
2	Berat silinder + tanah padat gram	3063	3200	3315	3354	3312
3	Berat tanah padat gram	1199	1336	1451	1490	1448
4	Berat volume tanah gr/cm ³	1,284	1,431	1,554	1,596	1,551

PENGUJIAN KADAR AIR

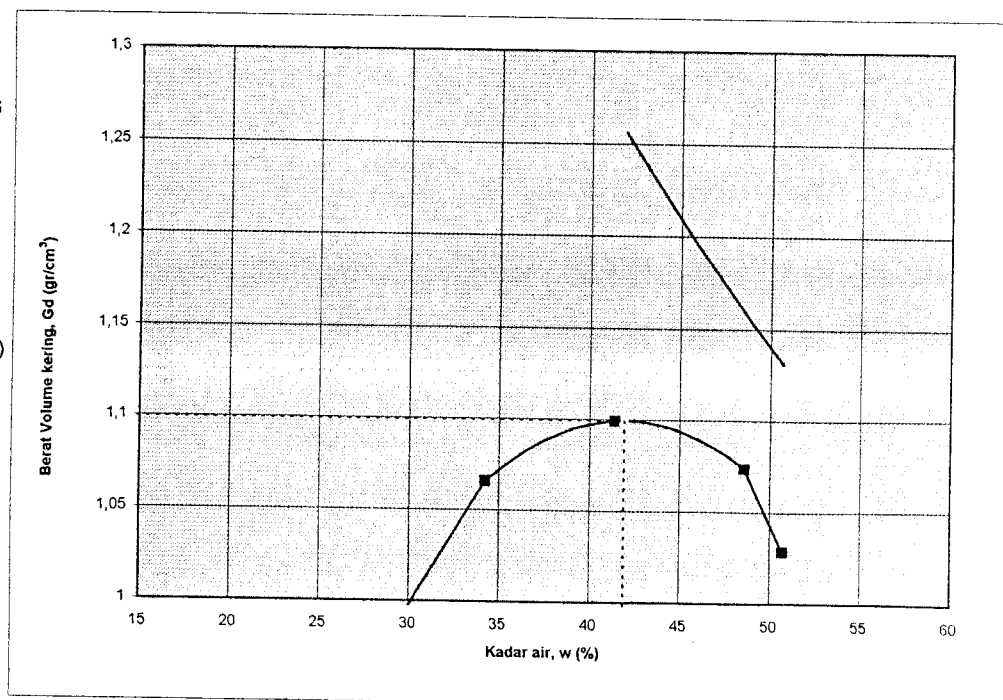
1	NOMOR PERCOBAAN	1	2	3	4	5					
2	Nomor cawan	a	b	a	b	a	b	a	b		
3	Berat cawan kosong gram	22,04	21,90	22,35	22,23	21,90	21,96	21,88	21,88	7,74	7,78
4	Berat cawan + tanah basah gram	32,53	35,75	29,75	28,27	36,76	36,79	35,52	35,52	25,00	32,40
5	Berat cawan + tanah kering gram	30,14	32,58	27,90	26,70	32,38	32,48	31,06	31,06	19,20	24,10
8	Kadar air = w %	29,51	29,68	33,33	35,12	41,79	40,97	48,58	48,58	50,61	50,86
9	Kadar air rata-rata	29,59		34,23		41,38		48,58		50,73	
10	Berat volume tanah kering gr/cm ³	0,991		1,066		1,099		1,074		1,029	

BERAT VOLUME KERING
 MAKSIMUM (gr/cm³)

1,09927

KADAR AIR OPTIMUM (%)

41,90





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

PEMADATAN TANAH

Proctor test

PROYEK : Tugas Akhir
 Asal Sampel : Sedayu, Kabupaten Bantul
 NO Sampel : (campuran 3%)

DIKERJAKAN : Ade Rahadian
 TANGGAL : January 20th 2004

DATA SILINDER	
1	Diameter (ϕ) cm : 10,15
2	Tinggi (H) cm : 11,54
3	Volume (V) cm ³ : 933,74
4	Berat gram : 1864

DATA PENUMBUK	
Berat (kg)	2,505
Jumlah lapis	3
Jumlah tumbukan /lapis	25
Tinggi jatuh	30,48

Berat jenis Gs : 2,721

PENAMBAHAN AIR

1	Berat tanah absah gram	2000	2000	2000	2000	2000
2	Kadar air mula-mula %	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
3	Penambahan air %	10	15	20	27,5	32,5
4	Penambahan air ml	200	300	400	550	650

PENGUJIAN PEMADATAN SILINDER

1	Nomor pengujian	1	2	3	4	5
2	Berat silinder + tanah padat gram	3194	3330	3413	3373	3310
3	Berat tanah padat gram	1330	1466	1549	1509	1446
4	Berat volume tanah gr/cm ³	1,424	1,570	1,659	1,616	1,549

PENGUJIAN KADAR AIR

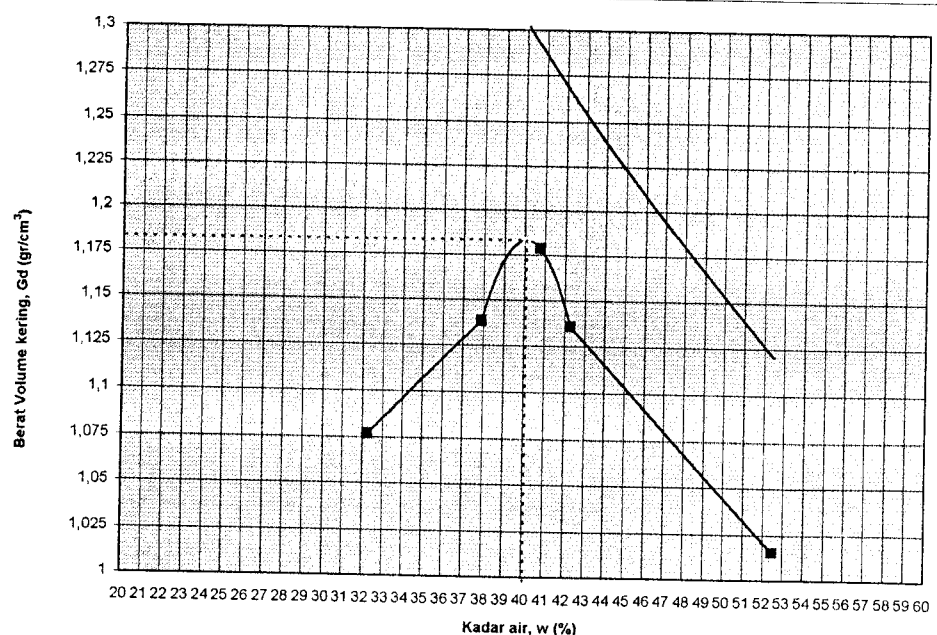
1	NOMOR PERCOBAAN	1	2	3	4	5					
2	Nomor cawan	a	b	a	b	a	b				
3	Berat cawan kosong gram	21,75	21,39	22,12	21,80	21,53	22,17	14,11	22,01	22,43	22,00
4	Berat cawan + tanah basah gram	29,71	28,33	28,87	27,76	31,63	32,90	20,69	29,73	41,20	50,00
5	Berat cawan + tanah kering gram	27,85	26,57	27,04	26,10	28,70	29,80	18,74	27,43	34,75	40,35
8	Kadar air = w %	30,49	33,98	37,20	38,60	40,86	40,63	42,12	42,44	52,35	52,59
9	Kadar air rata-rata		32,23	37,90		40,75		42,28		52,47	
10	Berat volume tanah kering gr/cm ³		1,077	1,139		1,179		1,136		1,016	

BERAT VOLUME KERING
 MAKSIMUM (gr/cm³)

1,18323

KADAR AIR OPTIMUM (%)

40,06





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

PEMADATAN TANAH

Proctor test

PROYEK : Tugas Akhir
 Asal Sampel : Sedayu, Kabupaten Bantul
 NO Sampel : (campuran 6%)

DIKERJAKAN : Ade Rahadian
 TANGGAL : January 20th, 2004

DATA SILINDER

1	Diameter (ϕ) cm	10,15
2	Tinggi (H) cm	11,54
3	Volume (V) cm ³	933,74
4	Berat gram	1864

DATA PENUMBUK

Berat (kg)	2,505
Jumlah lapis	3
Jumlah tumbukan /lapis	25
Tinggi jatuh	30,48

Berat jenis Gs : 2,7044

PENAMBAHAN AIR

1	Berat tanah absah gram	2000	2000	2000	2000	2000
2	Kadar air mula-mula %	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
3	Penambahan air %	10	15	20	27,5	30
4	Penambahan air ml	200	300	400	550	600

PENGUJIAN PEMADATAN SILINDER

1	Nomor pengujian	1	2	3	4	5
2	Berat silinder + tanah padat gram	3143	3235	3385	3277	3277
3	Berat tanah padat gram	1279	1371	1521	1413	1413
4	Berat volume tanah gr/cm ³	1,370	1,468	1,629	1,513	1,513

PENGUJIAN KADAR AIR

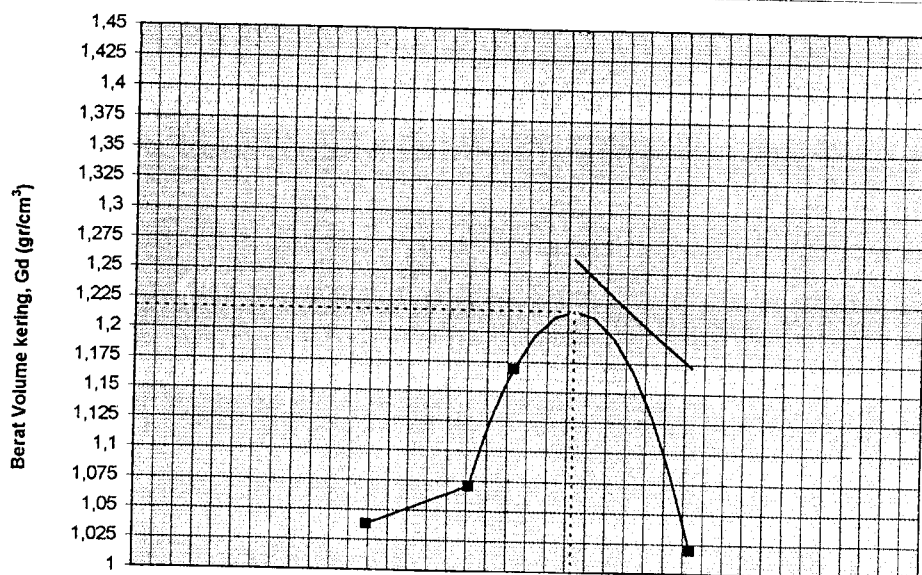
1	NOMOR PERCOBAAN	1	2	3	4	5					
2	Nomor cawan	a	b	a	b	a	b				
3	Berat cawan kosong gram	22,19	22,04	22,12	22,19	21,53	21,85	21,89	21,66	21,89	21,66
4	Berat cawan + tanah basah gram	26,04	26,70	28,87	26,04	27,38	27,24	27,76	28,21	27,76	28,21
5	Berat cawan + tanah kering gram	25,12	25,56	27,04	25,00	25,75	25,70	25,87	26,05	25,87	26,05
8	Kadar air = w %	31,40	32,39	37,20	37,01	38,63	40,00	47,49	49,20	47,49	49,20
9	Kadar air rata-rata	31,89		37,10		39,31		48,35		48,35	
10	Berat volume tanah kering gr/cm ³	1,039		1,071		1,169		1,020		1,020	

BERAT VOLUME KERING
 MAKSIMUM (gr/cm³)

1,21792

KADAR AIR OPTIMUM (%)

42,31



2021222324252627282930313233343536373839404142434445464748495051525354555657585960

Kadar air, w (%)



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

PEMADATAN TANAH

Proctor test

PROYEK : Tugas Akhir
 Asal Sampel : Sedayu, Kabupaten Bantul
 NO Sampel : (campuran 9%)

DIKERJAKAN : Ade Rahadian
 TANGGAL : January 20th 2004

DATA SILINDER	
1	Diameter (ϕ) cm : 10,15
2	Tinggi (H) cm : 11,54
3	Volume (V) cm ³ : 933,74
4	Berat gram : 1864

DATA PENUMBUK	
Berat (kg)	2,505
Jumlah lapis	3
Jumlah tumbukan /lapis	25
Tinggi jatuh	30,48

Berat jenis Gs : 2,684

PENAMBAHAN AIR

1	Berat tanah absah gram	2000	2000	2000	2000	2000
2	Kadar air mula-mula %	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
3	Penambahan air %	17,5	22,5	30	35	40
4	Penambahan air ml	350	450	600	700	800

PENGUJIAN PEMADATAN SILINDER

1	Nomor pengujian	1	2	3	4	5
2	Berat silinder + tanah padat gram	3245	3375	3448	3421	3350
3	Berat tanah padat gram	1381	1511	1584	1557	1486
4	Berat volume tanah gr/cm ³	1,479	1,618	1,696	1,667	1,591

PENGUJIAN KADAR AIR

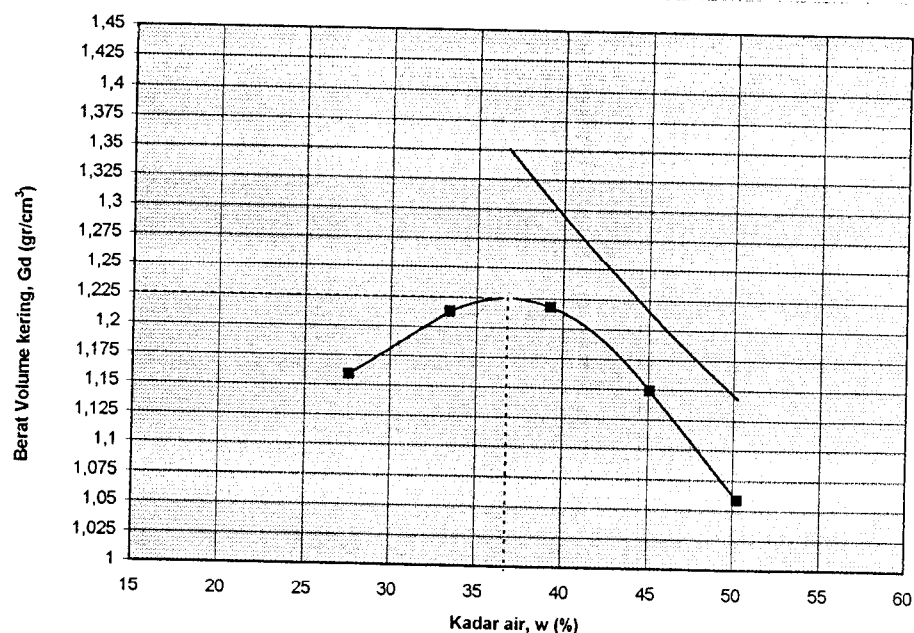
1	NOMOR PERCOBAAN	1	2	3	4	5					
2	Nomor cawan	a	b	a	b	a	b				
3	Berat cawan kosong gram	22,20	22,39	22,02	22,08	21,90	22,08	21,77	21,98	21,90	21,61
4	Berat cawan + tanah basah gram	30,56	29,34	33,82	30,26	30,20	31,78	71,05	71,35	80,74	72,45
5	Berat cawan + tanah kering gram	28,80	27,80	30,88	28,20	27,90	29,00	55,75	56,00	61,00	55,50
8	Kadar air = w %	26,67	28,47	33,18	33,66	38,33	40,17	45,03	45,12	50,49	50,01
9	Kadar air rata-rata	27,57		33,42		39,25		45,07		50,25	
10	Berat volume tanah kering gr/cm ³	1,159		1,213		1,218		1,149		1,059	

BERAT VOLUME KERING
 MAKSIMUM (gr/cm³)

1,22502

KADAR AIR OPTIMUM (%)

36,76





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

PEMADATAN TANAH

Proctor test

PROYEK : Tugas Akhir
 Asal Sampel : Sedayu, Kabupaten Bantul
 NO Sampel : (campuran 12%)

DIKERJAKAN : Ade Rahadian
 TANGGAL : January 20th 2004

DATA SILINDER	
1	Diameter (ϕ) cm : 10,15
2	Tinggi (H) cm : 11,54
3	Volume (V) cm ³ : 933,74
4	Berat gram : 1864

DATA PENUMBUK	
Berat (kg)	2,505
Jumlah lapis	3
Jumlah tumbukan /lapis	25
Tinggi jatuh	30,48

Berat jenis Gs : 2,669

PENAMBAHAN AIR

1	Berat tanah absah gram	2000	2000	2000	2000	2000
2	Kadar air mula-mula %	12	12	12	12	12
3	Penambahan air %	12,5	17,5	22,5	30	35
4	Penambahan air ml	250	350	450	600	700

PENGUJIAN PEMADATAN SILINDER

1	Nomor pengujian	1	2	3	4	5
2	Berat silinder + tanah padat gram	3107	3165	3343	3375	3325
3	Berat tanah padat gram	1243	1301	1479	1511	1461
4	Berat volume tanah gr/cm ³	1,331	1,393	1,584	1,618	1,565

PENGUJIAN KADAR AIR

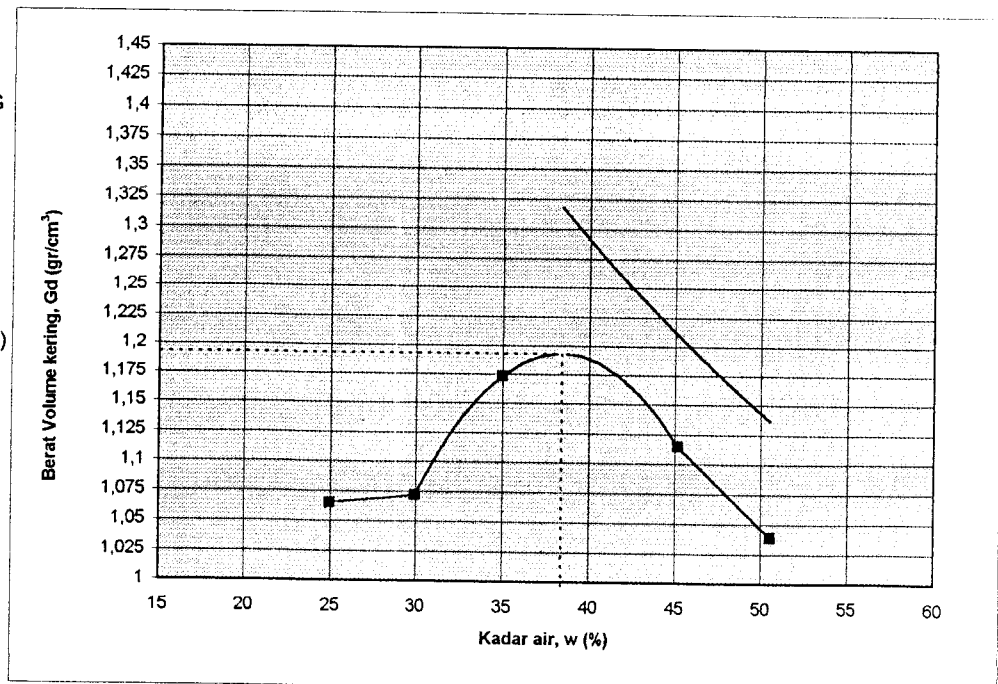
1	NOMOR PERCOBAAN	1		2		3		4		5	
2	Nomor cawan	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
3	Berat cawan kosong gram	22,32	21,85	21,87	21,92	21,84	22,03	22,18	21,78	21,89	21,66
4	Berat cawan + tanah basah gram	30,78	31,37	30,49	30,09	31,45	31,72	39,32	30,18	27,76	28,21
5	Berat cawan + tanah kering gram	29,09	29,47	28,46	28,25	28,96	29,21	34,00	27,56	25,80	26,00
8	Kadar air = w %	24,96	24,93	30,80	29,07	34,97	34,96	45,01	45,33	50,13	50,92
9	Kadar air rata-rata	24,95		29,94		34,97		45,17		50,52	
10	Berat volume tanah kering gr/cm ³	1,065		1,072		1,174		1,115		1,039	

BERAT VOLUME KERING
 MAKSIMUM (gr/cm³)

1,19333

KADAR AIR OPTIMUM (%)

38,37





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

PEMADATAN TANAH

Proctor test

PROYEK : Tugas Akhir
 Asal Sampel : Sedayu, Kabupaten Bantul
 NO Sampel : (campuran 15%)

DIKERJAKAN : Ade Rahadian
 TANGGAL : January 20th 2004

DATA SILINDER	
1	Diameter (ϕ) cm : 10,15
2	Tinggi (H) cm : 11,54
3	Volume (V) cm ³ : 933,74
4	Berat gram : 1864

