

**BUKU
BIMBINGAN PRAKTIKUM
MEKANIKA TANAH**



DIKERJAKAN OLEH:

**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
PSD SARJANA TERAPAN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL DAN
PERANCANGAN ARSITEKTUR
JL. TAMAN SINGOSARI 7-9 SEMARANG**

PEDOMAN BAGI SEMUA PRAKTIKAN

1. Praktikum dilaksanakan secara rombongan
2. Sebelum melaksanakan Praktikum, setiap Praktikan harus sudah mempelajari buku petunjuk praktikum
3. Semua Praktikan harus berhati-hati dalam melaksanakan Praktikum, sehingga bila terjadi kerusakan alat-alat menjadi tanggung jawab Praktikan.
4. Setelah selesai Praktikum, semua alat harus dikembalikan dalam keadaan bersih dan baik.
5. Semua praktikan harus datang tepat pada waktunya.
6. Pada waktu praktikum, semua praktikan dilarang bergurau.
7. Bila praktikan tidak mengikuti praktikum 2 hari berturut-turut tanpa alasan yang tepat, maka praktikumnya dianggap gugur, sehingga harus mengikuti regu praktikum selanjutnya.
8. Semua hasil data praktikum, harus ditandatangani langsung oleh pengawas praktikum. Bila tidak ada tandatangannya dianggap data tidak beraku pada asistensi data-data tersebut harus dilampirkan.
9. Praktikan harus menaati petunjuk dari Asisten/Pengawas.
10. Peserta praktikum sebaiknya memakai pakaian praktikum.

Laboratorium Mekanika Tanah

Program DIII Fakultas Teknik

Universtas Diponegoro

Kepala,

Prof. Ir. Joetata Hadihardaja

NIP. 130 237 471

Tembusan Yth:

-Ketua Program DIII Fakultas Teknik

Universtas Diponegoro

MACAM-MACAM PRAKTIKUM

Praktikum dibagi menjadi 2 bagian

- I. Praktikum Lapangan.
- II. Praktikum Laboratorium

a.d.I Praktikum Lapangan meliputi:

1. Praktikum Sondir
2. Praktikum Booring
3. Praktikum : C.B.R Test/DCP
4. Praktikum Test Pemasatan
 - a). Pakai tabung
 - b). Pakai Sand-cone

a.d.II Praktikum Laboratorium:

1. Soil Test meliputi:

- a). Mencari kadar air tanah (Water Content) : w
- b). Mencari Specific Gravity : GS
- c). Mencari berat volume basah : γ_w
- d). Mencari Berat Volume Kering : γ_{dry}
- e). Mencari Void Ratio : e
- f). Mencari Porosity : n

2. Mencari Harga : - Cohasion ©

- Sudut geser tanah (Θ)

3. Sieve-Analysis (Grain-Size).

4. Kadar Lumpur (Hydrometer)

5. Atteberg Limit : a). Liquid Limit (L.L)

b). Plastic Limit (P.L)

c). Plastic Index (P.I)

6. Standard Proctor

I. PRAKTIKUM LAPANGAN

1. PERCOBAAN SONDIR

Percobaan sondir ini bertujuan untuk:mengetahui struktu lapisan tanah dan daya dukung tanah (bearing capacity).

Alat-alat yang digunakan:

- Aparat sondir lengkap.
- Pipa sondir dengan panjang tiap-tiap 1 meter.
- Conus (konus) atau biconus (biconus lengkap).
- Manometer untuk mengukur tekanan kekuatan tanah (kekuatan kecil dan kekuatan besar)
- Angker, jangkar serta pipa kanal.
- Olie, Vaseline serta kunci-kunci lengkap.

I. Prinsip dan cara kerjanya:

Bila konus ditekan ke bawah (pakai alat pemutar) maka konus akan menderita gaya reaksi dari tanah yang diebabkan tahanan dari tanah itu sendiri. Kemudian gaya ini disalurkan lewat pipa sondir kepada jarum manometer yang digerakan oleh minyak pelumas (olie), sehingga jarum tersebut menunjukkan angka dalam skala manometer sesuai dengan besarnya tanah dari tanah tersebut. Kalau kita menggunakan conus tunggal, maka dari pembacaan manometer kita hanya dapat menggambar grafik : conus saja, sedangkan pembacaan selanjutnya itu adalah gerakan dari pipa atau dengan kata lain clef (frictionnya) tidak ada. Tetapi bila menggunakan conus rangkap (biconus), maka dari manometer kita dapat dibaca masing-masing besarnya tahanan yang diderita oleh conus dan juga besarnya clef.

II. Cara kerjanya

- Pasang angker serta besi kanal pada lokasi yang akan diselidiki tahananya, untuk penahan berdirinya aparat sondir supaya bias berdiri tegak lurus.
- Conus dan pipa sonder yang pertama dipasang di atas titik yang akan disondir, kemudian stang pemutar roda gigi diputar sehingga conus akan bergerak kebawah.
- Dalam pemuatanan ini dilakukan dengan teratur dan konstan.
- Penekanan dan pembacaan manometer diambil setiap kedalaman 20 cm (interval : 20cm)
- Bersama saat penekanan dapat kit abaca angka-angka yang ditunjukkan oleh jarum pada manometer yaitu: penunjukan jarum pertama menunjukkan besarnya tahanan conus, kemudian selanjutnya diikuti dengan besarnya tahanan konus ditambah clef, sedang gerakan selanjutnya adalah gerakan pipa (tidak dibaca).
- Hasil pembacaan manometer pada gerakan jarum yang pertama dan yang kedua hasilnya kita catat pada blanko yang telah tersedia sebagai bahan data perhitungan.

Cara menggamabrkan grafik.

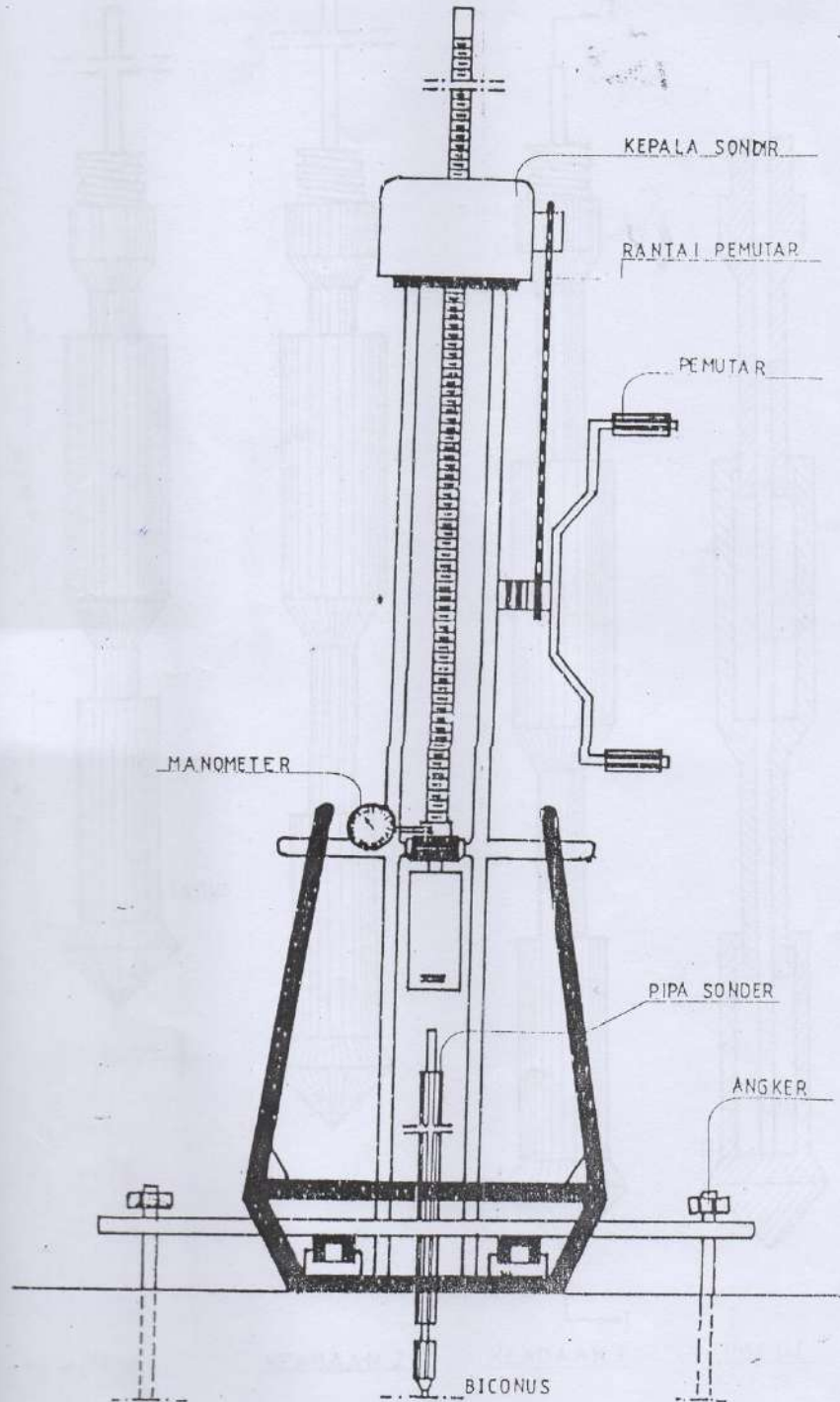
Grafik dapat digambarkan berdasarkan data pada penyondiran di lapangan yang mana Grafik ini ada 3 (tiga) macam.

