

LAPORAN PRAKTIKUM
MEKANIKA TANAH

DISUSUN OLEH :
NAMA : JUWITA MILKA SIMBOLON
NPM : 16.811.0018



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2018/2019

LEMBARAN ASISTENSI LAPORAN PRAKTIKUM

NAMA: JUWITA MILKA SIMBOLON

NPM : 16.811.0018

KELOMPOK 3

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
	9/7/19	Modul I dan kee . Lengkap Laporan	JK
		Lengkap Modul II kee	JK
		Modul III kee	JK
		Modul IV kee	JK
		Modul V kee	JK
		Grupus Modifed	JK
		Grupus Insulin	JK
		Grupus Modifed Insulin	JK
	16/7/19	Modul kee Modul Insulin kee . Klasifikasi kee .	
		Kee plus	JK

LEMBAR PENGESAHAN

PRAKTIKUM MEKANIKA TANAH

**Diajukan untuk memenuhi tugas-tugas dan syarat-syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana pada Fakultas Teknik Progrm Studi Teknik Sipil**

Universitas Medan Area

DISUSUN OLEH :

JUWITA MILKA SIMBOLON

16.811.0018

DIKETAHUI OLEH :

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dosen Pelaksana Praktikum

Ir. Kamaluddin Lubis, MT.

Ir. Kamaluddin Lubis, MT

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS MEDAN AREA

T.A 2019

DAFTAR ISI

LEMBAR ASISTENSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI.....	ii
MODUL I PEMERIKSAAN PENGAMBILAN CONTOH TANAH DI LAPANGAN.....	1
MODUL II DAN III PEMERIKSAAN KADAR AIR (WATER CONTENT) DAN BERAT ISI TANAH	5
MODUL IV PEMERIKSAAN BERAT JENIS ISI TANAH.....	9
MODUL V KEKUATAN TANAH DENGAN SONDIR.....	15
MODUL VI PEMERIKSAAN KEPADATAN LAPANGAN DENGAN KERUCUT.....	20
MODUL VII PEMERIKSAAN KEPADATAN BERAT (MODIFIED).....	27
MODUL VIII PEMERIKSAAN KEPADATAN STANDART	35
MODUL IX ANALISA AGREGAT HALUS DAN KASAR.....	42
MODUL X KONSOLIDASI.....	44

MODUL I

PEMERIKSAAN PENGAMBILAN CONTOH TANAH DI LAPANGAN

A Maksud

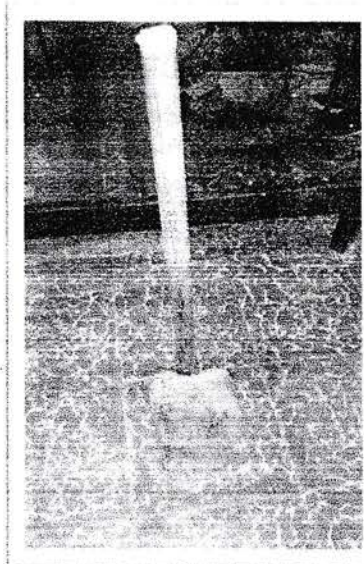
Untuk pengambilan contoh tanah dilapangan dan selanjutnya diperhitungkan untuk percobaan pengetesan kadar air dan spesifik gravity di labolatorium.

B Dasar Pelaksanaan

Pengambilan contoh matrial dalam hal ini harus secara seksama dimana tidak boleh hanya pada satu tempat (titik/lobang) karena dianggap tidak dapat mewakili yang lain apabila lokasi yang akan diteliti luas.

C Alat-alat yang digunakan

1. Cangkul



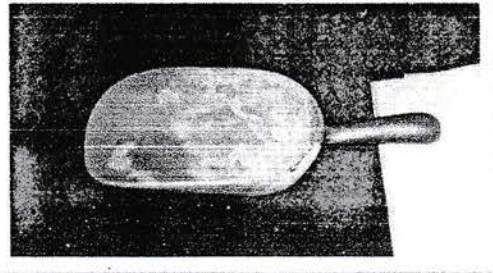
Gbr 1.1 Cangkul

2. Sekop



Gbr 1.2 Sekop

3. Sendok kecil



Gbr 1.3 Sendok Kecil

4. Kantungan plastik/ember



Gbr 1.4. Kantungan Plastik / Ember

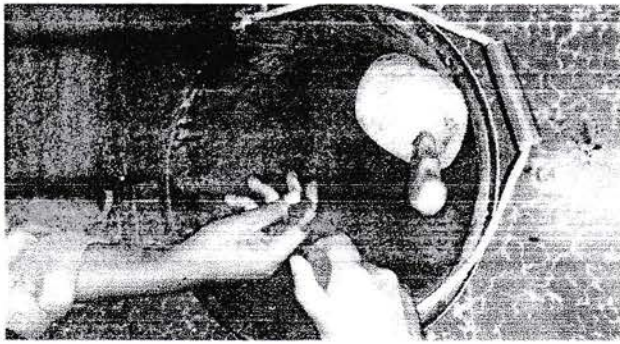
D Cara Pelaksanaan

- a. Sebelum melaksanakan, praktikan diberikan petunjuk dari pembimbing untuk pelaksanaan yang akan dilaksanakan secara terperinci.
- b. Pengambilan contoh tanah dilapangan dilakukan dengan ganda (tidak hanya pada satu titik) seperti lokasi yang digunakan untuk penimbunan yang sangat luas maka kita harus mengambil contoh tanah sekurang kurangnya dari setiap tempat dalam jarak ± 100 m sebanyak ± 5 kg dari setiap tempat dan kemudian dijadikan satu dimasukkan dalam ember/kantung plastik.
- c. Bila contoh tanah sudah dalam satu gundukan besar maka contoh yang mewakili keseluruhannya kita ambil contoh tanah dari segala penjuru dari timbunan tanah tersebut, sebelumnya lapisan tanah atas harus dibuang kira-kira ± 20 cm untuk menghindari tanah yang tercampur humus (kototran lain).
- d. Setelah tanah tersebut sudah diambil maka dibiarkan selama 24 jam untuk pemeriksaan kadar air.

DOKUMENTASI

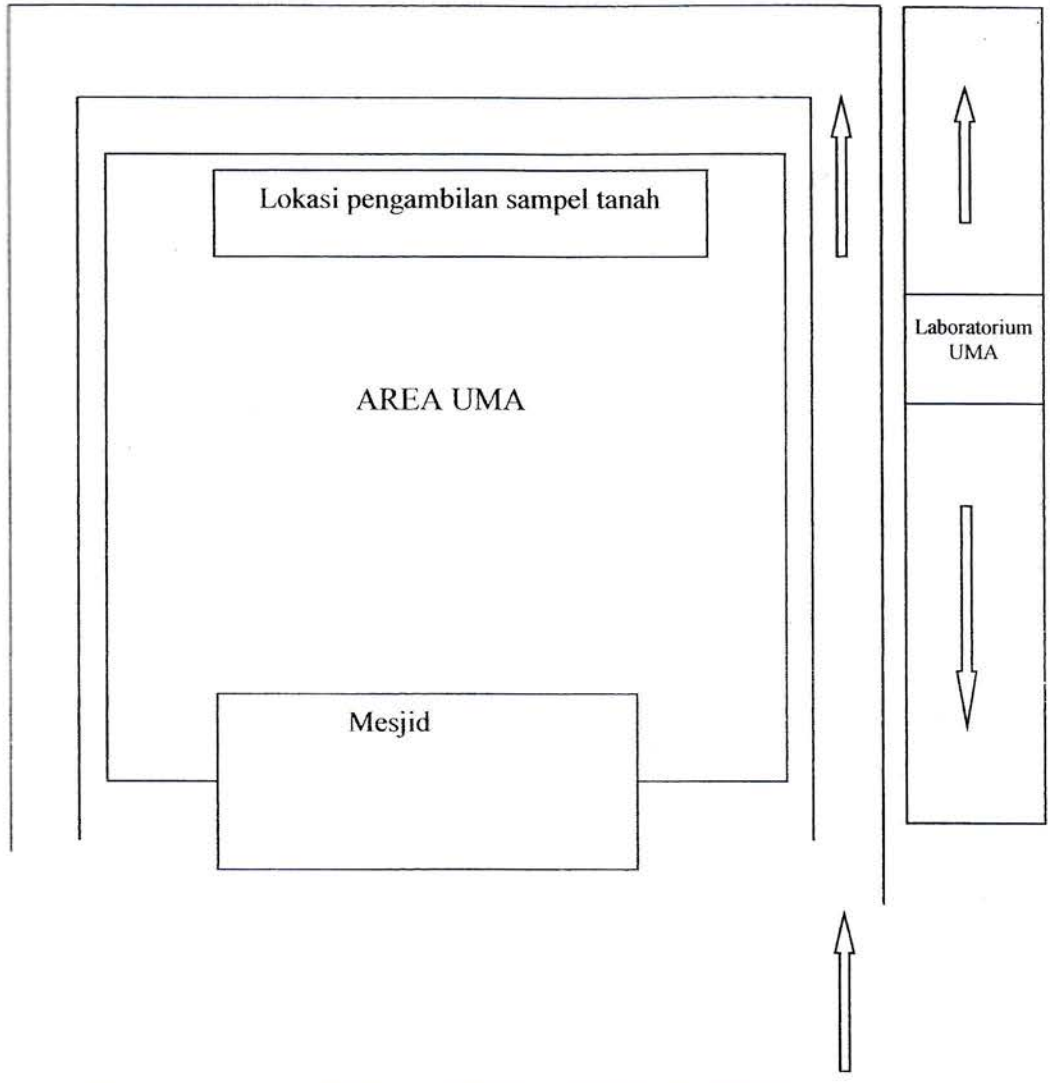


Gambar 1.5 Pengambilan Tanah Dilapangan



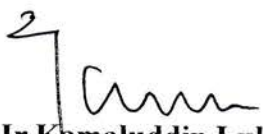
Gambar 1.6 Tanah di biarkan selama 24 jam

SKETSA LOKASI PENGAMBILAN CONTOH TANAH



Masuk

Diperiksa oleh,


Ir. Kamaluddin Lubis, MT

MODUL II dan MODUL III
PEMERIKSAAN KADAR AIR TANAH (WATER CONTENT) dan
BERAT ISI TANAH

A Maksud

Yang dimaksud dengan kadar air tanah adalah perbandingan antara berat air yang terkandung didalam tanah dengan berat kering tanah yang dinyatakan dengan (%).

B Dasar Pelaksanaan

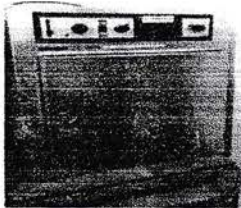
Sering dalam hal ini diartikan keadaan tidak adanya air pori diantara butir (partikel) tanah. air yang berada dalam molikul tidak diperhitungkan sebagai air pori. oleh karena itu, pengeringan dilakukan maksimum pada temperatur $110 \pm 5^{\circ}\text{c}$ (diatas titik didih air secara normal).

C Bahan

Tanah yang diukur seberat kira-kira 50 kg, jika pengukuran ini merupakan bagian dari pratikum lainnya, jumlah itu disesuaikan dengan jenis percobaan atau pengukuran yang dilakukan. disamping itu, jumlah itu juga harus disesuaikan pula dengan ukuran berat bejana timbang dan ketelitian alat penimpang.

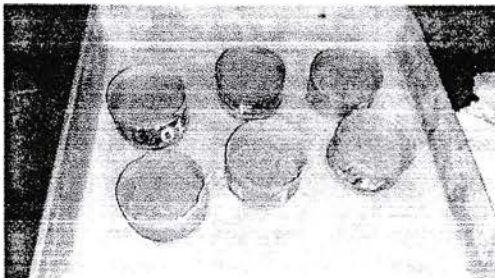
D Alat-alat yang dipergunakan

- a. Oven yang dilengkapi dengan pengatur suhu ($110 \pm 5^\circ \text{C}$)



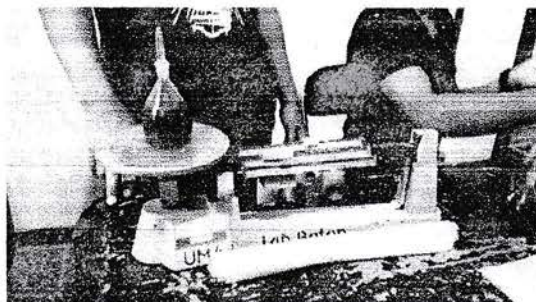
Gbr 2.1 Oven

- b. Cawan



Gbr 2.2 Cawan

- c. Neraca dengan ketelitian 0,001 gr



Gbr 2.3. Neraca ketelitian 0,001 gr

d. Desikator



Gbr 2.4. Desikator

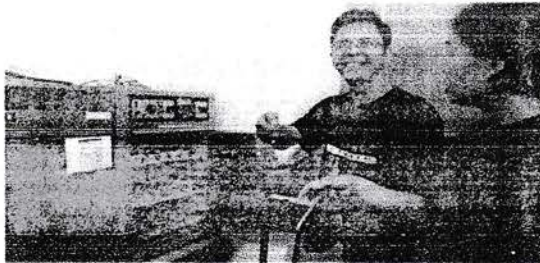
E Cara Pelaksanaan

- a. Responsi (pengarahan dari ka.laboratorium)
- b. Timbang cawan kosong dengan mencatat beratnya (W3) gr
- c. Benda uji yang mewakili tanah yang diperiksa ditempatkan dalam cawan yang bersih dan kering, sebanyak 2/3 dari isi cawan kemudian ditimbang beratnya (W1) gr
- d. Cawan beserta isinya dimasukkan dalam oven selama \pm 24 jam dengan suhu 110° c.
- e. Cawan diambil dari dalam oven, kemudian cawan beserta isinya didinginkan selama 15 menit di dalam desikator.
- f. Benda uji diambil dari dalam desikator setelah suhu normal serta ditimbang dan dacetat (W2) gr.

