

**SULIT**



**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA**

**PEPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER I  
SESI 2013/2014**

NAMA KURSUS : GEOTEKNIK  
KOD KURSUS : BFC 31703/ BFC 3033  
PROGRAM : 3 BFF  
TARIKH PEPERIKSAAN : DISEMBER 2013/JANUARI 2014  
MASA : 2 JAM DAN 30 MINIT  
ARAHAN : JAWAB SOALAN S1 DAN MANA-  
MANA TIGA SOALAN  
DARIPADA BAHAGIAN B

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI **DUA BELAS (12)** MUKA SURAT

**SULIT**

**Bahagian A**

- S1** (a) (i) Jelaskan secara ringkas perbezaan di antara pengukuhan dan pemadatan dengan berbantuan gambarajah.

(4 markah)

- (ii) Senaraikan **DUA (2)** kaedah yang boleh digunakan bagi mempercepatkan pengukuhan tanah lembut di tapak.

(2 markah)

- (b) Satu tambakan setebal 4.0 m terhasil daripada tanah dengan berat unit kering adalah  $19.4 \text{ kN/m}^3$ . Tanah di bawahnya adalah seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah S1**. Ujikaji pengukuhan telah dijalankan bagi titik A dan B dengan keputusan seperti dalam **Jadual 1**.

Tanah pasir berkelodak adalah terkukuh normal.

- (i) Tentukan tegasan berkesan menegak semasa ( $\sigma_o$ ) pada titik A dan B.

(5 markah)

- (ii) Sahkan samada tanah liat lembut dan tanah liat sederhana adalah terkukuh normal atau terkukuh lebih.

(3 markah)

- (iii) Tentukan enapan muktamad disebabkan oleh berat tambakan tersebut.

(8 markah)

- (iv) Kira enapan permukaan jika darjah pengukuhan adalah 70%.

(3 markah)

**BAHAGIAN B**

- S2** (a) Tanah terbentuk melalui luluhawa batu.
- (i) Bincangkan persamaan dan perbezaan di antara luluhawa fizikal dan luluhawa kimia.  
(4 markah)
  - (ii) Senaraikan mana-mana **DUA (2)** agen luluhawa fizikal dan **DUA (2)** agen luluhawa kimia.  
(4 markah)
  - (iii) Apakah nama tanah tersebut jika tanah itu diangkut dengan menggunakan air, misalnya sungai.  
(2 markah)
- (b) Ujian penusukan kon dijalankan di makmal untuk menentukan had cecair tanah berbutir halus. Ujian had plastik juga dijalankan untuk menentukan had plastik tanah dengan mengguling sampel tanah berbutir halus ke dalam bentuk bebenang dan dapatkan kandungan air di mana bebenang berdiameter kira-kira 3 mm akan mula merekah.
- (i) Kirakan had cecair tanah A dan tanah B dengan menggunakan data dalam **Jadual 2**.  
(6 markah)
  - (ii) Data daripada ujian had plastik diberikan dalam **Jadual 3**. Tentukan had plastik dan indeks keplastikan tanah A dan tanah B masing-masing.  
(4 markah)
  - (iii) Kategorikan tanah A dan tanah B dengan menggunakan carta keplastikan seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah S2**.  
(5 markah)

- S3** (a) Jelaskan secara ringkas garisan aliran dan garisan sama upaya dalam melakarkan jejaring aliran dengan bantuan rajah. (4 markah)
- (b) Senaraikan **EMPAT (4)** kriteria dalam lakaran jejaring aliran bagi tanah isotropik. (4 markah)
- (c) Satu empangan yang ditunjukkan dalam Rajah **S3** menakung 8 m air. Satu dinding cerucuk keeping pada bahagian hilir digunakan bagi mengurangkan risipan di bawah empangan, dipacukan sedalam 4 m ke dalam 15 m tebal tanah pasir berkelodak.
- (i) Tentukan kadar aliran di bawah empangan jika pekali kebolehtelapan,  $k$  adalah  $4 \times 10^{-4}$  cm/s. (4 markah)
- (ii) Tentukan taburan tekanan air liang pada dasar empangan. (8 markah)
- (iii) Kirakan daya paduan apungan dan kedudukannya dari hulu empangan tersebut. (5 markah)

- S4** (a) (i) Jelaskan secara ringkas prosedur kerja ujian pengukuhan tak tersalir (CU) dengan bantuan gambarajah. (4 markah)
- (ii) Lakar dan terangkan laluan tegasan efektif dan laluan tegasan normal ujian pengukuhan tak tersalir (CU) dengan pengukuran tekanan air liang. (4 markah)
- (b) Tanah jenis A telah diuji untuk kekuatannya dengan menggunakan ujian pengukuhan tak tersalir (CU). Dua spesimen dibebankan sehingga gagal dengan tekanan keliling  $200 \text{ kN/m}^2$  dan  $400 \text{ kN/m}^2$ . Data ujikaji tersebut adalah ditunjukkan dalam **Jadual 4**.
- (i) Lakarkan bulatan Mohr bagi parameter tersalir dan tak tersalir. (4 markah)
- (ii) Tentukan parameter kekuatan ricih tak tersalir. (4 markah)
- (iii) Tentukan parameter kekuatan ricih tersalir. (4 markah)
- (iv) Tentukan tegasan ricih dan tegasan normal untuk satah kegagalan spesimen yang telah digagalkan dengan menggunakan tekanan keliling sebanyak  $200 \text{ kN/m}^2$ . (3 markah)