1. Grafik conus resistance (nilai conus).....kg/cm²

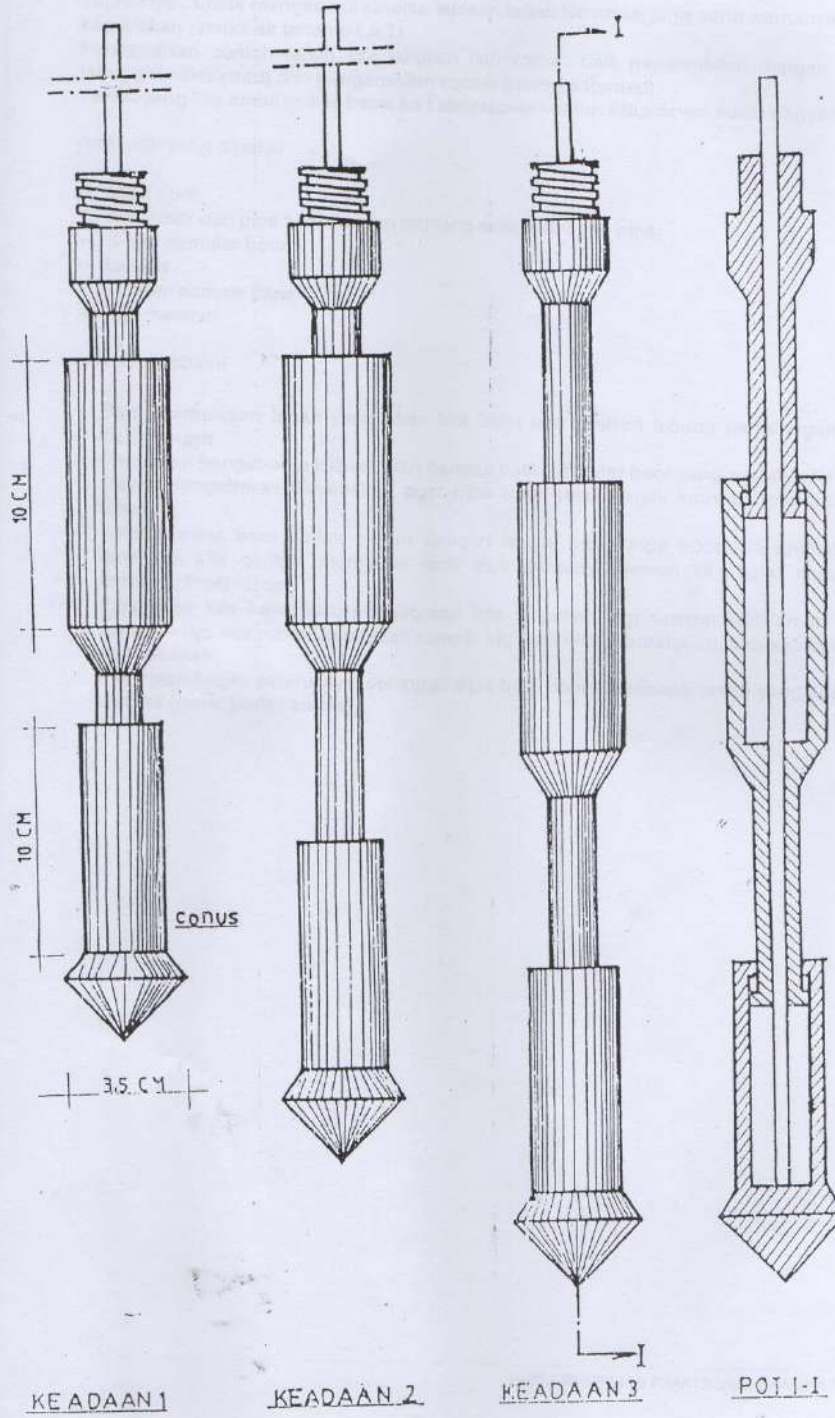
2. Grafik local friction (hambatan perekat setempat).....kg/cm²
3. Grafik total friction (jumlah hambatan perekat).....kg/cm

Masing-masing grafik ini dapat dilukiskan dalam susunan salib sumbu, dimana ordinat setiap grafik menyatakan kedalamannya, sedangkan absis dari grafik menyatakan besarnya nilai conus, clef, dan total clef.

ALAT SONDER



ALAT BICONUS



2. PRAKTIKUM BOORING

Tujuannya : untuk mengetahui struktur lapisan tanah termasuk jenis serta warnaya dan juga kedudukan muka air tanah (M.A.T)

Pengambilan contoh tanah dapat kita lakukan tiap meter, baik pengambilan dengan memakai tabung (undisturbed) dan pengambilan secara biasa (disturbed)

Tanah yang kita ambil ini kita bawa ke laboratorium untuk kita adakan suatu penyelidikan.

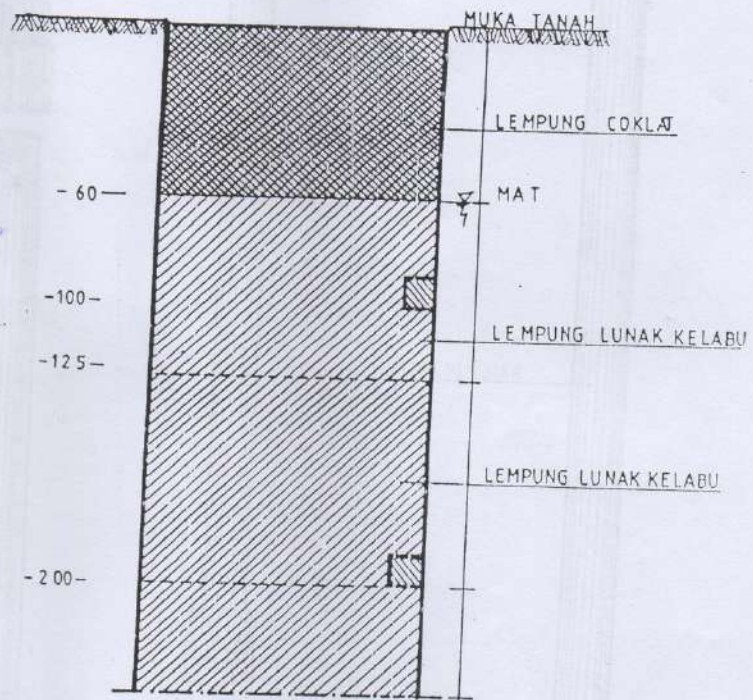
Alat-alat yang dipakai

- Mata bor
- Pipa boor dari pipa besi dengan panjang satu meter tiap pipa.
- Stang pemutar boor
- Linggis
- Tempat sample (tanah)
- Alat meteran

Jalan Percobaan

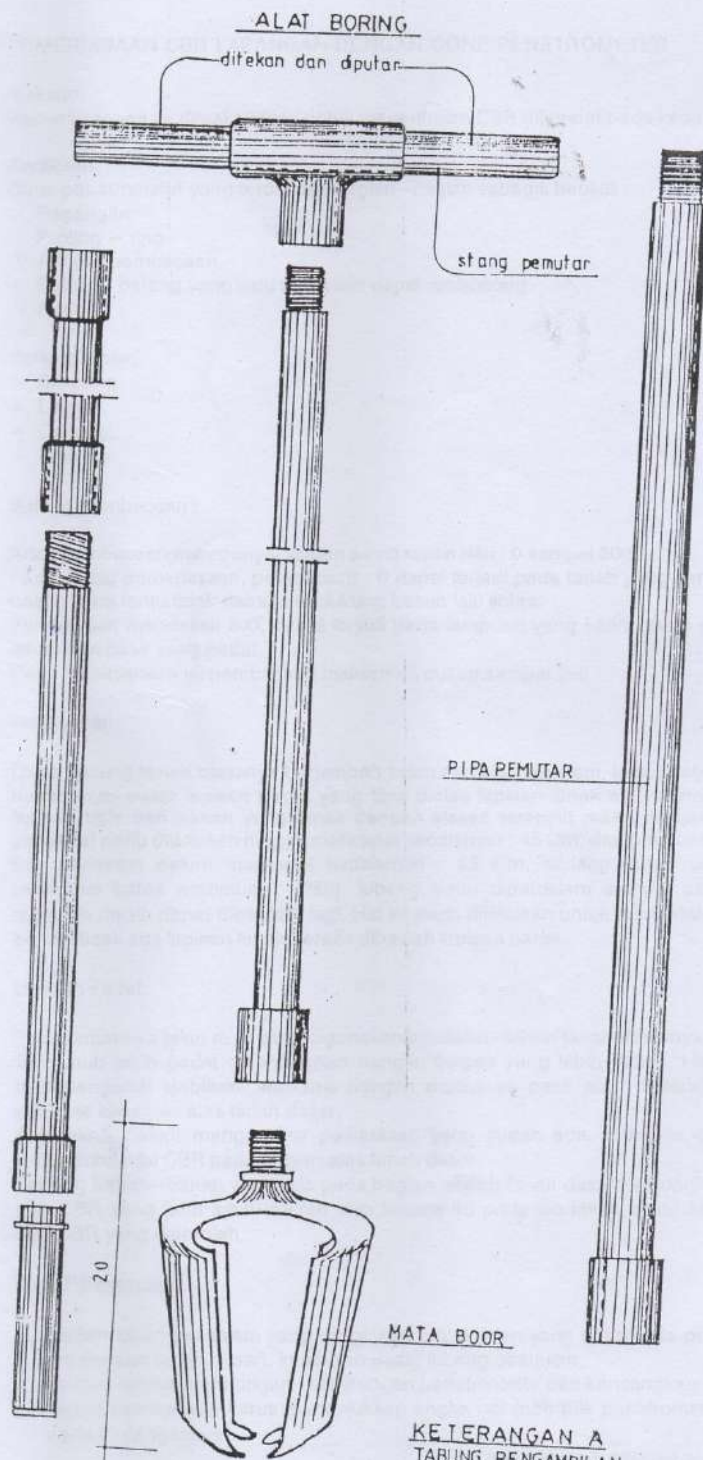
- Pada permukaan tanah yang akan kita boor kita buat lubang pertolongan dengan pakai linggis.
Kemudian pengebooran kita lakukan dengan cara memutar boor yang searah jarum jam. Dalam pengebooran diusahakan agar pipa boor selalu tegak lurus dengan permukaan tanah.
- Setelah mata boor sudah penuh dengan tanah, maka pipa boor kita angkat ke atas. Tanahnya kita periksa mengenai jenis dan warnanya semua kita catat dalam suatu formulir: profil-boor.
- Pipa boor kita bersihkan, pengebooran kita lanjutkan lagi sampai kedalaman tertentu, sampelnya kita ambil kemudian kita bawa ke laboratorium untuk diadakan penyelidikan.
- Pekerjaan begitu seterusnya, sehingga pipa boor dapat mencapai tanah yang tidak dapat diambil (pasir, padas kertas).

PROFIL BOR



KETERANGAN

■ SAMPEL SOIL



3. PEMERIKSAAN CBR LAPANGAN

Maksud.

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan CBR ditempat pada kedalaman.

Peralatan:

Cone penetrometer yang terdiri dari bagian-bagian sebagai berikut:

- Pegangan
- Proofing-ring
- Arloji-pembacaan
- Batang-batang yang satu sama lain dapat disambung
- Konus

Perlengkapan:

- Blincong
- Linggis
- Cangkul
- Kain lap

Batang pembacaan:

Arloji pembacaan mempunyai satuan pembacaan dari 0 sampai 300. Pada waktu pemeriksaan, pembacaan 0 dapat terjadi pada tanah yang sangat lembek dan basah yang tentu tidak dapat menfukung beban lalu lintas. Pembacaan mendekati 300, dapat terjadi pada lempung yang kering serta padat atau pada lanau dan pasir yang padat. Pada pelaksanaan ini pembacaan maksimum cukup sampai 250.

Kedalaman:

Daya dukung tanah biasanya bertambah atau kalau semakin kedalam, tetapi beberapa hal, tanah mempunyai suatu lapisan padat yang tipis diatas lapisan lunak atau mempunyai lapisan-lapisan tipis dari bahan yang lunak dengan alasan tersebut maka dianjurkan agar setiap penetrasi perlu dilakukan hingga mencapai kedalaman 45 cm, dari permukaan tanah dasar, bila penetrasi belum mencapai kedalaman 45 cm, sedang jarum pembacaan telah mencapai batas maksimum 250 lubang perlu diperdalam ampai pembacaan arloji mungkin masih dapat dilakukan lagi. Hal ini perlu dilakukan untuk mengetahui dengan pasti bahwa tidak ada lapisan lunak berada di bawah lapisan padat.

