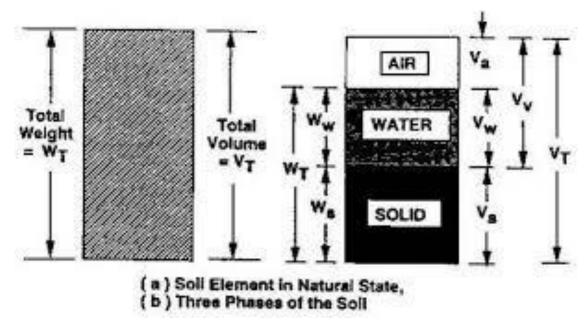
Soal Geomekanik

Mekanika Tanah dan Teknik Pondasi



1. Fase Tanah (1)

Sebuah contoh tanah memiliki berat volume 19.62 kN/m³ dan berat volume kering 17.66 kN/m³. Bila berat jenis dari butiran tanah tersebut adalah 2.70, maka dapatkan besaran angka pori, porositas, derajat kejenuhan, berat volume jenuh dan masa kering tanah tersebut.

2. Fase Tanah (2)

Sebuah contoh tanah dipadatkan dalam sebuah wadah dengan volume $1/30~{\rm ft}^3$. Berat tanah basah adalah 4 pound (lb). Jika kadar air tanah basah adalah 20% dan berat jenis butiran 2.65, maka hitunglah n, e, Sr, dan berat volume jenuh air.

3. Pemadatan Tanah (1)

- a) Sebutkan jenis-jenis alat pemadatan tanah yang digunakan secara umum di lapangan serta masing-masing kegunanaanya
- b) Sebutkan dan jelaskan cara menentukan kepadatan tanah di laboratorium
- c) Sebutkan dan jelaskan cara menentukan kepadatan di lapangan

4. Pemadatan Tanah (2)

Suatu pengujian kepadatan standar dengan metode Proctor memberikan hasil sebagai berikut (lihat tabel). Contoh tanah memiliki berat jenis butiran 2.70.

No. Uj	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Brt Vol. basah (kN/m³)	16.9	18.7	19.5	20.5	20.1
Kadar air (%)	6.2	8.1	9.8	11.5	13.2

Diminta:

- a) Tentukan berat volume kering maksimum dan kadar air optimum dari hasil pemadatan tersebut.
- b) Tentukan rentang berat volume kering dan kadar air pada kepadatan relatif 90%
- c) Tentukan derajat kejenuhan pada tanah pada kepadatan maksimum.
- 5. Anda seorang Project Engineer pada sebuah proyek bendungan urugan tanah dan batuan. Tubuh bendung diperkirakan menghabiskan 5 juta meter kubik material timbunan terpilih. Project Manager menugaskan Anda untuk menentukan material yang akan dibeli dari 3 supplier.

Mana dari ketiga supplier dibawah ini yang ternyata memberikan harga paling ekonomis dan berapa Anda dapat menghemat pengeluaran.

Supplier A	Material Timbunan A	Rp.	65.000/m3 dengan angka pori(e) = 0.9
Supplier B	Material Timbunan B	Rp.	35.000/m3 dengan angka pori(e) = 2.0
Supplier C	Material Timbunan C	Rp.	56.000/m3 dengan angka pori(e) = 1.6

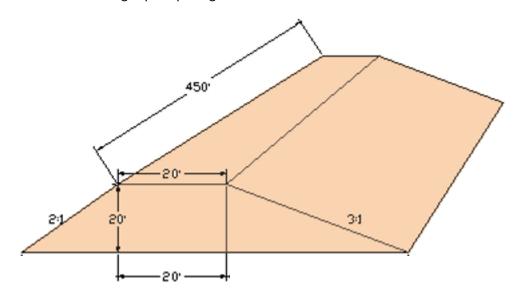
Untuk mendapatkan 1 meter kubik tanah padat pada tubuh bendung Anda membutuhkan 1.8 meter kubik tanah gembur.