DATA PENUMBUK	
Berat (kg)	2,505
Jumlah lapis	3
Jumlah tumbukan /lapis	25
Tinggi jatuh	30,48

Berat jenis Gs	: 2,653
----------------	---------

PENAMBAHAN AIR

1	Berat tanah absah gram	2000	2000	2000	2000	2000
2	Kadar air mula-mula %	12	12	12	12	12
3	Penambahan air %	12,5	17,5	22,5	27,5	35
4	Penambahan air ml	250	350	450	550	700

PENGUJIAN PEMADATAN SILINDER

1	Nomor pengujian	1	2	3	4	5
2	Berat silinder + tanah padat gram	3083	3152	3247	3285	3300
3	Berat tanah padat gram	1219	1288	1383	1421	1436
4	Berat volume tanah gr/cm ³	1,305	1,379	1,481	1,522	1,538

PENGUJIAN KADAR AIR

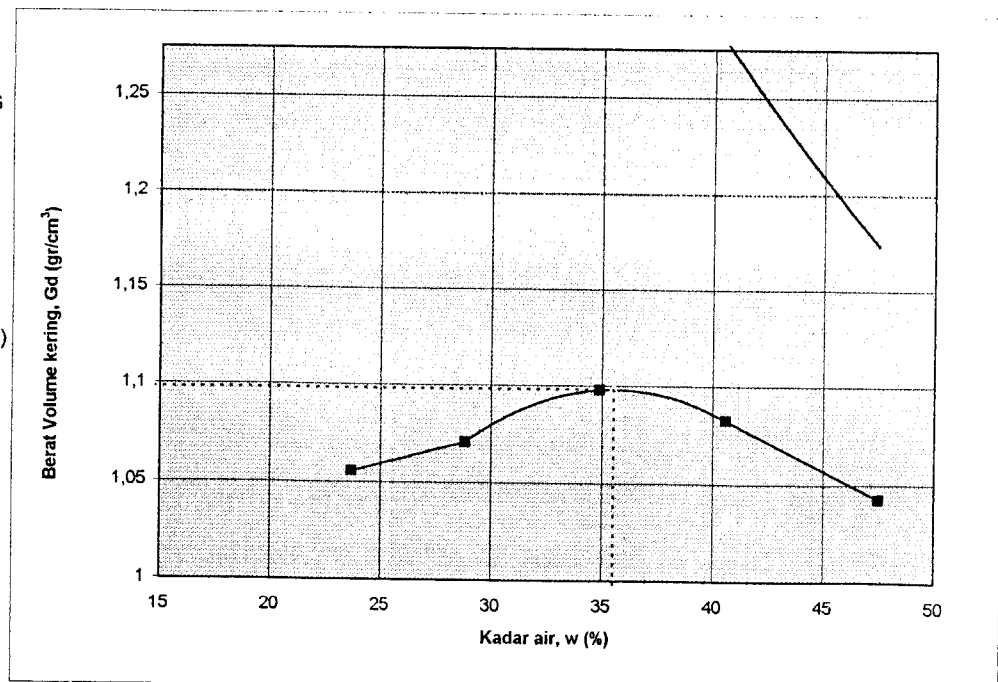
1	NOMOR PERCOBAAN	1	2	3	4	5					
2	Nomor cawan	a	b	a	b	a	b				
3	Berat cawan kosong gram	21,77	22,14	22,15	21,88	22,17	21,63	21,67	21,91	21,77	21,89
4	Berat cawan + tanah basah gram	33,32	30,74	31,57	28,84	38,16	35,64	33,38	34,80	40,36	39,57
5	Berat cawan + tanah kering gram	31,10	29,10	29,44	27,30	34,00	32,04	30,00	31,08	34,35	33,90
8	Kadar air = w %	23,79	23,56	29,22	28,41	35,16	34,58	40,58	40,57	47,77	47,21
9	Kadar air rata-rata	23,68		28,82		34,87		40,57		47,49	
10	Berat volume tanah kering gr/cm ³	1,056		1,071		1,098		1,083		1,043	

BERAT VOLUME KERING
 MAKSIMUM (gr/cm³)

1,09841

KADAR AIR OPTIMUM (%)

35,51



LAMPIRAN 4



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

PENGUJIAN BATAS CAIR

PROJECT : Tugas Akhir
 LOCATION : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Sample No. : Disturbed

Date : January 9th, 2002
 Tested by : Ade Rahadian

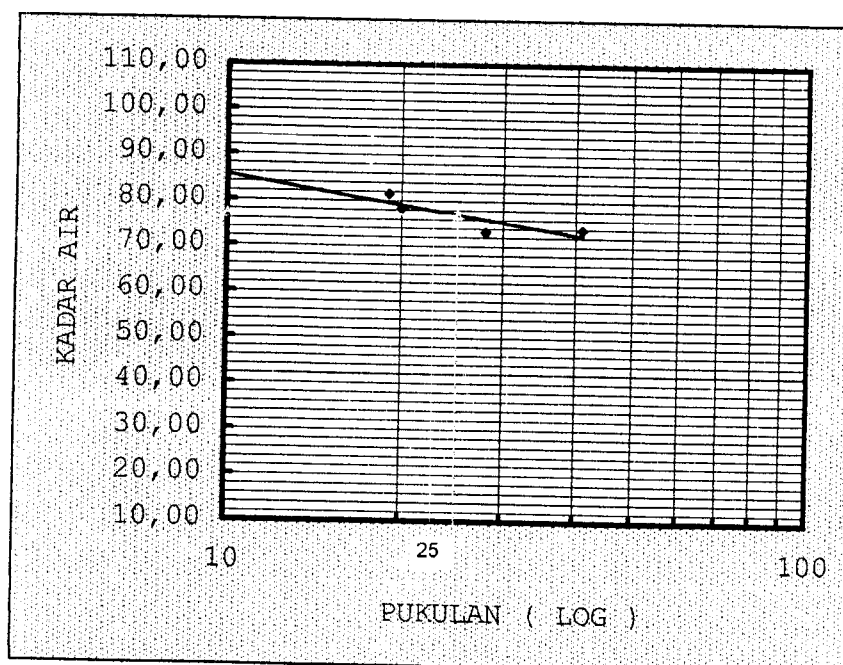
NO	NO. PENGUJIAN	I		II		III		IV	
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	NO CAWAN								
2	Berat cawan kosong	21,38	22,08	22,18	21,66	22,15	22,12	21,76	22,32
3	Berat cawan + tanah basah (gr)	45,28	45,00	46,98	46,76	45,15	45,52	52,73	52,75
4	Berat cawan + tanah kering (gr)	34,55	34,70	36,08	35,74	35,53	35,53	39,62	39,78
5	Berat air (3) - (4)	10,73	10,30	10,90	11,02	9,62	9,99	13,11	12,97
6	Berat tanah kering (4) - (2)	13,17	12,62	13,90	14,08	13,38	13,41	17,86	17,46
7	KADAR AIR = $\frac{(5)}{(6)} \times 100\%$	81,47	81,62	78,42	78,27	71,90	74,50	73,40	74,28
8	KADAR AIR RATA-RATA =		81,54		78,34		73,20		73,84
9	PUKULAN		19		20		28		41

PENGUJIAN BATAS PLASTIS

NO		1	2
1	NO CAWAN		
2	BERAT CAWAN KOSONG	22,06	21,56
3	BERAT CAWAN + TANAH BASAH	41,05	50,23
4	BERAT CAWAN + TANAH KERING	35,07	41,20
5	BERAT AIR (3)-(4)	5,98	9,03
6	BERAT TANAH KERING (4)-(2)	13,01	19,64
7	KADAR AIR = $\frac{(5)}{(6)} \times 100\%$	45,96	45,98
8	KADAR AIR RATA-RATA =	45,97	

KESIMPULAN

FLOW INDEX : 8,746
 BATAS CAIR : 76,99
 BATAS PLASTIS : 45,97
 INDEX PLASTISITAS : 31,02





**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

PENGUJIAN BATAS CAIR

PROJECT : Tugas Akhir
LOCATION : Sedayu, Kabupaten Bantul
Sample No. : BP 1 (Campuran - 3%)

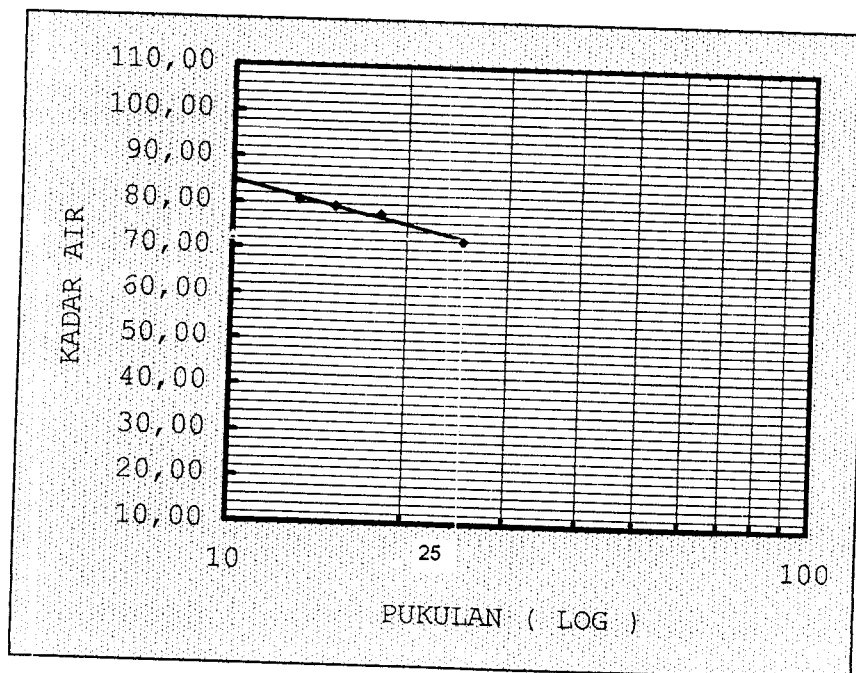
Date : January 17th, 2004
Tested by : Ade Rahadian

NO	NO. PENGUJIAN	I		II		III		IV	
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	NO CAWAN								
2	Berat cawan kosong	22,08	21,88	22,09	22,33	22,20	22,45	22,03	21,68
3	Berat cawan + tanah basah (gr)	40,77	38,90	39,07	35,92	43,84	40,05	37,63	36,74
4	Berat cawan + tanah kering (gr)	32,49	31,23	31,55	29,90	34,36	32,35	31,10	30,43
5	Berat air (3) - (4)	8,28	7,67	7,52	6,02	9,48	7,70	6,53	6,31
6	Berat tanah kering (4) - (2)	10,41	9,35	9,46	7,57	12,16	9,90	9,07	8,75
7	KADAR AIR :: $\frac{(5)}{(6)} \times 100\%$	79,54	82,03	79,49	79,52	77,96	77,78	72,00	72,11
8	KADAR AIR RATA-RATA =		80,79		79,51		77,87		72,05
9	PUKULAN		13		15		18		25

PENGUJIAN BATAS PLASTIS

NO		1	2
1	NO CAWAN		
2	BERAT CAWAN KOSONG	22,06	21,56
3	BERAT CAWAN + TANAH BASAH	34,67	37,97
4	BERAT CAWAN + TANAH KERING	30,54	30,95
5	BERAT AIR (3)-(4)	4,13	7,02
6	BERAT TANAH KERING (4)-(2)	8,48	9,39
7	KADAR AIR = $\frac{(5)}{(6)} \times 100\%$	48,70	74,76
8	KADAR AIR RATA-RATA =	61,73	

KESIMPULAN
 FLOW INDEX : 10,477
 BATAS CAIR : 72,53
 BATAS PLASTIS : 61,73
 INDEX PLASTISITAS : 10,80





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

PENGUJIAN BATAS CAIR

PROJECT : Tugas Akhir
 LOCATION : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Sample No. : BP 2 (Campuran - 6%)

Date : January 17th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian

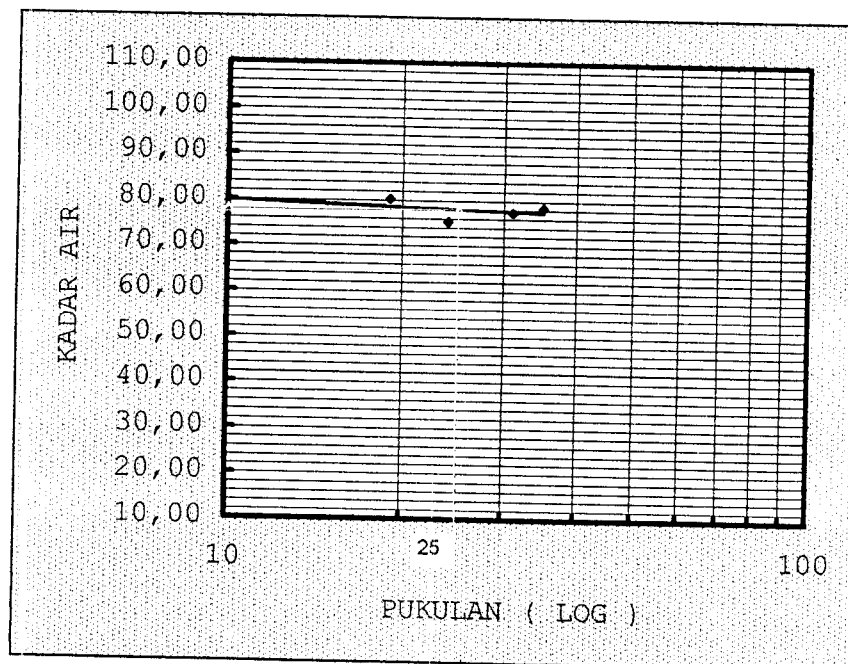
NO	NO. PENGUJIAN	I		II		III		IV	
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	NO CAWAN								
2	Berat cawan kosong	21,58	22,03	21,87	21,92	21,77	21,80	22,30	21,98
3	Berat cawan + tanah basah (gr)	35,92	36,80	37,95	42,85	40,82	42,83	36,47	39,64
4	Berat cawan + tanah kering (gr)	29,58	30,17	31,05	33,84	32,95	33,19	30,23	31,88
5	Berat air (3) - (4)	6,34	6,63	6,90	9,01	7,87	9,64	6,24	7,76
6	Berat tanah kering (4) - (2)	8,00	8,14	9,18	11,92	11,18	11,39	7,93	9,90
7	KADAR AIR = $\frac{(5)}{(6)} \times 100\%$	79,25	81,45	75,16	75,59	70,39	84,64	78,69	78,38
8	KADAR AIR RATA-RATA =		80,35		75,38		77,51		78,54
9	PUKULAN		19		24		31		35

PENGUJIAN BATAS PLASTIS

NO		1	2
1	NO CAWAN		
2	BERAT CAWAN KOSONG	22,22	21,75
3	BERAT CAWAN + TANAH BASAH	31,60	36,38
4	BERAT CAWAN + TANAH KERING	27,00	32,05
5	BERAT AIR (3)-(4)	4,60	4,33
6	BERAT TANAH KERING (4)-(2)	4,78	10,30
7	KADAR AIR = $\frac{(5)}{(6)} \times 100\%$	96,23	42,04
8	KADAR AIR RATA-RATA =		69,14

KESIMPULAN

FLOW INDEX : 1,806
 BATAS CAIR : 78,06
 BATAS PLASTIS : 69,14
 INDEX PLASTISITAS : 8,93





**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

PENGUJIAN BATAS CAIR

PROJECT : Tugas Akhir
LOCATION : Sedayu, Kabupaten Bantul
Sample No. : BP 3 (Campuran - 9%)

Date : January 18th, 2004
Tested by : Ade Rahadian

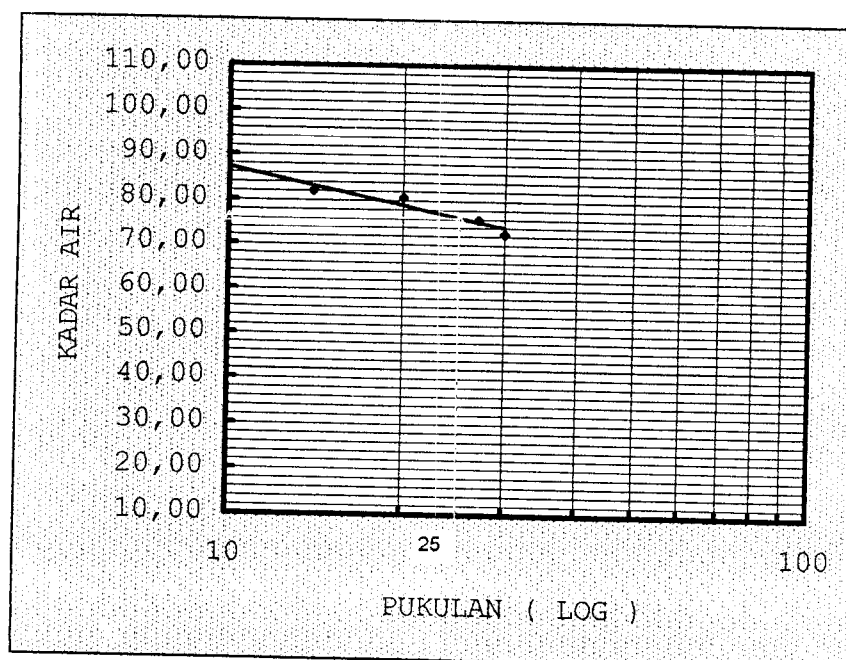
NO	NO. PENGUJIAN	I		II		III		IV	
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	NO CAWAN								
2	Berat cawan kosong	21,41	22,19	21,59	22,02	21,75	22,14	21,97	21,80
3	Berat cawan + tanah basah (gr)	41,08	41,98	42,73	34,90	38,19	39,97	37,70	36,60
4	Berat cawan + tanah kering (gr)	32,24	33,03	33,33	29,12	31,14	32,24	31,08	30,37
5	Berat air (3) - (4)	8,84	8,95	9,40	5,78	7,05	7,73	6,62	6,23
6	Berat tanah kering (4) - (2)	10,83	10,84	11,74	7,10	9,39	10,10	9,11	8,57
7	KADAR AIR = $\frac{(5)}{(6)} \times 100\%$	81,63	82,56	80,07	81,41	75,08	76,53	72,67	72,70
8	KADAR AIR RATA-RATA =		82,09		80,74		75,81		72,68
9	PUKULAN		14		20		27		30

PENGUJIAN BATAS PLASTIS

NO	NO CAWAN		
		1	2
2	BERAT CAWAN KOSONG	21,53	21,05
3	BERAT CAWAN + TANAH BASAH	36,75	36,65
4	BERAT CAWAN + TANAH KERING	29,96	30,80
5	BERAT AIR (3)-(4)	6,79	5,85
6	BERAT TANAH KERING (4)-(2)	8,43	9,75
7	KADAR AIR = $\frac{(5)}{(6)} \times 100\%$	80,55	60,00
8	KADAR AIR RATA-RATA =	70,27	

KESIMPULAN

FLOW INDEX : 10,135
 BATAS CAIR : 76,20
 BATAS PLASTIS : 70,27
 INDEX PLASTISITAS : 5,93





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

PENGUJIAN BATAS CAIR

PROJECT : Tugas Akhir
 LOCATION : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Sample No. : BP 4 (Campuran - 12%)

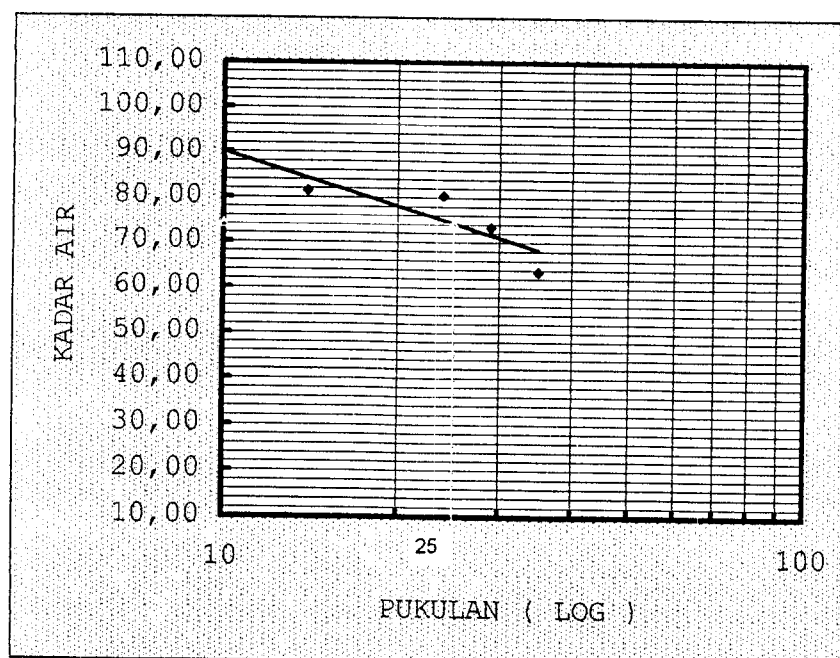
Date : January 18th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian

NO	NO. PENGUJIAN	I		II		III		IV	
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	NO CAWAN								
2	Berat cawan kosong	21,85	22,06	21,54	21,85	21,66	22,19	21,54	21,55
3	Berat cawan + tanah basah (gr)	33,68	38,78	38,63	38,62	39,97	40,30	39,62	40,88
4	Berat cawan + tanah kering (gr)	28,38	31,25	31,00	31,15	32,21	32,65	32,60	33,35
5	Berat air (3) - (4)	5,30	7,53	7,63	7,47	7,76	7,65	7,02	7,53
6	Berat tanah kering (4) - (2)	6,53	9,19	9,46	9,30	10,55	10,46	11,06	11,80
7	KADAR AIR = $\frac{(5)}{(6)} \times 100 \%$	81,16	81,94	80,66	80,32	73,55	73,14	63,47	63,81
8	KADAR AIR RATA-RATA =		81,55		80,49		73,35		63,64
9	PUKULAN		14		24		29		35

PENGUJIAN BATAS PLASTIS

NO		1	2
1	NO CAWAN		
2	BERAT CAWAN KOSONG	21,64	21,78
3	BERAT CAWAN + TANAH BASAH	39,45	41,28
4	BERAT CAWAN + TANAH KERING	32,05	33,12
5	BERAT AIR (3)-(4)	7,40	8,16
6	BERAT TANAH KERING (4)-(2)	10,41	11,34
7	KADAR AIR = $\frac{(5)}{(6)} \times 100 \%$	71,09	71,96
8	KADAR AIR RATA-RATA =	71,52	

KESIMPULAN		
FLOW INDEX	:	15,536
BATAS CAIR	:	74,17
BATAS PLASTIS	:	71,52
INDEX PLASTISITAS	:	2,65





**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

PENGUJIAN BATAS CAIR

PROJECT : Tugas Akhir
LOCATION : Sedayu, Kabupaten Bantul
Sample No. : BP 5 (Campuran - 15%)

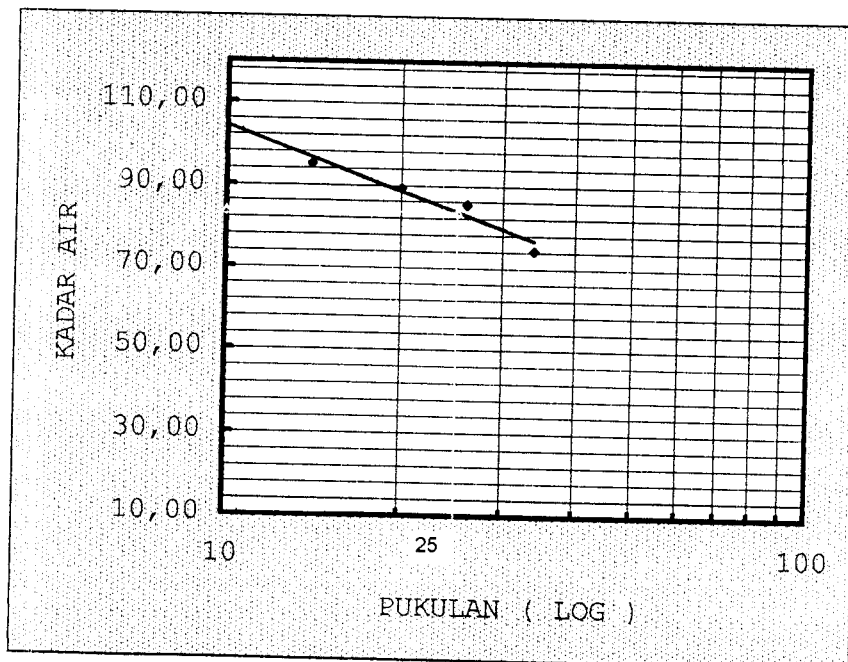
Date : January 18th, 2004
Tested by : Ade Rahadian

NO	NO. PENGUJIAN	I		II		III		IV	
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	NO CAWAN								
2	Berat cawan kosong	21,67	21,87	22,14	21,91	22,15	21,77	21,88	22,17
3	Berat cawan + tanah basah (gr)	44,88	42,11	40,40	35,61	41,46	38,82	40,90	36,45
4	Berat cawan + tanah kering (gr)	33,56	32,24	31,80	29,13	32,58	30,95	32,80	30,35
5	Berat air (3) - (4)	11,32	9,87	8,60	6,48	8,88	7,87	8,10	6,10
6	Berat tanah kering (4) - (2)	11,89	10,37	9,66	7,22	10,43	9,18	10,92	8,18
7	KADAR AIR = $\frac{(5)}{(6)} \times 100\%$	95,21	95,18	89,03	89,75	85,14	85,73	74,18	74,57
8	KADAR AIR RATA-RATA =		95,19		89,39		85,43		74,37
9	PUKULAN		14		20		26		34

PENGUJIAN BATAS PLASTIS

NO	NO. PENGUJIAN	KESIMPULAN	
		1	2
1	NO CAWAN		
2	BERAT CAWAN KOSONG	21,77	21,63
3	BERAT CAWAN + TANAH BASAH	42,35	40,95
4	BERAT CAWAN + TANAH KERING	33,05	32,25
5	BERAT AIR (3)-(4)	9,30	8,70
6	BERAT TANAH KERING (4)-(2)	11,28	10,62
7	KADAR AIR = $\frac{(5)}{(6)} \times 100\%$	82,45	81,92
8	KADAR AIR RATA-RATA =	82,18	

KESIMPULAN
FLOW INDEX : 19,874
BATAS CAIR : 83,54
BATAS PLASTIS : 82,18
INDEX PLASTISITAS : 1,36





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

PENGUJIAN BATAS SUSUT TANAH

PROYEK : Tugas Akhir
 Asal Sampel : Sedayu, Kabupaten Bantul
 NO Sampel : BST (0% - 6%)

DIKERJAKAN : Ade Rahadian
 TANGGAL : 15 Januari 2004

No	Pengujian (kode sampel)	0%	3%	6%
1	No Pengujian (kode sampel)			
2	Berat Cawan Susut	24,13	22,04	41,13
3	Berat cawan susut + tanah basah	35,07	34,66	65,85
4	Berat cawan susut + tanah kering	31,07	30,58	55,80
5	Berat air	4,00	4,08	9,20
6	Berat tanah Kering	6,94	8,54	13,64
7	Kadar air	10,64	8,29	9,85
8	Volume cawan susut	17,69	17,03	25,53
9	Berat air raksa yang terdesak tanah kering + gelas ukur			
10	Berat gelas ukur	107,50	104,50	168,10
11	Berat air raksa	33,68	33,68	33,68
12	Volume tanah kering	73,82	70,82	134,42
13	Batas Susut Tanah	5,43	5,21	9,88
14	Batas susut tanah rata-rata	8,87	6,91	8,71
15	Angka Susut	7,889		8,374
16	Berat Jenis	1,278569493	1,64	1,38
17	Berat Jenis rata-rata	1,442113352	1,8495	1,5685
	Gs rata-rata	1,646		1,642
				1,557



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

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

PENGUJIAN BATAS SUSUT TANAH

PROYEK : Tugas Akhir

Asal Sampel : Sedayu, Kabupaten Bantul

NO Sampel : BST (9% - 15%)

DIKERJAKAN : Ade Rahadian

TANGGAL : 15 Januari 2004

		9%	12%	15%
1	No Pengujian (kode sampel)			
2	Berat Cawan Susut	44,75	37,84	33,64
3	Berat cawan susut + tanah basah	66,82	60,18	62,81
4	Berat cawan susut + tanah kering	57,40	50,60	52,21
5	Berat air $= (W2-W3)$	9,42	9,58	10,60
6	Berat tanah Kering $= (W3-W1)$	12,65	12,76	18,57
7	Kadar air $w(\%) = ((W4-W5)/(W3-W1)) \times 100$	9,95	9,77	8,14
8	Volume cawan susut $V (cm^3)$	26,73	27,23	29,36
9	Berat air raksa yang terdesak tanah kering + gelas ukur	159,52	158,30	184,84
10	Berat gelas ukur	33,68	33,68	33,68
11	Berat air raksa $(W4-W5) \text{ gr}$	125,84	124,62	151,16
12	Volume tanah kering $V_o (cm^3) = (W4-W5)/13,6$	9,25	9,16	11,11
13	Batas Susut Tanah $SL (\%) = (w-(V-V_o)/W_o) \times 100\%$	8,57	8,35	7,16
14	Batas susut tanah rata-rata	8,458		9,501
15	Angka Susut $SR = W_o/V_o$	1,367132867	1,3925	1,6708
16	Berat Jenis $G_s = 1/((1/SR)-(SL/100))$	1,548478056	1,5758	1,8977
17	Berat Jenis rata-rata		1,562	1,548
				10,536
				1,0982
				1,2528
				1,425
				1,339

LAMPIRAN 5



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Depth : 0.5 m
 Sample No : UCT disturbed - 1

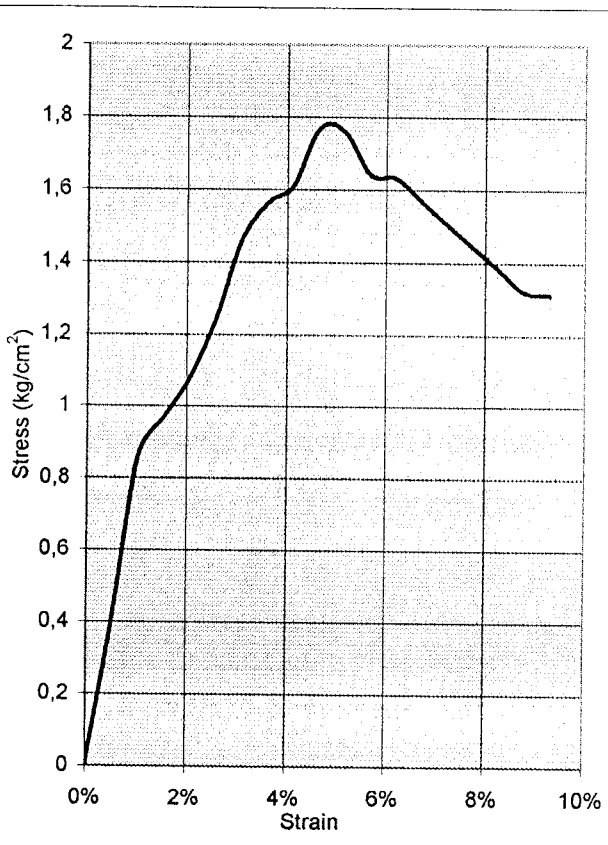
Date : January 23th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian

Sample data	
diam (mm)	3,835
Area (mm ²)	11,551
Ht,Lo (mm)	7,74
Vol (mm ³)	89,405
Wt (gr)	157
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1,75605
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1,23922

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22,10	21,75
Wt of Cup + Wet soil, gr	60,15	63,28
Wt of Cup + Dry soil, gr	49,05	50,95
Water Content %	41,19	42,23
Average water content %	41,71	

LRC = 0,6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0,00%	0	0
40	7	0,52%	4,6844	0,403444
80	15	1,03%	10,038	0,860032
120	17	1,55%	11,3764	0,969613
160	19	2,07%	12,7148	1,077996
200	22	2,58%	14,7224	1,241619
240	26	3,10%	17,3992	1,459584
280	28	3,62%	18,7376	1,563476
320	29	4,13%	19,4068	1,610632
360	32	4,65%	21,4144	1,767668
400	32	5,17%	21,4144	1,758087
440	30	5,68%	20,076	1,639225
480	30	6,20%	20,076	1,630243
520	29	6,72%	19,4068	1,567218
560	28	7,24%	18,7376	1,504793
600	27	7,75%	18,0684	1,442967
640	26	8,27%	17,3992	1,381739
680	25	8,79%	16,73	1,32111
720	25	9,30%	16,73	1,313625
760				
800				
840				
880				
920				
960				
1000				
1040				
1080				
1120				



qu = 1,76767 kg/cm²
 α = 50 °
 Angle Of Internal friction, zφ = 10 °
 Cohesion = 0,742 kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Depth : 0.5 m
 Sample No : UCT disturbed - 2

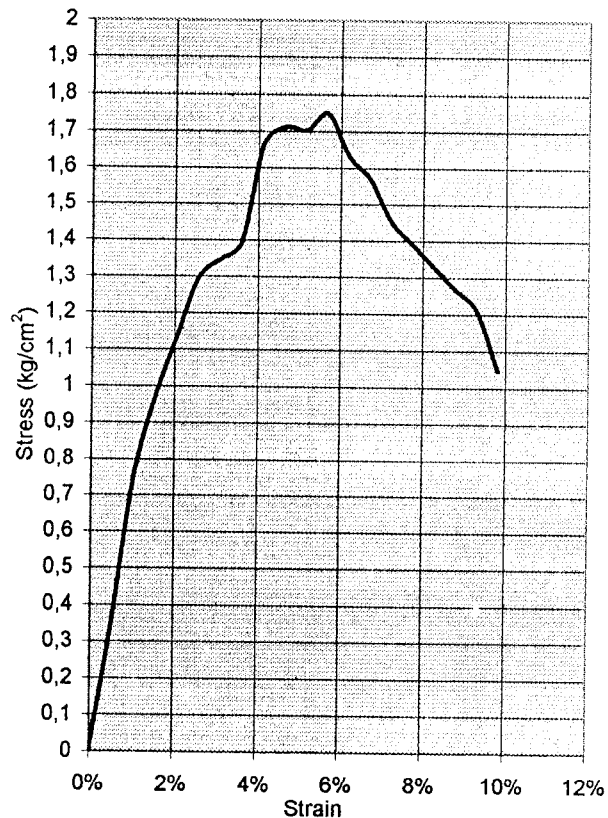
Date : January 23th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian

Sample data	
diam (mm)	3,835
Area (mm ²)	11,551
Ht,Lo (mm)	7,74
Vol (mm ³)	89,405
Wt (gr)	163
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1,82317
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1,28658

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22,10	21,75
Wt of Cup + Wet soil, gr	60,15	63,28
Wt of Cup + Dry soil, gr	49,05	50,95
Water Content %	41,19	42,23
Average water content %	41,71	

LRC = 0,6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/L ₀)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0,00%	0	0
40	6	0,52%	4,0152	0,345809
80	13	1,03%	8,6996	0,745361
120	17	1,55%	11,3764	0,969613
160	20	2,07%	13,384	1,134733
200	23	2,58%	15,3916	1,298056
240	24	3,10%	16,0608	1,347308
280	25	3,62%	16,73	1,395961
320	30	4,13%	20,076	1,666171
360	31	4,65%	20,7452	1,712428
400	31	5,17%	20,7452	1,703147
440	32	5,68%	21,4144	1,748506
480	30	6,20%	20,076	1,630243
520	29	6,72%	19,4068	1,567218
560	27	7,24%	18,0684	1,451051
600	26	7,75%	17,3992	1,389524
640	25	8,27%	16,73	1,328595
680	24	8,79%	16,0608	1,268266
720	23	9,30%	15,3916	1,208535
760	20	9,82%	13,384	1,044912
800				
840				
880				
920				
960				
1000				
1040				
1080				
1120				



qu = 1,74851 kg/cm²
 α = 51 °
 Angle Of Internal friction, φ = 12 °
 Cohesion = 0,708 kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Depth : 0.5 m
 Sample No : UCT disturbed - 3

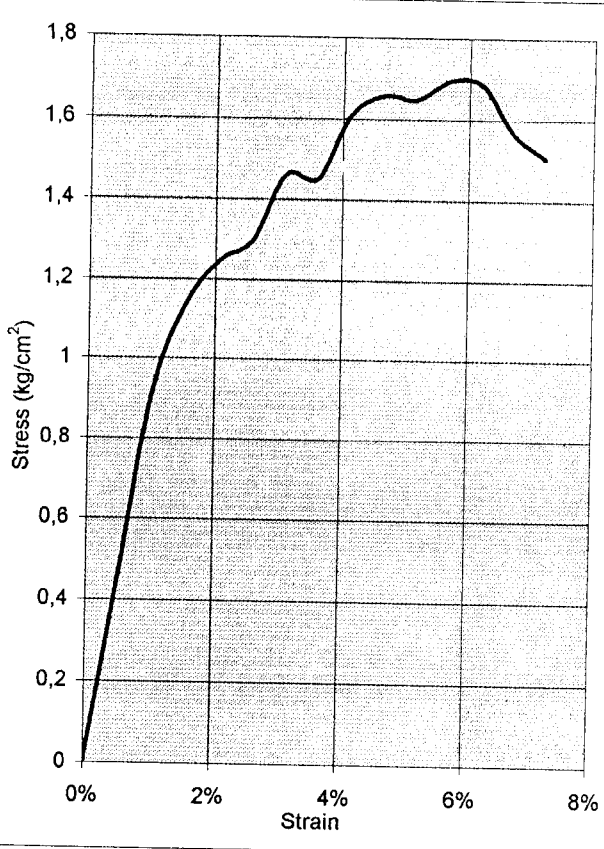
Date : January 23th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian

Sample data	
diam (mm)	3,835
Area (mm ²)	11,551
Ht,Lo (mm)	7,74
Vol (mm ³)	89,405
Wt (gr)	168
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1,87909
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1,31735

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22,16	21,89
Wt of Cup + Wet soil, gr	60,59	63,11
Wt of Cup + Dry soil, gr	49,09	50,80
Water Content %	42,70	42,58
Average water content %	42,64	

LRC = 0,6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0,00%	0	0
40	8	0,52%	5,3536	0,461079
80	16	1,03%	10,7072	0,917367
120	20	1,55%	13,384	1,140721
160	22	2,07%	14,7224	1,248206
200	23	2,58%	15,3916	1,298056
240	26	3,10%	17,3992	1,459584
280	26	3,62%	17,3992	1,451799
320	29	4,13%	19,4068	1,610632
360	30	4,65%	20,076	1,657189
400	30	5,17%	20,076	1,648207
440	31	5,68%	20,7452	1,693865
480	31	6,20%	20,7452	1,684584
520	29	6,72%	19,4068	1,567218
560	28	7,24%	18,7376	1,504793
600				
640				
680				
720				
760				
800				
840				
880				
920				
960				
1000				
1040				
1080				
1120				



qu = 1,69387 kg/cm²
 α = 50 °
 Angle Of Internal friction, φ = 10 °
 Cohesion = 0,711 kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Depth. : 0.5 m
 Sample No : UCT Campuran 3% - 1

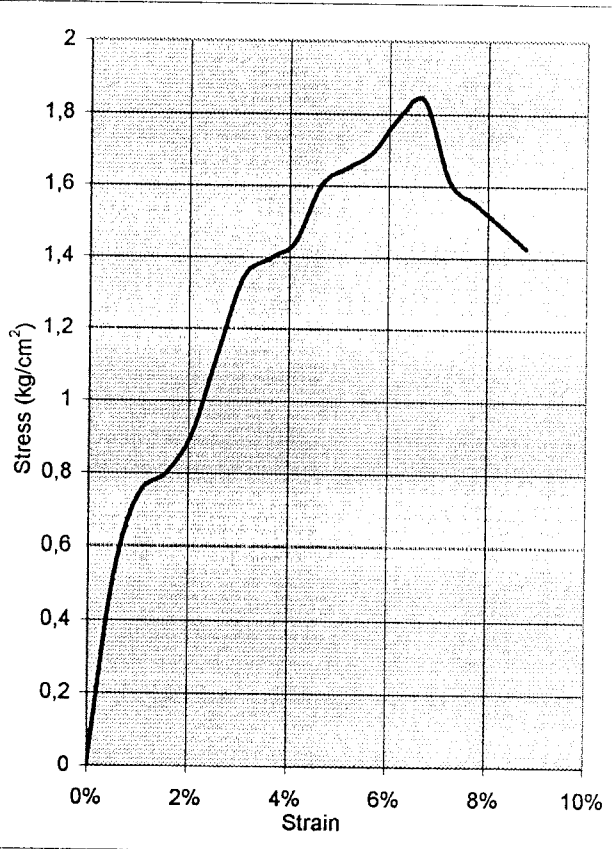
Date : January 23th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian

Sample data	
diam (mm)	3,835
Area (mm ²)	11,551
Ht,Lo (mm)	7,74
Vol (mm ³)	89,405
Wt (gr)	155
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1,73368
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1,23785

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21,54	21,89
Wt of Cup + Wet soil, gr	31,63	32,90
Wt of Cup + Dry soil, gr	28,70	29,80
Water Content %	40,92	39,19
Average water content %	40,06	