Dokumentasi Foto



Gambar 2.5 Menimbang Cawan



Gambar 2.6 memasukkan cawan ke dalam oven

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA

KADAR AIR DAN BERAT ISI TANAH
(PB – 0117 – 76)


1.KADAR AIR

	No Sampel	Percobaan		
		I	II	III
A	Berat Krus + Tanah Basah (gr)	50,05	40,026	40,023
B	Berat Krus + Tanah Kering (gr)	35,035	30,024	30,02
C	Berat Air (gr)	15,015	10,002	10,003
D	Berat Krus (gr)	10,35	10,37	10,36
E	Berat Tanah Kering (gr)	24,685	19,654	19,66
F	Kadar Air (%)	60,286	50,890	50,879
G	Kadar Air Rata Rata (%)	0,374	0,312	0,312

II.BERAT ISI BASAH DAN BERAT ISI KERING

	No Sampel	I	II
A	Berat Ring + Tanah (gr)	1500	500
B	Berat Ring (gr)	1000	200,1
C	Berat Tanah Basah (gr)	500	299,9
D	Isi Ring (gr)	539	186,60
F	Berat Isi Kering (gr/cm)	400	130

Diperiksa oleh,

2

Ir. Kamaluddin Lubis, MT

MODUL IV

PEMERIKSAAN BERAT JENIS TANAH

A. Maksud

Untuk mengetahui berat jenis tanah yang mempunyai butiran-butiran tertentu atau didalam percobaan ini tanah yang lewat saringan No.4 dengan Picnometer. Dimana berat jenis tanah adalah perbandingan antara butiran tanah dan berat isi suling dengan isi yang sama pada suhu tertentu.

B. Dasar Pelaksanaan

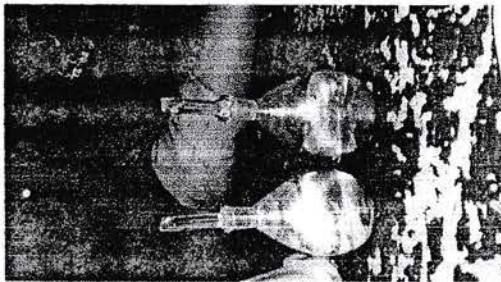
Berat benda diukur dengan timbangan, dan dinyatakan dengan satuan gaya, untuk benda yang bentuknya tidak geometris, volumenya diukur dengan Hukum Archimedes. Benda dicelupka kedalam air dan diukur berat air yang terpisahkan atau pengurangan beratnya ketika berada dalam air. Berat ini selanjutnya diperhitungkan menjadi volume benda dengan berdasarkan berat jenis air pada suhu kerja.

C. Bahan

Tanah yang telah kering oven sebanyak kira-kira 25 gr perbenda uji dan air jernih (air minum) atau air suling sebanyak 500 cc lebih kurang.

3.1 Alat-alat yang dipergunakan

1. Pignometer dengan kapasitas ± 50 ml



Gbr 3.1 Pignometer kapasitas 50 ml

2. Neraca dengan ketelitian 0,01 gr



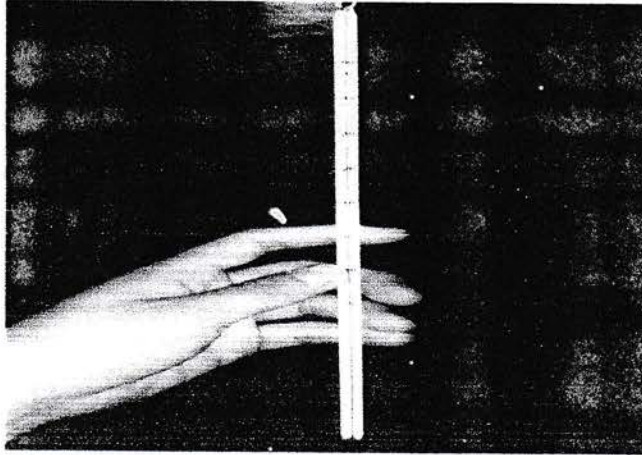
Gbr 3.2 Neraca ketelitian 0,01 gr

3. Oven dengan suhu yang dapat diukur sampai pada $(110 \pm 5^{\circ})$



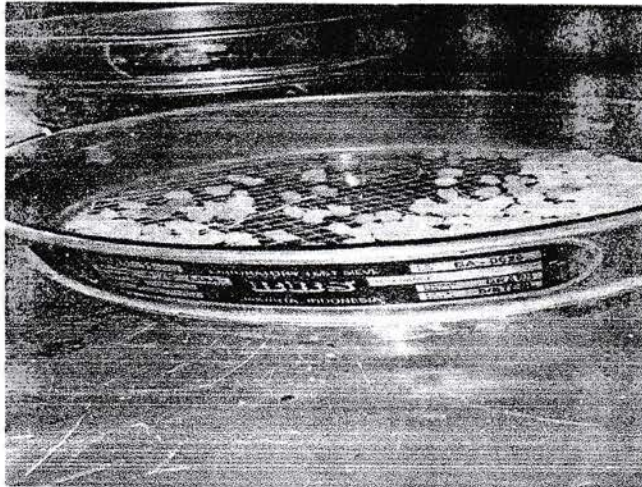
Gbr 3.3 Oven

4. Thermometer dengan ukuran 0 – 50⁰C dengan ketelitian pembacaan



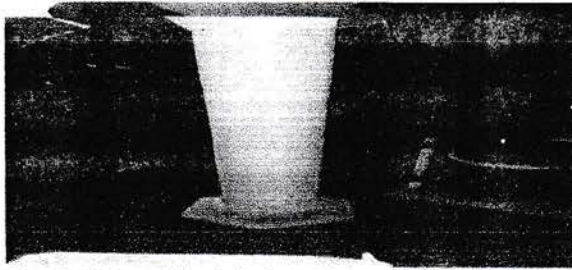
Gbr 3.4 Thermometer

5. Saringan No.4 dengan penadahnya



Gbr 3.5 Saringan No.4

6. Botol yang berisi air suling



Gbr 3.6 Botol berisi air suling

7. Bak perendam



Gbr 3.7 Bak perendam

D.Cara Pelaksanaan

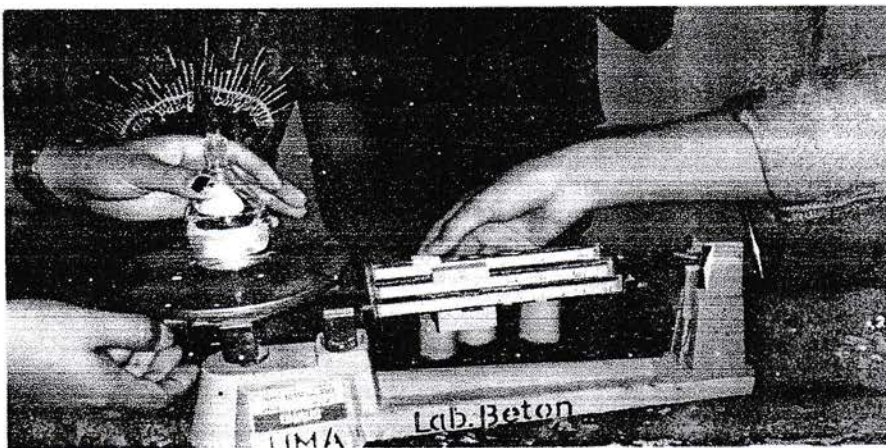
1. Ka. Laboratorium memberikan responsi kepada semua praktikum yang akan mengikuti percobaan.
2. Praktikan mengambil contoh tanah dan dianginkan ± 24 jam
3. Pignometer terlebih dahulu di cuci dan dikeringkan lalu ditimbang beratnya (W_1) gr
4. Benda uji dimasukkan kedalam pignometer sebanyak $1/3$ dari volume, lalu timbang (W_2) gr.

5. Kemudian sebanyak $\frac{2}{3}$ tinggi pignometer dan dipanaskan kedalam kuali yang berisi air sampai ± 15 menit, hingga mengeluarkan gelmbun udara yang terdapat pada pignometer tersebut.
6. Setelah dipanaskan pignometer diangkat dan dilap lalu dimasukkan kedalam desikator ± 15 menit.
7. Pignometer diangkat dari dalam desikator setelah suhu normal dan kemudian ditambah air suling sampai batas leher dipasang tutup kemudian direndam dalam air ± 24 jam dan suhu perendam diukur dengan memakai therrmometer (dalam percobaan yang dipakai adalah suhu ruangan dikarenakan ruangan yang tidak ada).
8. Setelah 24 jam pignometer diangkat, bila ternyata air yang berada pada pignometer berkurang maka ditambah lagi sampai batas leher pignometer kemudian ditimbang (W_3) gr.
9. Setelah itu pignometer dikeringkan pada bagian luarnya dengan kain lap/tissu kemudian ditimbang beratnya (W_4).

DOKUMENTASI



Gbr 3.8Praktikan mengambil contoh tanah dan dianginkan \pm 24 jam



Gbr 3.9Pignometer terlebih dahulu di cuci dan dikeringkan lalu ditimbang(W1) gr

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

TEST BERAT JENIS TANAH

no	Percobaan	I	II
1	Berat Pignometer + Tanah (W2) gr	100,5	100,3
2	Berat Pignometer (W1) gr	50,2	50,2
3	Berat Tanah (W2-W1) gr	50,3	50,1
4	Temperatur (T°C)	30	30
5	Berat Piknometer + Air Padat T°C (W4)	145,63	145,55
6	Wk (W4 x Faktor Koreksi)	145,42	145,34
6	W2-W1+W4-W3	195,13	195,65
7	Berat Pignometer + Air Tanah (W3)	160,3	155,3
8	Isi Tanah (W2-W1+W4-W3)	64,97	59,85
9	Berat jenis	1,411	1,24

Percobaan 1 :

$$GS = \frac{(W2-W1)}{(Wk-W1)-(W3-W2)} = \frac{(50,3)}{(145,42-50,2)-(160,3-100,5)} = 1,4201$$

Percobaan 2 :

$$GS = \frac{(W2-W1)}{(Wk-W1)-(W3-W2)} = \frac{(50,1)}{(145,34-50,2)-(155,3-100,3)} = 1,2481$$

Dari hasil tersebut , maka tanah tersebut termasuk tanah gambut (Harry Christiady, Mekanika Tanah 1 , 1992)

Diperiksa oleh,



Ir. Kamaluddin Lubis, MT

MODUL V

KEKUATAN TANAH DENGAN SONDIR

A. Maksud

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk mengetahui perlawanan penetrasi konus dan hambatan lekat tanah. Perlawanan penetrasi konus adalah perlawanan tanah terhadap ujung konus yang dinyatakan dalam gaya persatuan luas (kg/cm^2).

Hambatan lekat adalah perlawanan geser tanah terhadap selubung bikonus dalam gaya persatuan panjang (kg/cm).

B. Alat-alat yang dipergunakan

1. Mesin sondir ringan kapasitas 2 ton



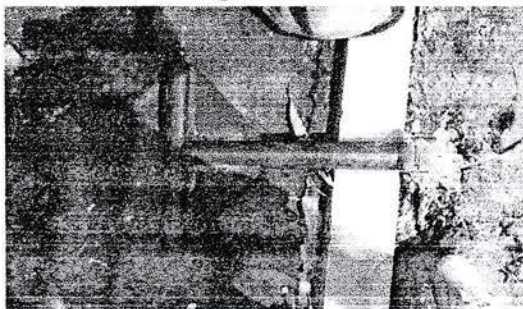
Gbr 5.1 Mesin sondir kapasitas 2 T

2. Seperangkat pipa sondir lengkap dengan batang dalam sesuai dengan kebutuhan dengan panjang masing-masing 1 meter.



Gbr 5.2 Seperangkat pipa sondir panjang 1 m

3. Konus ataupun bikonus



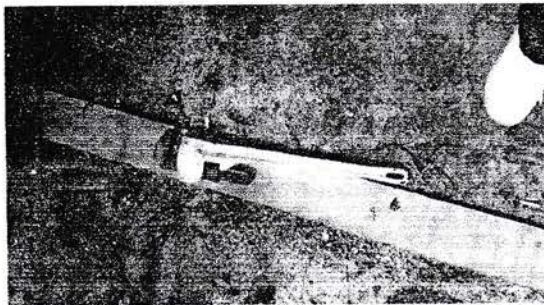
Gbr 5.3 Konus

4. Empat buah angker dengan perlengkapan (angker daun atau spiral)



Gbr 5.4 Angker

5. Kunci-kunci pipa, alat-alat pembersih, oli, minyak hidrolik dan lain-lain.



Gbr 5.5 Kunci pipa

C. Prosedur kerja

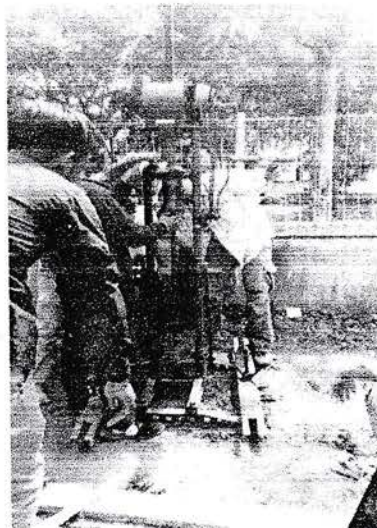
1. Pasang dan aturlah agar mesin sondir vertikal ditempat yang akan diperiksa dengan menggunakan angker yang dimasukkan secara kuat kedalam tanah. Pengisian minyak hidrolik harus bebas dari gelembung tanah.