1 m³ Material Timbunan A padat membutuhkan 1.4 m³ tanah gembur

1 m³ Material Timbunan B padat membutuhkan 2.0 m³ tanah gembur

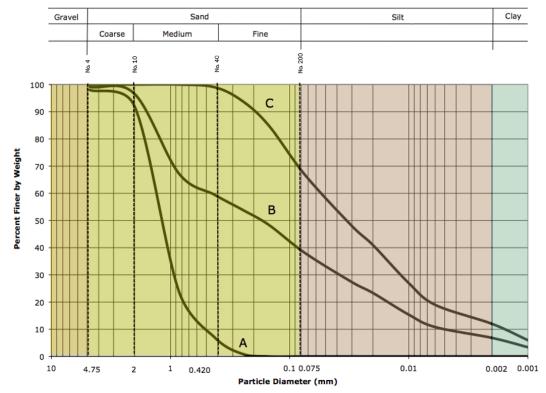
1 m³ Material Timbunan C padat membutuhkan 1.6 m³ tanah gembur

6. Sebuah tubuh bendung seperti pada gambar berikut:



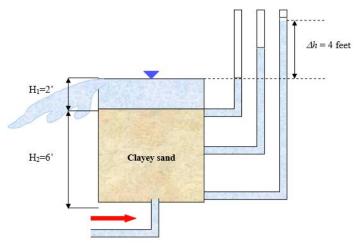
- 1) Hitunglah volume material timbunan padat yang dibutuhkan!
- 2) Berapa Volume tanah gembur yang dibutuhkan bila tanah memiliki koefisien kepadatan = 1.47

7. Analisa Saringan



Lihat kurva/grafik analisa saringan A, B dan C. Tentukan Cu dan Cc dari masing-masing grafik tersebut.

8. Permeabilitas Tanah (1)



Contoh tanah pasir berlempung memiliki berat volume kering 18 kN/m^3 dan GS = 2.63. Koefisien permeabilitas k = 240 mm/menit pada angka pori e = 0.85. Luas penampang contoh tanah adalah 3 m^2 .

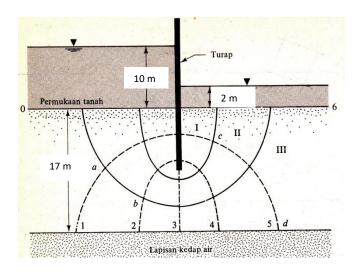
- 1) Tentukan besarnya gradien (i) dan rembesan, q dalam mm³/menit
- 2) Tentukan arah aliran dan jelaskan.

9. Jaring-jaring Aliran

Suatu jaring-jaring aliran adalah seperti Gambar.

Diketahui $k = 7 \times 10^{-4}$ cm/dtk. Tentukan:

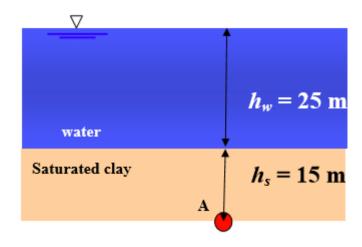
- Berapa tinggi air piezometer (dari permukaan tanah) pada titik-titik a,b, dan c.
- Jumlah rembesan air yang melalui flow channel 2 per satuan lebar (tegak lurus bidang gambar) per satuan waktu.
- Jumlah rembesan total yang melalui lapisan tembus air per satuan lebar.



10. Rembesan

Uji pemompaan pada sumur uji dalam lapisan aquifer yang berada diatas lapisan impermeable. Sumur uji ini dipantau oleh dua sumur pengamat yang terletak dalam radius berturut-turut 50 m dan 150 m. Saat dilakukan pemompaan dan telah mencapai keadaan stasioner diketahui tinggi muka air pada sumur pengamat dari permukaan air stasioner adalah berturut-turut 10 m dan 15 m. Tentukan koefisien rembesan lapisan tanah bila q = 100 liter/menit.

11. Tegangan Efektif

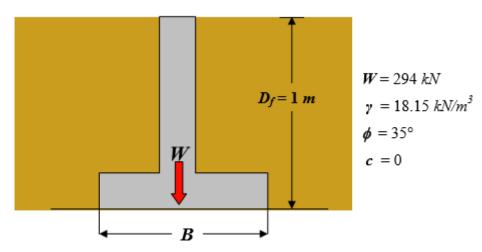


Lapisan tanah seperti pada gambar diatas. Hitunglah tegangan efektif pada titik A jika diketahui tanah pada lapisan tersebut memiliki kadar air 54% dan GS = 2.78.

12. Tegangan dalam masa tanah.

Partikel tanah diberikan tegangan maksimum sebesar 14.6 kN/m² dan tegangan minimum -4.18 kN/m². Tentukan besarnya tegangan normal dan tegangan geser pada sudut kedudukan θ = 50° serta tegangan geser maksimumnya.