LRC = 0,6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0,00%	0	0
40	9	0,52%	6,0228	0,518714
80	13	1,03%	8,6996	0,745361
120	14	1,55%	9,3688	0,798504
160	16	2,07%	10,7072	0,907786
200	20	2,58%	13,384	1,128745
240	24	3,10%	16,0608	1,347308
280	25	3,62%	16,73	1,395961
320	26	4,13%	17,3992	1,444015
360	29	4,65%	19,4068	1,601949
400	30	5,17%	20,076	1,648207
440	31	5,68%	20,7452	1,693865
480	33	6,20%	22,0836	1,793267
520	34	6,72%	22,7528	1,837429
560	30	7,24%	20,076	1,612278
600	29	7,75%	19,4068	1,549853
640	28	8,27%	18,7376	1,488027
680	27	8,79%	18,0684	1,426799
720	26	9,30%	17,3992	1,36617
760				
800				
840				
880				
920				
960				
1000				
1040				
1080				
1120				



qu = 1,83743 kg/cm²
 α = 60 °
 Angle Of Internal friction, φ = 30 °
 Cohesion = 0,530 kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Depth. : 0.5 m
 Sample No : UCT Campuran 3% - 2

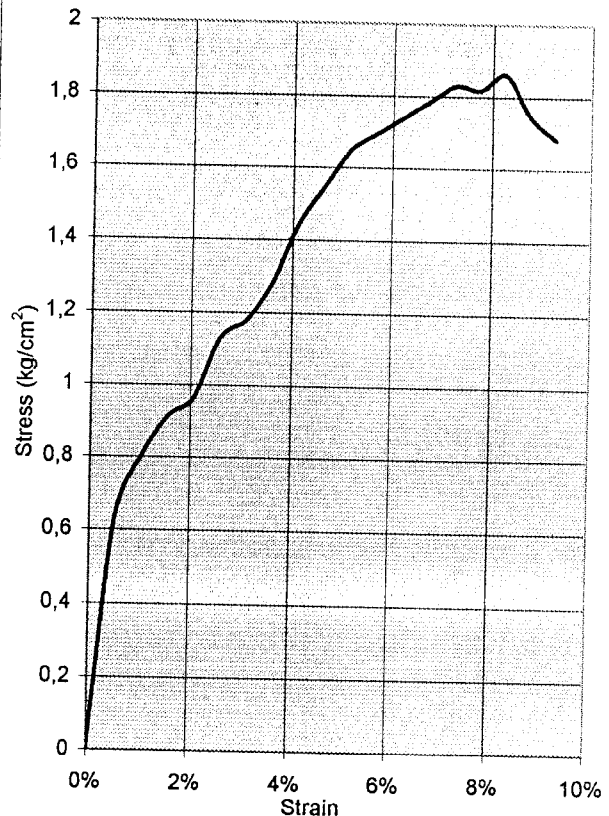
Date : January 23th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian

Sample data	
diam (mm)	3,835
Area (mm ²)	11,551
Ht,Lo (mm)	7,74
Vol (mm ³)	89,405
Wt (gr)	154
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1,7225
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1,22986

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21,54	21,89
Wt of Cup + Wet soil, gr	31,63	32,90
Wt of Cup + Dry soil, gr	28,70	29,80
Water Content %	40,92	39,19
Average water content %	40,06	

LRC = 0,6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/L ₀)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0,00%	0	0
40	11	0,52%	7,3612	0,633983
80	14	1,03%	9,3688	0,802696
120	16	1,55%	10,7072	0,912577
160	17	2,07%	11,3764	0,964523
200	20	2,58%	13,384	1,128745
240	21	3,10%	14,0532	1,178894
280	23	3,62%	15,3916	1,284284
320	26	4,13%	17,3992	1,444015
360	28	4,65%	18,7376	1,546709
400	30	5,17%	20,076	1,648207
440	31	5,68%	20,7452	1,693865
480	32	6,20%	21,4144	1,738925
520	33	6,72%	22,0836	1,783387
560	34	7,24%	22,7528	1,827249
600	34	7,75%	22,7528	1,817069
640	35	8,27%	23,422	1,860033
680	33	8,79%	22,0836	1,743866
720	32	9,30%	21,4144	1,68144
760				
800				
840				
880				
920				
960				
1000				
1040				
1080				
1120				



qu = 1,86003 kg/cm²
 α = 61 °
 Angle Of Internal friction, φ = 32 °
 Cohesion = 0,516 kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Depth : 0.5 m
 Sample No : UCT Campuran3%03

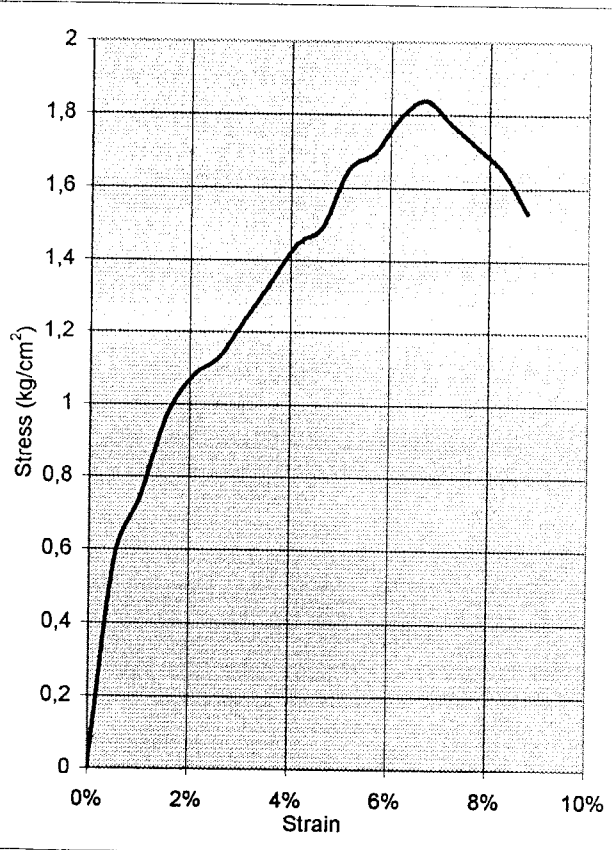
Date : January 23th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian

Sample data	
diam (mm)	3,835
Area (mm ²)	11,551
Ht,Lo (mm)	7,74
Vol (mm ³)	89,405
Wt (gr)	162
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1,81198
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1,29375

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21,54	21,89
Wt of Cup + Wet soil, gr	31,63	32,90
Wt of Cup + Dry soil, gr	28,70	29,80
Water Content %	40,92	39,19
Average water content %	40,06	

LRC = 0,6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0,00%	0	0
40	10	0,52%	6,692	0,576348
80	13	1,03%	8,6996	0,745361
120	17	1,55%	11,3764	0,969613
160	19	2,07%	12,7148	1,077996
200	20	2,58%	13,384	1,128745
240	22	3,10%	14,7224	1,235032
280	24	3,62%	16,0608	1,340122
320	26	4,13%	17,3992	1,444015
360	27	4,65%	18,0684	1,49147
400	30	5,17%	20,076	1,648207
440	31	5,68%	20,7452	1,693865
480	33	6,20%	22,0836	1,793267
520	34	6,72%	22,7528	1,837429
560	33	7,24%	22,0836	1,773506
600	32	7,75%	21,4144	1,710183
640	31	8,27%	20,7452	1,647458
680	29	8,79%	19,4068	1,532488
720				
760				
800				
840				
880				
920				
960				
1000				
1040				
1080				
1120				



qu = 1,83743 kg/cm²
 α = 60,5 °
 Angle Of Internal friction, φ = 31 °
 Cohesion = 0,520 kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Depth : 0.5 m
 Sample No : campuran6%01

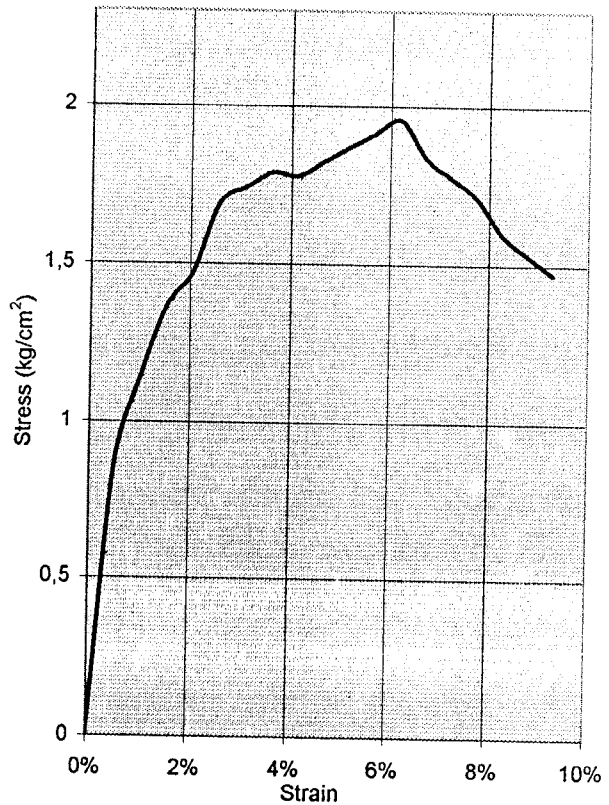
Date : January 23th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian

Sample data	
diam (mm)	3,835
Area (mm ²)	11,551
Ht,Lo (mm)	7,74
Vol (mm ³)	89,405
Wt (gr)	152
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1,70013
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1,19361

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21,75	22,85
Wt of Cup + Wet soil, gr	32,66	29,70
Wt of Cup + Dry soil, gr	29,30	27,73
Water Content %	44,50	40,37
Average water content %	42,44	

LRC = 0,6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo),	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0,00%	0	0
40	15	0,52%	10,038	0,864523
80	20	1,03%	13,384	1,146709
120	24	1,55%	16,0608	1,368865
160	26	2,07%	17,3992	1,475152
200	30	2,58%	20,076	1,693117
240	31	3,10%	20,7452	1,740273
280	32	3,62%	21,4144	1,78683
320	32	4,13%	21,4144	1,777249
360	33	4,65%	22,0836	1,822908
400	34	5,17%	22,7528	1,867968
440	35	5,68%	23,422	1,912429
480	36	6,20%	24,0912	1,956291
520	34	6,72%	22,7528	1,837429
560	33	7,24%	22,0836	1,773506
600	32	7,75%	21,4144	1,710183
640	30	8,27%	20,076	1,594314
680	29	8,79%	19,4068	1,532488
720	28	9,30%	18,7376	1,47126
760				
800				
840				
880				
920				
960				
1000				
1040				
1080				
1120				



qu = 1,95629 kg/cm²
 α = 50 °
 Angle Of Internal friction, φ = 10 °
 Cohesion = 0,821 kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Depth : 0.5 m
 Sample No : campuran6%02

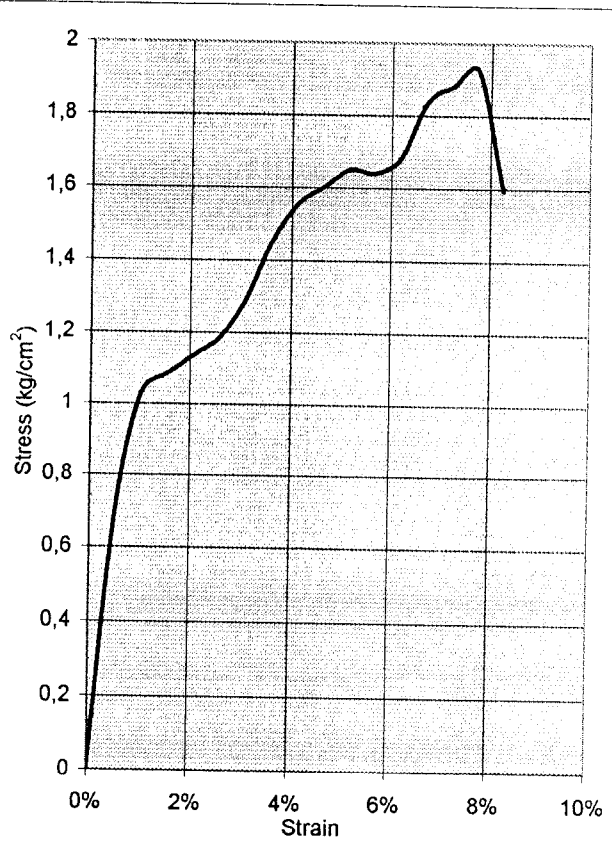
Date : January 23th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian

Sample data	
diam (mm)	3,835
Area (mm ²)	11,551
Ht,Lo (mm)	7,74
Vol (mm ³)	89,405
Wt (gr)	155
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1,73368
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1,21717

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21,75	22,85
Wt of Cup + Wet soil, gr	32,66	29,70
Wt of Cup + Dry soil, gr	29,30	27,73
Water Content %	44,50	40,37
Average water content %	42,44	

LRC = 0,6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0,00%	0	0
40	12	0,52%	8,0304	0,691618
80	18	1,03%	12,0456	1,032038
120	19	1,55%	12,7148	1,083685
160	20	2,07%	13,384	1,134733
200	21	2,58%	14,0532	1,185182
240	23	3,10%	15,3916	1,29117
280	26	3,62%	17,3992	1,451799
320	28	4,13%	18,7376	1,555093
360	29	4,65%	19,4068	1,601949
400	30	5,17%	20,076	1,648207
440	30	5,68%	20,076	1,639225
480	31	6,20%	20,7452	1,684584
520	34	6,72%	22,7528	1,837429
560	35	7,24%	23,422	1,880992
600	36	7,75%	24,0912	1,923956
640	30	8,27%	20,076	1,594314
680			0	
720				
760				
800				
840				
880				
920				
960				
1000				
1040				
1080				
1120				



qu = 1,92396 kg/cm²
 α = 50,5 °
 Angle Of Internal friction, φ = 11 °
 Cohesion = 0,793 kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Depth : 0.5 m
 Sample No : campuran6%03

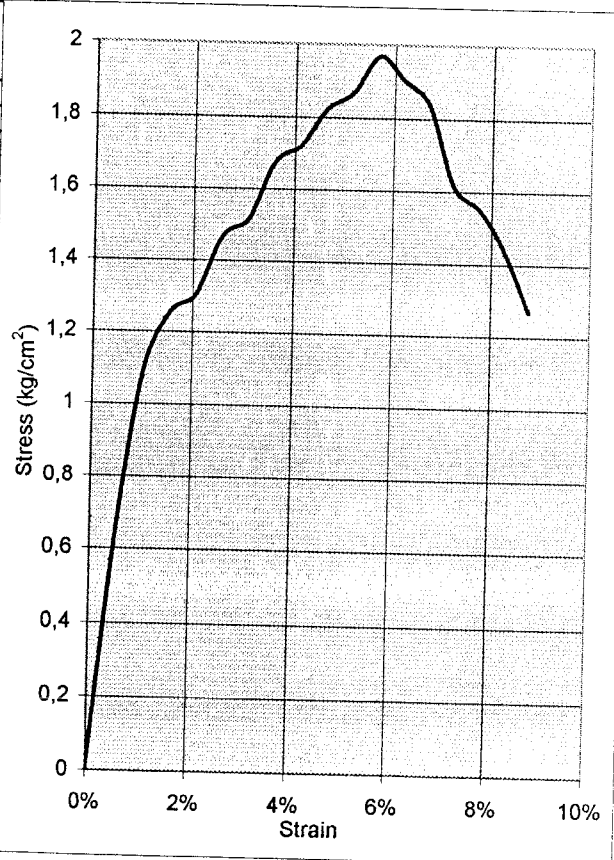
Date : January 23th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian

Sample data	
diam (mm)	3,835
Area (mm ²)	11,551
Ht, Lo (mm)	7,74
Vol (mm ³)	89,405
Wt (gr)	158
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1,76724
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1,24072

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21,75	22,85
Wt of Cup + Wet soil, gr	32,66	29,70
Wt of Cup + Dry soil, gr	29,30	27,73
Water Content %	44,50	40,37
Average water content %	42,44	

LRC = 0,6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0,00%	0	0
40	11	0,52%	7,3612	0,633983
80	19	1,03%	12,7148	1,089373
120	22	1,55%	14,7224	1,254793
160	23	2,07%	15,3916	1,304943
200	26	2,58%	17,3992	1,467368
240	27	3,10%	18,0684	1,515721
280	30	3,62%	20,076	1,675153
320	31	4,13%	20,7452	1,72171
360	33	4,65%	22,0836	1,822908
400	34	5,17%	22,7528	1,867968
440	36	5,68%	24,0912	1,96707
480	35	6,20%	23,422	1,90195
520	34	6,72%	22,7528	1,837429
560	30	7,24%	20,076	1,612278
600	29	7,75%	19,4068	1,549853
640	27	8,27%	18,0684	1,434883
680	24	8,79%	16,0608	1,268266
720				
760				
800				
840				
880				
920				
960				
1000				
1040				
1080				
1120				



qu = 1,96707 kg/cm²
 α = 50 °
 Angle Of Internal friction, φ = 10 °
 Cohesion = 0,825 kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Depth. : 0.5 m
 Sample No : campuran9%01

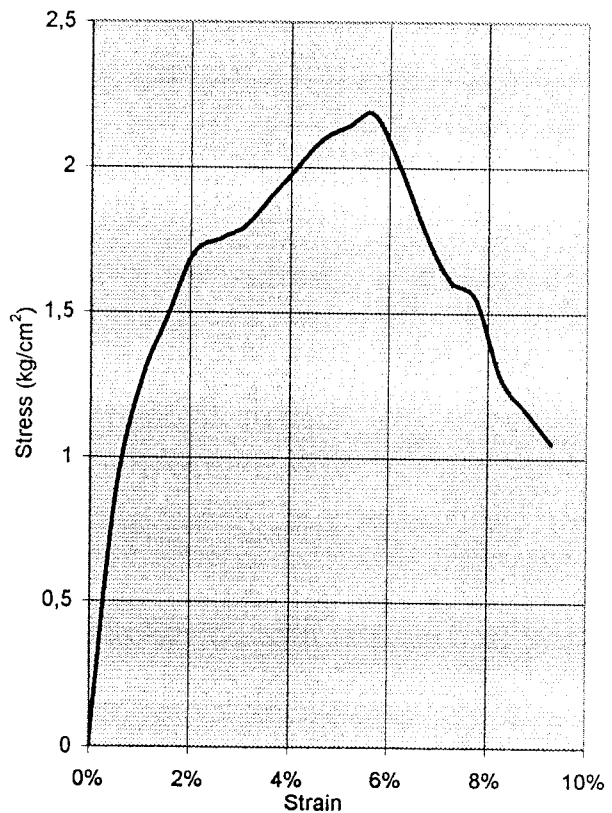
Date : January 24th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian

Sample data	
diam (mm)	3,835
Area (mm ²)	11,551
Ht,Lo (mm)	7,74
Vol (mm ³)	89,405
Wt (gr)	123
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1,37576
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1,00546

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21,92	22,09
Wt of Cup + Wet soil, gr	30,25	31,85
Wt of Cup + Dry soil, gr	27,96	29,28
Water Content %	37,91	35,74
Average water content %	36,83	

LRC = 0,6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain ($\Delta L/L_0$)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0,00%	0	0
40	15	0,52%	10,038	0,864523
80	22	1,03%	14,7224	1,26138
120	26	1,55%	17,3992	1,482937
160	30	2,07%	20,076	1,702099
200	31	2,58%	20,7452	1,749554
240	32	3,10%	21,4144	1,796411
280	34	3,62%	22,7528	1,898507
320	36	4,13%	24,0912	1,999405
360	38	4,65%	25,4296	2,099106
400	39	5,17%	26,0988	2,142669
440	40	5,68%	26,768	2,185633
480	37	6,20%	24,7604	2,010633
520	33	6,72%	22,0836	1,783387
560	30	7,24%	20,076	1,612278
600	29	7,75%	19,4068	1,549853
640	24	8,27%	16,0608	1,275451
680	22	8,79%	14,7224	1,162577
720	20	9,30%	13,384	1,0509
760				
800				
840				
880				
920				
960				
1000				
1040				
1080				
1120				



qu = 2,18563 kg/cm²
 α = 54 °
 Angle Of Internal friction, ϕ = 18 °
 Cohesion = 0,794 kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Depth : 0.5 m
 Sample No : campuran9%02