2. Pasang konus ataupun bikonus sesuai dengan kebutuhan pada ujung pipa pertama.
3. Pasang rangkaian pipa pertama beserta konus ataupun bikonus pada mesin sondir tersebut.
4. Tekanlah pipa untuk memasukkan konus ataupun bikonus samapi kedalaman tertentu umumnya setiap 20cm.
5. Tekanlah batang.
6. Tekanlah pipa bersama batang sampai kedalaman berikutnya yang akan diukur. Pembacaan dilakukan pada setiap penekanan pipa kedalaman 20 cm.

DOKUMENTASI



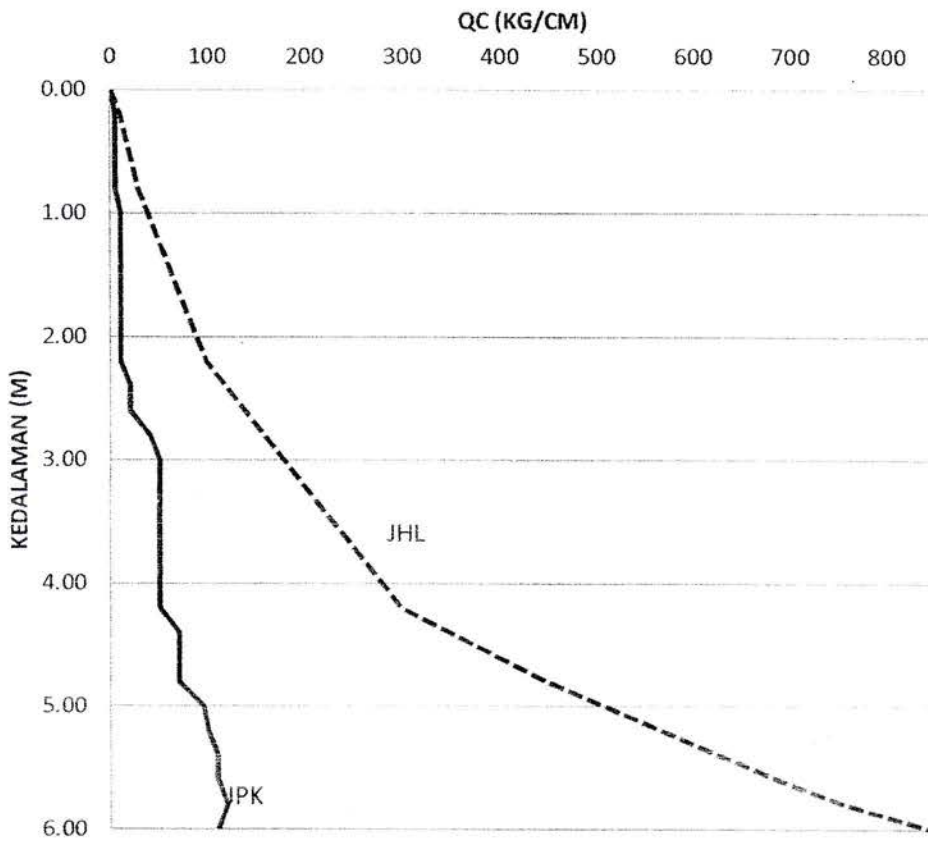
Gambar 5.6 Memasukkan angker kedalam tanah



TABEL PEMERIKSAAN SONDIR

kedalaman(m)	hambatan ujung (qc) (kg/cm ²) (1)	jumlah perlawanan (qs) (kg/cm ²) JPK (2)	hambatan lekat (kg/cm ²) HL (2-1)	hambatan pelekat (kg/cm ²) HP (2.HL)	J.H.P pelekat (kg/cm ²)	hambatan setempat (kg/cm ²) HS (JPK/10)
0,00	0	0	0	0	0	0
0,20	0	5	5	10	10	0.5
0,40	2	5	3	6	16	0.3
0,60	2	5	3	6	22	0.3
0,80	2	5	3	6	28	0.3
1,00	5	10	5	10	38	0.5
1,20	5	10	5	10	48	0.5
1,40	5	10	5	10	58	0.5
1,60	5	10	5	10	68	0.5
1,80	5	10	5	10	78	0.5
2,00	10	10	5	10	88	0.5
2,20	10	10	5	10	98	0.5
2,40	10	20	10	20	118	1
2,60	10	20	10	20	138	1
2,80	30	40	10	20	158	1
3,00	40	50	10	20	178	1
3,20	40	50	10	20	198	1
3,40	40	50	10	20	218	1
3,60	40	50	10	20	238	1
3,80	40	50	10	20	258	1
4,00	40	50	10	20	278	1
4,20	40	50	10	20	298	1
4,40	45	70	25	50	348	2.5
4,60	45	70	25	50	398	2.5
4,80	45	70	25	50	448	2.5
5,00	65	95	30	60	508	3
5,20	70	100	30	60	568	3
5,40	80	110	30	60	628	3
5,60	80	110	30	60	688	3
5,80	85	120	35	70	758	3.5
6,00	65	110	45	90	848	4.5

GRAFIK SONDIR



Diperiksa oleh,


Ir. Kamaluddin Lubis, MT

MODUL VI
PEMERIKSSAAN KEPADATAN LAPANGANDENGAN KERUCUT
PASIR
(SAND CONE)

A.Maksud

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk kepadatan ditempat (lapangan) dari pada lapisan tanah atau perkerasan yang telah didapatkan.

B.Dasar Pelaksanaan

Kepadatan dinyatakan dari berat per volume. angka berat contoh tanah lebih mudah diukur. angka volume untuk bentuk yang tidak teratur harus diukur dengan memperbandingkan terhadap pasir atau air.

Pengukuran dengan menggunakan pasir dikenal dengan nama kerucut pasir atau sandcone. pengukuran dengan air menggunakan balon karet disebut percobaan balon.

C.Bahan

- Pasir ottawa / pasir pantai yang mempunyai sifat : butir mengarah bulat, seragam, tidak mudah menyerap air.

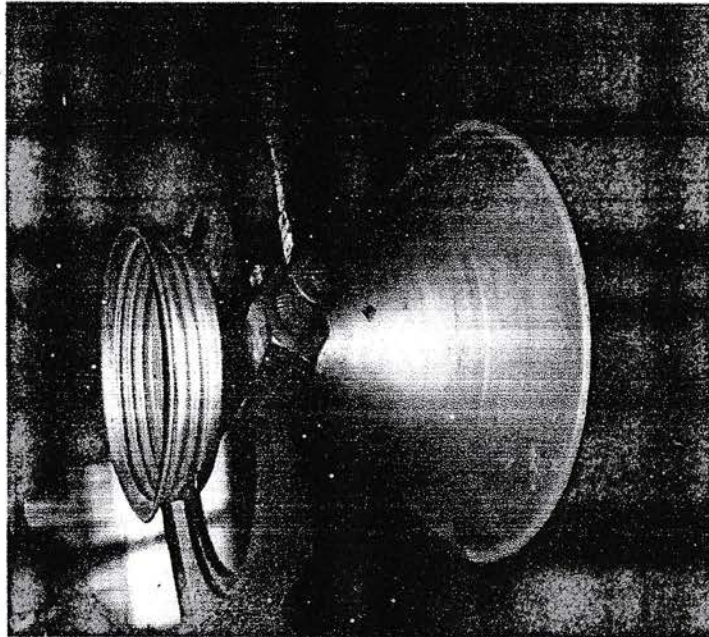
D. Alat – alat yang dipergunakan

1. Botol transparan, volume ± 4 ltr



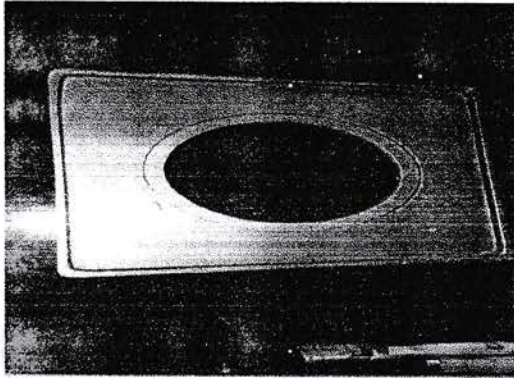
Gbr 4.1 Botol Transparan

2. Corong dengan kalibrasi pasir yang berdiameter 16,5 cm.



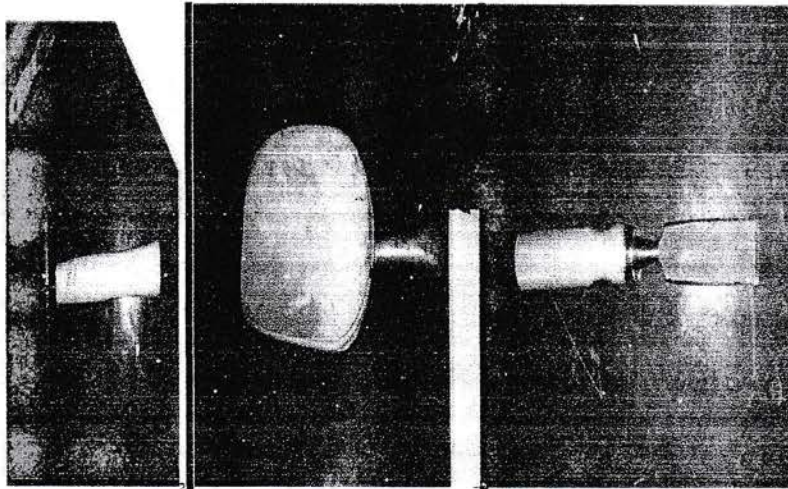
Gbr 4.2 Corong kalibrasi diamter 16,5 cm