Lapisan padat

Pada umumnya jalan raya yang digunakan betahun-tahun tanah dasarnya setebal 1-15 cm. jauh lebih padat dibandingkan dengan bagian yang lebih dalam. Hal ini disebabkan oleh pengaruh stabilisasi mekanis dengan masuknya pasir atau material-material halus subbase kebagian atas tanah dasar. Ahli teknik dalam menganalisa perkerasan yang sudah ada, mungkin cenderung untuk mengambil nilai CBR pada bagian atas tanah dasar. Sedang bahan-bahan yang ada pada bagian bawah tanah dasar mungkin mempunyai nilai CBR yang jauh lebih rendah oleh karena itu perlu diadakan suatu koreksi dari nilai CBR yang diperoleh.

Cara pelaksanaan.

1. Galilah lubang sedalam yang diinginkan (untuk jalan yang sudah ada perkerasan sampai permukaan tanah dasar), kemudian dasar lubang diratakan.
2. Periksa semua sambungan-sambungan penetrometer dan kencangkan. Jarum pembacaan harus menunjukkan angka nol bila penetrometer menggantung pada pegangannya.
3. Tempatkan ujung konus penetrometer pada permukaan tanah yang sudah diratakan tersebut di atas dengan penetrometer dalam posisi vertical letalan kedua tangan simetris pada pegangannya.
4. Tekan penetrometer ke bawah dengan gerakan yang konstan kira-kira 25 cm perdetik.
5. Baca jarum arloji pada saat konus memasuki tanah (pembacaan permulaan = kedalaman) dan selanjutnya pada kedalaman yang telah ditentukan (2,5;5;7,5;10;12,5;15;30 dan 45 cm) hasil pembacaan dicatat dalam formulir yang telah tersedia. Bila diragukan bahwa konus menemui/terbentur pada batu atau bahan keras setempat maka penetrasi perlu dilakukan sebelah.
6. Dilakukan prosedur 2 s/d diatas 3 dalam setiap lubang pemeriksaan dimana jarak tiap titik minimum 30 cm.

Catatan:

- Setiap hendak memulai dan sesudah penetrasi konus dan batang penetrometer harus dibersihkan terlebih dahulu dengan kain lembab.
- Effisiensi kerja maksimum dapat diperoleh dengan team yang terdiri dari 2 orang, seorang menekan dan seorang lainnya melakukan pembacaan arloji.

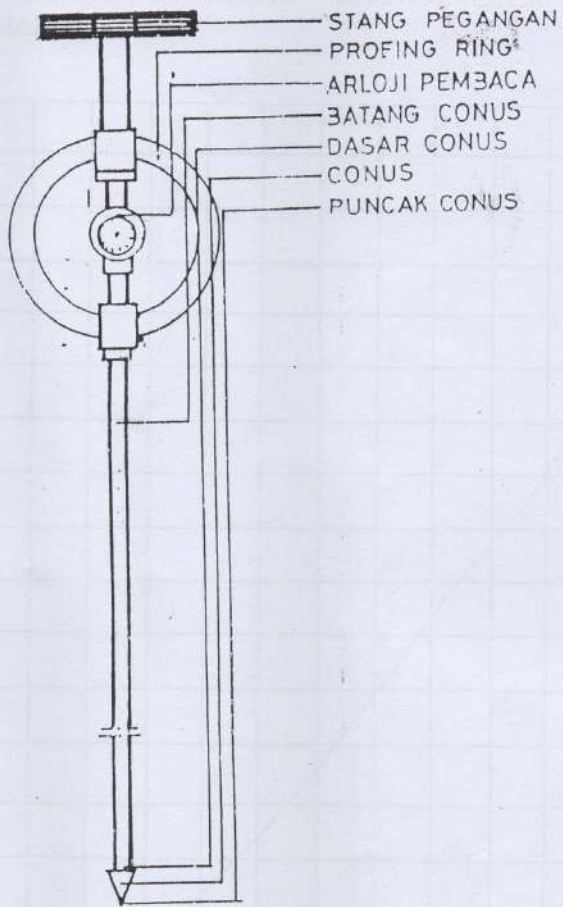
Hubungan harga pembacaan arloji C.B.R :

Hasil pembacaan dari 3 titik pada ke dalaman yang sama, diambil harga rata-rata sebagai berikut : missal pembacaan pada kedalaman 0 (pembacaan permulaan) pada titik pertama = 140, titik kedua = 135, titik ketiga = 145, pembacaan rata-rata = $(140+135+145):3 = 140$. Angka 140, kemudian dicari equivalen nilai C.B.R dnegan menggunakan grafik kalibrasi penetrometer, seperti tertera pada grafik : 1 (diperoleh nilai C.B.R = 8%)

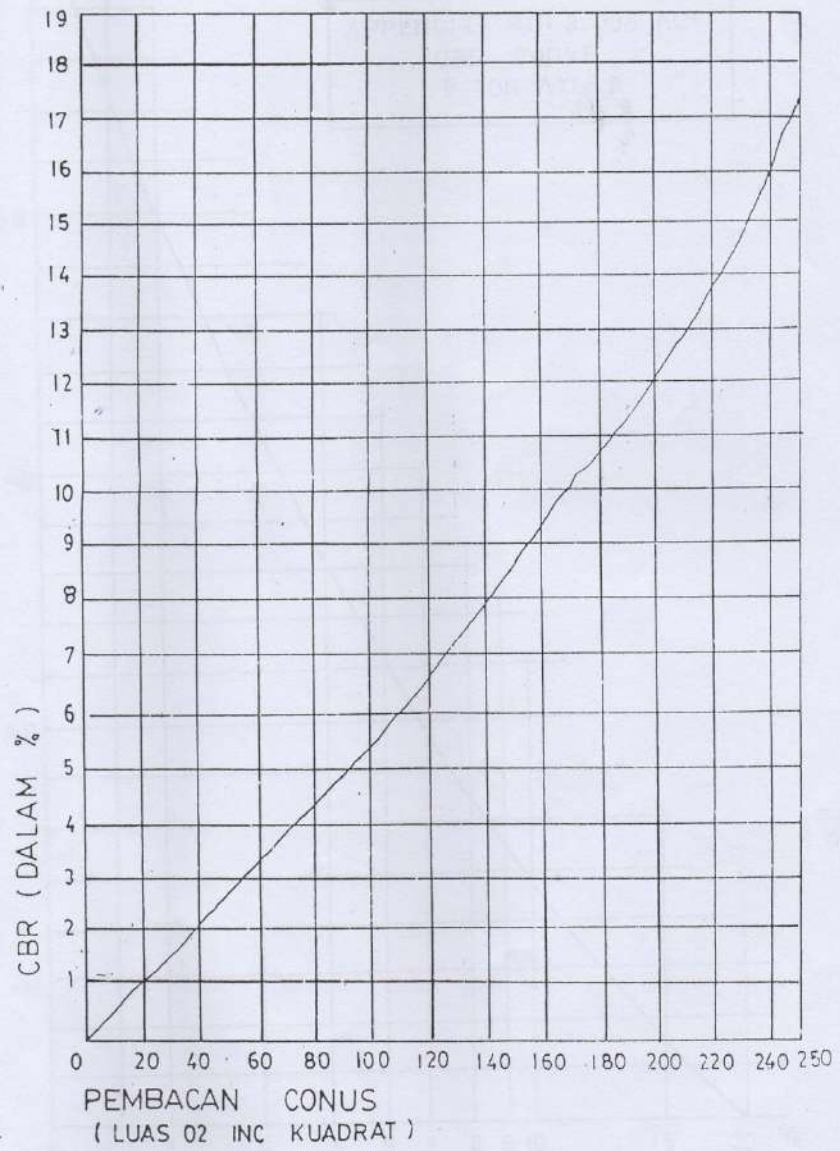
Penentuan nilai C.B.R.

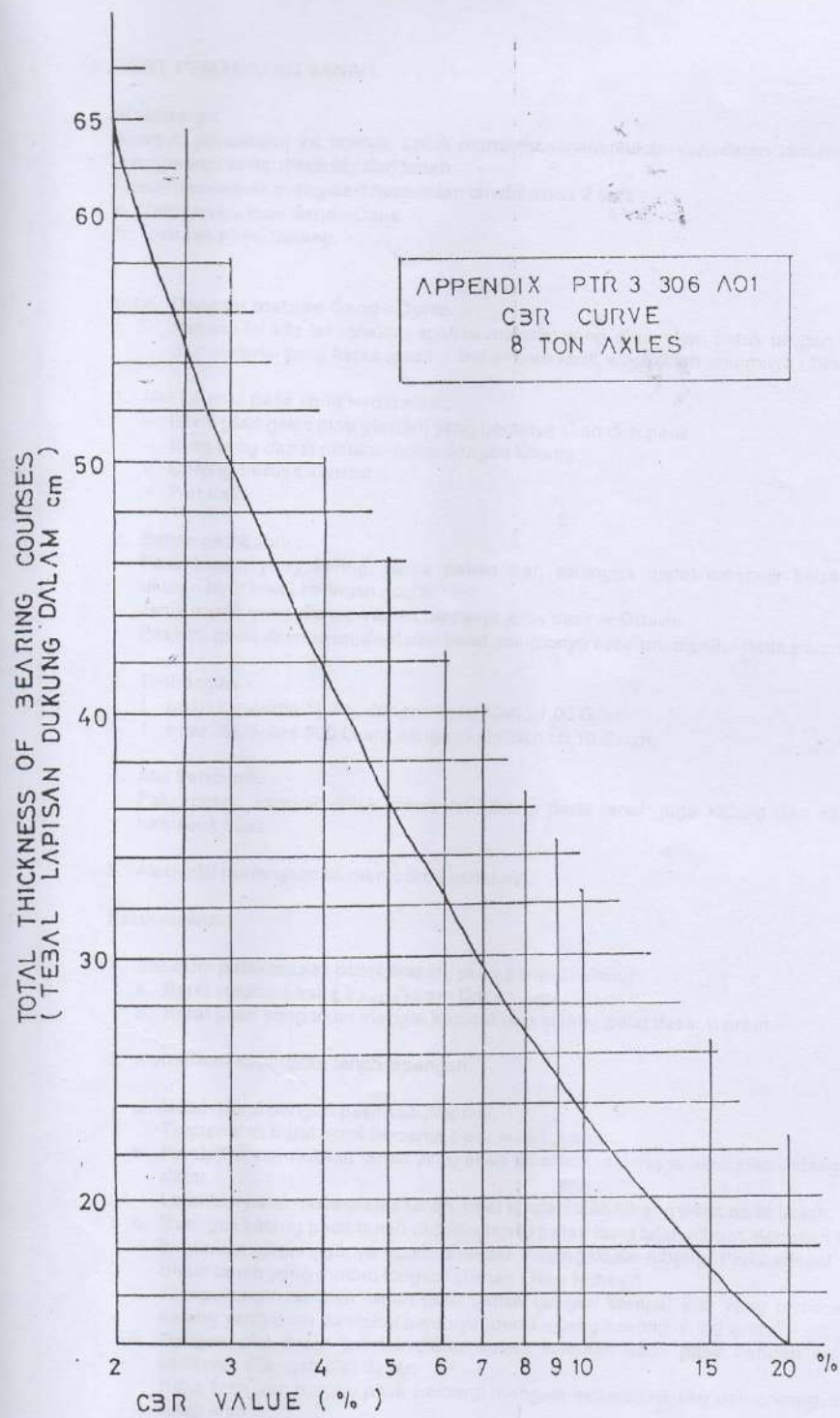
Nilai CBR tanah dasar yang diperoleh adalah dasar menentukan tebal perkerasan diatasnya, berhubung pada kedalaman yang berlainan mempunyai nilai CBR yang berlainan pula, maka untuk menentukan suatu nilai CBR tanah dasar dipakai cara sebagai berikut: missal : pada ke dalaman $H=8,7\%$ (lihat table : I). dengan nilai CBR 8,7% dari grafik diperoleh tebal teoritis (T_t) = 26 cm tebal lapisan penutup diatas tanah dasar (T_p)= $(T_t)-H = 26 \text{ cm}-2,5 \text{ cm}=23,5 \text{ cm}$. dengan cara kebalika dari grafik : 2, untuk $T_p = 23,5 \text{ cm}$ diperoleh nilai CBR = 10,5%. Dengan cara yang sama seperti di atas perhitungan diteruskan untuk kedalaman-kedalaman tertentu (5 cm;7,5 cm;10cm;12,5 cm;15cm;dan 45cm) dari perhitungan dalam table I ternyata nilai CBR terkecil adalah 6.9 % (pada kedalaman 15 cm jadi nilai CBR dasar 6,9 %).