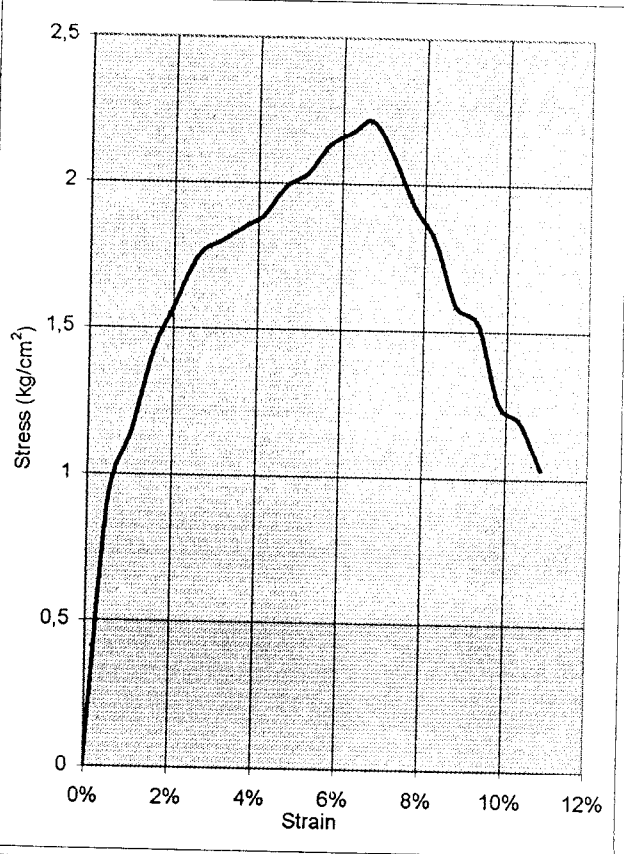
Date : January 24th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian

Sample data	
diam (mm)	3,835
Area (mm ²)	11,551
Hi, Lo (mm)	7,74
Vol (mm ³)	89,405
Wt (gr)	127
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1,4205
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1,03816

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21,92	22,09
Wt of Cup + Wet soil, gr	30,25	31,85
Wt of Cup + Dry soil, gr	27,96	29,28
Water Content %	37,91	35,74
Average water content %	36,83	

LRC = 0,6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0,00%	0	0
40	16	0,52%	10,7072	0,922157
80	20	1,03%	13,384	1,146709
120	25	1,55%	16,73	1,425901
160	28	2,07%	18,7376	1,588626
200	31	2,58%	20,7452	1,749554
240	32	3,10%	21,4144	1,796411
280	33	3,62%	22,0836	1,842668
320	34	4,13%	22,7528	1,888327
360	36	4,65%	24,0912	1,988626
400	37	5,17%	24,7604	2,032788
440	39	5,68%	26,0988	2,130992
480	40	6,20%	26,768	2,173657
520	41	6,72%	27,4372	2,215723
560	39	7,24%	26,0988	2,095962
600	36	7,75%	24,0912	1,923956
640	34	8,27%	22,7528	1,80689
680	30	8,79%	20,076	1,585332
720	29	9,30%	19,4068	1,523805
760	24	9,82%	16,0608	1,253895
800	23	10,34%	15,3916	1,194763
840	20	10,85%	13,384	1,032936
880				
920				
960				
1000				
1040				
1080				
1120				



qu = 2,21572 kg/cm²
 α = 55 °
 Angle Of Internal friction, φ = 20 °
 Cohesion = 0,776 kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Depth : 0.5 m
 Sample No : campuran9%03

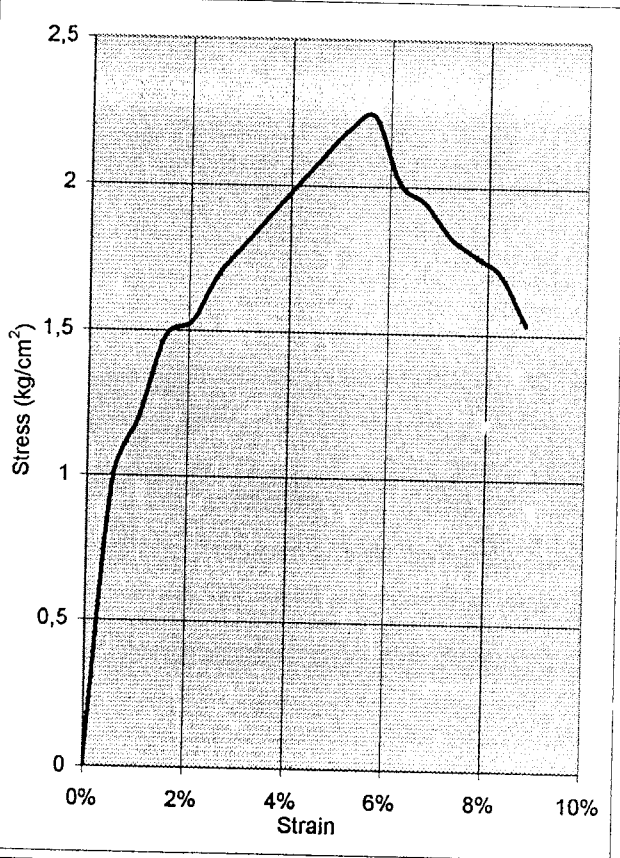
Date : January 24th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian

Sample data	
diam (mm)	3,835
Area (mm ²)	11,551
Ht,Lo (mm)	7,74
Vol (mm ³)	89,405
Wt (gr)	127
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1,4205
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1,03816

Water Content		
Wt Container (cup), gr	21,92	22,09
Wt of Cup + Wet soil, gr	30,25	31,85
Wt of Cup + Dry soil, gr	27,96	29,28
Water Content %	37,91	35,74
Average water content %	36,83	

LRC = 0,6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0,00%	0	0
40	17	0,52%	11,3764	0,979792
80	21	1,03%	14,0532	1,204044
120	26	1,55%	17,3992	1,482937
160	27	2,07%	18,0684	1,531889
200	30	2,58%	20,076	1,693117
240	32	3,10%	21,4144	1,796411
280	34	3,62%	22,7528	1,898507
320	36	4,13%	24,0912	1,999405
360	38	4,65%	25,4296	2,099106
400	40	5,17%	26,768	2,197609
440	41	5,68%	27,4372	2,240274
480	37	6,20%	24,7604	2,010633
520	36	6,72%	24,0912	1,945513
560	34	7,24%	22,7528	1,827249
600	33	7,75%	22,0836	1,763626
640	32	8,27%	21,4144	1,700602
680	29	8,79%	19,4068	1,532488
720				
760				
800				
840				
880				
920				
960				
1000				
1040				
1080				
1120				



qu = 2,24027 kg/cm²
 α = 55 °
 Angle Of Internal friction, φ = 20 °
 Cohesion = 0,784 kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Depth : 0.5 m
 Sample No : campuran12%01

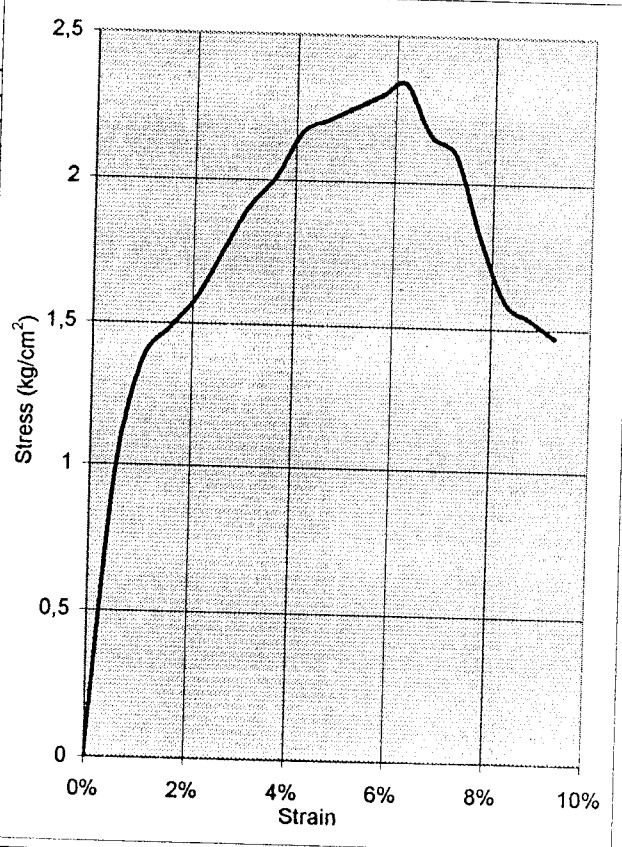
Date : January 24th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian

Sample data	
diam (mm)	3,835
Area (mm ²)	11,551
Ht,Lo (mm)	7,74
Vol (mm ³)	89,405
Wt (gr)	139
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1,55472
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1,12099

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22,12	21,82
Wt of Cup + Wet soil, gr	28,87	27,75
Wt of Cup + Dry soil, gr	27,04	26,05
Water Content %	37,20	40,19
Average water content %	38,69	

LRC = 0,6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/L ₀)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0,00%	0	0
40	17	0,52%	11,3764	0,979792
80	24	1,03%	16,0608	1,37605
120	26	1,55%	17,3992	1,482937
160	28	2,07%	18,7376	1,588626
200	31	2,58%	20,7452	1,749554
240	34	3,10%	22,7528	1,908686
280	36	3,62%	24,0912	2,010183
320	39	4,13%	26,0988	2,166022
360	40	4,65%	26,768	2,209585
400	41	5,17%	27,4372	2,252549
440	42	5,68%	28,1064	2,294914
480	43	6,20%	28,7756	2,336681
520	40	6,72%	26,768	2,161681
560	39	7,24%	26,0988	2,095962
600	34	7,75%	22,7528	1,817069
640	30	8,27%	20,076	1,594314
680	29	8,79%	19,4068	1,532488
720	28	9,30%	18,7376	1,47126
760				
800				
840				
880				
920				
960				
1000				
1040				
1080				
1120				



qu = 2,33668 kg/cm²
 α = 56 °
 Angle Of Internal friction, ϕ = 22 °
 Cohesion = 0,788 kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Depth : 0.5 m
 Sample No : campuran 12%02

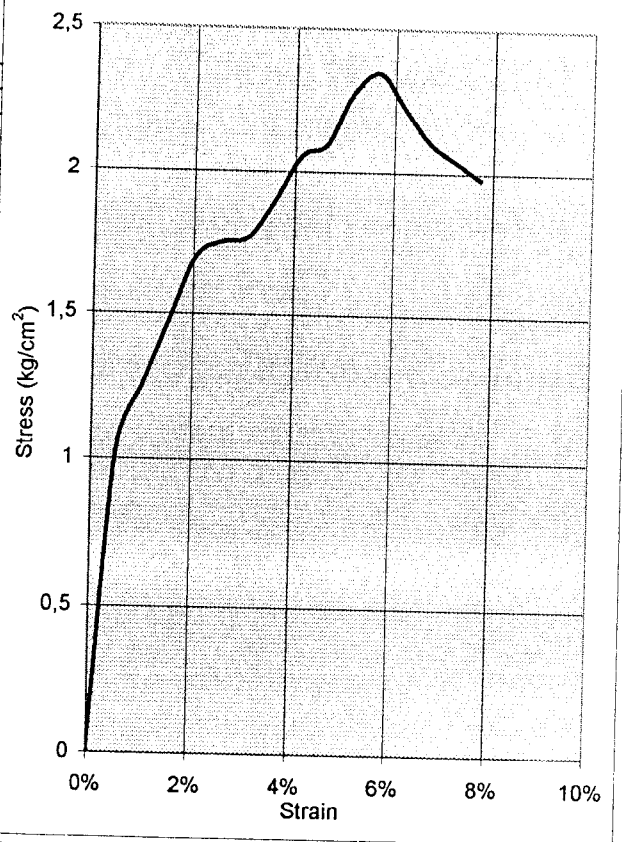
Date : January 24th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian

Sample data	
diam (mm)	3,835
Area (mm ²)	11,551
Ht.Lo (mm)	7,74
Vol (mm ³)	89,405
Wt (gr)	140
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1,56591
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1,12905

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22,12	21,82
Wt of Cup + Wet soil, gr	28,87	27,75
Wt of Cup + Dry soil, gr	27,04	26,05
Water Content %	37,20	40,19
Average water content %	38,69	

LRC = 0,6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0,00%	0	0
40	18	0,52%	12,0456	1,037427
80	22	1,03%	14,7224	1,26138
120	26	1,55%	17,3992	1,482937
160	30	2,07%	20,076	1,702099
200	31	2,58%	20,7452	1,749554
240	31,5	3,10%	21,0798	1,768342
280	34	3,62%	22,7528	1,898507
320	37	4,13%	24,7604	2,054944
360	38	4,65%	25,4296	2,099106
400	41,5	5,17%	27,7718	2,280019
440	43	5,68%	28,7756	2,349555
480	41	6,20%	27,4372	2,227998
520	39	6,72%	26,0988	2,107639
560	38	7,24%	25,4296	2,042219
600	37	7,75%	24,7604	1,977399
640				
680				
720				
760				
800				
840				
880				
920				
960				
1000				
1040				
1080				
1120				



qu = 2,34956 kg/cm²
 α = 55 °
 Angle Of Internal friction, φ = 20 °
 Cohesion = 0,823 kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Depth : 0.5 m
 Sample No : campuran12%03

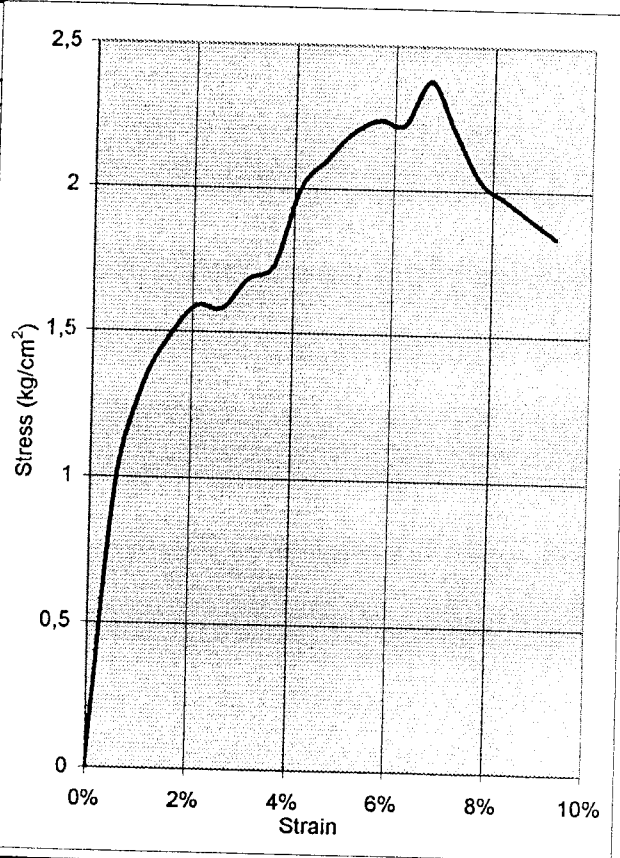
Date : January 24th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian

Sample data	
diam (mm)	3,835
Area (mm ²)	11,551
Ht,Lo (mm)	7,74
Vol (mm ³)	89,405
Wt (gr)	141
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1,57709
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1,13712

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22,12	21,82
Wt of Cup + Wet soil, gr	28,87	27,75
Wt of Cup + Dry soil, gr	27,04	26,05
Water Content %	37,20	40,19
Average water content %	38,69	

LRC = 0,6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0,00%	0	0
40	17	0,52%	11,3764	0,979792
80	23	1,03%	15,3916	1,318715
120	26	1,55%	17,3992	1,482937
160	28	2,07%	18,7376	1,588626
200	28	2,58%	18,7376	1,580242
240	30	3,10%	20,076	1,684135
280	31	3,62%	20,7452	1,730991
320	36	4,13%	24,0912	1,999405
360	38	4,65%	25,4296	2,099106
400	40	5,17%	26,768	2,197609
440	41	5,68%	27,4372	2,240274
480	41	6,20%	27,4372	2,227998
520	44	6,72%	29,4448	2,377849
560	41	7,24%	27,4372	2,203447
600	38	7,75%	25,4296	2,030842
640	37	8,27%	24,7604	1,966321
680	36	8,79%	24,0912	1,902399
720	35	9,30%	23,422	1,839075
760				
800				
840				
880				
920				
960				
1000				
1040				
1080				
1120				



qu = 2,37785 kg/cm²
 α = 55 °
 Angle Of Internal friction, φ = 20 °
 Cohesion = 0,832 kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Depth : 0.5 m
 Sample No : campuran15%01

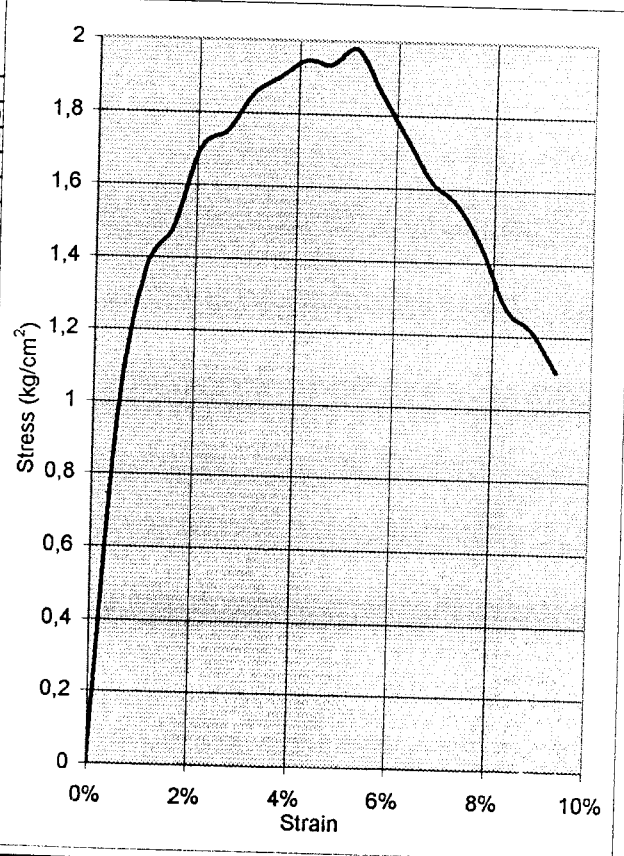
Date : January 24th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian

Sample data	
diam (mm)	3,835
Area (mm ²)	11,551
Ht,Lo (mm)	7,74
Vol (mm ³)	89,405
Wt (gr)	141
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1,57709
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1,16096

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22,16	21,89
Wt of Cup + Wet soil, gr	38,17	35,95
Wt of Cup + Dry soil, gr	34,05	32,15
Water Content %	34,65	37,04
Average water content %	35,84	

LRC = 0,6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0,00%	0	0
40	17	0,52%	11,3764	0,979792
80	24	1,03%	16,0608	1,37605
120	26	1,55%	17,3992	1,482937
160	30	2,07%	20,076	1,702099
200	31	2,58%	20,7452	1,749554
240	33	3,10%	22,0836	1,852548
280	34	3,62%	22,7528	1,898507
320	35	4,13%	23,422	1,943866
360	35	4,65%	23,422	1,933387
400	36	5,17%	24,0912	1,977848
440	34	5,68%	22,7528	1,857788
480	32	6,20%	21,4144	1,738925
520	30	6,72%	20,076	1,621261
560	29	7,24%	19,4068	1,558536
600	27	7,75%	18,0684	1,442967
640	24	8,27%	16,0608	1,275451
680	23	8,79%	15,3916	1,215421
720	21	9,30%	14,0532	1,103445
760				
800				
840				
880				
920				
960				
1000				
1040				
1080				
1120				



qu = 1,97785 kg/cm²
 α = 58 °
 Angle Of Internal friction, φ = 26 °
 Cohesion = 0,618 kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Depth : 0.5 m
 Sample No : campuran15%02

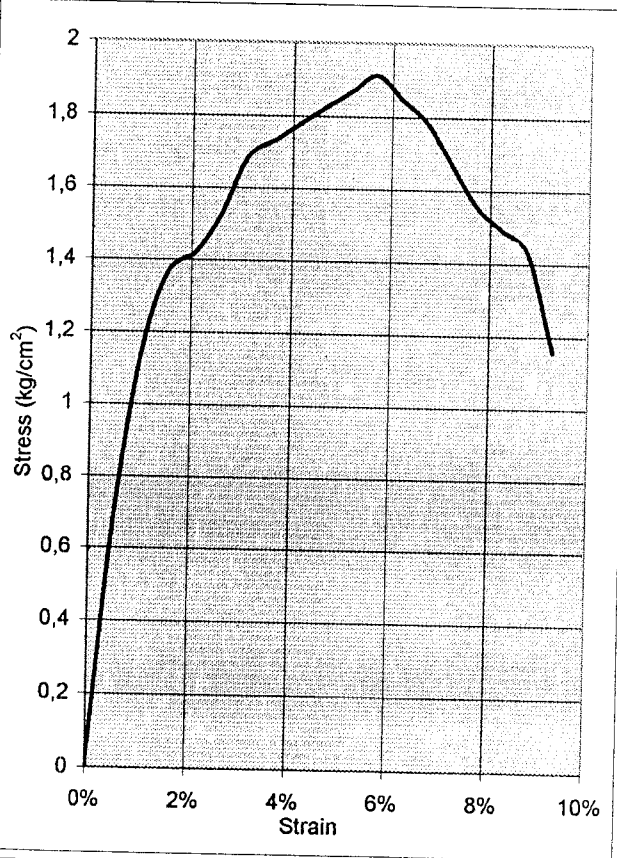
Date : January 24th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian

Sample data	
diam (mm)	3,835
Area (mm ²)	11,551
Ht,Lo (mm)	7,74
Vol (mm ³)	89,405
Wt (gr)	149
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1,66657
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1,22683

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22,18	21,89
Wt of Cup + Wet soil, gr	38,17	35,95
Wt of Cup + Dry soil, gr	34,05	32,15
Water Content %	34,65	37,04
Average water content %	35,84	

LRC = 0,6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0,00%	0	0
40	12	0,52%	8,0304	0,691618
80	20	1,03%	13,384	1,146709
120	24	1,55%	16,0608	1,368865
160	25	2,07%	16,73	1,418416
200	27	2,58%	18,0684	1,523805
240	30	3,10%	20,076	1,684135
280	31	3,62%	20,7452	1,730991
320	32	4,13%	21,4144	1,777249
360	33	4,65%	22,0836	1,822908
400	34	5,17%	22,7528	1,867968
440	35	5,68%	23,422	1,912429
480	34	6,20%	22,7528	1,847608
520	33	6,72%	22,0836	1,783387
560	31	7,24%	20,7452	1,666021
600	29	7,75%	19,4068	1,549853
640	28	8,27%	18,7376	1,488027
680	27	8,79%	18,0684	1,426799
720	22	9,30%	14,7224	1,15599
760				
800				
840				
880				
920				
960				
1000				
1040				
1080				
1120				



qu = 1,91243 kg/cm²
 α = 57 °
 Angle Of Internal friction, φ = 24 °
 Cohesion = 0,621 kg/cm²



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Depth : 0.5 m
 Sample No : campuran 15%03

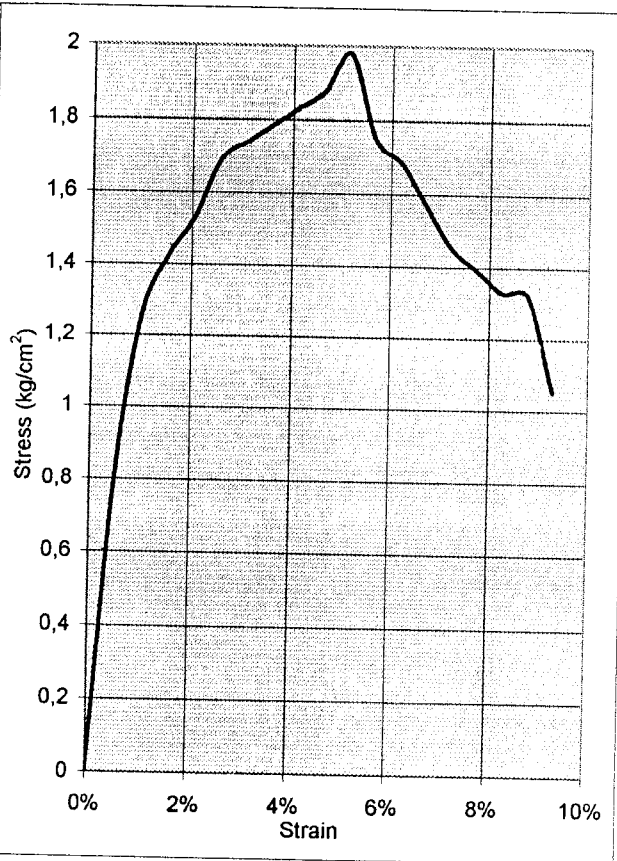
Date : January 24th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian

Sample data	
diam (mm)	3,835
Area (mm ²)	11,551
Ht, Lo (mm)	7,74
Vol (mm ³)	89,405
Wt (gr)	150
Wet Unit wt (gr/cm ³)	1,67776
Dry Unit wt (gr/cm ³)	1,23506

Water Content		
Wt Container (cup), gr	22,16	21,89
Wt of Cup + Wet soil, gr	38,17	35,95
Wt of Cup + Dry soil, gr	34,05	32,15
Water Content %	34,65	37,04
Average water content %	35,84	

LRC = 0,6692 kg/div

Deformation dial rading (x 10 ⁻²)	Load dial (unit)	Unit Strain (ΔL/Lo)	Total load on sample (kg)	Sample stress (kg/cm ²)
0	0	0,00%	0	0
40	14	0,52%	9,3688	0,806888
80	22	1,03%	14,7224	1,26138
120	25	1,55%	16,73	1,425901
160	27	2,07%	18,0684	1,531889
200	30	2,58%	20,076	1,693117
240	31	3,10%	20,7452	1,740273
280	32	3,62%	21,4144	1,78683
320	33	4,13%	22,0836	1,832788
360	34	4,65%	22,7528	1,878147
400	36	5,17%	24,0912	1,977848
440	32	5,68%	21,4144	1,748506
480	31	6,20%	20,7452	1,684584
520	29	6,72%	19,4068	1,567218
560	27	7,24%	18,0684	1,451051
600	26	7,75%	17,3992	1,389524
640	25	8,27%	16,73	1,328595
680	25	8,79%	16,73	1,32111
720	20	9,30%	13,384	1,0509
760				
800				
840				
880				
920				
960				
1000				
1040				
1080				
1120				



qu = 1,97785 kg/cm²
 α = 58 °
 Angle Of Internal friction, φ = 26 °
 Cohesion = 0,618 kg/cm²

LAMPIRAN 6



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

TRIAxIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Location : Sedayu, Kabupaten Bantul

Description of soil : Clay

Sample No. : 12%,0 hari

Date : Januari 25th, 2004

Tested by : Ade Rahadian

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Height	H cm	7,74
No. Of cell			Diameter	D cm	3,835
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11,5510
Coeff. proving ring K =	0,2049		Volume	V cm ³	89,4050
k = K / A	0,017738682		Weight	W gram	154,0000
Cell pessure	0,50	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³	1,7225

Time	Strain			Reading of proving ring		Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %			kg/cm ²	u kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0		
	40	0,517	0,995	5	0,088235045		
	80	1,034	0,990	38	0,667102773		
	120	1,550	0,984	56	0,977965148		
	160	2,067	0,979	66	1,146551379		
	200	2,584	0,974	77	1,330584472		
	240	3,101	0,969	96	1,650109924		
	280	3,618	0,964	108	1,846473005		
	320	4,134	0,959	111	1,887588244		
	360	4,651	0,953	124	2,097289713		
	400	5,168	0,948	131	2,203675967		
	440	5,685	0,943	135	2,258587958		
	480	6,202	0,938	140	2,329405176		
	520	6,718	0,933	145	2,399305666		
	560	7,235	0,928	149	2,451834165		
	600	7,752	0,922	150	2,454538512		
	640	8,269	0,917	156	2,5384191		
	680	8,786	0,912	168	2,718281081		
	720	9,302	0,907	170	2,735057199		
	760	9,819	0,902	175	2,799457322		
	800	10,336	0,897	178	2,831130266		
	840	10,853	0,891	179	2,830626065		
	880	11,370	0,886	180	2,82993852		
	920	11,886	0,881	186	2,907218668		
	960	12,403	0,876	190	2,952321672		
	1000	12,920	0,871	185	2,857669534		
	1040	13,437	0,866	182	2,794644502		
	1080	13,953	0,860	179	2,732169507		
	1120	14,470	0,855	170	2,579213484		
	1160	14,987	0,850	169	2,548548941		



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Location : Sedayu, Kabupaten Bantul

Description of soil : Clay

Sample No. : 12%,0 hari

Date : January 25th, 2004

Tested by : Ade Rahadian

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7,7
No. Of cell			Diameter	D cm	3,83
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11,5209
Coeff. proving ring K =	0,2049		Volume	V cm ³	88,7111
k = K / A	0,017785		Wight	W gram	155,0000
Cell pesserure	1,00		Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³

Time	Strain			Reading of proving ring		Pore pressure	
	Axial defor- mation	Strain %			kg/cm ²	u kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0		
	40	0,517	0,995	6	0,105882053		
	80	1,034	0,990	45	0,789990126		
	120	1,550	0,984	89	1,554266039		
	160	2,067	0,979	120	2,084638871		
	200	2,584	0,974	139	2,401964176		
	240	3,101	0,969	168	2,887692367		
	280	3,618	0,964	179	3,060358036		
	320	4,134	0,959	186	3,162985706		
	360	4,651	0,953	194	3,281243584		
	400	5,168	0,948	208	3,498966421		
	440	5,685	0,943	216	3,613740734		
	480	6,202	0,938	222	3,693771065		
	520	6,718	0,933	227	3,756154387		
	560	7,235	0,928	231	3,801165719		
	600	7,752	0,922	236	3,861807259		
	640	8,269	0,917	230	3,74254098		
	680	8,786	0,912	227	3,672915509		
	720	9,302	0,907	225	3,619928646		
	760	9,819	0,902	223	3,567308474		
	800	10,336	0,897	220	3,499149767		
	840	10,853	0,891	215	3,399913989		
	880	11,370	0,886	206	3,238707417		
	920	11,886	0,881	199	3,11041137		
	960	12,403	0,876	198	3,076629953		
	1000	12,920	0,871	185	2,857669534		
	1040	13,437	0,866	179	2,748578933		
	1080	13,953	0,860	165	2,518480272		
	1120	14,470	0,855	155	2,351635824		
	1160	14,987	0,850	145	2,186624831		



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

TRIAxIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Location Sedayu, Kabupaten Bantul

Description of soil : Clay

Sample No. : 12%;0 hari

Date : January 25th, 2004

Tested by : Ade Rahadian

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Height	H cm	7,645
No. Of cell			Diameter	D cm	3,79
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11,2815
Coeff. proving ring K =	0,2049		Volume	V cm ³	86,2474
k = K / A	0,0181624		Wight	W gram	159,0000
Cell pessure	2,00	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³	1,8435

Time	Strain			Reading of proving ring		Pore pressure	
	Axial defor mation	Strain %			kg/cm ²	u kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0		
	40	0,517	0,995	9	0,15882308		
	80	1,034	0,990	47	0,825100798		
	120	1,550	0,984	138	2,409985544		
	160	2,067	0,979	186	3,23119025		
	200	2,584	0,974	220	3,801669919		
	240	3,101	0,969	256	4,400293131		
	280	3,618	0,964	276	4,718764346		
	320	4,134	0,959	298	5,067579249		
	360	4,651	0,953	305	5,15865615		
	400	5,168	0,948	315	5,298915493		
	440	5,685	0,943	325	5,437341382		
	480	6,202	0,938	334	5,557295206		
	520	6,718	0,933	338	5,592864242		
	560	7,235	0,928	342	5,627699896		
	600	7,752	0,922	348	5,694529348		
	640	8,269	0,917	355	5,776530644		
	680	8,786	0,912	358	5,792527543		
	720	9,302	0,907	366	5,888417264		
	760	9,819	0,902	368	5,886858827		
	800	10,336	0,897	368,5	5,861075859		
	840	10,853	0,891	367	5,803574112		
	880	11,370	0,886	361	5,67559892		
	920	11,886	0,881	358	5,595614425		
	960	12,403	0,876	354	5,500641432		
	1000	12,920	0,871	349	5,390954958		
	1040	13,437	0,866	342	5,251474833		
	1080	13,953	0,860	338	5,159068677		
	1120	14,470	0,855	330	5,006708528		
	1160	14,987	0,850	327	4,931215999		



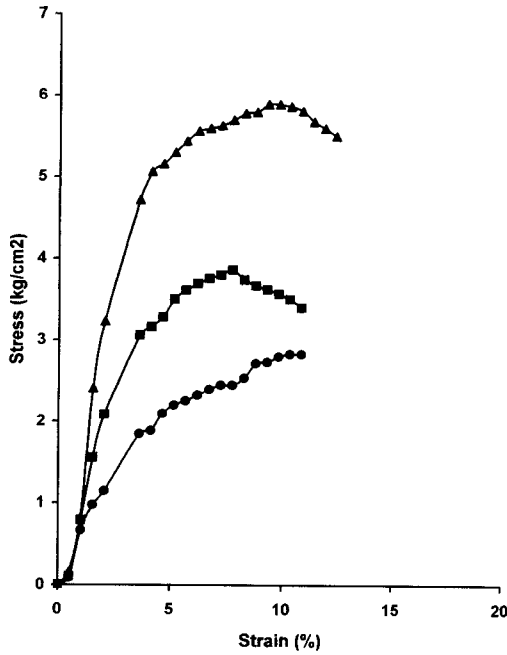
LABORATORIUM MEKANIK TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

TRIAXIAL COMPRESSION TEST RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Description of soil : Clay

Sample No. : 12%, 0 hari
 Date : January 25th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian



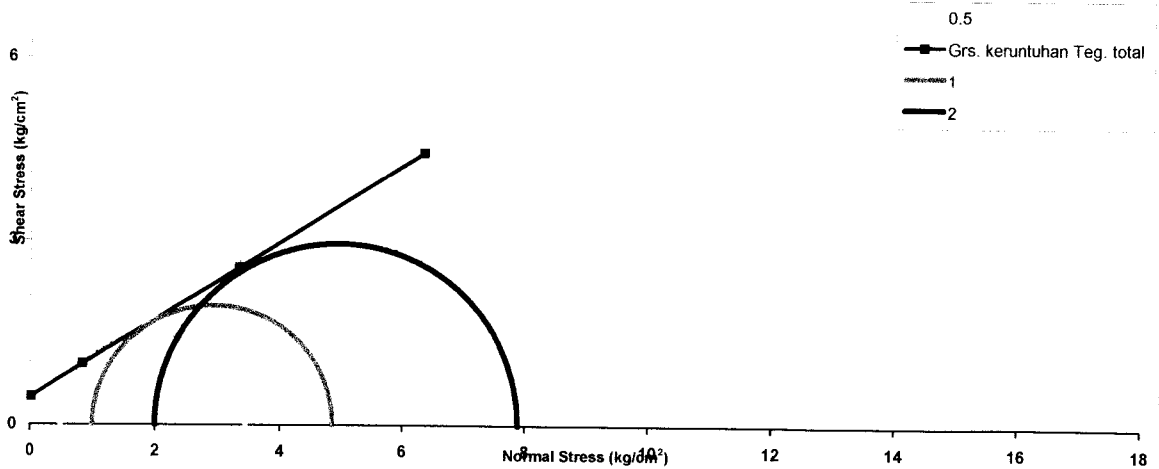
● 0.5
 ■ 1
 ▲ 2

Piece No :	1	2	3
H cm	7,74	7,7	7,645
D cm	3,835	3,83	3,79
A cm ²	11,55	11,52	11,28
V cm ³	89,40	88,71	86,25
Wt gram	153,19	163,39	162,28

Water Content		
Wt Container (cup), gr	14,43	21,67
Wt of Cup + Wet soil, gr	31,43	39,62
Wt of Cup + Dry soil, gr	27,83	35,99
Water Content %	26,87	25,35
Average water content %	26,11	

γ_b gram/cm ³	1,7225	1,747244	1,843535
γ_d gram/cm ³	1,365899	1,38552	1,461877

σ_3	0,5	1	2
$\sigma = P/A_{maks}$	2,952322	3,861807	5,888417
$\sigma_1 = \sigma + \sigma_3$	3,452322	4,861807	7,888417
$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$	1,976161	2,930904	4,944209
$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	1,476161	1,930904	2,944209
Angle of shearing resistance (ϕ)	32,04564		
Apperen cohesion (kg/cm ²)	0,458571		





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

TRIAxIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Location : Sedayu, Kabupaten Bantul

Description of soil : Clay

Sample No. : 12%, 5 hari

Date : January 30th, 2004

Tested by : Ade Rahadian

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7,7
No. Of cell			Diameter	D cm	3,83
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11,5209
Coeff. proving ring K =	0,2049		Volume	V cm ³	88,7111
k = K / A	0,017785		Wight	W gram	150,0000
Cell pessure	1,00		Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³

Time	Strain			Reading of proving ring		Pore pressure	
	Axial defor- mation	Strain %			kg/cm ²	u kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0		
	40	0,517	0,995	21	0,370587187		
	80	1,034	0,990	28,5	0,50032708		
	120	1,550	0,984	48	0,838255841		
	160	2,067	0,979	88	1,528735172		
	200	2,584	0,974	128	2,177320045		
	240	3,101	0,969	159	2,732994562		
	280	3,618	0,964	198	3,385200509		
	320	4,134	0,959	226	3,843197686		
	360	4,651	0,953	278	4,701988228		
	400	5,168	0,948	319	5,366203309		
	440	5,685	0,943	356	5,955980098		
	480	6,202	0,938	389	6,472418668		
	520	6,718	0,933	394	6,519492637		
	560	7,235	0,928	398,5	6,557422247		
	600	7,752	0,922	400	6,545436032		
	640	8,269	0,917	408	6,638942261		
	680	8,786	0,912	415	6,714801481		
	720	9,302	0,907	407	6,548048706		
	760	9,819	0,902	399	6,382762695		
	800	10,336	0,897	394	6,266659128		
	840	10,853	0,891	387	6,119845181		
	880	11,370	0,886	384	6,037202175		
	920	11,886	0,881	382,5	5,978554518		
	960	12,403	0,876	376	5,842489204		
	1000	12,920	0,871	370	5,715339067		
	1040	13,437	0,866	368	5,650709762		
	1080	13,953	0,860	365	5,571183631		
	1120	14,470	0,855	361	5,477035692		
	1160	14,987	0,850	354	5,338380622		



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

TRIAxIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Location Sedayu, Kabupaten Bantul

Description of soil : Clay

Sample No. : 12%;5 hari

Date : Januari 30th, 2004

Tested by : Ade Rahadian

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7,645
No. Of cell			Diameter	D cm	3,79
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11,2815
Coeff. proving ring K =	0,2049		Volume	V cm ³	86,2474
k = K / A	0,0181624		Wight	W gram	151,0000
Cell pssure	2,00	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³	1,7508

Time	Strain			Reading of proving ring		Pore pressure	
	Axial defor- mation	Strain %			kg/cm ²	u kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0		
	40	0,517	0,995	30	0,529410267		
	80	1,034	0,990	65	1,141096849		
	120	1,550	0,984	179	3,125995742		
	160	2,067	0,979	276	4,794669403		
	200	2,584	0,974	369	6,376437274		
	240	3,101	0,969	419	7,202042272		
	280	3,618	0,964	483	8,257837606		
	320	4,134	0,959	537	9,131845829		
	360	4,651	0,953	586	9,911385259		
	400	5,168	0,948	598,5	10,06793944		
	440	5,685	0,943	618	10,33931377		
	480	6,202	0,938	629	10,46568468		
	520	6,718	0,933	638	10,55694493		
	560	7,235	0,928	645	10,61364454		
	600	7,752	0,922	648	10,60360637		
	640	8,269	0,917	649	10,56047433		
	680	8,786	0,912	655	10,59806017		
	720	9,302	0,907	657	10,57019165		
	760	9,819	0,902	659	10,54195643		
	800	10,336	0,897	654	10,40201794		
	840	10,853	0,891	652	10,31043684		
	880	11,370	0,886	650	10,21922243		
	920	11,886	0,881	649	10,14400492		
	960	12,403	0,876	647	10,05343222		
	1000	12,920	0,871	642	9,916885625		
	1040	13,437	0,866	640	9,827321325		
	1080	13,953	0,860	638,5	9,745755475		
	1120	14,470	0,855	631	9,573433579		
	1160	14,987	0,850	628	9,470347545		



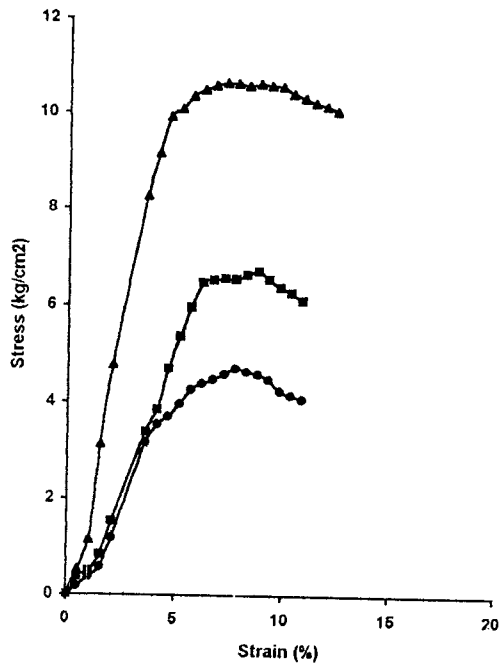
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