3. Plat untuk corong pasir ukuran 30,40 x 30,48 cm dengan lubang dibagian tengah berdiameter 16,51 cm



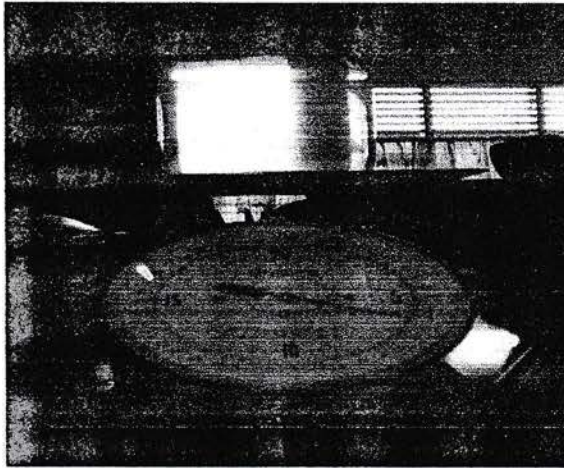
Gbr 4.3 Plat

4. Peralatan kecil lainnya antara lain : palu,sendok,pahat,dll



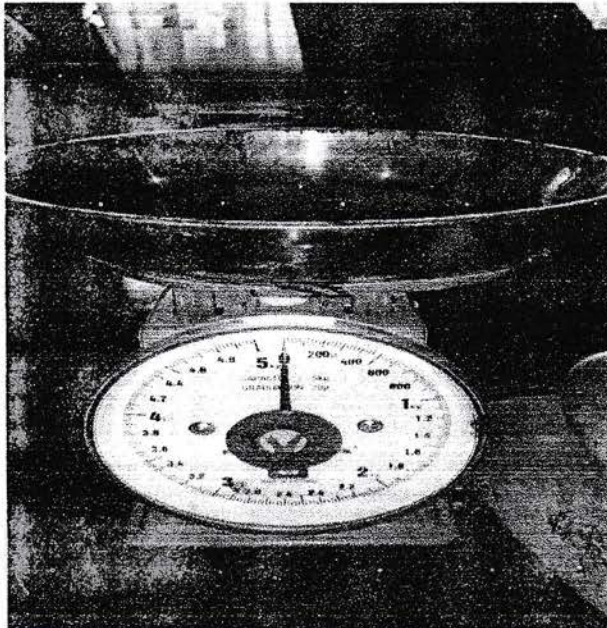
Gbr 4.4 Peralatan kecil lainnya

5. Timbangan dengan ketelitian 1,0 gr berkapasitas 10 kg



Gbr 4.5 Timbangan ketelitian 1,0 gr

6. Timbangan dengan ketelitian 0,1 gr berkapasitas 500 gr

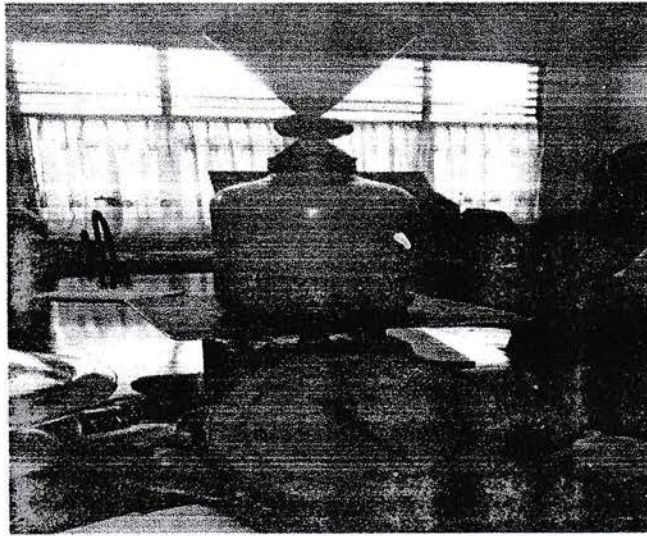


Gbr 4.6 Timbangan ketelitian 0,1 gr

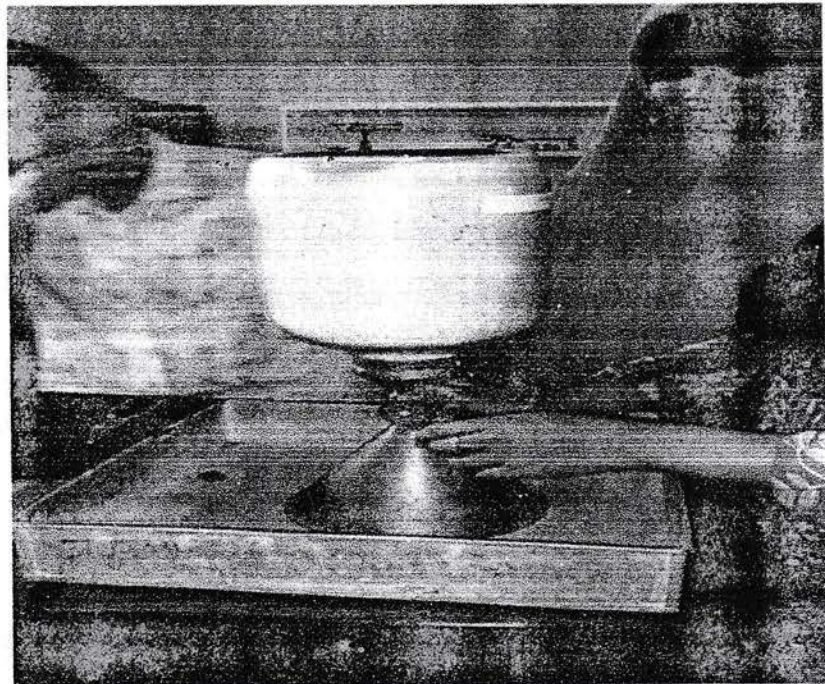
E.Cara Pelaksanaan

1. Pengarahan yang diberikan langsung oleh KA. Lab. Mektan
2. Menimbang botol + pasir + corong (W3) gr.
3. Tuangkan pasir kedalam plastik yang diletakkan pada talam yang permukaannya rata dengan bukaan kran pada leher botol tersebut.
4. Menimbang botol + pasir sisa (W5) gr.
5. Kemudian sisa pasir dikeluarkan dan disatukan pada pasir yang telah dikeluarkan sebelumnya.
6. Menimbang botol + corong (W1)
7. Masukkan air bersih kedalam botol yang telah dikosongkan sebatas leher botol.
8. Menimbang botol + corong + air (W2) gr.
9. Menimbang kaleng (W9) gr.
10. Meratakan tanah yang akan diperiksa, kemudian plat corong diletakkan pada permukaan tanah yang telah rata dan dikokohkan dengan palu pada keempat sisinya.
11. Menggali lobang sedalam 10 cm sesuai dengan lobang plat corong yang telah diletakkan pada permukaan tanah.
12. Seluruh tanah hasil galian dari lobang dimasukkan kedalam kaleng / plastik dimana beratnya telah ditimbang.
13. Menimbang tanah + kaleng / plastik.
14. Menuangkan pasir kedalam lobang yang telah digali dengan membuka kran dan setelah pasir berhenti turunnya kemudian kran segera ditutup.
15. Menimbang botol + corong + pasir (W7) gr.
16. Kemudian pasir disatukan kembali.
17. Tanah diambil sedikit dimasukkan kedalam cawan untuk pengembalian kadar air tanah.

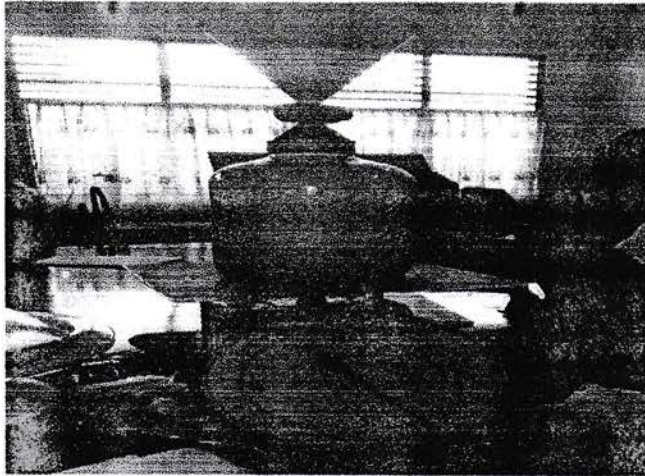
DOKUMENTASI



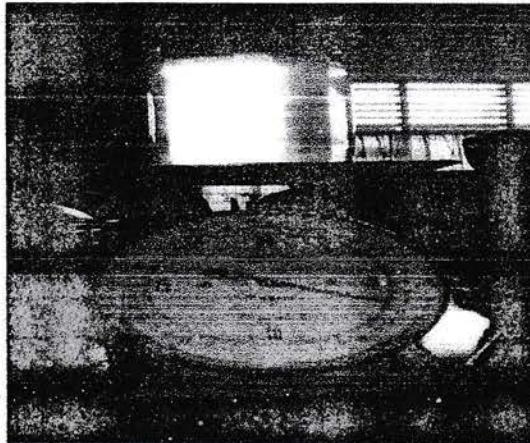
Gbr 4.7 Menimbang botol + pasir + corong (W3) gr.



Gbr 4.8 Tuangkan pasir kedalam plastik yang diletakkan pada talam yang permukaannya rata dengan bukaan kran pada leher botol tersebut.



Gbr 4.9 Menimbang botol + pasir sisa (W5) gr.



Gbr 4.10 Menimbang botol + corong + air (W2) gr.

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

TES PEMERIKSAAN KEPADATAN LAPANGAN (SAND CONE)

PERHITUNGAN :

a. Isi Botol

$$\begin{aligned}\gamma_w &= (W_2 - W_1) \text{ Kg} \\ &= 6150 - 2150 = 4000 \text{ gr}\end{aligned}$$

b. Berat Isi Pasir

$$\begin{aligned}\gamma_p &= \frac{W_3 - W_1}{W_2 - W_1} \text{ Kg} \\ &= \frac{8600 - 2150}{4} = 1612,5 \text{ gr}\end{aligned}$$

c. Berat Pasir Dalam Lobang (W10)

$$\begin{aligned}W_{10} &= (W_6 - W_7) - (W_4 - W_5) \\ &= (4250 - 490) - (8600 - 7100) \\ &= 1500 \text{ gr}\end{aligned}$$

d. Isi Lubang = V_e

$$\begin{aligned}V_e &= \frac{W_{10}}{\gamma_p} \text{ cm}^3 \\ V_e &= \frac{1500}{1612,5} = 0,930 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

e. Berat Isi Tanah

$$\begin{aligned}\gamma &= \frac{W_8 - W_9}{V_e} \\ &= 2204,30 \text{ gr/cm}^3\end{aligned}$$

f. Berat Kering Tanah

$$\begin{aligned}\gamma_{dlap} &= \frac{\gamma}{100 + W} \times 100 \% \\ \frac{2204,30}{100 + 10,07} \times 100 \% &= 20,02 \%\end{aligned}$$

g. Derajat Kepadatan Lapangan (D)

$$D = \frac{\gamma_{dlap}}{\gamma_{dlab}} \times 100 \%$$

$$D = \frac{20,02}{22,43} \times 100 \%$$

$$D = 89,25 \%$$

TABEL PEMERIKSAAN SANDCONE

Jenis Percobaan	Hasil
Berat Botol + Corong (W1)	2150 gr
Berat Air + Botol (W2)	6150 gr
Berat Kelebihan Pasir diatas kran (W3)	8650 gr
Berat Botol + Corong + Pasir (W4)	8800 gr
Berat Botol + Corong + Sisa Pasir (W5)	7200 gr
Berat Alat Kaleng (W9)	450 gr
Berat Kaleng + Tanah (W8)	2500 gr
Berat Alat + Pasir Berlebi (W6)	4250 gr
Berat Alat + Sisa Pasir (W7)	490 gr
Berat isi Botol (γ_w)	4000 gr
Berat Isi Pasir (γ_p)	1612,5 gr
Berat Pasir Dalam Lubang (W10)	1500 gr
Isi Lubang (V_e)	0,930 cm ³
Berat Isi Tanah (γ)	2204,30 gr
Berat Kering Tanah (γ_{dlap})	20,02 %
Derajat Kepadatan Lapangan (D)	89,25 %

Diperiksa oleh,



Ir. Kamaluddin Lubis, MT

MODUL VII

PEMERIKSAAN KEPADATAN BERAT (MODIFIED)

A. Maksud dan Tujuan

Pemeriksaan ini dimaksud untuk mengetahui / menentukan hubungan antara kadar air tanah dan kepadatan tanah dengan memadatkan dalam cetakan silinder berukuran tertentu, dengan menggunakan alat penumbuk seberat 4,54 kg dan tinggi jatuh bebas 45,7 cm.

B. Dasar Pelaksanaan

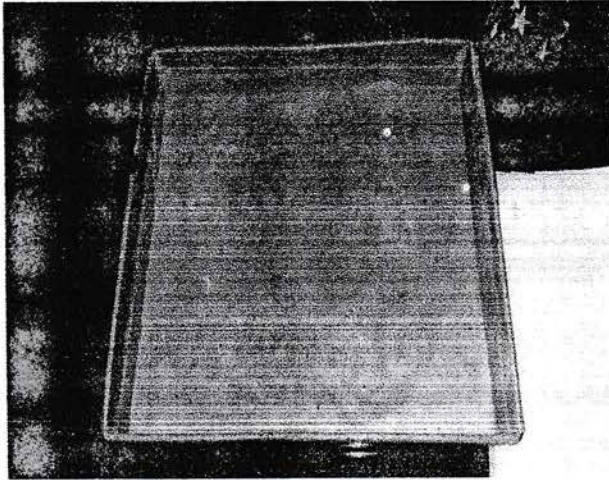
Pekerjaan ini didasarkan untuk menentukan hubungan antarakadar air pada saat pemadatan dengan kepadatan yang dapat dicapai pada suatu pemadatan yang tepat.

C. Bahan-bahan

- Contoh tanah yang diperlukan dalam keadaan gembur (disturbed benda uji) dan kering udara.
- Jumlah tanah yang diperlukan bergantung pada ukuran butir terbesar dan diperlukan sebanyak 4,5 kg per sampel.
- Satu set percobaan memerlukan 6 (enam) benda uji..
- Kantong plastik untuk tempat penyimpanan tanah sesuai dengan tingkat kadar air
- Air bersih secukupnya.