CONE PENETROMETER



TABEL : J
PEMBACAAN CONE PENETROMETER DENGAN
HARGA CBR





4. TEST PEMADATAN TANAH

Maksudnya.

Percobaan ini adalah, untuk memeriksa/menentukan kepadatan tanah dan untuk mengurangi compressibility dari tanah.

Untuk memeriksa/mengetes kepadatan tanah itu ada 2 cara:

- a. Dengan metode sand cone
- b. Dengan pakai tabung

a.d.a Dengan metode sand-cone

metode ini dilaksanakan apabila material yang digunakan untuk urugan itu sendiri dari material yang keras (pasi+batu-batu kecil, atau istilah umumnya sirtu)

1. Alat kerucut pasir yang terdiri atas:

- Botol (dari gelas atau plastic) yang nantinya akan diisi pasir.
- Kran yang dapat dibuka tutup dengan lubang
- Corong berupa kerucut
- Plat dasar

2. Bahan pembantu:

Pasir bersih yang kering, tanpa bahan ikat, sehingga dapat mengalir bebas dengan ukuran butiran lewat saringan n0. 10

Jenis pasir yang dipergunakan biasanya jenis pasir otawa

Pasir ini perlu ditentukan/diketahui berat volumenya sebelum dipakai pada percobaan.

3. Timbangan:

1 buah timbangan kapasitas 10 Kg, dengan ketebalan 1,00 gram

1 buah kapasitas 500 gram dengan ketelitian 0,10 gram

4. Alat pembantu:

Palu, pahat, sendok untuk membuat lubang pada tanah juga kaleng dan sebagainya, termasuk kuas.

5. Alat-alat perlengkapan memeriksa kadar air.

Pelaksanaan:

1. Sebelum pelaksanaan pemeriksaan yang perlu diketahui

a. Berat volume pasir (γ pasir) gram.cm^3

b. Berat pasir yang akan mengisi kerucut dan lubang pelat dasar 0 gram.

2. Memeriksa kepadatan tanah lapangan

a. Isilah botol dengan pasir secukupnya

Timbanglah berat botol bersama pasir = W_1

b. Persiapan permukaan tanah yang akan diperiksa, sehingga diperoleh bidang rata dan datar letakan pelat dasar di atas tanah, buat tanda batas lubang pelat pada tanah.

c. Buat/gali lubang pada tanah di dalam tanda batas yang telah dibuat. Kerjakan hati-hati, hindarkan terganggunya tanah disekitar dinding/dasar lubang. Perlu sangat hati-hati untuk tanah yang mudah longsor (tanah: non kohesif)

d. Kumpulkan/masukan tanah asli galian (jangan sampai ada yang tercecet) dalam kaleng yang telah diketahui beratnya, (berat kaleng kosong + W_2 gram)

e. Dengan pelat dasar terletak di atas tanah, letakan botol pasir dengan menghadap ke bawah ditengah plat dasar.

Buka kren dan tunggu pasir berhenti mengalir mengisi lubang dan corong, kemudian tutup kran.

- f. Tutup botol bersama corong dengan pasir yang masih dalam botol ditimbang = W4 gram.
- g. Ambil sebagian tanah dalam kaleng dan periksa kadar airnya misal didapat kadar air = W%.

Hitungan:

Kepadatan tanah = berat volume kering tanah:

$$\gamma_K \frac{\gamma_b}{1 + W}$$
$$\gamma_K \frac{W}{V}$$

Dimana:

W = Berat tanah basah dari lubang = W3-W2

V = Volume tanah= volume lubang=volume pasir mengisi lubang.

V = W pasir W pasir = W1-W4-W0

Catatan:

1. Selama pengisian pasir dalam lubang hindarkan adanya getaran-getaran, karena nilai W0 tidak akan tepat.
2. Ukuran/volume lubang benda uji untuk menentukan kadar air sekurang-kurangnya adalah 100 gram
3. Nilai berat volume pasir yang digunakan = 0 berat pasir yang akan mengisi kerucut = W0 perlu ditentukan terlebih dahulu setiap penggantian pasir yang akan digunakan atau jika keadaanya sudah berubah misalnya kotor.

a.d.b Dengan metode Tabung

metode ini kita lakukan apabila material yang digunakan untuk mengurug adalah tanah biasa, sehingga tabung (silinder) apabila dipukul biasa/mampu masuk kedalam tanah.

Cara ini tidak sesuai untuk:

- Tanah yang sangat keras sehingga tidak ditembus silinder
- Tanah yang akan lepas jika diambil dengan silinder

Alat :

1. Tabung/silinder baja yang cukup tipis dengan ujung tajam dengan diameter antara 50 samai 140 mm.
2. Landasan/tutup silinder dan alat pemukul
3. Timbangan
4. Alat-alat pembantu, seperti pisau, cetok, dan sebagainya dan juga boor tangan jika akan diperiksa lapisan yang ada di bawah.

5. Alat-alat pemeriksa kadar air

Pelaksanaan :

1. Sebelum pemeriksaan tentukan dan catat berat volume masing-masing silinder. Contoh tanah yang dipakai.
2. Mengambil contoh tanah pada permukaan tanah:
 - Persiapkan permukaan tanah, sehingga rata dan mendatar serta bersih-bersih dari butir lepas yang ada.
 - Letakan silinder contoh di atas muka tanah dengan bagian yang tajam di bawah kemudian landasan dan tutup silinder diletakan di atasnya.
 - Pukulan dengan alat pemukul pada kepala landasan sampai bagian atas silinder kira-kira 1,5 cm dan masuk di bawah permukaan tanah.
 - Lepaskan tutup/landasan dan gali dengan alat penggali tanah sekitar silinder sampai sedikit lebih bawah dari ujung silinder.
 - Potong tanah dengan pisau sehingga rata dengan ujung silinder, secara hati-hati agar tidak mengganggu keaslian contoh tanah.
3. Segera timbang silinder bersama tanah tersebut
Kemudian ambilah sebagian/secukupnya dari tanah tersebut untuk menentukan kadar air tanah.

Hitungan :

Kepadatan tanah = berat volume tanah kering

$$\gamma_K \frac{\gamma_b}{1 + W}$$

γ_b = Berat volume tanah basah

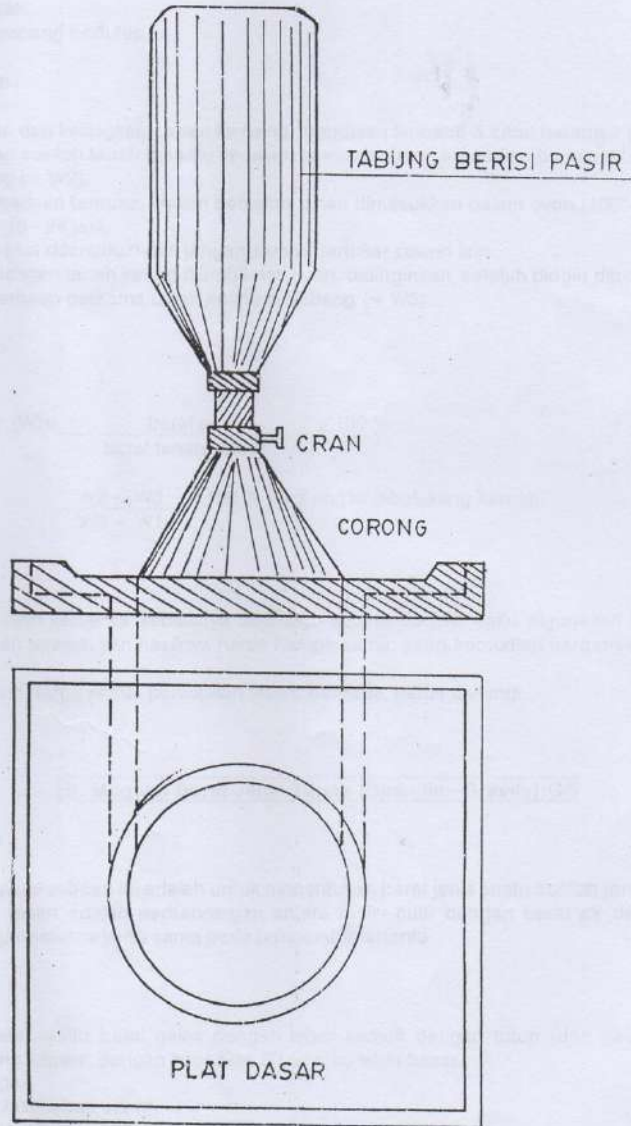
$$\gamma_b \frac{W}{V}$$

Dimana :

W = Berat tanah = selisih berat silinder = isi tanah dengan berat silinder sendiri

V = Volume tanah = volume silinder

ALAT SAND CONE



II.PRAKTIKUM LABORATORIUM

1. Soil test

a. Mencari kadar air tanah (water content) = W

Alat :

1. Oven dengan temperature dapat diatur constant pada $105^0 - 110^0$ C
2. Timbangan
3. Cawan timbang bertutup

Pelaksanaan:

1. Bersihkan dan keringkan cawan timbang, kemudian timbang dan catat beratnya (W1)
2. Masukkan contoh tanah (basah) kedalam cawan timbang kemudian bersama tutupnya ditimbang (W2)
3. Dalam keadaan terbuka, cawan bersama tanah dimasukkan ke dalam oven $105^0 - 110^0$ C selama 16-24 jam
4. Cawan dengan tanah kering diambil dari oven didinginkan setelah itu ditutup
5. Cawan tertutup bersama tanah kering ditimbang (W3)

Hitungan

$$\text{Kadar air (W)} = \frac{\text{berat air}}{\text{berat tanah kering}} \times 100\%$$

$$\frac{W2-W3}{W3-W1} \times 100\% \text{ (dua angka dibelakang koma)}$$

Catatan :

Peemeriksaan kadar air sebaiknya dilakukan secara doble yaitu digunakan 2 benda uji dengan cawan, yang hasilnya harus hamper sama, yang kemudian harganya di rata-ratakan. Jika selisih harga kedua percobaan terlalu berbeda harus ulangi.

b. Mencari Berat Jenis Tanah (Specific-Gravity):GS

Maksudnya :

Maksud percobaan ini adalah untuk menentukan berat jenis suatu contoh tanah.