TRIAXIAL COMPRESSION TEST RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

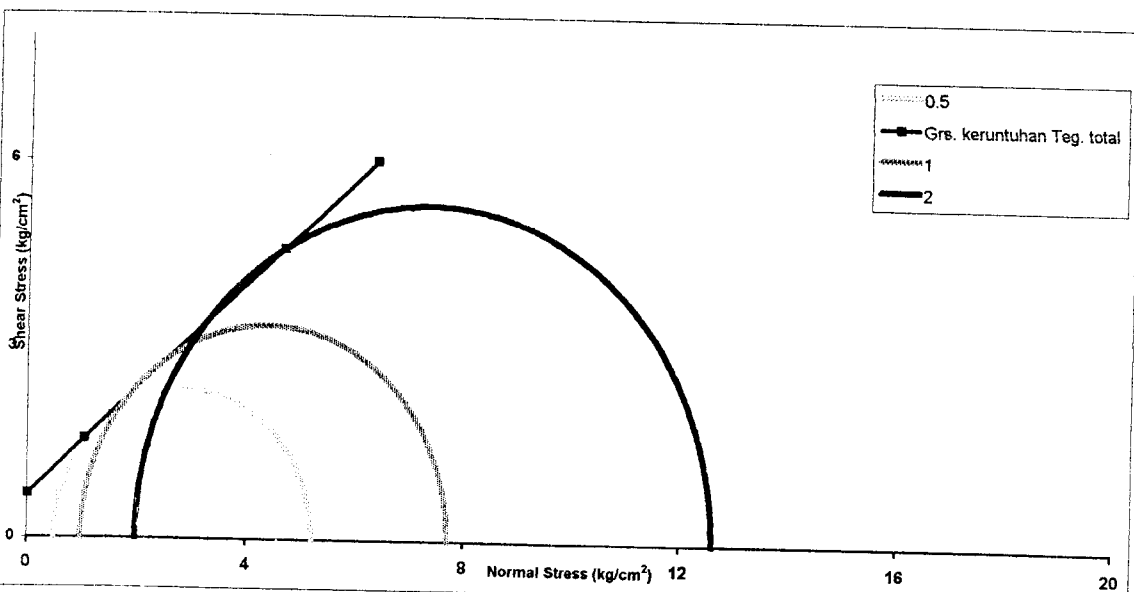
Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Description of soil : Clay

Sample No. : 12%,5 hari
 Date : January 30th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian



Piece No :	1	2	3
H cm	7,74	7,7	7,645
D cm	3,835	3,83	3,79
A cm ²	11,55	11,52	11,28
V cm ³	89,40	88,71	86,25
Wt gram	153,19	163,39	162,28
Water Content			
Wt Container (cup), gr	14,43	21,67	
Wt of Cup + Wet soil, gr	31,43	39,62	
Wt of Cup + Dry soil, gr	27,83	35,99	
Water Content %	26,87	25,35	
Average water content %	26,11		
γ_b gram/cm ³	1,666574	1,690881	1,750778
γ_d gram/cm ³	1,321551	1,340826	1,388323

σ_3	0,5	1	2
$\sigma_1 = P/Amaks$	4,712714	6,714801	10,61364
$\sigma_1 = \sigma + \sigma_3$	5,212714	7,714801	12,61364
$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$	2,856357	4,357401	7,306822
$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	2,356357	3,357401	5,306822
Angle of shearing resistance (θ)	39,96814		
Apperen cohesion (kg/cm ²)	0,695575		





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

TRIAxIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Location : Sedayu, Kabupaten Bantul

Description of soil : Clay

Sample No. : 12%,10 hari

Date : February 4th, 2004

Tested by : Ade Rahadian

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Height	H cm	7,74
No. Of cell			Diameter	D cm	3,835
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11,5510
Coeff. proving ring K =	0,2049		Volume	V cm ³	89,4050
k = K / A	0,017738682		Weight	W gram	140,0000
Cell pessusure	0,50		Rate of comopression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³

Time	Strain			Reading of proving ring	Pore pressure	
	Axial defor- mation	Strain %			u	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0	
	40	0,517	0,995	25	0,441175223	
	80	1,034	0,990	48	0,842656135	
	120	1,550	0,984	66	1,152601782	
	160	2,067	0,979	87	1,511363181	
	200	2,584	0,974	156	2,695729579	
	240	3,101	0,969	179	3,076767462	
	280	3,618	0,964	209	3,573267204	
	320	4,134	0,959	229	3,894213584	
	360	4,651	0,953	256	4,329888441	
	400	5,168	0,948	278	4,676503197	
	440	5,685	0,943	289	4,835051259	
	480	6,202	0,938	297,5	4,949985999	
	520	6,718	0,933	309	5,113003109	
	560	7,235	0,928	308,5	5,07644859	
	600	7,752	0,922	310	5,072712925	
	640	8,269	0,917	315	5,125653951	
	680	8,786	0,912	308	4,983515316	
	720	9,302	0,907	307	4,93919153	
	760	9,819	0,902	304	4,863057292	
	800	10,336	0,897	298	4,739757411	
	840	10,853	0,891	297,5	4,704532148	
	880	11,370	0,886	296	4,653676677	
	920	11,886	0,881	294	4,59528112	
	960	12,403	0,876	293	4,552790789	
	1000	12,920	0,871	288	4,448696355	
	1040	13,437	0,866	287	4,406939407	
	1080	13,953	0,860	286	4,365365804	
	1120	14,470	0,855	285	4,323975547	
	1160	14,987	0,850	279	4,207367779	



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Location : Sedayu, Kabupaten Bantul

Description of soil : Clay

Sample No. : 12%, 10 hari

Date : February 4th, 2004

Tested by : Ade Rahadian

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7,7
No. Of cell			Diameter	D cm	3,83
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11,5209
Coeff. proving ring K =	0,2049		Volume	V cm ³	88,7111
k = K / A	0,017785		Wight	W gram	150,0000
Cell pessure	1,00		Wet density	gr/cm ³	1,6909
		Rate of compression : 0.5 %			

Time	Strain			Reading of proving ring		Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %			kg/cm ²	u kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0		
	40	0,517	0,995	22	0,388234196		
	80	1,034	0,990	68	1,193762857		
	120	1,550	0,984	138	2,409985544		
	160	2,067	0,979	189	3,283306221		
	200	2,584	0,974	238	4,11271564		
	240	3,101	0,969	289	4,967518417		
	280	3,618	0,964	316	5,402643237		
	320	4,134	0,959	349	5,934849524		
	360	4,651	0,953	369	6,24112826		
	400	5,168	0,948	388	6,526918132		
	440	5,685	0,943	398,5	6,667017048		
	480	6,202	0,938	411	6,838468053		
	520	6,718	0,933	418	6,916619092		
	560	7,235	0,928	416	6,845389347		
	600	7,752	0,922	412	6,741799113		
	640	8,269	0,917	408	6,638942261		
	680	8,786	0,912	408	6,601539769		
	720	9,302	0,907	407	6,548048706		
	760	9,819	0,902	396	6,334771998		
	800	10,336	0,897	392	6,234848675		
	840	10,853	0,891	384	6,07240452		
	880	11,370	0,886	384	6,037202175		
	920	11,886	0,881	382,5	5,978554518		
	960	12,403	0,876	372	5,780335064		
	1000	12,920	0,871	370	5,715339067		
	1040	13,437	0,866	369	5,666064952		
	1080	13,953	0,860	364	5,555920114		
	1120	14,470	0,855	361	5,477035692		
	1160	14,987	0,850	355	5,353460794		



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Location Sedayu, Kabupaten Bantul

Description of soil : Clay

Sample No. : 12%;10 hari

Date : February 4th, 2004

Tested by : Ade Rahadian

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Height	H cm	7,645
No. Of cell			Diameter	D cm	3,79
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11,2815
Coeff. proving ring K =	0,2049		Volume	V cm ³	86,2474
k = K / A	0,0181624		Wight	W gram	151,0000
Cell pessure	2,00		Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³

Time	Strain		Reading of proving ring	Pore pressure	
	Axial defor- mation	Strain %		u	
			kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	0	0	
	40	0,517	49	0,864703437	
	80	1,034	99	1,737978277	
	120	1,550	145	2,532231188	
	160	2,067	239	4,151905751	
	200	2,584	308	5,322337887	
	240	3,101	369	6,34261002	
	280	3,618	416	7,112340464	
	320	4,134	439	7,465326478	
	360	4,651	469	7,932490932	
	400	5,168	509	8,562374559	
	440	5,685	535	8,950700428	
	480	6,202	549	9,134596012	
	520	6,718	568	9,398659436	
	560	7,235	588	9,675694558	
	600	7,752	609	9,965426359	
	640	8,269	628	10,21876407	
	680	8,786	638	10,32299601	
	720	9,302	655	10,5380145	
	760	9,819	655	10,47796884	
	800	10,336	648	10,30658659	
	840	10,853	642	10,15230131	
	880	11,370	641	10,07772551	
	920	11,886	638	9,972072635	
	960	12,403	635	9,8669698	
	1000	12,920	630	9,731523277	
	1040	13,437	627	9,627703861	
	1080	13,953	621	9,478643931	
	1120	14,470	618	9,376199607	
	1160	14,987	615	9,274305319	



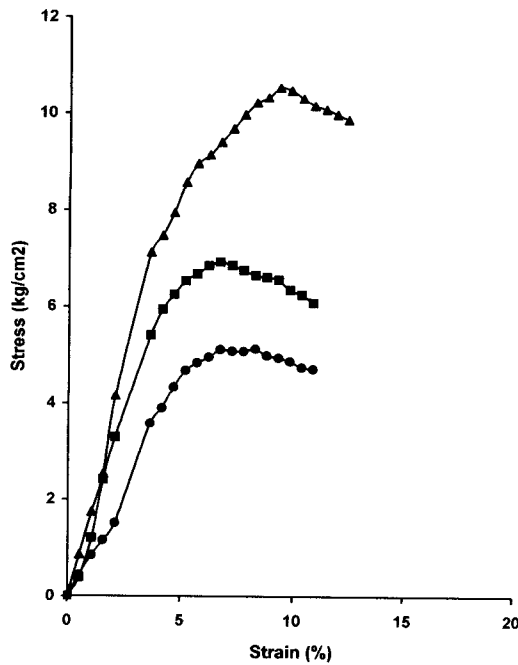
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

TRIAXIAL COMPRESSION TEST RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Description of soil : Clay

Sample No. : 12%, 10 hari
 Date : February 4th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian

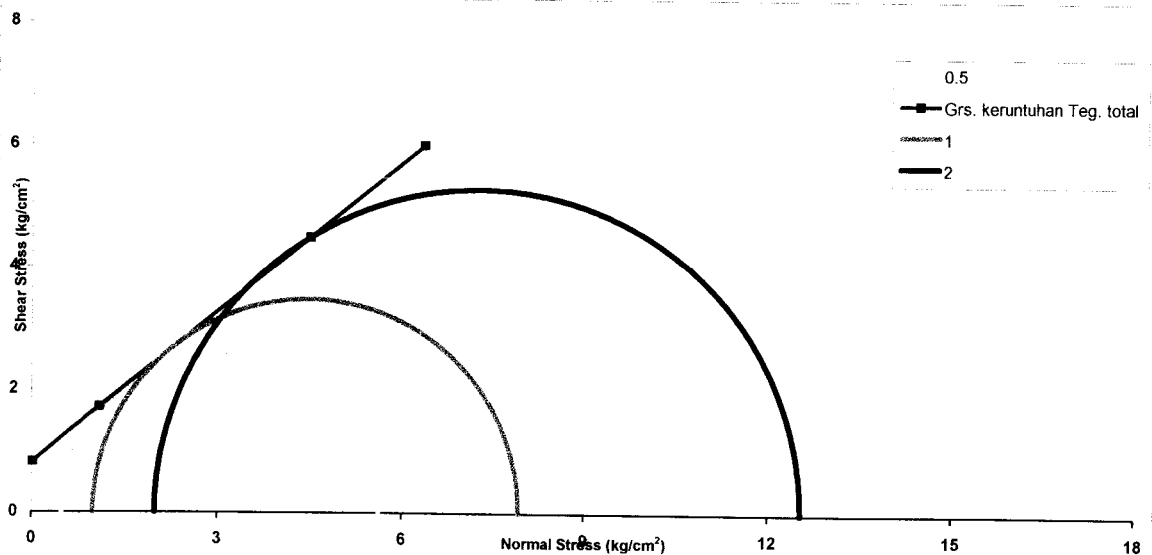


Piece No :	1	2	3
H cm	7,74	7,7	7,645
D cm	3,835	3,83	3,79
A cm ²	11,55	11,52	11,28
V cm ³	89,40	88,71	86,25
Wt gram	153,19	163,39	162,28

Water Content		
Wt Container (cup), gr	14,43	21,67
Wt of Cup + Wet soil, gr	31,43	39,62
Wt of Cup + Dry soil, gr	27,83	35,99
Water Content %	26,87	25,35
Average water content %	26,11	

γ_b gram/cm ³	1,565909	1,690881	1,750778
γ_d gram/cm ³	1,241726	1,340826	1,388323

σ_3	0,5	1	2
$\sigma = P/A_{maks}$	5,125654	6,916619	10,53801
$\sigma_1 = \sigma + \sigma_3$	5,625654	7,916619	12,53801
$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$	3,062827	4,45831	7,269007
$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	2,562827	3,45831	5,269007
Angle of shearing resistance (ϕ)	39,19053		
Apperen cohesion (kg/cm ²)	0,818367		





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Location : Sedayu, Kabupaten Bantul

Description of soil : Clay

Sample No. : 12%, 15 hari

Date : February 9th, 2004

Tested by : Ade Rahadian

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Height	H cm	7,74
No. Of cell			Diameter	D cm	3,835
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11,5510
Coeff. proving ring K =	0,2049		Volume	V cm ³	89,4050
k = K / A	0,017738682		Weight	W gram	137,0000
Cell pessure	0,50		Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³

Time	Strain			Reading of proving ring	Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %			u kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0	
	40	0,517	0,995	19	0,335293169	
	80	1,034	0,990	60	1,053320168	
	120	1,550	0,984	100	1,746366336	
	160	2,067	0,979	136	2,36259072	
	200	2,584	0,974	169	2,920373711	
	240	3,101	0,969	190	3,265842558	
	280	3,618	0,964	211	3,607461149	
	320	4,134	0,959	230	3,911218884	
	360	4,651	0,953	256	4,329888441	
	400	5,168	0,948	279	4,693325151	
	440	5,685	0,943	296	4,952163227	
	480	6,202	0,938	297,5	4,949859999	
	520	6,718	0,933	305	5,046815366	
	560	7,235	0,928	309	5,084676222	
	600	7,752	0,922	310	5,072712925	
	640	8,269	0,917	306	4,979206696	
	680	8,786	0,912	302	4,886433849	
	720	9,302	0,907	298	4,794394384	
	760	9,819	0,902	291	4,655097605	
	800	10,336	0,897	289	4,596610375	
	840	10,853	0,891	280	4,427794963	
	880	11,370	0,886	279	4,386404705	
	920	11,886	0,881	274	4,282676962	
	960	12,403	0,876	270	4,195404482	
	1000	12,920	0,871	268	4,139759108	
	1040	13,437	0,866	264	4,053770047	
	1080	13,953	0,860	261	3,983777884	
	1120	14,470	0,855	258	3,914335758	
	1160	14,987	0,850	254	3,830363497	



LABORATORIUM MEKANIK TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

TRIAxIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Location : Sedayu, Kabupaten Bantul

Description of soil : Clay

Sample No. : 12%, 15 hari

Date : February 9th, 2004

Tested by : Ade Rahadian

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7,7
No. Of cell			Diameter	D cm	3,83
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11,5209
Coeff. proving ring K =	0,2049		Volume	V cm ³	88,7111
k = K / A	0,017785		Wight	W gram	139,0000
Cell pessure	1,00		Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³

Time	Strain			Reading of proving ring		Pore pressure	
	Axial deforma- tion	Strain %			kg/cm ²	u kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0		
	40	0,517	0,995	34	0,599998303		
	80	1,034	0,990	101	1,77308895		
	120	1,550	0,984	214	3,73722396		
	160	2,067	0,979	275	4,777297412		
	200	2,584	0,974	300	5,184095345		
	240	3,101	0,969	305	5,242536738		
	280	3,618	0,964	315	5,385546264		
	320	4,134	0,959	324	5,509717036		
	360	4,651	0,953	336	5,682978578		
	400	5,168	0,948	354	5,954971697		
	440	5,685	0,943	369	6,173473753		
	480	6,202	0,938	370	6,156285108		
	520	6,718	0,933	389	6,436757959		
	560	7,235	0,928	394	6,483373564		
	600	7,752	0,922	395,5	6,471799877		
	640	8,269	0,917	400	6,508766922		
	680	8,786	0,912	409	6,617720014		
	720	9,302	0,907	406	6,531960134		
	760	9,819	0,902	403	6,446750291		
	800	10,336	0,897	400	6,362090485		
	840	10,853	0,891	394	6,230540055		
	880	11,370	0,886	391	6,14725534		
	920	11,886	0,881	387	6,048890454		
	960	12,403	0,876	384	5,966797485		
	1000	12,920	0,871	381	5,885254553		
	1040	13,437	0,866	375	5,758196089		
	1080	13,953	0,860	374	5,708555282		
	1120	14,470	0,855	370	5,613582289		
	1160	14,987	0,850	369	5,564583191		



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Location Sedayu, Kabupaten Bantul

Description of soil : Clay

Sample No. : 12%;15 hari

Date : February 9th, 2004

Tested by : Ade Rahadian

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Height	H cm	7,645
No. Of cell			Diameter	D cm	3,79
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11,2815
Coeff. proving ring K =	0,2049		Volume	V cm ³	86,2474
k = K / A	0,0181624		Wight	W gram	140,0000
Cell pessure	2,00	Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³	1,6232

Time	Strain			Reading of proving ring		Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %			kg/cm ²	u	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0		
	40	0,517	0,995	50	0,882350445		
	80	1,034	0,990	100	1,755533614		
	120	1,550	0,984	146	2,549694851		
	160	2,067	0,979	158	2,744774513		
	200	2,584	0,974	307,5	5,313697728		
	240	3,101	0,969	389	6,686382921		
	280	3,618	0,964	428	7,317504131		
	320	4,134	0,959	463	7,873453666		
	360	4,651	0,953	479	8,101627199		
	400	5,168	0,948	520	8,747416053		
	440	5,685	0,943	548	9,168194083		
	480	6,202	0,938	562	9,350897921		
	520	6,718	0,933	579	9,580675728		
	560	7,235	0,928	597,8	9,836956134		
	600	7,752	0,922	620	10,14542585		
	640	8,269	0,917	638	10,38148324		
	680	8,786	0,912	645	10,43625772		
	720	9,302	0,907	668	10,74716594		
	760	9,819	0,902	678	10,84589751		
	800	10,336	0,897	698	11,1018479		
	840	10,853	0,891	689	10,89553832		
	880	11,370	0,886	681	10,70660073		
	920	11,886	0,881	679	10,61291116		
	960	12,403	0,876	674	10,47297267		
	1000	12,920	0,871	672	10,3802915		
	1040	13,437	0,866	669	10,27262182		
	1080	13,953	0,860	664	10,13497515		
	1120	14,470	0,855	659	9,998245211		
	1160	14,987	0,850	650	9,802111312		



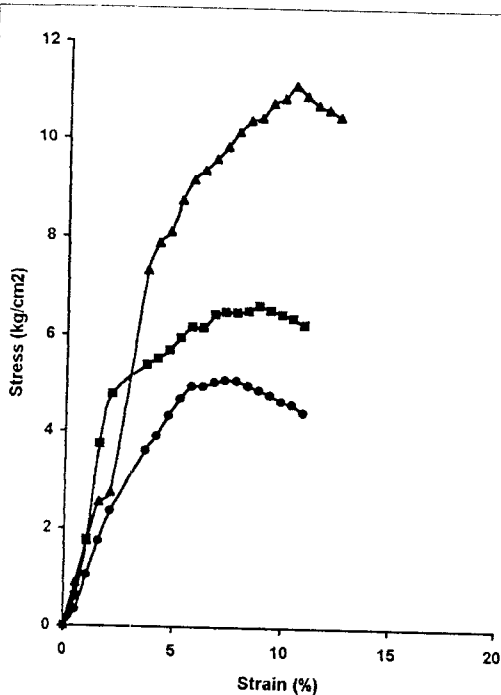
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