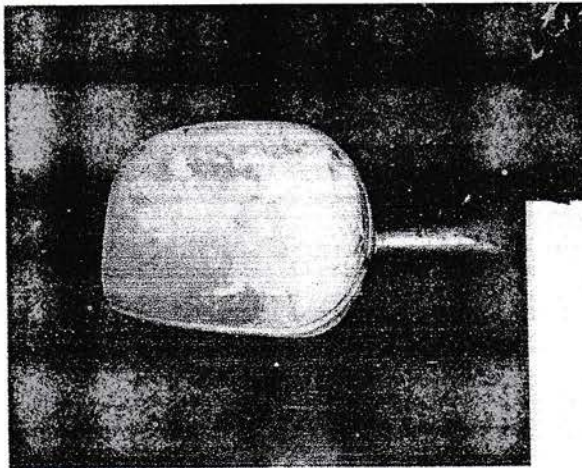
D.Peralatan

- Talam sebagai tempat adukan tanah



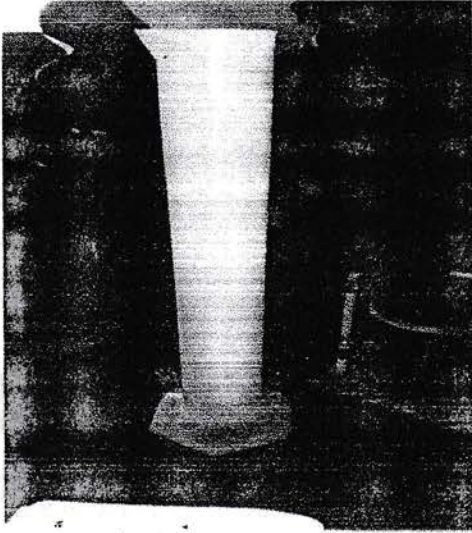
Gbr 7.1 Talam

- Sendok pengaduk tanah



Gbr 7.2 Sendok pengaduk tanah

- Gelas ukur kapasitas 100cc



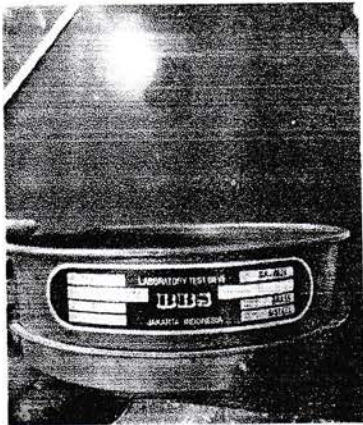
Gbr 7.3 Gelas ukur

- Ember sebagai tempat air



Gbr 7.4 Ember

- Ayakan ukuran 4,75 mm(No.4)



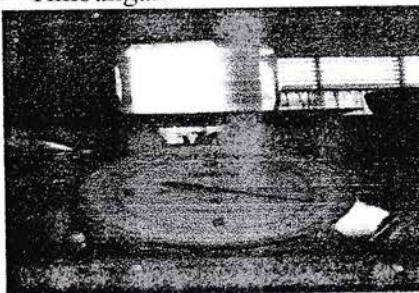
Gbr 7.5 Ayakan ukuran 4,75 mm

- Pisau perata/pemotong
- Mold dengan kupingan(komplit) ϕ 150,1 mm dan tinggi 115 mm
- Penumbuk berat 4,54 Kg



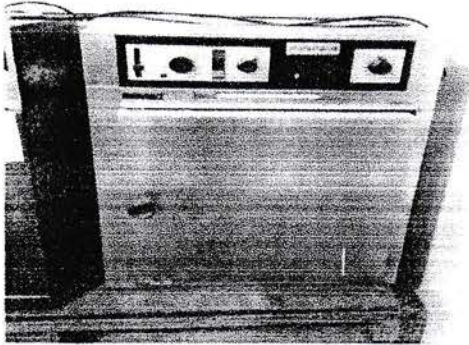
Gbr 7.6 Penumbuk berat 4,54 Kg

- Timbangan



Gbr 7.7 Timbangan

- Oven.



Gbr 7.8 Oven

E. Benda Uji

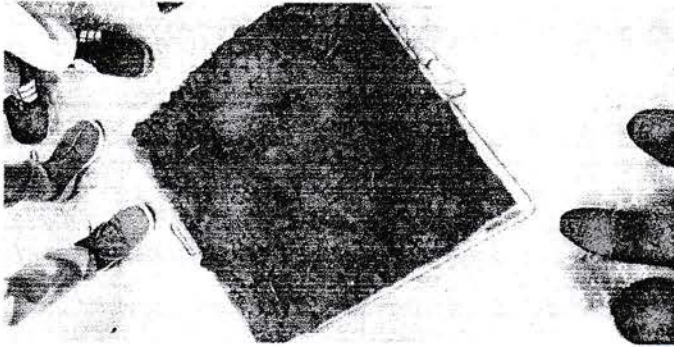
- Bila contoh tanah yang diambil dari lapangan dalam keadaan lembab, maka contoh tanah tersebut terlebih dahulu di jemur.
- Tanah yang telah gembur/kering disaring dengan saringan No. 4.
- Benda uji dibagi menjadi 6(enam) bagian dan tiap bagian dicampur dengan air, lalu diaduk sampai merata / homogen.
- Setelah dicampur masing-masing benda uji disimpan/dimasukkan kedalam plastik dan dibiarkan selama minimal 8 jam dengan maksud agar kadar air merata.

E. Cara Pelaksanaan

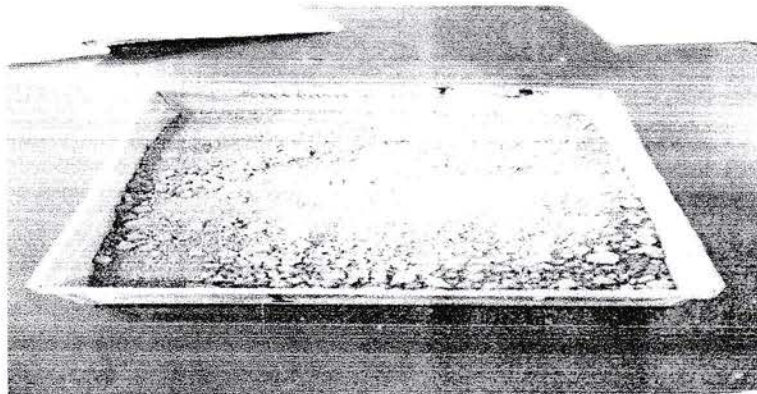
- Mendengarkan pengarahannya dari Ka. Laboratorium.
- Mengambil contoh tanah kelapangan sebanyak ± 80 Kg.
- Apabila sudah kering udara, tanah ditumbuk dengan palu kayu kemudian diayak dengan ayakan No. 4 serta tidak lupa untuk pengambilan kadar air awal.
- Setelah sampel diayak sebanyak yang diperlukan. Kemudian dianginkan selama 24 jam.
- Kemudian timbang sampel 3,5 Kg sebanyak 6 (enam) sampel, kemudian campur dengan air 150cc untuk contoh pertama dan lanjutkan untuk contoh berikutnya dengan menambah komulatif 2 %.
- Kemudian aduk sampai merata setelah itu masukkan ke dalam plastik, untuk mencapai campuran merata/homogen hendaknya dibiarkan selama 24 jam dan jangan lupa untuk membubuhkan tunda pada tiap sampel dengan perbedaan komposisi campuran air (contoh: 0% ; 2% ; 4% ; 6% ; 8% ; 10%).
- Ambil mold dan timbang (B1) gr dan berikut sampel yang pertama dibuka dan dicampur dalam tanah kemudian dimasukkan ke dalam mold yang telah siap dengan plat dasar serta penumbuk.
- Masukkan tanah kira-kira pembagian banyaknya tanah 1/3 (tiga lapis) dan per lapis ditumbuk/dipadatkan sebanyak 25 kali.
- Setelah selesai pemadatan buka perlahan leher mold dan ratakan tanah permukaan dan timbang dan catat (B2).

- Keluarkan benda uji dari cetakan dengan menggunakan alat ekstruder lalu potong tanah dan ambil bagian tengah untuk kadar air dari benda uji tersebut.
- Timbang cawan (W3).
- Masukkan benda uji ke dalam cawan dan timbang kembali (W2) lalu masukkan ke dalam oven selama 24 jam.
- Setelah 24 jam kemudian benda uji dikeluarkan dari oven dan didinginkan untuk kemudian ditimbang (W1).

DOKUMENTASI



Gbr 7.9 Mengambil contoh tanah kelapangan sebanyak Kg.



Gbr 7.10 Apabila sudah kering udara, tanah ditumbuk dengan palu kayu kemudian diayak dengan ayakan No. 4 serta tidak lupa untuk pengambilan kadar air awal.

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA

Percobaan Pemadatan Berat (*Modified*)

A. Perhitungan

Kadar air awal (sebelum di test)

No	URAIAN	No. Cawan A.(Gr)	No. Cawan B.(Gr)
I	Berat cawan kosong(W3)	12,065	14,02
	Berat cawan+tanah basah(W1)	38,1	42,09
	Berat cawan+tanah kering(W2)	33,075	35,085
	Berat air:(W1-W2)	5,025	7,005
	Berat tanah kering(W2-W3)	21,01	21,065
	Kadar air(W%)= $\{(W1-W2)/(W2-W3)\}100\%$	23,917	33,25
	Kadar air rata-rata (W rata rata) = $(WA+WB)/2 = (27,07)/2$	135,3 %	

Kadar air setelah ditumbuk

URAIAN No. Cawan	BERAT (Gr)					
	A	B	C	D	E	F
Berat cawan kosong(W3)	12,065	14,02	13,02	12,092	14,01	13,01
Berat cawan+tanah basah (W1)	37,07	47,35	43,355	47,345	50,3	52,355
Berat cawan+tanah kering (W2)	27,4	37,68	33,685	37,675	40,63	42,685
Berat air (W) = (W1-W2)	9,67	9,67	9,67	9,67	9,67	9,67
Berat tanah kering = (W2- W3)	15,335	23,66	20,665	25,583	26,62	29,675
Kadar air (W) = $\{(W1-W2)/(W2-W3)\} 100\%$	63,058	40,87	46,79	37,798	36,326	32,586
Kadar air rata-rata = W (A+B+C+D+E+F)/6					26,82	

TABEL
PEMERIKSAAN PEMADATAN BERAT (MODIFIED)

Pencampuran sampel

Berat tanah basah (Gr)	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Kadar air awal (%)	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Penambahan air (%)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Penambahn air (CC)	300	315	330,75	347,25	364,55	382,75

Berat isi

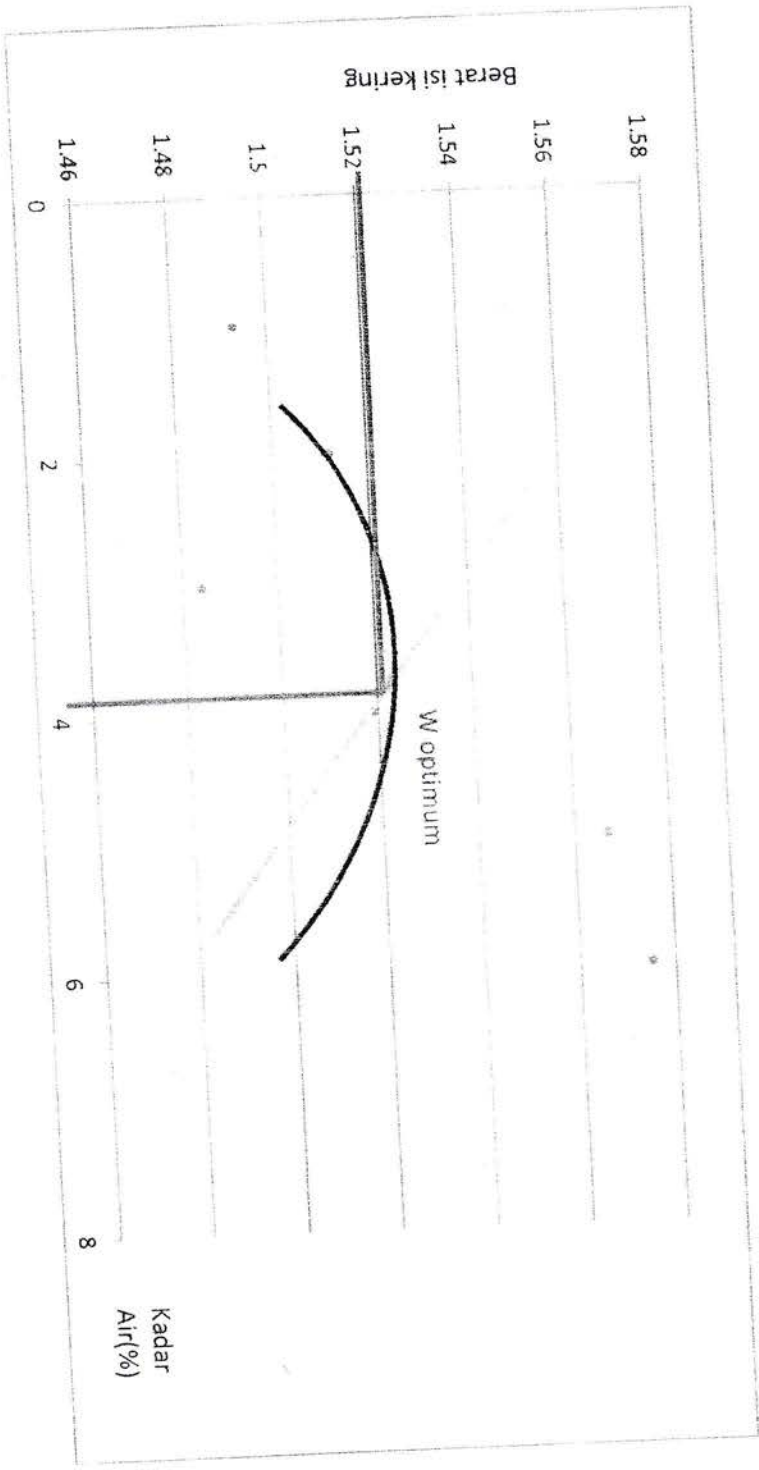
Berat tanh basah + Mold (B2)	11800 6700	11850 6700	11900 6700	11850 6700	11900 6700	11900 6700
Berat Mold (B1)	5100	5150	5200	5150	5200	5200
Berat tanah basah (B3)	2059,40	2059,40	2059,40	2059,40	2059,40	2059,40
Isi Mold (V)	1,966	1,966	1,966	1,966	1,966	1,966
Berat isi basah $\delta = (B2 - B4)/V$						
Berat isi kering $\delta d = (\delta tb \times 100) / 100 + W$	1,575	1,567	1,519	1,484	1,512	1,493

Kadar air

Tanah basah + cawan	63,00	63,88	52,85	53,73	54,93	48,51
Tanah kering + cawan	53,33	53,83	43,92	45,21	45,92	40,95
Berat air	9,67	10,05	8,93	8,52	9,01	7,56
Berat cawan	14,31	14,30	9,96	14,37	14,21	14,37
Berat tanah kering	39,02	39,53	33,96	30,84	31,71	26,58
Kadar air (%)	24,78	1,567	26,29	27,63	28,41	28,44

Diperiksa oleh ,

Ir.Kamaluddin Lubis,MT



MODUL VIII

PEMERIKSAAN KEPADATAN STANDARD

A. Maksud dan Tujuan

Percobaan ini bertujuan untuk menentukan kepadatan maksimum yang dapat terjadi pada suatu tanah dengan mencampurkan air pada tanah tersebut sesuai persentase/perbandingannya lalu kemudian memadatkannya dalam cetakan silinder berukuran tertentu dan menggunakan alat pemadat/penumbuk seberat 2,5 kg dan tinggi jatuh 30,5 cm.