Berat jenis tanah adalah perbandingan antara butir-butir dengan berat air destilasi di udara dengan volume yang sama pada temperature tertentu.

Alat/bahan ;

1. Picnometer, yaitu botol gelas dengan lebar sempit dengan tutup (dari gelas) yang berlubang kapiler, dengan kapasitas 50 cc atau lebih besar.
2. Timbangan
3. Air destilasi bebas udara
4. Thermometer
5. Tempat penumbuk untuk menghancurkan gumpalan tanah menjadi butir-butir tanpa merusak butir-butirnya sendiri.

Benda uji :

Contoh tanah sebesar sekitar 30 gram – 40 gram yang akan digunakan untuk pemeriksaan secara dublo (2 percobaan yang terpisahkan)

Pelaksanaan :

Langkah pertama untuk mencari harga GS kita harus mencari harga air dari picnometer yang akan digunakan.

Adapun caranya sebagai berikut:

- Picnometer dibersihkan luar dalam dan dikeringkan kemudian ditimbang beratnya (=a gram)
- Picnometer diisi aquadest sampai penuh, kemudian ditimbang beratnya (=b gram), kemudian diukur suhunya dengan thermometer misalnya t_1^0c kemudian harga t_1^0c , dilihat dalam table koreksi suhu besarnya berapa, sehingga harga air picnometer dapat dihitung pakai rumus :

$$W1 = (b-a)t_1^0c$$

Dimana :

- W^1 = Harga air picnometer
 A = berat picnometer kosong
 B = berat picnomter + aquadest
 t_1^0c = angka pada table koreksi suhu

- Picnometer yang telah diketahui harga airnya (=W1) diisi berapa gram sample kering (30 gram-40 gram) dan ditimbang beratnya missal beratnya : (Cgram), dengan catatan sample sedikit ditumbuk agar mudah dalam memasukannya ke dalam picnometer.
- Picnometer yang telah diisi sample tadi lalu diisi aquadest tidak samapi penuh kemudian kita diamkan selama 24 jam
- Setelah 24 jam, picnometer yang sudah berisi sample tadi kita kocok-kocok sampai gelembung-gelembung udara tidak ada dan air di atas tanah bersih.
- Kemudian picnometer di atas diisi ldengan aquadest missal : (=d gram)
- Temperature aquadest di dalam picnometer diukur : t_1^0c (dilihat dalam table)
- Specific gravity (GS) dapat dihitung pakai rumus :

$$GS = \frac{c - a}{W1 - (d - c)t_2c} \times 100\%$$

Dimana :

- A = Berat picnometer kosong
 C = berat picnometer + tanah kering
 D = berat picnometer + tanah + aquadest
 T_2^0c = angka pada table koreksi suhu

TABEL KOREKSI TEMPERATUR

SATUAN DERAJAT	1/10 derajat				
	0	1	2	3	4
25	1,00301	1,00303	1,00305	1,00307	1,00310
26	1,00324	1,00326	1,00329	1,00331	1,00334
27	1,00349	1,00351	1,00353	1,00356	1,00358
28	1,00374	1,00376	1,00379	1,00382	1,00384
29	1,00400	1,00406	1,00406	1,00408	1,00411
30	1,00428	1,00430	1,00433	1,00436	1,00439
31	1,00456	1,00459	1,00462	1,00464	1,00467
32	1,00485	1,00488	1,00491	1,00494	1,00497
33	1,00515	1,00518	1,00521	1,00524	1,00527
34	1,00546	1,00549	1,00552	1,00555	1,00558

SATUAN DERAJAT	1/10 derajat				
	5	6	7	8	9
25	1,00312	1,00314	1,00317	1,00319	1,00322
26	1,00336	1,00338	1,00341	1,00343	1,00346
27	1,00361	1,00364	1,00366	1,00368	1,00371
28	1,00387	1,00390	1,00392	1,00395	1,00398
29	1,00414	1,00416	1,00419	1,00422	1,00425
30	1,00442	1,00445	1,00448	1,00450	1,00453
31	1,00470	1,00473	1,00476	1,00479	1,00482
32	1,00500	1,00503	1,00503	1,00506	1,00521
33	1,00530	1,00533	1,00536	1,00539	1,00542
34	1,00562	1,00565	1,00568	1,00571	1,00574

c. Mencari Berat Volume Tanah (γ_b)

Keadaan tanah asli itu bermacam-macam ada yang keras, padat, lunak, dan pasir. Untuk keadaan yang padat, untuk menentukan berat jenis kita dapat langsung menggunakan air raksa. Sedangkan untuk tanah yang lunak dan pasir perlu dikeringkan terlebih dahulu.

Alat-alat yang digunakan :

- Neraca analitis lengkap dengan anak timbangannya.
- Cawan plastic, tempat menimbang air raksa.
- Kaca.
- Air raksa (Hg)

Cara melakukan percobaan :

1. Mengambil contoh tanah asli, bentuk dan ukurannya sembarang
2. Kita ambil cawan, misal beratnya = a gram
3. Sampel kita letakan dalam cawan, kita timbang beratnya = b gram
4. Berat sampel c = (b-a) gram
5. Sampel seberat, (c gram) tadi diletakkan di atas air raksa yang sudah disiapkan, kemudian diratakan/ditekan dengan kaca, maka ada sebagian air raksa yang tumpah dalam mangkuk.

Berdasarkan azas hukum : Archimedes air raksa yang tumpah dibagi B.D-nya, merupakan volume dari benda padatnya.

6. Dengan demikian volume sampel dapat dicari dengan rumus :

$$\text{Volume sampel yang diselidiki} = \frac{\text{Berat Hg yang tumpah}}{\gamma_{Hg}} \text{ gr/cm}^3$$

7. Sehingga berat volume tanah basah dapat dihitung

$$\gamma_b = \frac{\text{Berat sampel c}}{\text{Volume sampel}} \text{ gr/cm}^3$$

8. Untuk mencari berat volume tanah kering (K), sampel tadi kita oven dahulu, sehingga terdapat "kadar airnya" (water content), sehingga dengan rumus:

$$\gamma_K = \frac{\gamma_b}{1 + W} \text{ gr/cm}^3$$

Dimana = W = Kadar Air (Water content)

γ_b = Berat volume tanah basah (gr/cm^3)

d. Mencari Volume Tanah Kering (Pasir)

Pasir-pasir hasil booring, sebagian kita ambil dan dikeringkan dalam oven sampai betul-betul kering. Setelah kita diamkan beberapa lama sampai dingin, percobaan baru kita laksanakan.

Alat-alat yang dipergunakan:

1. Neraca analitis dan anak timbangan
2. Gelas ukur
3. Cawan

Cara percobaan :

1. Pasir yang sudah kering, ditimbang beratnya, misal beratnya : a gram.
2. Sesudah itu pasir kita masukan ke dalam gelas ukur dengan cara hari-hati, begitu pula tinggi jatuhnya pasir ke gelas ukur juga harus diperhitungkan sehingga tidak menjadi suatu pemadatan.

Kemudian volumenya kita ukur, misal volumenya = b cc

Maka ;

$$\gamma K \text{ pasir} = \frac{a}{b} \text{ gr/cc}$$

e. Mencari Besaran Harga Void-Ratio (e)

Rumus : $e = \frac{n}{1-n}$ atau $e = \frac{VV}{VS}$

f. Mencari Besarnya Harga Porosity (n)

Rumus :

$$n = \left(1 - \frac{\gamma K}{GS}\right) \times 100 \%$$

Atau :

$$n = \left(\frac{VV}{VS}\right) \times 100\% \text{ atau } n = \left(\frac{VV}{VV+VS}\right) \times 100\%$$

2. Mencari Harga C (Cohesion) dan sudut geser

Untuk mencari harga : c dan itu dapat kami lakukan dengan beberapa percobaan , yaitu

- a. Unconfined Compression Test
- b. Direct Shear Test
- c. Triaxial Test

Berhubung dengan keadaan alat, maka praktikum disini yang akan kita laksanakan adala : (a) dan (b).

a.d.a dengan unconfined Compression Test

percobaan ini kita laksanakan, apabila kita menghadapi tanah padat/padas, tetapi kita juga harus mencari harga-harga c dan Θ . Sedangkan untuk tanah yang lembek dan pasir kita dapat melaksanakan percobaan dengan alat ini.

Alat-alat yang dipergunakan:

1. Unconfined Compression Test.
2. Stop watch
3. Mistar dari busur derajat
4. Piasu untuk meratakan.

Cara kerjanya.

1. Setelah sample kita keluarkan dari lubang, kemudian kita ukur kira-kira sample 2 kali diameter.
2. Sebelum dilakukan percobaan dial pada proving ring di dtel dan menunjukkan angka nol.
3. Setelah semuanya siap, maka dilaksanakan pemutaran ppada tangkai dongkrak dengan cara pelan-pelan bersamaan dengan pemutaran itu stop watch juga harus siap dipasang.
4. Kedua dial harus diperhatikan serta dicatat pada waktu berhenti dan sampel sudah pecah, begitu juga stop watch jharus dimatikan.
5. Dongkrak diangkat kembali, contoh tanah diambil sudut pecahnya diukur pakai bsuru derajat.

Cara menghitung:

1. Dial proving ring dicata dan dihitung pada kalibrasi, maka muatan normal ($\sigma_n = kg$) didapat.
2. Untuk mendapatkan luas dari sampel maka kita mengukur diameter (ϕ) sehingga luas $F=1/4.\pi.D^2$
Didapat harga tegangan normal $\sigma_n \frac{Pn}{F} kg/cm^2$
 - a. $\cos \Theta = \frac{qu}{2 tg (45+\frac{\Theta}{2})}$ dimana $\Theta = 45^\circ + \Theta/2$
 - b. Sudut lereng alam : $\alpha = (2\Theta-90^\circ)$

a.d.b Dengan Direct Shear Test.