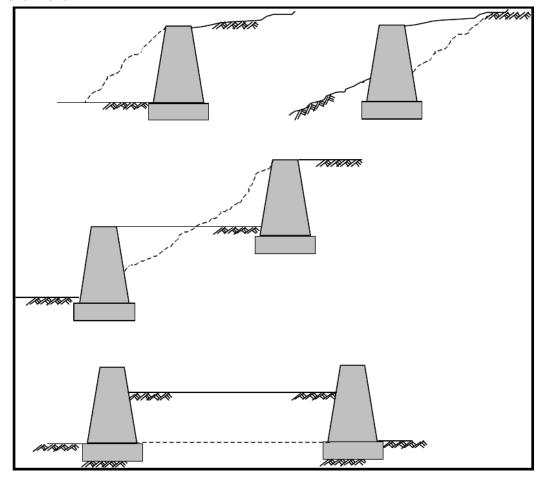
13. Daya Dukung Tanah



Dengan memakai Formula dari Terzhagi, hitunglah daya dukung ultimit dari pondasi tersebut diatas bila tanah dibawah pondasi memiliki parameter seperti diatas. Bila diinginkan angka keamanan sebesar 3, berapakah dimensi B yang dibutuhkan?

Nc = 57.8, Nq = 41.4 dan $N\gamma = 41.1$

14. Penahan Tanah



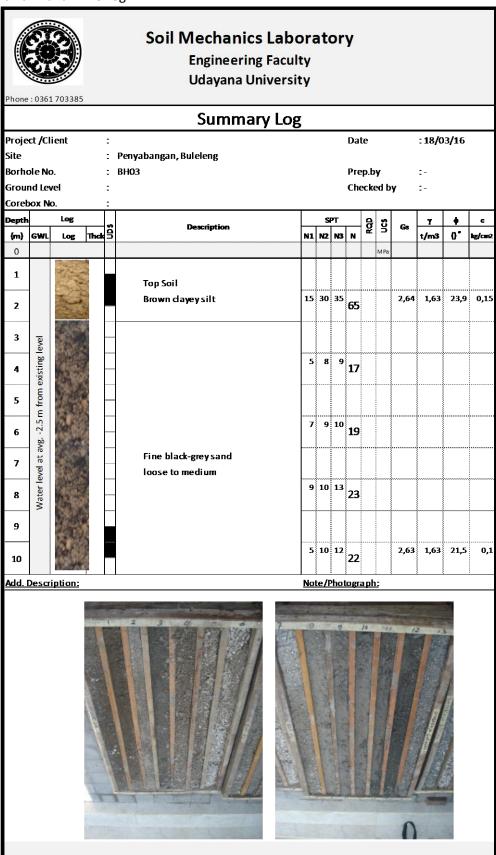
Pada Gambar diatas ditunjukkan berbagai kedudukan dinding penahan tanah tipe gravitasi.

- 1) Sebutkan jenis-jenis dinding penahan tanah yang anda ketahui.
- 2) Sebutkan langkah-langkah dalam menentukan stabilitas dari dinding penahan tanah.
- 3) Sebutkan kontrol-kontrol yang diperlukan dalam mengidentifikasi keamanan dinding penahan tanah.

15.Pengujian Tanah

Sebutkan konsistensi tanah.

Untuk menentukan konsistensi tanah perlu dilakukan uji batas-batas Atterberg. Jelaskan proses uji tersebut dan Gambarkan batas-batas Atterberg dalam grafik hubungan antara Volume dan kadar air.



Hasil Penyelidikan berupa Pengeboran diberikan pada Borlog diatas. Jelaskan komponen-komponen yang terdapat dalam Borlog tersebut.

17. Dari Borlog pada Soal No. 15.

- a) Tentukan besarnya tegangan vertikal tanah pada kedalam 2 m.
- b) Tentukan daya dukung tanah pada kedalaman 2 meter dari muka tanah setempat dengan memakai formula Terzhagi.
- c) Tentukan daya dukung tanah pada kedalaman 10 m dengan menggunakan nilai N SPT.