B. Dasar Pelaksanaan

Pekerjaan ini di dasarkan pada penentuan hubungan antara kadar air pada saat pemadatan dengan kepadatan yang dapat dicapai dalam suatu tenaga pemadatan yang tepat.

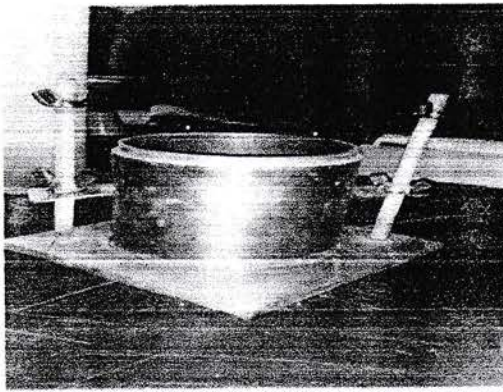
C. Bahan – bahan yang dipakai

- Contoh tanah yang diperlukan dalam keadaan gembur (Disturbet benda uji) dan kering udara.
- Jumlah tanah yang diperlukan bergantung pada ukuran butiran terbesar (ukuran butiran dibawah $\frac{1}{4}$ inci) dan diperlukan sebanyak 2,5 kg.
- Satu set percobaan memerlukan 6 (enam) benda uji.

- Kantong plastik untuk menyimpan sesuai dengan tingkat kadar air (penambahan air).
- Air bersih secukupnya.

D. Alat – alat yang dipergunakan

- Cetakan silinder berdiameter \varnothing 10 cm dan tinggi 11,5 cm



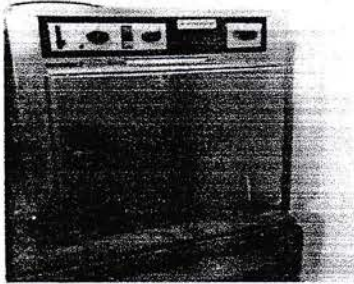
Gbr 6.1 Cetakan silinder diameter 10 cm ,
tinggi 11,5 cm.

- Alat tumbuk tangan dengan logam yang mempunyai permukaan tumbuk rata dengan \varnothing 50,8 \pm 0,120 mm dengan tinggi jatuh secara bebas setinggi 30,5 cm.



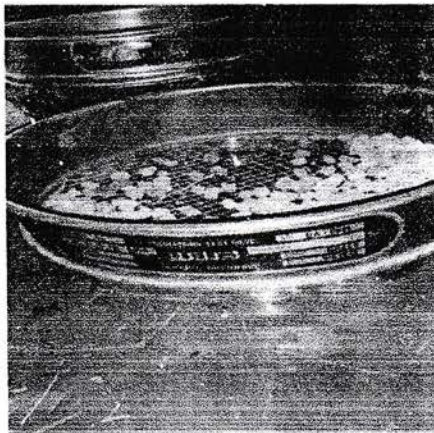
Gbr 6.2 Alat tumbukan logam

- Oven yang dilengkapi dengan alat pengatur suhu untuk memanaskan sampai $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$.



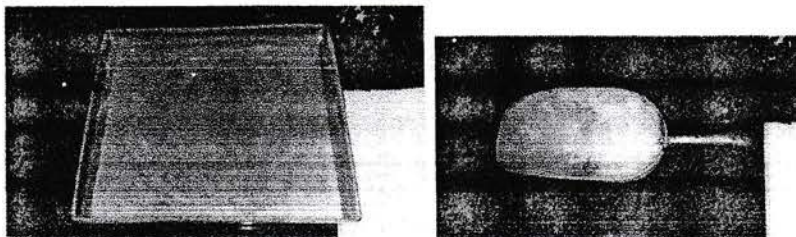
Gbr 6.3 Oven $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$.

- Alat perata dari besi dengan panjang 25 cm yang salah satu ujungnya memanjang tajam dan pada lain datar
- Saringan berukuran 4,75 mm (No.4)



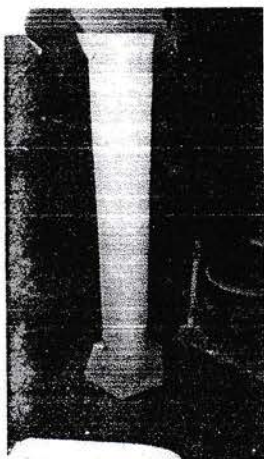
Gbr 6.6 Saringan ukuran 4,75 mm

- Talam, alat pengaduk dan sendok



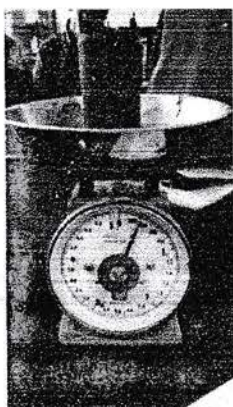
Gbr 6.7 Talam, alat pengaduk dan sendok

- Gelas ukur



Gbr 6.8 Gelas Ukur

- Cawan/kontainer



Gbr 6.9 Cawan

E. Benda uji :

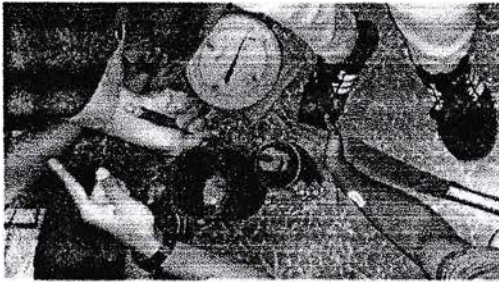
- Bila contoh tanah yang diambil dari lapangan dalam keadaan lembab, maka contoh tanah tersebut terlebih dahulu di jemur / dikeringkan dengan alat pengering.
- Tanah yang telah gembur/kering disaring dengan saringan no.4.
- Benda uji dibagi menjadi 6 (enam) bagian dan tiap bagian dicampur dengan air, lalu diaduk sampai merata/homogen.
- Setelah dicampur masing-masing benda uji disimpan/dimasukkan kedalam plastik dan dibiarkan selama min 8 jam dengan maksud kadar air merata.

F. Cara pelaksanaan

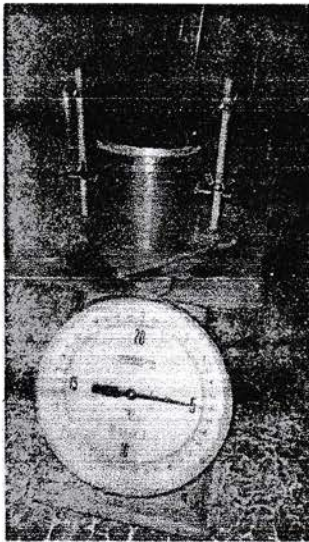
1. Ambil contoh tanah dari lapangan sebanyak \pm 80 kg yang bersih dari humus atau akar-akaran kayu.
2. Tumbuk tanah dengan menggunakan palu karet/kayu dan ayak dengan menggunakan saringan no.4.
3. Contoh tanah yang telah disaring diambil sedikit untuk mengetahui kadar air tersebut dengan memasukkan tanah ke cawan lalu ditimbang, setelah itu masukkan ke oven selama 24 jam.
4. Setelah itu tanah masing-masing 2500 gr dalam 6 tempat atau bagian setelah itu diberikan penambahan air kira-kira 50 – 100 cc.
5. Setelah itu timbang berat (Mold)

6. Setelah itu di ambil sampel yang pertama (I plastik) diberikan air 50 cc lalu masukkan sampel tanah kedalam Mold, 1/3 mold lalu ditumbuk – tumbuk sampai padat, setelah itu ulangi lagi sampel tanah di masukkan

DOKUMENTASI



Gambar 6.1 Memasukkan tanah ke dalam mold



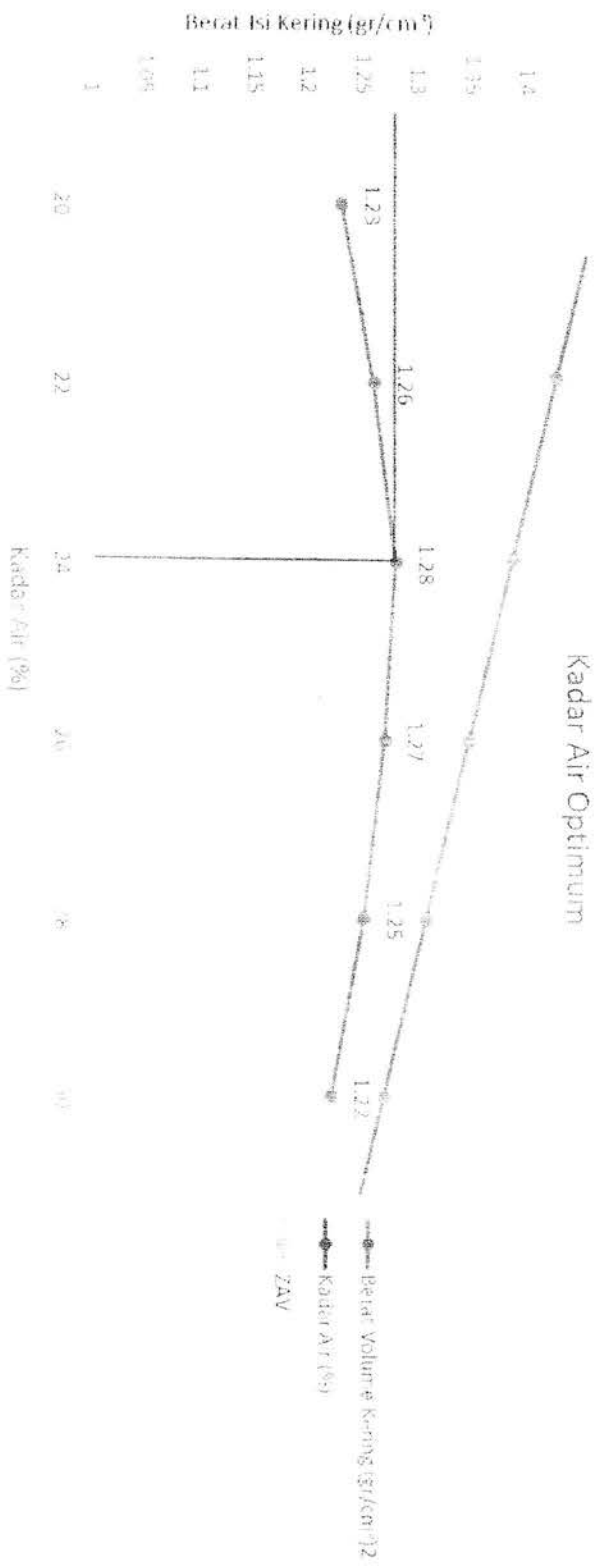
Gambar 6.2 menimbang mold beserta isi

Pemadatan Standard						
No. Sampel	I	II	III	IV	V	VI
Penambahan Air (cc)	200 cc	232 cc	264 cc	396 cc	528 cc	660 cc
Berat Tanah basah	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Volume cetakan (cm ³)	1067,40	1067,40	1067,40	1067,40	1067,40	1067,40
Berat cetakan (gr)	4555	4555	4555	4555	4555	4555
Berat cetakan + tanah tumbukkan (gr)	5950	6045	6135	6200	6230	6210
Berat tanah tumbukkan (gr)	1395	1490	1580	1645	1675	1655
Berat isi basah (gr/cm³)	1.31	1.40	1.48	1.54	1.57	1.55
Kadar Air						
Berat cawan A (gr)	18	17,6	9,5	9,6	9,7	9,8
Berat cawan + Tanah basah (gr)	143,40	140,80	108,80	82,60	93,30	67,30
Berat cawan + Tanah kering (gr)	136,20	129,00	95,40	69,60	76,30	54,90
Kadar air rata rata (%)	6,09	10,59	15,60	21,67	25,53	27,49
Berat isi kering (gr/cm³) / y dry	1,23	1,26	1,28	1,27	1,25	1,22

A. Kesimpulan

Dari hasil pemeriksaan pemadatan standard diperoleh :

- Berat isi kering maksimum (dmax) = 1,25 gr/cm³
- Kadar air optimum (w optimum) = 17,82 %



Medan, 14 Juli 2019
Pelaksana Laboratorium,

(Ir. Kamaluddin Lubis, MT)

MODUL IX

ANALISA AGREGAT HALUS DAN KASAR

A Maksud

Metode ini dimaksudkan sebagai pegangan dalam pemeriksaan untuk menentukan pembagian butir (gradasi) agregat halus dan agregat kasar dengan menggunakan saringan.