TRIAXIAL COMPRESSION TEST RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

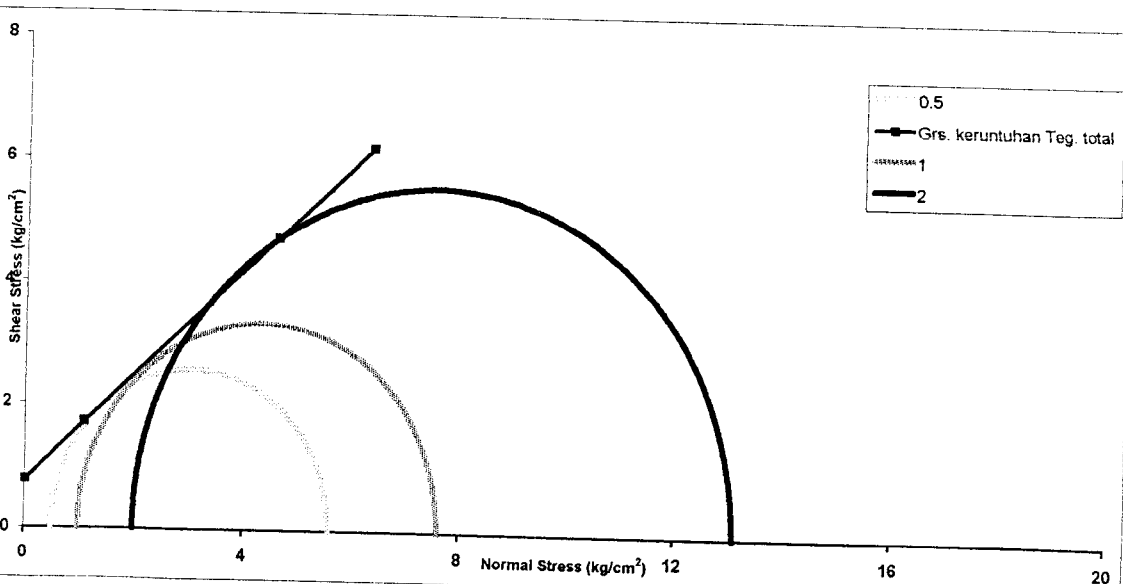
Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Description of soil : Clay

Sample No. : 12%, 15 hari
 Date : February 9th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian



Piece No :	1	2	3
H cm	7,74	7,7	7,645
D cm	3,835	3,83	3,79
A cm ²	11,55	11,52	11,28
V cm ³	89,40	88,71	86,25
Wt gram	153,19	163,39	162,28
Water Content			
Wt Container (cup), gr	14,43	21,67	
Wt of Cup + Wet soil, gr	31,43	39,62	
Wt of Cup + Dry soil, gr	27,83	35,99	
Water Content %	26,87	25,35	
Average water content %	26,11		
γ_b gram/cm ³	1,532354	1,566883	1,623238
γ_d gram/cm ³	1,215118	1,242499	1,287187

σ_3	0,5	1	2
$\sigma_1 = P/A_{maks}$	5,084676	6,61772	11,10185
$\sigma_1 = \sigma + \sigma_3$	5,584676	7,61772	13,10185
$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$	3,042338	4,30886	7,550924
$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	2,542338	3,30886	5,550924
Angle of shearing resistance (θ)	40,54288		
Apperen cohesion (kg/cm ²)	0,764696		





LABORATORIUM MEKANIK TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

TRIAxIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Location : Sedayu, Kabupaten Bantul

Description of soil : Clay

Sample No. : 12%,20 hari

Date : February 13th, 2004

Tested by : Ade Rahadian

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Height	H cm	7,74
No. Of cell			Diameter	D cm	3,835
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11,5510
Coeff. proving ring K =	0,2049		Volume	V cm ³	89,4050
k = K / A	0,017738682		Weight	W gram	134,0000
Cell pessure	0,50		Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³

Time	Strain			Reading of proving ring		Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %			kg/cm ²	u kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0		
	40	0,517	0,995	60	1,058820535		
	80	1,034	0,990	145	2,54552374		
	120	1,550	0,984	225	3,929324257		
	160	2,067	0,979	289	5,02050528		
	200	2,584	0,974	326	5,633383608		
	240	3,101	0,969	340	5,844139314		
	280	3,618	0,964	360	6,154910017		
	320	4,134	0,959	399	6,785114498		
	360	4,651	0,953	419	7,086809596		
	400	5,168	0,948	428	7,19979629		
	440	5,685	0,943	430	7,194020905		
	480	6,202	0,938	425	7,07140857		
	520	6,718	0,933	420	6,949712963		
	560	7,235	0,928	419	6,894755136		
	600	7,752	0,922	415	6,790889883		
	640	8,269	0,917	408	6,638942261		
	680	8,786	0,912	399	6,455917569		
	720	9,302	0,907	391	6,290631558		
	760	9,819	0,902	387	6,190799907		
	800	10,336	0,897	382	6,075796413		
	840	10,853	0,891	376	5,945896093		
	880	11,370	0,886	370	5,817095846		
	920	11,886	0,881	367	5,736286296		
	960	12,403	0,876	350	5,438487291		
	1000	12,920	0,871	348	5,375508096		
	1040	13,437	0,866	339	5,205409264		
	1080	13,953	0,860	325	4,960642959		
	1120	14,470	0,855	319	4,839818243		
	1160	14,987	0,850	305	4,599452231		



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir

Location : Sedayu, Kabupaten Bantul

Description of soil : Clay

Sample No. : 12%, 20 hari

Date : February 13th, 2004

Tested by : Ade Rahadian

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7,7
No. Of cell			Diameter	D cm	3,83
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11,5209
Coeff. proving ring K =	0,2049		Volume	V cm ³	88,7111
k = K / A	0,017785		Wight	W gram	136,0000
Cell pessure	1,00		Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³

Time	Strain			Reading of proving ring		Pore pressure	
	Axial deformation	Strain %			kg/cm ²	u kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0		
	40	0,517	0,995	38	0,670586339		
	80	1,034	0,990	145	2,54552374		
	120	1,550	0,984	255	4,453234157		
	160	2,067	0,979	386	6,705588367		
	200	2,584	0,974	430	7,430536661		
	240	3,101	0,969	460	7,906776719		
	280	3,618	0,964	487	8,326225495		
	320	4,134	0,959	499	8,485644448		
	360	4,651	0,953	500	8,456813361		
	400	5,168	0,948	497	8,360511112		
	440	5,685	0,943	491	8,214568056		
	480	6,202	0,938	489	8,136279508		
	520	6,718	0,933	485	8,025263779		
	560	7,235	0,928	479	7,882070907		
	600	7,752	0,922	475	7,772705288		
	640	8,269	0,917	470	7,647801134		
	680	8,786	0,912	469	7,588534686		
	720	9,302	0,907	461	7,416831581		
	760	9,819	0,902	457	7,310582836		
	800	10,336	0,897	456	7,252783153		
	840	10,853	0,891	453	7,163539708		
	880	11,370	0,886	449	7,059124419		
	920	11,886	0,881	442	6,908551888		
	960	12,403	0,876	437	6,790339846		
	1000	12,920	0,871	431	6,65759767		
	1040	13,437	0,866	426	6,541310757		
	1080	13,953	0,860	421	6,425940572		
	1120	14,470	0,855	420	6,37217449		
	1160	14,987	0,850	415	6,258271069		



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

TRIAXIAL COMPRESION TEST LOADING DATA

Project : Tugas Akhir
 Location Sedayu, Kabupaten Bantul
 Description of soil : Clay

Sample No. : 12%;20 hari
 Date : February 13th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian

Type of test apparatus		Dimension of test piece	Hight	H cm	7,645
No. Of cell			Diameter	D cm	3,79
No. of Proving ring			Cross area	A cm ²	11,2815
Coeff. proving ring K =	0,2049		Volume	V cm ³	86,2474
k = K / A	0,0181624		Wight	W gram	138,0000
Cell pessure	2,00		Rate of compression : 0.5 %	Wet density	gr/cm ³

Time	Strain			Reading of proving ring	Pore pressure	
	Axial defor mation	Strain			u	
		%		kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²
0	0	0	1	0	0	
	40	0,517	0,995	55	0,97058549	
	80	1,034	0,990	225	3,949950631	
	120	1,550	0,984	389	6,793365048	
	160	2,067	0,979	520	9,033435106	
	200	2,584	0,974	632,5	10,92980102	
	240	3,101	0,969	720	12,37582443	
	280	3,618	0,964	768	13,1304747	
	320	4,134	0,959	770	13,09408061	
	360	4,651	0,953	781	13,20954247	
	400	5,168	0,948	785	13,20523385	
	440	5,685	0,943	781	13,0663496	
	480	6,202	0,938	784	13,04466899	
	520	6,718	0,933	783	12,9562506	
	560	7,235	0,928	781	12,85156029	
	600	7,752	0,922	779	12,74723667	
	640	8,269	0,917	778	12,65955166	
	680	8,786	0,912	774	12,52350927	
	720	9,302	0,907	773	12,43646597	
	760	9,819	0,902	760	12,15764323	
	800	10,336	0,897	759	12,07206669	
	840	10,853	0,891	754	11,92341929	
	880	11,370	0,886	752	11,82285426	
	920	11,886	0,881	750	11,72265592	
	960	12,403	0,876	749	11,6383628	
	1000	12,920	0,871	742	11,46157186	
	1040	13,437	0,866	743	11,40890585	
	1080	13,953	0,860	740	11,29500243	
	1120	14,470	0,855	739	11,21199273	
	1160	14,987	0,850	736	11,09900604	



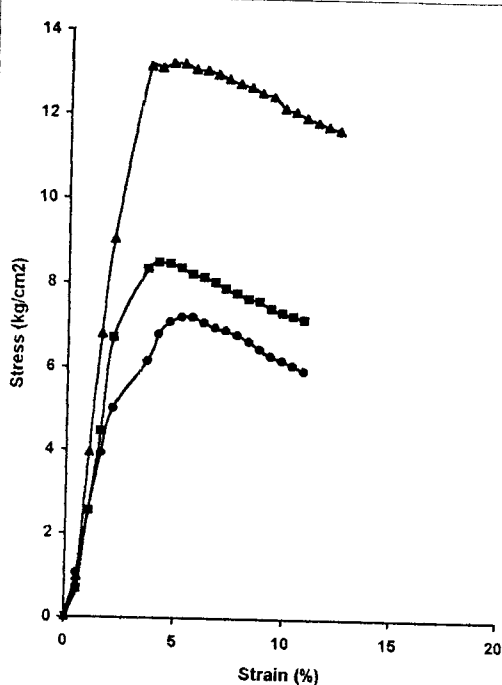
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

TRIAxIAL COMPRESSION TEST RESULT
UNCONSOLIDATED UNDRAINED (TXUU)

Project : Tugas Akhir
 Location : Sedayu, Kabupaten Bantul
 Description of soil : Clay

Sample No. : 12%, 20 hari
 Date : February 13th, 2004
 Tested by : Ade Rahadian



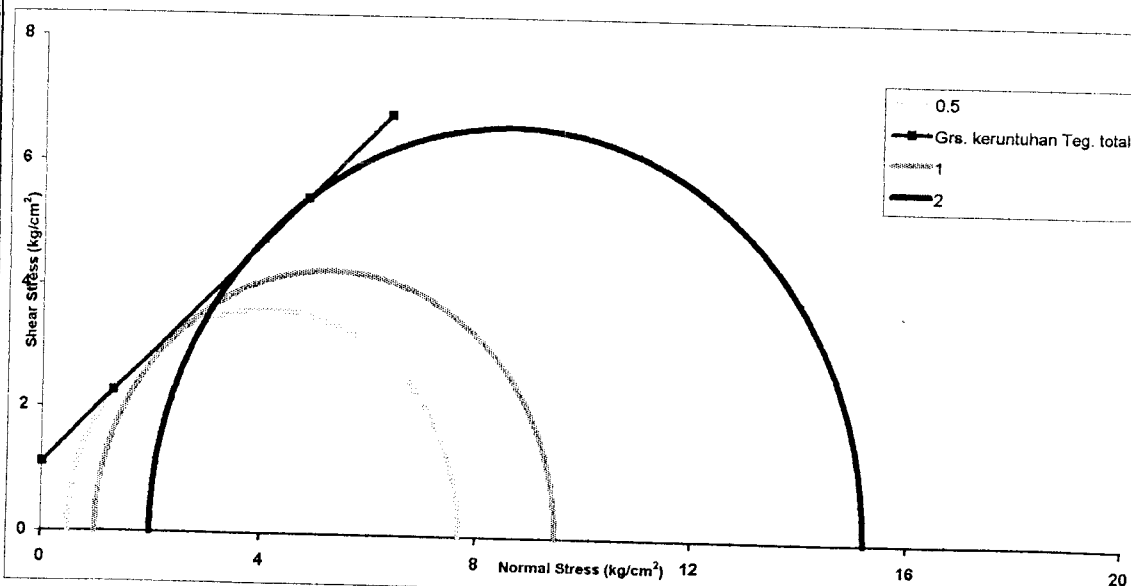
● 0.5
 ■ 1
 ▲ 2

Piece No :	1	2	3
H cm	7,74	7,7	7,645
D cm	3,835	3,83	3,79
A cm ²	11,55	11,52	11,28
V cm ³	89,40	88,71	86,25
Wt gram	153,19	163,39	162,28

Water Content		
Wt Container (cup), gr	14,43	21,67
Wt of Cup + Wet soil, gr	31,43	39,62
Wt of Cup + Dry soil, gr	27,83	35,99
Water Content %	26,87	25,35
Average water content %	26,11	

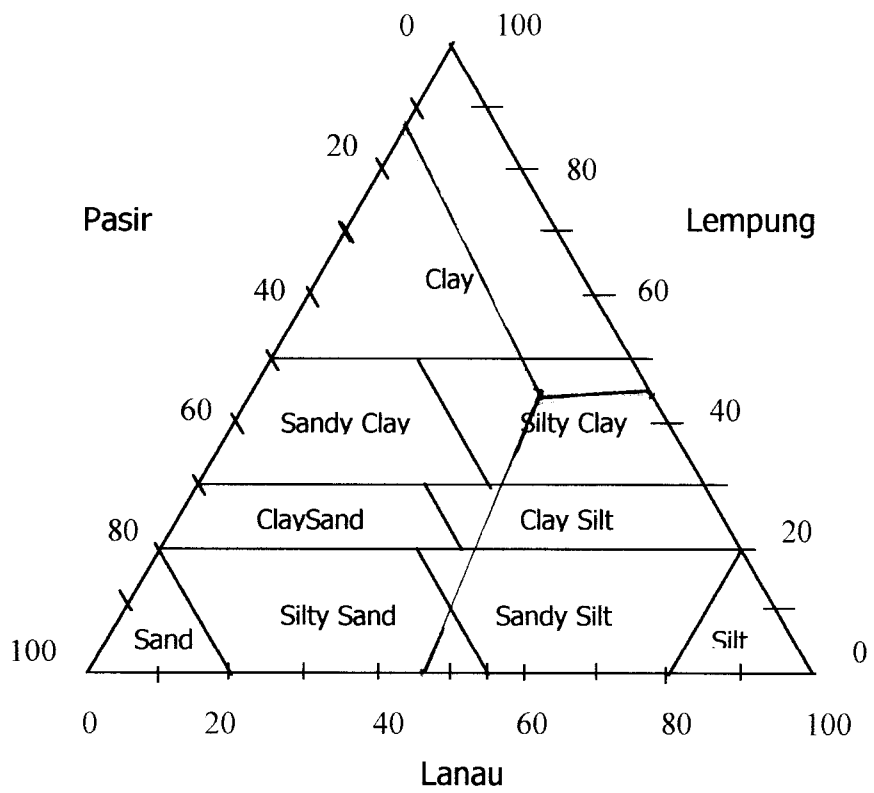
γ_b gram/cm ³	1,498798	1,533066	1,600049
γ_d gram/cm ³	1,188509	1,215682	1,268799

σ_3	0,5	1	2
$\sigma_1 = P/A_{maks}$	7,199796	8,485644	13,20954
$\sigma_1 = \sigma_2 + \sigma_3$	7,699796	9,485644	15,20954
$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$	4,099898	5,242822	8,604771
$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	3,599898	4,242822	6,604771
Angle of shearing resistance (ϕ)	41,82522		
Apperen cohesion (kg/cm ²)	1,10011		



LAMPIRAN 7

Divisi Utama		Simbol kelompok	Nama Jenis	Kriteria Klasifikasi
Tanah berbutir kasar 50% butiran tertahan saringan no. 200 (0,075 mm)	Keril lebih dari 50% fraksi kasar lolos saringan no. 4 (4,75 mm)	Keril bersih (sedikit atau tak ada butiran halus)	Keril gradasi baik dan campuran pasir-keril, sedikit atau tidak mengandung butiran halus	$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} > 4 ; C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ antara 1 dan 3 Tidak memenuhi kedua kriteria untuk GW Batas-batas Atterberg di bawah garis A atau $PI < 4$ Batas-batas Atterberg di atas garis A atau $PI > 7$ Bila batas Atterberg berada di daerah arsir dari diagram plastisitas, maka dipakai simbol $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} > 6 ; C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ antara 1 dan 3 Tidak memenuhi kedua kriteria untuk SW Batas-batas Atterberg di bawah garis A atau $PI < 4$ Batas-batas Atterberg di atas garis A atau $PI > 7$
			Keril gradasi buruk dan campuran pasir-keril atau tidak mengandung butiran halus	
Pasir lebih dari 50% fraksi kasar lolos saringan no. 4 (4,75 mm)	Pasir banyak kandungan butiran halus	Pasir bersih (sedikit atau tak ada butiran halus)	keril berlanau, campuran keril pasir-lanau	Tidak memenuhi kedua kriteria untuk SW Batas-batas Atterberg di bawah garis A atau $PI < 4$ Batas-batas Atterberg di atas garis A atau $PI > 7$
			Keril berlempung, campuran keril pasir-lempung	
Tanah berbutir halus 50% atau lebih lolos saringan no. 200 (0,075 mm)	Lanau dan lempung batas cair 50% atau kurang	Lanau dan lempung	Pasir gradasi baik, pasir berkeril, sedikit atau tidak mengandung butiran halus	Diagram plastisitas: Untuk mengklasifikasi kadar butiran halus yang terkandung dalam tanah berbutir halus dan tanah berbutir kasar. Batas Atterberg yang termasuk dalam daerah yang diarsir berarti batasan klasifikasinya menggunakan dua simbol CH Garis A MH atau OH CL ML atau OL Batas Cair LL (%) Garis A: $PI = 0,73 (LL - 20)$
			Pasir gradasi buruk, pasir keril, sedikit atau tidak mengandung butiran halus	
Tanah dengan kadar organik tinggi	Lanau dan lempung batas cair > 50%	Lanau tak organik dan lempung berlanau organik dengan plastisitas rendah.	Pasir berlanau, campuran pasir-lanau	Manual untuk identifikasi secara visual dapat dilihat di ASTM Designation D-2488
			Pasir berlanau, campuran pasir-lempung	
Tanah dengan kadar organik tinggi	Lanau tak organik dan pasir sangat halus, serbuk batuan atau pasir halus berlanau atau berlempung.	Lanau organik dan lempung berlanau organik dengan plastisitas rendah.	Lanau tak organik dan pasir sangat halus, serbuk batuan atau pasir halus berlanau atau berlempung.	Manual untuk identifikasi secara visual dapat dilihat di ASTM Designation D-2488
			Lempung tak organik dengan plastisitas rendah sampai sedang, lempung berkeril, lempung berpasir, lempung berlanau, lempung kurus ('clean clays')	
Tanah dengan kadar organik tinggi	Lanau tak organik atau pasir halus diatomae, lanau elastis.	Lanau organik dan lempung berlanau organik dengan plastisitas tinggi.	Lanau tak organik atau pasir halus diatomae, lanau elastis.	Manual untuk identifikasi secara visual dapat dilihat di ASTM Designation D-2488
			Lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk ('fat clays')	
Tanah dengan kadar organik tinggi	Lempung organik dengan plastisitas sedang sampai tinggi	Lempung organik dengan plastisitas sedang sampai tinggi	Lempung organik dengan plastisitas sedang sampai tinggi	Manual untuk identifikasi secara visual dapat dilihat di ASTM Designation D-2488
			Gambut ('peat'), dan tanah lain dengan kandungan organik tinggi	



Bagan Segitiga Klasifikasi Tanah *USCS*

RESORNA TUGAS AKHIR

NO. MHS
95 310 071

BIDANG
Teknik Sipil

SEMESTER I FEBRUARI

2003 - 2004

No.	Sks	Bulan Ke			
		Okta	Nop	Des	Jan
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					

Surabaya, 11/11/2003



Yogyakarta
Dekan

[Signature]
Ilham M. Masduki