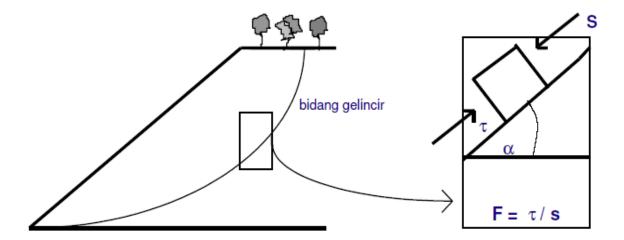
18. Penyelidikan Tanah - Cone Penetration Test

Hasil pengujian Sondir/CPT seperti pada tabel pembacaan sondir, sbb.:

Comp Repotention Test. Condin											
Cone Penetration Test - Sondir											
Kedalaman	Perlawanan	Jumlah	Hambatan		Jumlah	Hambatan					
MT.	penetrasi konus	Perlawanan	lekat	HLx(20/10)	Hambatan Lekat	Setempat					
(m)	(PK)	(JP)	HL=JP-PK		(JHL) HS=HL/						
	kg/cm2)	(Kg/cm2)	(kg/cm2)	kg/cm)	(kg/cm)	(kg/cm)					
0	0	0	0	0	0	0					
0,2	20	20	0	0	0	0					
0,4	20	20	0	0	0	0					
0,6	20	22	2	4	4	0,2					
0,8	20	22	2	4	8	0,2					
1	20	22	2	4	12	0,2					
1,2	20	23	3	6	18	0,3					
1,4	22	25	3	6	24	0,3					
1,6	35	40	5	10	34	0,5					
1,8	40	45	5	10	44	0,5					
2	50	55	5	10	54	0,5					
2,2	60	65	5	10	64	0,5					
2,4	160	170	10	20	84	1					
2,6	210	220	10	20	104	1					
2,8	100	110	10	20	124	1					
3	60	70	10	20	144	1					
3,2	100	110	10	20	164	1					
3,4	150	160	10	20	184	1					
3,6	250	250	0	0	184	0					

- a) Gambarkan grafik perlawanan penetrasi konus dengan kedalaman.
- b) Tentukan daya dukung tanah berdasarkan pembacaan perlawanan konus dan hambatan lekat pada kedalaman 3.00 m.
- c) Hitung besarnya friction ratio pada masing-masing kedalaman.

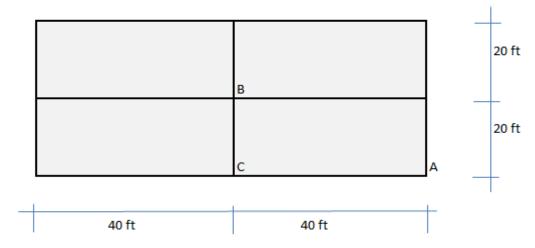
19. Stabilitas Lereng



- 1) Jelaskan komponen-komponen lereng pada gambar tersebut diatas.
- 2) Uraikan gaya-gaya yang menjadi penyebab kelongosoran
- 3) Uraikan gaya-gaya yang melawan kelongsoran
- 4) Parameter -parameter tanah yang dibutuhkan untuk menghitung stabilitas lereng
- 5) Jelaskan mekanisme terjadinya kelongsoran
- 6) Jelaskan cara mengetahui stabilitas lereng dengan memakai Angka Keamanan atau Safety Factor sebagai indikatornya.
- 20. Sebutkan upaya-upaya yang dapat diusulkan untuk menghindarkan lereng dari kelongsoran.

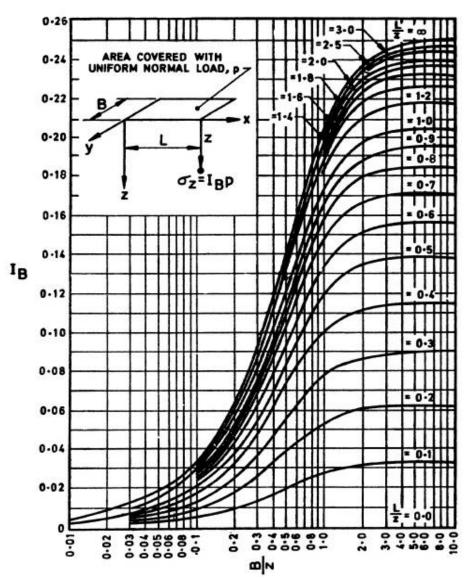
21.Penyebaran Tekanan Dalam Tanah

Area dengan dimensi seperti pada sketsa dibawah ini.