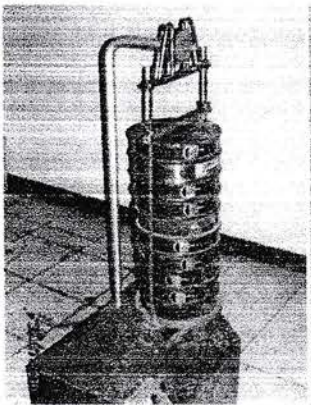
B Cara Pelaksanaan

1. Mengambil tanah dan masukkan kedalam wadah yang besar
2. Menimbang cawan yang digunakan untuk mengoven benda uji
3. Mengambil tanah untuk dioven kedalam cawan yang sudah diketahui beratnya. Benda uji yang dibutuhkan adalah tanah + panci 2700 gr.
4. Memasukkan benda uji kedalam oven dengan suhu 110°C selama 24 jam
5. Setelah ± 24 jam, ambil benda uji dari oven lalu dinginkan
6. Mengambil tanah yang telah dioven seberat 1000 gr.
7. Menyusun satu set ayakan. Susunan paling bawah adalah pan, disusul oleh No. 10, 20, 40, 100 dan 200
8. Benda uji yang telah ditimbang beratnya dituangkan pada saringan paling atas dari susunan saringan
9. Mengguncang saringan dengan Electrical Shieve Shaker
10. Menimbang saringan dan benda uji yang tertinggal disaringan
11. Menimbang berat saringan.

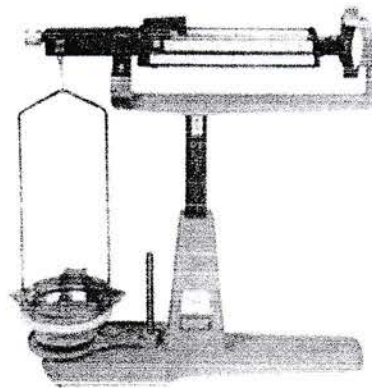
C Alat-alat yang dipergunakan

1. Neraca
2. Satu set saringan No. 10, 20, 40, 100, dan 200
3. Oven
4. Panci

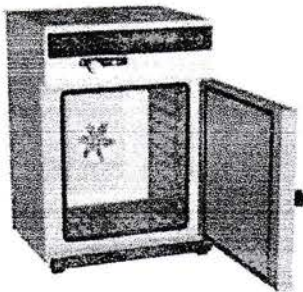
D Gambar



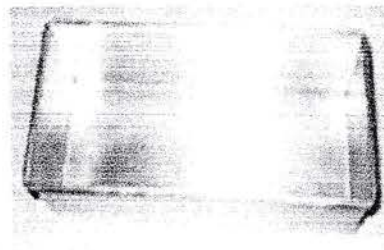
Gbr 8.1 Saringan



Gbr 8.2 Neraca



Gbr 8.3 Oven



Gbr 8.4 Panci

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Percobaan Analisa saringan

1. Percobaan 1 (satu)

Berat saringan + tanah

Saringan ayakan 9,50 mm = 450 gr

Saringan ayakan 8,00 mm = 420 gr

Saringan ayakan 4,75 mm = 380 gr

Saringan ayakan 4,00 mm = 350 gr

Saringan ayakan 2,00 mm = 300 gr

Saringan ayakan 1,16 mm = 290 gr

Tanah yang lolos dari saringan = 250 gr

➤ Perhitungan Tanah Diatas Saringan (gr) = berat saringan tanah + berat saringan

Saringan ayakan 9,50 mm : $450 - 250 = 200$ gr

Saringan ayakan 8,00 mm : $420 - 250 = 170$ gr

Saringan ayakan 4,75 mm : $380 - 250 = 130$ gr

Saringan ayakan 4,00 mm : $350 - 250 = 100$ gr

Saringan ayakan 2,00 mm : $300 - 250 = 50$ gr

Saringan ayakan 1,16 mm : $290 - 250 = 40$ gr

Jumlah seluruhnya = 690 gr

➤ Perhitungan % berat diatas = tanah diatas x 100 %

Saringan ayakan 9,50 mm : $200/690 \times 100 \% = 28,98 \%$

Saringan ayakan 8,00 mm : $170/690 \times 100 \% = 24,64 \%$

Saringan ayakan 4,75 mm : $130/690 \times 100 \% = 18,84 \%$

Saringan ayakan 4,00 mm : $100/690 \times 100 \% = 14,49 \%$

Saringan ayakan 2,00 mm : $50 / 690 \times 100 \% = 7,246 \%$

Saringan ayakan 1,16 mm : $40 / 690 \times 100 \% = 5,797 \%$

Jumlah perhitungan % seluruhnya = 100 %

2. Percobaan 2 (dua)

Berat saringan + tanah

Saringan ayakan 9,50 mm = 475 gr

Saringan ayakan 8,00 mm = 435 gr

Saringan ayakan 4,75 mm = 375 gr

Saringan ayakan 4,00 mm = 330 gr
Saringan ayakan 2,00 mm = 295 gr
Saringan ayakan 1,16 mm = 265 gr
Tanah yang lolos dari saringan = 230 gr

➤ Perhitungan Tanah Diatas Saringan (gr) = berat saringan tanah + berat saringan

Saringan ayakan 9,50 mm : $475 - 230 = 245$ gr
Saringan ayakan 8,00 mm : $435 - 230 = 205$ gr
Saringan ayakan 4,75 mm : $375 - 230 = 145$ gr
Saringan ayakan 4,00 mm : $330 - 230 = 100$ gr
Saringan ayakan 2,00 mm : $295 - 230 = 65$ gr
Saringan ayakan 1,16 mm : $265 - 230 = 35$ gr
Jumlah seluruhnya = 795 gr

➤ Perhitungan % berat diatas = tanah diatas x 100 %

Saringan ayakan 9,50 mm : $245/795 \times 100 \% = 30,82 \%$
Saringan ayakan 8,00 mm : $205/795 \times 100 \% = 25,78 \%$
Saringan ayakan 4,75 mm : $145/795 \times 100 \% = 18,24 \%$
Saringan ayakan 4,00 mm : $100/795 \times 100 \% = 12,58 \%$
Saringan ayakan 2,00 mm : $65 / 795 \times 100 \% = 8,176 \%$
Saringan ayakan 1,16 mm : $35 / 795 \times 100 \% = 4,402 \%$
Jumlah perhitungan % seluruhnya = 100 %

Tabel Percobaan Analisa Saringan

Percobaan 1

Berat Tanah diatas saringan (gr)		% Berat Tanah diatas saringan (%)	
Saringan 9,5	200	Saringan 9,5	28,98
Saringan 8	170	Saringan 8	24,64
Saringan 4,75	130	Saringan 4,75	18,84
Saringan 4,00	100	Saringan 4,00	14,49
Saringan 2,00	50	Saringan 2,00	7,246
Saringan 1,16	40	Saringan 1,16	5,797
Total	690	Total	100

Percobaan 2

Berat Tanah diatas saringan (gr)		% Berat Tanah diatas saringan (%)	
Saringan 9,5	245	Saringan 9,5	30,82
Saringan 8	205	Saringan 8	25,78
Saringan 4,75	145	Saringan 4,75	18,24
Saringan 4,00	100	Saringan 4,00	12,58
Saringan 2,00	65	Saringan 2,00	8,176
Saringan 1,16	35	Saringan 1,16	4,402
Total	795	Total	100

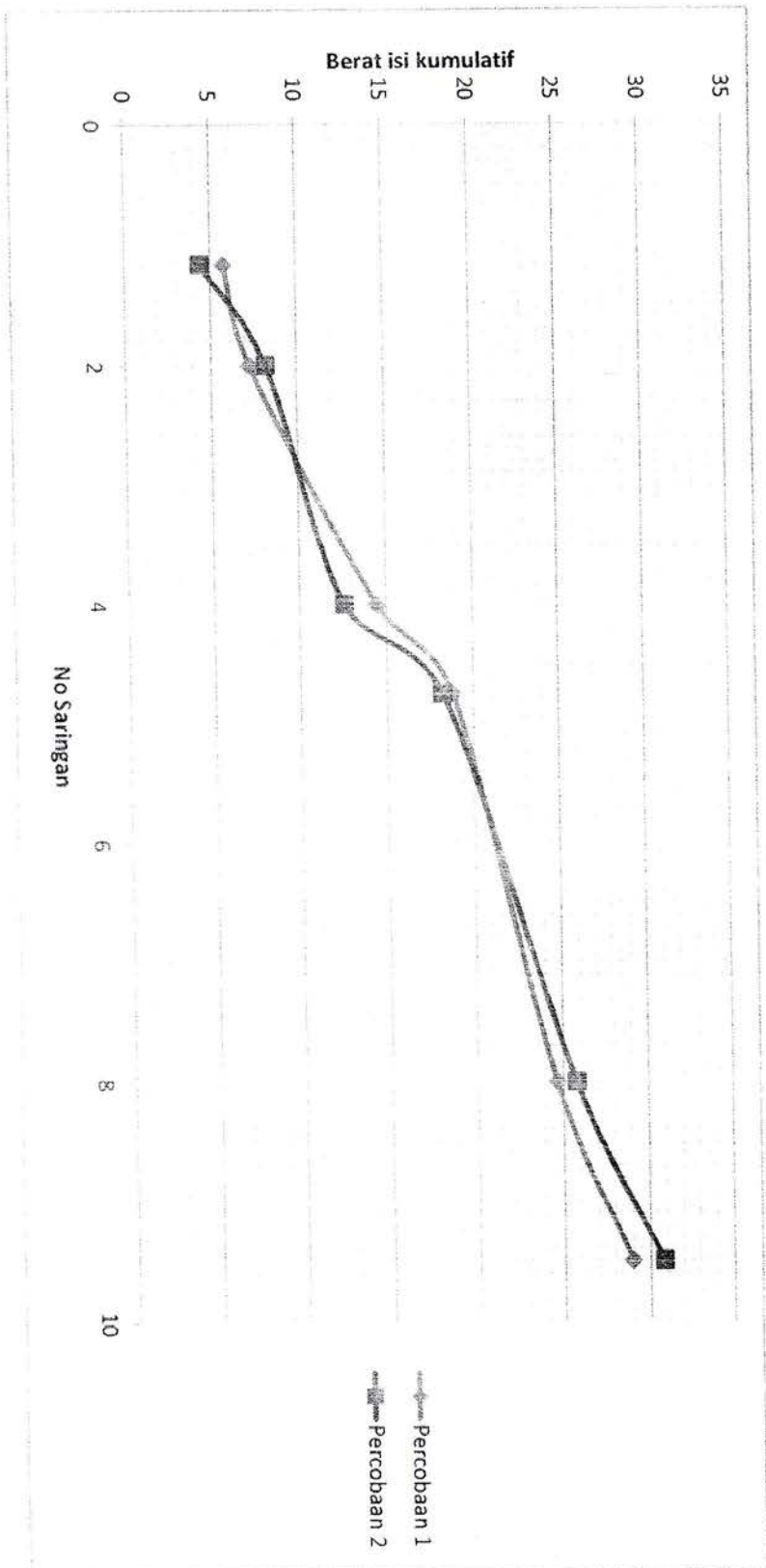
Dari hasil percobaan tersebut tidak diketahui agregat halus karena menurut PBI 1971 yang tergolong agregat halus adalah benda uji yang dapat melewati saringan 0,063 mm (saringan 230)

17/6/5 Diperiksa oleh,



Ir. Kamaluddin Lubis, Mt

Grafik Sampel Percobaan 1 dan 2



MODUL X

KONSOLIDASI

A. Maksud dan Tujuan

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan sifat pemampatan suatu jenis tanah, yaitu sifat-sifat perubahan isi dan proses keluarnya air dari dalam pori tanah, yang diakibatkan adanya perubahan tekanan yang bekerja pada tanah tersebut.

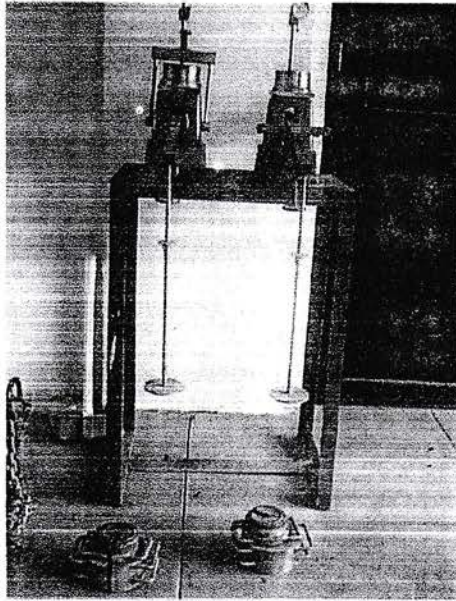
Mempelajari hubungan antara beban dan besarnya penurunan atau antar beban dengan angka pori sehingga dapat ditentukan indek kompresi atau koefisien perubahan volume.