Tujuannya : untuk mendapatkan sudut geser dalam dan cohesion dari tanah

Alat-alat yang diperlukan:

- Direct Shear Test aparat
- 3 buah besi plat pembebanan yang masing-masing sudah diketahui beratnya.
- Alat untuk mencetak sample

Jalannya percobaan:

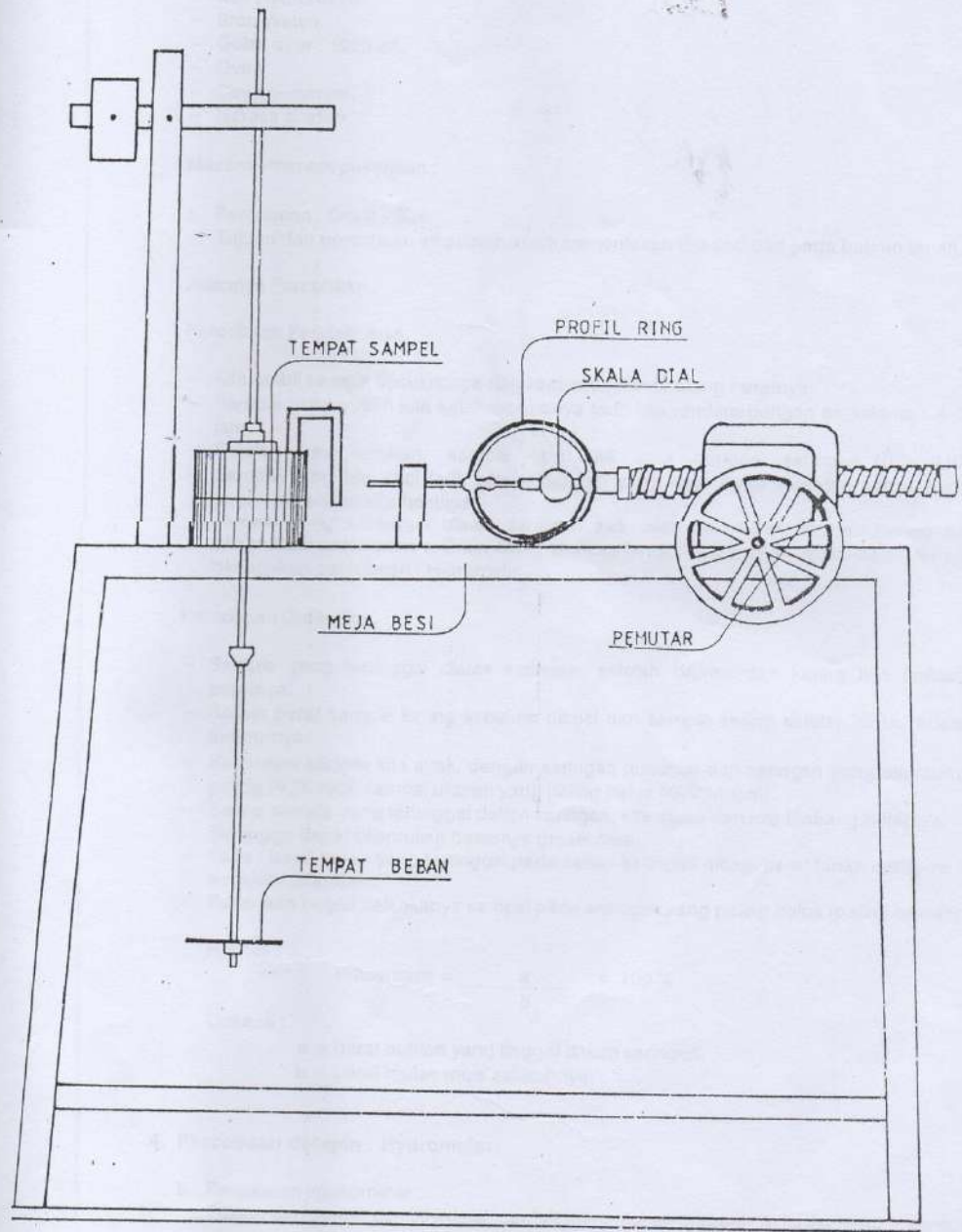
- Sebelum pekerjaan kita lakukan, dial pembacaan harus menunjukkan angka nol.
- Kemudian contoh tanah yang kita cetak, kita masukan pada tempatnya.
- Beban vertical kita pasang, ini untuk mendapatkan tegangan normal
- Sedang untuk mendapatkan tegangan geser, alat kita putar sehingga dial pada manometer akan bergerakkn, saat jarum dial itu constan (tidak mau naik/turun , besarnya kit abaca dan kita catat)
- Percobaan ini kita lakukan sampai 3 kali dengan pembebanan yang berbeda-beda sehingga didapatkan tegangan normal, tegangan geser yang berbeda-beda juga.

Cara menggambar agar mendapatkan harga : cohesion dan sudut gesek dalam

1. Beban normal : n dibagi luasnya sample, akan mendapatkan harga tegangan normal
2. Besarnya penunjukan dial pada proving ring dikalikan kalibrasi proving ring dibagi luas sample mendapatkan harga tegangan geser

3. Harga-harga σ_n dan σ_s dari hasil beberapa percobaan ini digambarkan pada suatu koordinat, dimana n merupakan absis dan sebagai ordinat adalah σ_s nya
4. Dari beberapa percobaan ini nantinya akan mendapatkan beberapa titik koordinat dari beberapa titik koordinat ditarik suatu garis lurus. Garis lurus ini nantinya akan memotong sumbu koordinat. Besarnya harga cohesion diukur jaraknya dari titik potong garis lurus tersebut dengan titik pusat (0,0)
5. Untuk mendapatkan sudut geser dengan berpedoman pada salah satu garis mendatar (horizontal) dengan busur derajat, maka akan mendapatkan besarnya sudut geser diukur.

ALAT DIRECT SHEAR TEST



3. Percobaan : Grain-Size

Alat-alat yang diperlukan:

- Satu set saringan
- Alat Hydrometer
- Stop Watch
- Gelas sukur : 1000 ml
- Oven
- Cawan-cawan
- Neraca analitis

Macam-macam pekerjaan :

a. Percobaan : grain-sisize

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk menentukan Gradasi dari pada butiran tanah.

Jalannya Percobaan.

Percobaan Pendahuluan.

- Kita ambil sampel secukupnya kemudian kita timbang beratnya.
- Sample yang sudah kita ketahui beratnya tadi kita rendam dengan air selama : +2 jam
- Setelah kita rendam sample tadi kita cuci dengan saringan $0=0,074$
- Sample kita yang kita cuci tadi setelah larutan yang lolos lewat saringan airnya sudah jernih pekerjaan kita hentikan.
- Sample yang tertinggal diatas saringan kita oven, kemudian setelah kering kita laksanakan percobaan Hidrometer.

Percobaan Grain-Size.

- Sampel yang tertinggal diatas saringan setelah dioven dan kering kita timbang beratnya.
- Selisih berat sampel kering sebelum dicuci dan sample kering setelah dicuci adalah lumpurnya.
- Kemudian sampel kita ayak, dengan saringan tersusun dari saringan yang ukurannya paling (4,76 mm) sampai ukuran yang paling halus (0,0074 mm).
- Setiap sample yang tertinggal dalam saringan kita ambil dan kita timbang beratnya
- Yaitu berat tanah yang tertinggal pada setiap saringan dibagi berat tanah mula-mula sebelum direndam.
- Pekerjaan begitu selanjutnya sampai pada saringan yang paling halus (paling bawah)
Rumus : Prosentase = $a/b \times 100\%$
Dimana :
 - a. = berat butiran yang tinggal dalam saringan
 - b. = berat mula-mula seluruhnya

4. Percobaan dengan Hydrometer

a. Percobaan Hydrometer:

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk : menentukan prosentase kadar lumpur yang dikandung oleh tanah.

Alat-alat yang digunakan:

- Alat Hydrometer
- Gekas ukuran : 1000 ml
- Stop watch
- Cawan

Tujuan percobaan.

Untuk mengetahui butiran yang lolos lewat saringan no :200 (0,074 mm) atau dengan kata lain untuk mengetahui prosentase kadar lumpur yang dikandung oleh tanah.

Jalannya percobaan.

- Tanah yang lolos dari saringan no.200 (0,074 mm) masih bercampur dengan air kemudian sample kita biarkan mengendap dan air sebagian kita buang endapan lumpur sebagian kita masukan ke dalam gelas ukur, yang kemudian kita kocok-kocok sampai betul-betul homogeny, disamping itu persiapan alat Hydrometer dan juga Stop Watch. Alat Hydrometer ini kita dapati strip-strip yang terbaca dari titik nol. Pembacaan kita mulai pada saat sample tersebut masih dalam keadaan homogeny serta waktu dalam 0 detik.

Kita usaha n air agak tenang sehingga pembacaan dapat jelas, demikian pembacaan dilakukan berturut-turut dengan interval waktu yang sudah ditentukan yaitu pada 0'. $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1', 2', 5', 10' dan 48' sampai Hydrometer menunjukkan angka nol.

Prinsip alat Hydrometer:

Alat hydrometer ini makin lama bergerak turun ke bawah jika lumpur mengendap sehingga alat Hydrometer pada waktu teretntu menunjukkan angka nol dan hal ini berarti bahwa lumpur sudah mengendap.

Rumus perhitungan Hydrometer

1. $Z = a-b$
2. $D = (106.10^{-7}Z/t)^{1/2}$
3. Prosentase : selisih pembacaan dua strip / jumlah selisih dua strip

Dimana :

a. = tinggi alat Hydrometer yang diukur dari titik berat ujung Hydrometer sampai permukaan ujung Hydrometer yang tidak terendam oleh air (antara 24-26 cm)

b. = strip yang terbaca

T = interval waktu pembacaan

N = prosentase kadar lumpur

D = diameter butiran.

GRAIN SIZE
(SIEVE ANALYSIS)

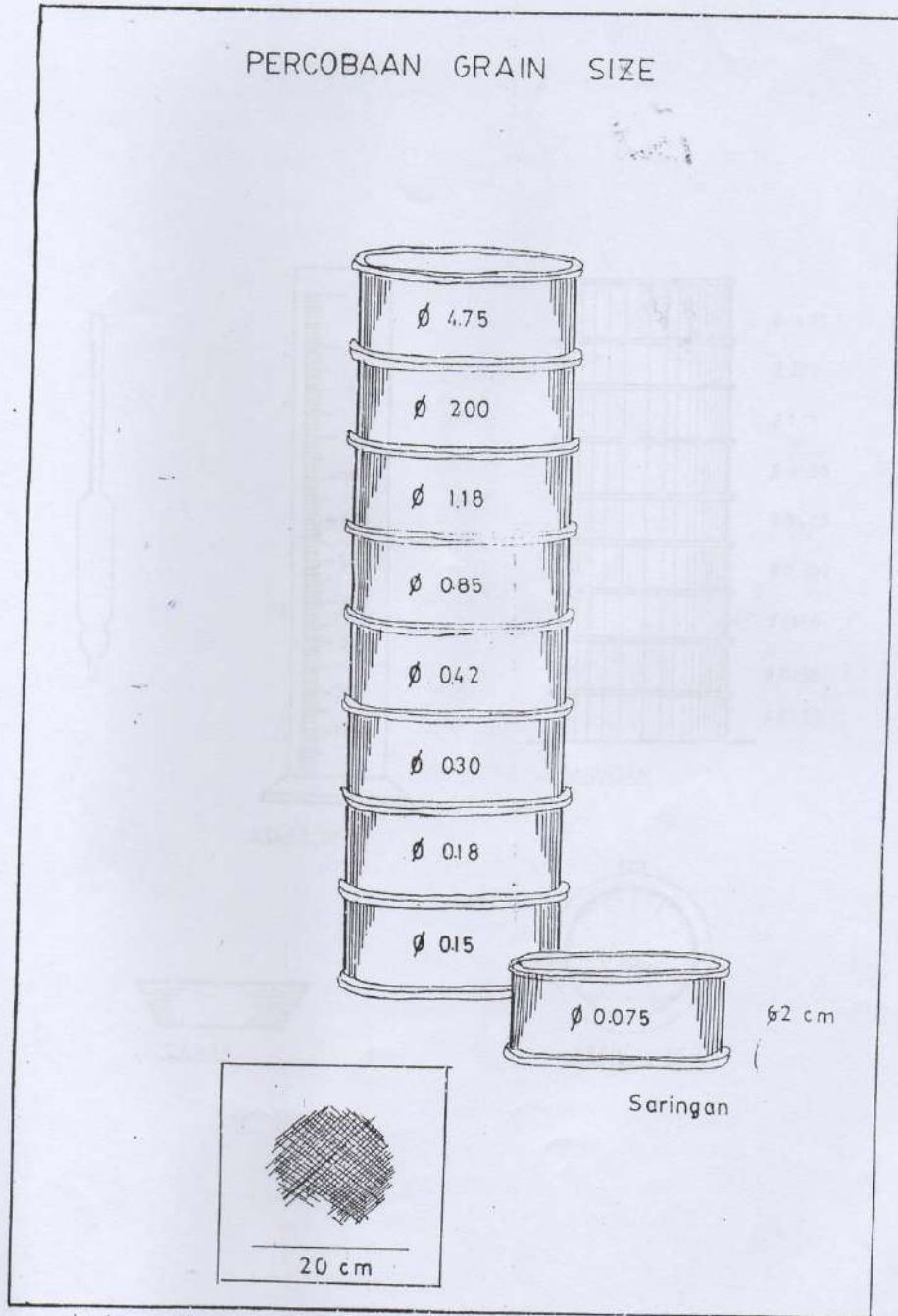
KODE SAMPLE	Nomor Cawan	Berat Cawan Kosong (gram)	Diameter Saringan (mm)	Berat Cawan + Sample yg tinggal (gram)	Berat Sample Bersih (gram)	Prosentase Sample yang tertinggal (%)	Keterangan
		4,750					
		2,000					
		1,180					
		0,850					
		0,420					
		0,300					
		0,180					
		0,150					
		0,075					