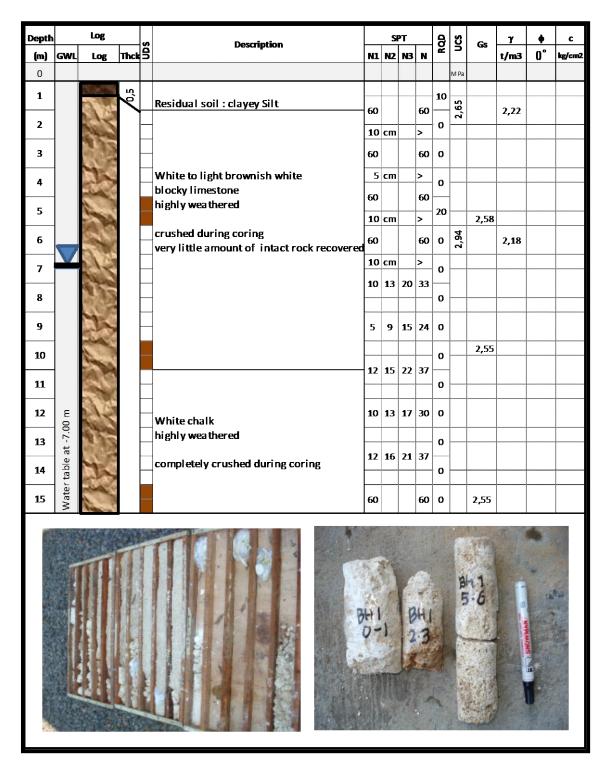
Hitung tegangan vertikal terhadap kedalaman dibawah titik A, B, dan C Area yang diarsir memiliki tegangan 2500 psf (pound per square feet). Tinjau kedalaman sampai 150 ft dengan perubahan setiap kedalaman = 10 ft

Gunakan grafik dibawah untuk mengetahui nilai pengaruh, I.



Grafik Nilai Pengaruh, I

22. Pondasi Tiang Bor



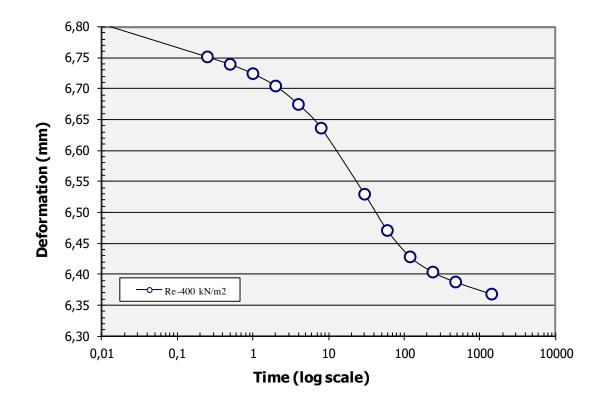
Data tanah berupa sifat fisik dan mekanik diberikan pada Borlog diatas.

Rencanakan pondasi tiang bor pada kedalaman 10 meter dan dapatkan daya dukung tiang tersebut bila diameter tiang adalah 1) 30 cm, 45 cm dan 60 cm.

23. Konsolidasi (1)

Grafik penurunan dan waktu pada uji konsolidasi satu dimensi.

- Jelaskan komponen-komponen yang terdapat pada grafik dibawah ini.
- Jelaskan, apa yang dimaksud dengan waktu konsolidasi
- Jelaskan, cara mendapatkan waktu konsolidasi
- Dari grafik di bawah, tentukan besarnya waktu konsolidasi.



24.Konsolidasi (2)



Hasil uji konsolidasi satu dimensi (one dimensional consolidation) seperti pada Gambar diatas.

- Jelaskan parameter-parameter konsolidasi yang terdapat pada grafik tersebut.
- Dapatkan besaran indeks pemampatan, Cc dan indeks pengembangan kembali (rebound), Cr.
- Tunjukkan cara menghitung penurunan akibat konsolidasi berdasarkan grafik diatas.

25. Konsolidasi (3)

- Hitung besarnya penurunan akibat konsolidasi primer pada suatu lapisan tanah mampu mampat setebal 4 m bila diketahui :
 - berat volume tanah 17 kN/m³
 - e0 = 1.1
 - beban luar 40 kN/m²
 - parameter lain yang dibutuhkan diambil dari grafik konsolidasi. (soal No. 24)