Mempelajari kecepatan penurunan dengan waktu bagi setiap tahap beban untuk menentukan koefisien konsolidasi. Penurunan tanah terjadi karena berkurangnya volume pori tanah, sehingga pengurangan tebal diturunkan menjadi perubahan angka pori. Hubungan penurunan dengan waktu bagi setiap beban digunakan untuk mempelajari waktu proses konsolidasi.

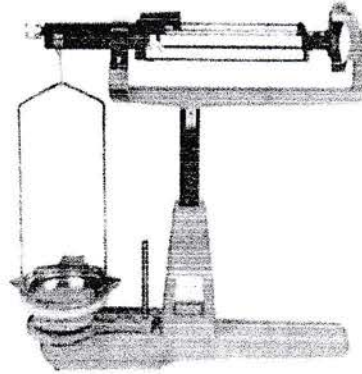
B. Alat-alat yang dipergunakan

1. Satu set alat konsolidasi yang terdiri dari alat pembebanan dan sel konsolidasi
2. Arloji pengukur (ketelitian 0.01 mm dan panjang dari tangkai minimal 1 cm)
3. Beba-beban tertentu
4. Alat pengukur/neraca ketelitian 0.1 gram
5. Alat pengeluar contoh tanah dari tabung
6. Pemotong
7. Pemegang cincin contoh
8. Oven yang dilengkapi alat pengatur suhu (110 ± 5)°C
9. Wadah.

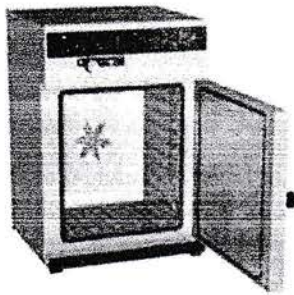
C. Gambar Alat



Gbr 9.1 Alat Pengukur Tekanan dan beban



Gbr 9.2 Neraca



Gbr 9.3 Oven



Gbr 9.4 Stopwatch

D. Benda Uji

Membersihkan, mengeringkan, dan menimbang Cincin (bagian dari sel konsolidasi) :

- a. Sebelum contoh tanah dikeluarkan dari tabung, ujungnya diratakan terlebih dahulu dengan jalan mengeluarkan contoh sepanjang 1 – 2 cm, kemudian dipotong dengan pisau.
- b. Cincin dipasang pada pemegangnya, kemudian diatur sehingga bagian yang tajam berada 0,5 cm dari ujung tabung contoh.
- c. Contoh dikeluarkan dari tabung dan langsung dimasukkan dalam cincin sepanjang kira-kira 2 cm, kemudian dipotong. Untuk memperoleh ujung yang rata, maka pemotong harus dilebihkan 0,5 cm, kemudian diratakan dengan alat penentu tebal. Pemotongan harus dilakukan sedemikian sehingga pisau pemotong tidak sampai menekan benda uji tersebut.

9.3 Cara Pelaksanaan

1. Cincin beserta benda uji yang berada didalamnya ditimbang dengan neraca
2. Kertas saring dan batu pori ditempatkan pada bagian bawah dan atas dari cincin sehingga benda uji terapat oleh kedua batu pori dan kemudian dimasukkan dalam sel konsolidasi
3. Alat penumpu dipasang diatas batu pori
4. Sel konsolidasi yang sudah berisi benda uji diletakkan pada alat konsolidasi, sehingga bagian yang runcing dari penumpu menyentuh pada alat pembebanan
5. Alat konsolidasi diisi air sehingga seluruh contoh tanah terendam air. Rendaman air dijaga terus selama pembebanan agar contoh tanah dalam keadaan jenuh
6. Kedudukan pembebanan dan arloji diatur sedemikian rupa sehingga dapat dibaca dan dicatat sebagaimana ketentuan dari formulir
7. Beban pertama dipasang sehingga tekanan pada benda uji sebesar P kg/cm², kemudian penurunan vertikalnya dibaca pada arloji

8. Pembacaan dihentikan dan didiamkan selama ± 24 jam, setelah pembacaan hamper tak berubah
9. Hari berikutnya, pembacaan dibacakan lagi sesudah membaca arloji pada kedudukan terakhir setelah didiamkan selama 24 jam diatas dan pembebanan ditambah seberat tertentu, sehingga besaran tekanannya menjadi $2P \text{ kg/cm}^2$. sehingga beban pada percobaan hari pertama $P \text{ kg/cm}^2$; pada hari kedua $2P \text{ kg/cm}^2$; pada hari ketiga $4P \text{ kg/cm}^2$; pada hari keempat $8P \text{ kg/cm}^2$; dan pada hari kelima $16P \text{ kg/cm}^2$
10. Besar beban maksimum tergantung pada kebutuhan kita dengan memperhitungkan bobot bangunan yang akan berada diatas tanah tersebut
11. Setelah pembebanan maksimum dan sesudah pembacaan setelah 24 jam dengan beban yang tetap, maka pengurangan beban dilakukan dalam 2 langkah sampai sisa beban yang pertama, yaitu beban pada hari ke-6 = $8P \text{ kg/cm}^2$ dan beban pada hari ke-7 adalah $P \text{ kg/cm}^2$. Selama pembebanan ini dilakukan pembacaan arloji yang sama seperti diatas
12. Segera setelah pembacaan terakhir dicatat, cincin dan benda uji dikeluarkan dari sel konsolidasi, batu pori diambil dari permukaan atas dan bawah, untuk kemudian dikeringkan
13. Benda uji dan cincin dikeluarkan kemudian ditimbang dan ditentukan berat keringnya.

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**FAKULTAS TEKNIK****UNIVERSITAS MEDAN AREA****PERCOBAAN KONSOLIDASI**

Waktu Pemadatan	Pembebanan (Kg)				Pengurangan (Kg)		
	2	4	6	8	8	6	4
0,00"	0,000	1,81	4,30	6,92	8,5	4,3	44,5
9,50"	1,11	2,52	4,95	7,05	4,7	4,3	49,5
21,4"	1,19	2,64	5,75	7,22	4,7	4,3	49,5
38,40"	1,24	2,83	5,68	7,34	4,7	4,3	49,5
1,00'	1,28	2,87	5,78	7,42	4,7	4,3	49,5
2,15'	1,32	3,02	5,90	7,58	4,7	4,3	49,5
4,00'	1,32	3,09	6,04	7,68	4,7	4,3	49,5
9,00'	1,34	3,28	6,14	7,82	4,7	4,3	49,5
16,00'	1,38	3,25	6,22	7,91	4,7	4,3	49,5
25,00'	1,48	3,41	6,28	7,99	4,7	4,3	49,5
36,00'	1,50	3,45	6,33	8,04	4,7	4,3	49,5
49,00'	1,59	3,50	6,38	8,10	4,7	4,3	49,5
24 Jam	1,81	4,30	6,92	8,58	4,3	44,5	49,5

1. Berat tanah basah dihitung sebelum dan sesudah percobaan dan hitung berat keringnya (Bk). Berat isi dan kadar air benda uji dihitung sebelum dan sesudah percobaan selesai.

Kadar air sebelum percobaan

Berat cawan + tanah basah	75	gram
Berat cawan + tanah kering	53,5	gram
Berat cawan kosong	14,5	gram
Berat air	20,5	gram
Berat tanah kering	39	gram
Kadar air	52,56	%
Berat Ring	203,53	Gram
Berat Ring + Tanah	337,37	Gram
Berat Tanah	133,84	Gram
$\gamma_t = \frac{W_{tanah}}{V_{tanah}} = \frac{gr}{gr}$	1,614	gram/cm ³

Kadar air sesudah percobaan

Berat cawan + tanah basah	73,5	gram
Berat cawan + tanah kering	58,81	gram
Berat cawan kosong	14,3	gram
Berat air	14,73	gram
Berat tanah kering	44,51	gram
Kadar air	33,09	%
Berat Ring	203,53	Gram
Berat Ring + Tanah	337,37	Gram
Berat Tanah	133,84	Gram
$\gamma_t = \frac{W_{tanah}}{V_{tanah}} = \frac{gr}{gr}$	1,614	gram/cm ³

2. Tinggi efektif benda uji sebelum dan sesudah percobaan :

$$H_t = \frac{Bk}{A.G}$$

$$A = \text{luas benda uji} = 2,075 \text{ cm}^2$$

$$G = \text{Berat jenis tanah} = 2,84 \text{ gr/cm}^2$$

Tinggi efektif sebelum percobaan :

$$H_0 = \frac{33,09}{2,075 \times 2,84} = 5,61 \text{ mm}$$

Tinggi efektif sesudah percobaan :

$$H_t = \frac{44,51}{2,075 \times 2,84} = 7,55 \text{ mm}$$

$$H = \frac{6,600 + 6,332}{2} = 6,466 \text{ mm}$$

3. Anka pori awal (e_0) dihitung dengan rumus :

$$e_0 = \frac{H_0 - H_c}{H_c}$$

$$e_0 = \frac{6,600 - 6,322}{6,332} = 0,042$$

Angka pori akhir (e_1), dihitung dengan rumus :

$$e_1 = w \cdot G_s = 0,781 \times 2,74 = 1,032$$

4. Derajat kejenuhan sebelum dan sesudah pembebanan :

$$S_r = \frac{0,5227 \times 2,6}{0,042} = 32,36 \%$$

$$S_r = \frac{0,3781 \times 2,6}{0,042} = 23,41 \%$$

5. Koefisien konsolidasi :

$$C_v = \frac{0,848 H^2}{t_{90}} = \frac{0,848 (6,466)^2}{9,6} = 3,69 \text{ mm}^2/\text{menit}$$

Dimana :

H = Jalan air terpanjang

C_v = Koefisien konsolidasi

T_{90} = Waktu untuk mencapai konsolidasi 90%

6. Kesimpulan

Uji konsolidasi merupakan uji yang sangat penting dalam pengujian terhadap lapisan tanah karena erat hubungannya dengan kestabilan tanah tersebut. Pada percobaan ini didapatkan hasil sebagai berikut :

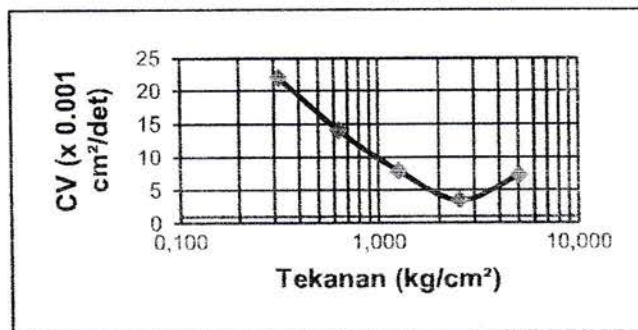
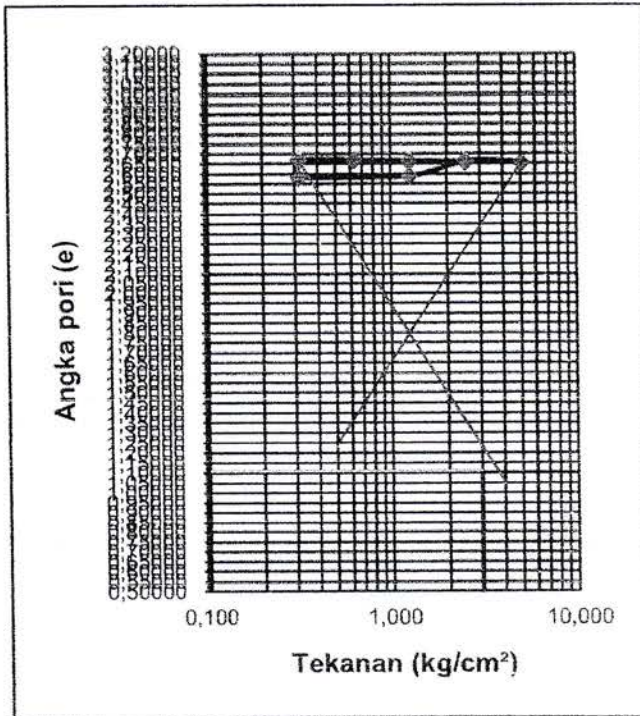
- Nilai indeks kompresi berkisar (C_c) = $\infty - (-0,016)$
- Nilai koefisien konsolidasi berkisar (C_v) = $0,001533 \text{ cm}^2/\text{det}$
- Nilai tekanan pra konsolidasi (P_c) = $0,14 \text{ kg/cm}^3$
- Nilai tekanan efektif tanah (P_0) = $0,162 \text{ kg/cm}^3$
- Nilai OCR = $0,864$

Diperiksa Oleh ,


Ir. Kamaluddin Lubis, MT

GRAPH FOR CONSOLIDATION

No. Bor :
 Kedalaman :



Cc = -2,615