KODE SAMPLE	Nomor Cawan	Berat Cawan Kosong (gram)	Diameter Saringan (mm)	Berat Cawan + Sample yg tinggal (gram)	Berat Sample Bersih (gram)	Prosentase Sample yang tertinggal (%)	Keterangan
		4,750					
		2,000					
		1,180					
		0,850					
		0,420					
		0,300					
		0,180					
		0,150					
		0,075					

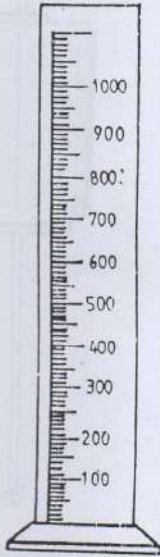
Keterangan :

B.I. : Berat Sample kering sebelum disaring dengan saringan no.200 ($\phi = 0,074$ mm).

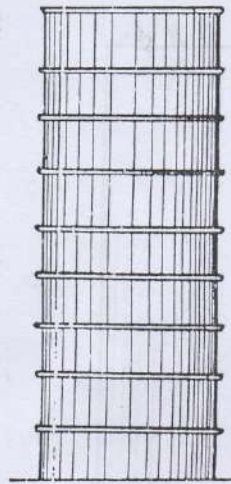
PERCOBAAN GRAIN SIZE



ALAT-ALAT UKUR

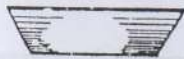


GELAS UKUR

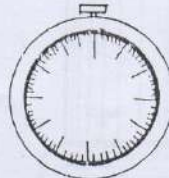


- Ø 4.75
- Ø 2.00
- Ø 1.18
- Ø 0.850
- Ø 0.420
- Ø 0.300
- Ø 0.180
- Ø 0.150
- Ø 0.0750

SARINGAN

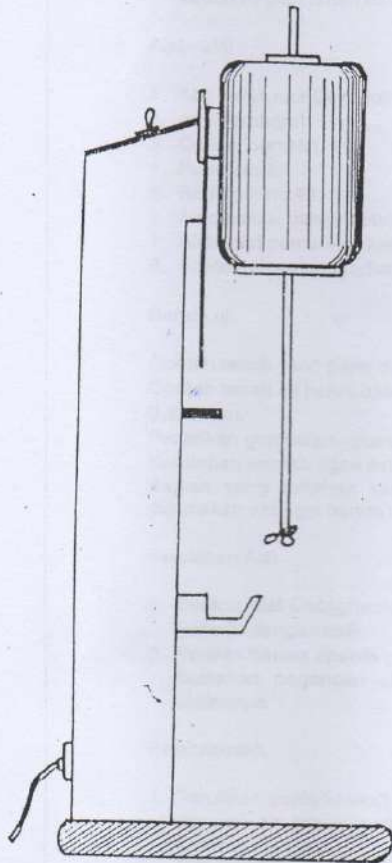


CAWAN

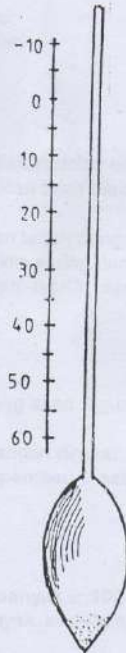


STOP WATCH

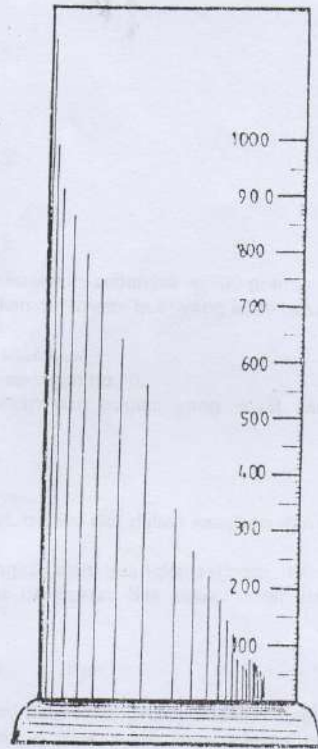
ALAT HIDROMETER



MIXER



ALAT UKUR
HIDROMETER



GELAS UKUR
HIDROMETER



TABUNG MIXER

5. Atteberg- Limit

a. Batas Cair (Liquid Limit)

maksud percobaan adalah untuk menentukan batas cair tanah. Batas cair sesuatu tanah adalah kadar air tanah tersebut pada keadaan batas peralihan antara cair dan keadaan plastis. Tanah dalam keadaan pada batas cair apabila diperiksa dengan alat Cassagrande kedua bagian tanah dalam mangkok yang terpisah oleh lebar alur 2 mm.

alat-alat :

1. Alat batas cair Cassagrande
2. Alat pemabrut
3. Cawan porselin
4. Penumbuk
5. Saringan No. 40
6. Air destilasi dalam botol cuci
7. Alat-alat pemeriksa kadar air
8. Spatel (pisau pengaduk)

Benda uji

Contoh tanah yang perlu disediakan untuk pemeriksaan ini sebanyak 100 gram. Contoh tanah ini harus bebas atau telah dibebaskan dari butir-butir yang lebih besar dari 0,425 mm. pecahkan gumpalan-gumpalan tanah dengan penumbuk. Kemudian setelah agak halus kita saringa dengan saringan No. 40. Bagian yang tertahan saringan No. 40 disingkirkan dan bagian yang lewat saringan digunakan sebagai benda uji.

Persiapan alat.

1. Periksa alat Cassagrande yang akan digunakan, bahwa alat dalam keadaan dan dapat bekerja dengan baik.
2. Periksa bahwa apabila pegangan diputar, mangkok akan terangkat setinggi 1 cm gunakan pegangan alat pemabrut sebagai pengukur. Bila tidak benar perbaiki stelannya.

Pelaksanaan

1. Taruhkan contoh tanah (sebanyak 100 gram) dalam mangkok porselin, sampur rata dengan air destilasi sebanyak kira-kira 15 cc-20 cc, aduk, tekan-tekan dengan spatel. Bila perlu tambahkan air secara bertahap, tambah air lagi, dan seterusnya, sehingga diperoleh adukan yang benar-benar merata. Apabila adukan tanah ini telah merata, dan kebasahannya telah menghasilkan sekitar 30-40 pukulan pada percobaan, taruhlah sebagian adukan tanah tersebut dalam mangkok Cassagrande. Gunakan spatel, sebar dan tekan dengan baik, sehingga tidak terperangkap gelembung udara dalam tanah. Ratakan permukaan tanah dan buat mendatar dengan ujung terdepan tepat pada ujung terbawah mangkok. Dengan demikian tebal tanah bagian dalam akan terdapat 1 cm. Jika ada kelebihan taruhlah adukan tanah tersebut kemangkok porselin

Dengan alat pembarut buatlah alur lurus pada garis tengah mangkok searah dengan sumbu alat, sehingga tanah terpisah menjadi 2 bagian secara simetris.

Bentuk alur harus baik dan tajam dengan ukuran sesuai dengan alat pembarut.

Segera gerakan pemutar, sehingga mangkok terangkat dan jatuh pada alasnya dengan kecepatan 2 putaran perdetik, sampai kedua bagian tanah bertemu sepanjang kira-kira 12,7 mm.

Catatlah jumlah pukulan yang diperlukan tersebut.

Pada percobaan pertama tersebut jumlah pukulan yang diperlukan harus antara 30 dan 40 kali. Nilai ternyata lebih dari 40 kali, berarti tanah kurang basah dan kembalikan tanah dari mangkok Cassagrande ke cawan porselin, tambahkan sedikit demi sedikit air dan aduklah seperti tadi sampai merata.

Cucilah mangkok Cassagrande dengan air, kemudian keringkan dengan kain kering

Kemudian ulangi pekerjaan seperti tersebut pada no. 2 sampai no 4.a.

Ambilah segera dari mangkok sebagian tanah dengan menggunakan spatel secara melintang tegak lurus alur termasuk bagian tanah yang saling bertemu.

Periksalah kadar air tanah tersebut (lihat percobaan no1) ambilah sisa tanah yang masih ada dalam mangkok dan kembalikan ke cawan porselin, tambah lagi dengan air secara merata. Cuci dan keringkan mangkok.

Ulangi pekerjaan nomor :2,3,4a,5,dan 6 sehingga diperoleh 3 atau 4 data hubungan antara kadar air dan jumlah pukulan antara 10 dan 50 pukulan dengan selisih yang masing-masing hampir sama. Percobaan ini harus dilaksanakan dari tanah yang kurang cair dan kemudian makin cair.

Hitungan

Setiap data berhubungan antara kadar air tanah dan jumlah pukulan merupakan titik dalam grafik, dengan pukulan sebagai absis dan kadar air sebagai ordinat. Tarik garis lurus penghubung terbaik dari titik-titik yang diperoleh, batas cair tanah adalah kadar air yang diperoleh pada perpotongan garis penghubung tersebut dengan garis vertical 25 pukulan. Batas cair dilaporkan sebagai bulat yang terdekat.

b.. Platis limit dan Plastis Index

maksud

maksud percobaan ini adalah untuk menentukan batas plastis suatu tanah. Batas plastis tanah adalah kadar air minimum (dinyatakan dalam prosen) bagi tanah tersebut yang masih dalam keadaan plastis. Tanah ada pada keadaan plastis apabila tanah digiling menjadi batang-batang berdiameter 3 mm mulai menjadi rata-retak. Plastis index suatu tanah bilangan (dalam prosen) yang merupakan selisih antara batas cair dan batas plastisnya.

Alat-alat yang diperlukan:

- Saringan no. 40 (0,42)
- Cawan
- Colet
- Lempeng kaca
- Neraca analitis
- Alat-alat pemeriksaan kadar air.

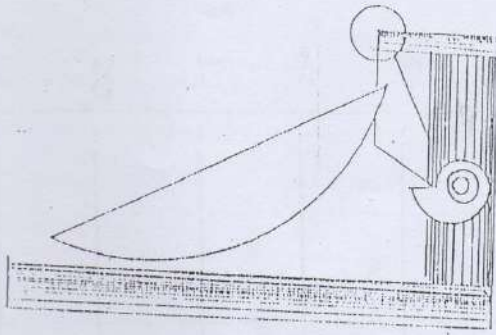
Cara melakukan pekerjaan

Tanah yang melalui saringan no. 40 adalah tanah yang digunakan untuk menentukan batas cair. Tanah tersebut kita ambil sedikit, diberi air dan diaduk sebaik-baiknya dengan colet sehingga merata betul dan dibuat sedemikian rupa sehingga dapat diglinter. Cara mengglinter di atas lempengan kaca dengan tangan atau jari. Jika glintiran tanah pada diameter 3 mm tanah tampak retak-retak dan tidak dapat digiling menjadi batang yang lebih kecil (meskipun belum mencapai diameter 3 mm) kumpulkan tanah yang retak-retak atau terputus-putus tersebut dan segera kerjakan pemeriksaan kadar airnya.

Hitungan

1. Batas palstis adalah kadar air yang diperoleh pada pemeriksaan tersebut di atas yang dinyatakan dalam prosen.
2. Hitung index plastis atau tanah yaitu selisih dari batas cair (Liquid Limit)

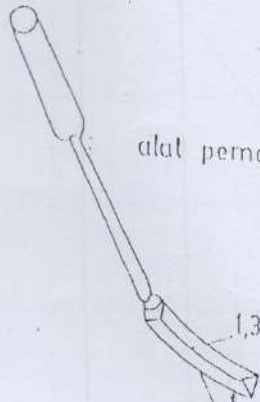
ALAT ATTEBERG LIMIT



casa grande



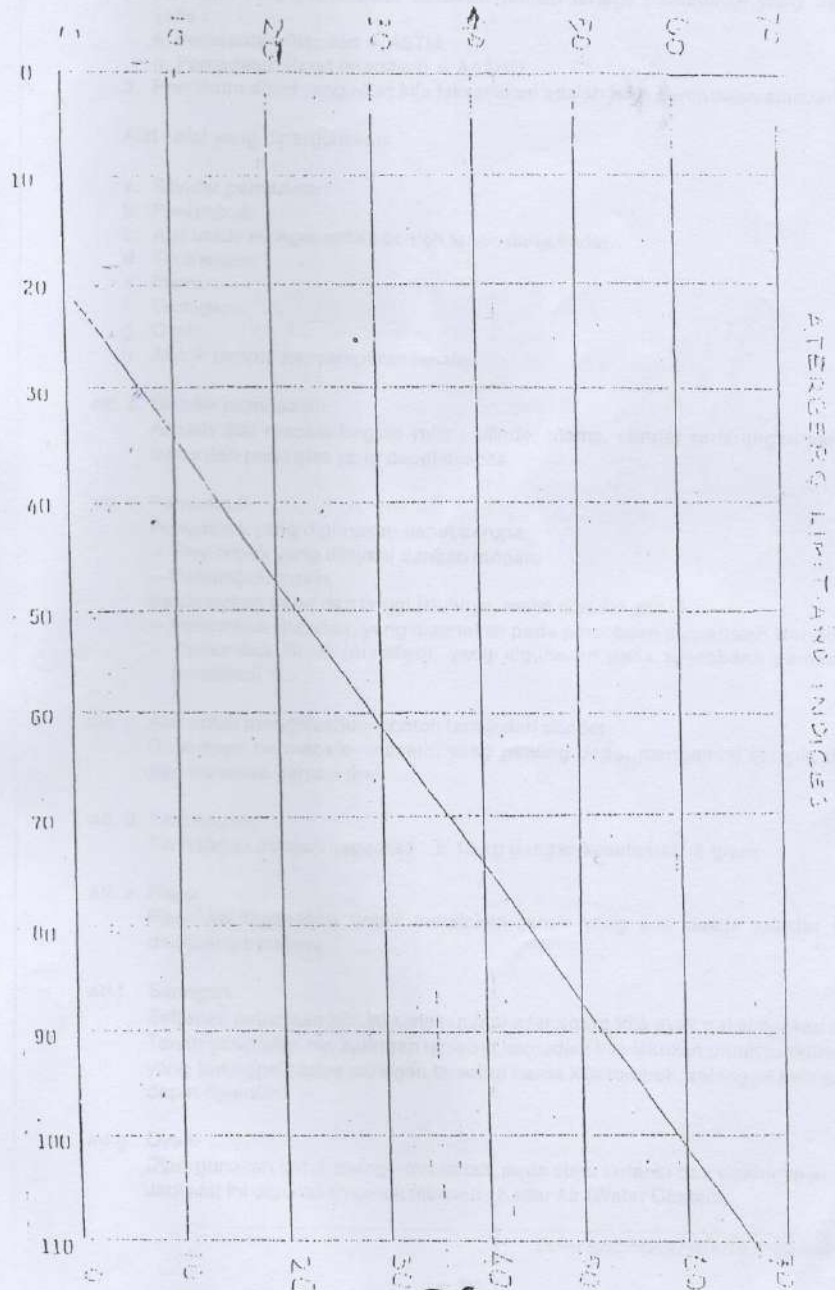
se sudah dipukul



alat pemotong

1,3mm
2 mm

PLASTICITY INDEX



5. Percobaan Standart Proctor

Maksud

1. Maksud percobaan ini adalah untuk menentukan hubungan antara kadar air dan kepadatan (berat volume kering) tanah apabila dipadatkan dengan tenaga pemadatan tertentu.
2. Ada dua cara pemadatan, berdasar jumlah tenaga pemadatan yang dilaksanakan yaitu:
 - a. Pemadatan standart = AASTM
 - b. Pemadatan Berat (modified) = AASHTO
3. Praktikum disini yang akan kita laksanakan adalah jenis pemadatan standart AASTM.

Alat-alat yang dipergunakan.

- a. Silinder pemadatan
- b. Penumbuk
- c. Alat untuk mengeluarkan contoh tanah dari silinder
- d. Timbangan
- e. Pisau
- f. Saringan
- g. Oven
- h. Alat + tempat pencampuran tanah

Ad.a. Silinder pemadatan

Adalah dua macam bagian yaitu : silinder utama, silinder sambungan yang dapat dilepas dan pelat alas yang dapat dilepas.

Ad.b. Penumbuk

Penumbuk yang digunakan dapat berupa:

- Penumbuk yang dilayani dengan tangan
- Penumbuk mesin

Berdasarkan berat dan tinggi jatuhnya, maka dibedakan :

- Penumbuk standart, yang digunakan pada percobaan pemadatan standart
- Penumbuk berat (modified), yang digunakan pada percobaan pemadatan berat (modified)

Ad.c. Alat untuk mengeluarkan contoh tanah dari silinder.

Bentuknya bermacam-macam, yang penting dapat mengambil sample dari silinder dan biasanya berupa drei.

Ad.d. Timbangan

Timbangan dengan kapasitas : 12 kg dengan keselisihan 5 gram

Ad.e. Pisau

Pisau ini digunakan untuk meratakan tanah yang ada dalam silinder yang akan ditimbang beratnya.

Ad.f Saringan

Sebelum pekerjaan kita laksanakan, maka tanahnya kita ayak pakai ayakan no. 4,76 mm. tanah yang lolos no saringan tersebut kemudian kita lakukan untuk praktikum, sedang yang tertinggal di atas saringan tersebut harus kita tumbuk, sehingga kebutuhan tanah dapat dipenuhi.

Ad.g. Oven

Dipergunakan untuk mengoven tanah, pada suhu tertentu dan waktunya juga tertentu, jadi alat ini digunakan untuk mencari : kadar air (water content)

a.d.h Alat + tempat pencampuran tanah.

Biasanya digunakan suatu alat Loyang yang agak besar sehingga waktu untuk mencampur tanah+air betul-betul merata (homogen)

Pelaksanaan.

1. Pada dasarnya cara pelaksanaan percobaan sama, baik untuk:
 - Pematatan standart
 - Pematatan modified

Perbedaan utama antara pematatan standart dan pematatan modified adalah:

- a. Pematatan standart menggunakan penumbuk standart dan pematatan dilaksanakan dalam 3 lapis.
- b. Pematatan berat (modified) menggunakan penumbuk berat dan pematatan dilaksanakan dalam 5 lapis.

Persiapan benda uji.

- a. Bila contoh yang akan diperiksa keadaanya basah, ekringkan tanah tersebut di udara atau dengan alat pengering dengan suhu tidak melebihi 60⁰c.
Penegriangan dilakukan secukupnya, sampai gumpalan-gumpalan dapat mudah dihancurkan/dipecah-pecah, hancurkan gumpalan-gumpalan menjadi butiran-butiran dengan alat, sedemikian hingga butir-butir tanah tidak rusak.
- b. Butiran-butiran yang diperoleh kita saring, dengan menggunakan saringan No. 4,76 butiran besar yang tertahan diatas saringan dibuang/disingkirkan, kecuali butiran yang masih berupa gumpalan dan dapat dipecah lebih lanjut.
- c. Bagian yang lewat saringan akan dipergunakan sebagai benda uji, dan yang terkumpul jumlah harus cukup.
- d. Campur tanah tersebut dengan air secukupnya secara merata
- e. Karena pelaksanaan pematatan akan dilaksanakan seitar 6 kali dengan kadar air yang masing-masing berbeda, maka untuk tanah lempung lebih baik apabila disiapkan benda uji yang lebih banyak.
Siapkan 6 bagian benda uji, masing-masing bagian dicampur merata dengan air, sehingga kadar air yang diperoleh berbeda.

Persiapan alat.

- a. Bersihkan silinder pemadatan + plat dasar yang akan digunakan, kemudian timbang berat (=W1)
- b. Pasang dan klem, plat alas dan silinder sambungan.
Pada saat pelaksanaan penumbukan, silinder harus diletakan pada dasar yang kokoh bilamana perlu harus dilandasi dengan blok-beton.

Pelaksanaan.

- a. Sejumlah tanah yang sudah dipersiapkan dipadatkan dalam silinder dalam lapisan-lapisan yang sama tebalnya (3 lapisan). Setiap lapisan ditumbuk dengan penumbuk dengan jumlah tumbukan tertentu secara merata pada seluruh permukaan.
- b. Lepas silinder sambungan (silinder bagian atas), kemudian potonglah tanah dengan pisau, sehingga tanah rata dengan permukaan silinder.
Bila perlu lubang-lubang kecil yang terjadi ditambal sehingga permukaan menjadi halus.
Kemudian kita timbang : plat dasar, silinder utama bersama tanah dan catat beratnya (=W2).
- c. Keluarkan tanah padat tersebut, kemudian kita ambil contoh tanah secukupnya untuk diperiksa kadar airnya.
- d. Kemudian kita mencampur tanah yang kering lagi, tambah air secukupnya, campur secara merata, sehingga kadar airnya naik. Kemudian pekerjaan tersebut diulangi lagi dari : a s/d d dan kadar air berikutnya

ALAT PROKTOR