- S5** (a) Jelaskan secara ringkas perbezaan di antara teori tekanan aktif dan pasif.  
(4 markah)
- (b) Teori Rankine dan Coulomb adalah berguna dalam penentuan tekanan aktif dan pasif tanah. Sebagai seorang jurutera, tentukan samada anda akan menggunakan teori Rankine atau Coulomb di dalam rekabentuk anda. Jelaskannya dengan menggunakan perkataan anda sendiri.  
(4 markah)
- (c) Satu tembok penahan konkrit seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah S5** menyokong dua lapisan tanah tak jelek. Tanah tambak dikenakan dengan beban tambahan sebanyak  $50 \text{ kN/m}^2$ . Aras air bumi berada pada kedalaman 3 m dari permukaan tanah. Dengan menggunakan teori Rankine:
- (i) Plotkan rajah taburan tegasan sisi tanah.  
(10 markah)
- (ii) Tentukan tekanan aktif per unit panjang tembok.  
(4 markah)
- (iii) Tentukan lokasi pusat tekanan aktif tanah.  
(3 markah)



- S6 (a) Terangkan secara ringkas dengan bantuan graf, berkenaan perubahan dalam tekanan air liang dan faktor keselamatan semasa dan selepas penggalian potongan tanah liat.

(4 markah)

- (b) Jelaskan dengan perkataan anda sendiri bagaimana untuk menentukan faktor keselamatan bagi cerun terhadap gelongsor atau pergerakan. Sila jawab dengan lakaran dan formula yang berkaitan.

(6 markah)

- (c) Cerun benteng tambak telah dibina untuk projek landasan keretapi di Sungai Siput, Perak. Tiada tekanan air luaran pada cerun. Adalah dilaporkan dalam laporan penyiasatan tapak bahawa parameter kekuatan bahan tambak adalah:

$$c' = 26.4 \text{ kN/m}^2; \phi' = 15^\circ$$

Dengan anggapan bahawa jejari bulatan gelincir kritikal adalah 21 m, sudut gelincir arka ialah  $96^\circ$  dan nilai purata parameter tekanan liang,  $r_u$  adalah 0.5.

- (i) Tentukan faktor keselamatan bulatan gelincir kritikal dengan menggunakan kaedah Fellenius biasa dengan hirisan diberikan dalam **Jadual 5**.

(10 markah)

- (ii) Ramalkan kesan ke atas faktor keselamatan jika bahu saluran tanah dibina di kaki benteng?

(5 markah)

**-SOALAN TAMAT -**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER / SESI : SEM I / 2013/2014

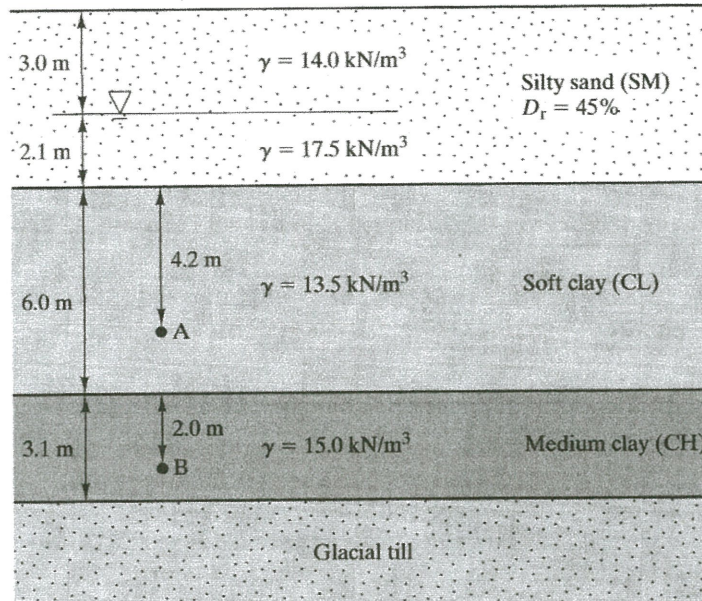
PROGRAM : 3 BFF

NAMA KURSUS : GEOTEKNIK

KOD KURSUS : BFC 31703 / BFC 3033

Jadual 1: Data ujian pengukuhan

Sampel	$C_c$	$C_r$	$e_o$	$\sigma'_c$ (kN/m <sup>2</sup> )
A	0.59	0.19	1.90	75
B	0.37	0.14	1.21	100



**RAJAH S1:** Profil tanah



**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER / SESI : SEM I / 2013/2014  
 NAMA KURSUS : GEOTEKNIK

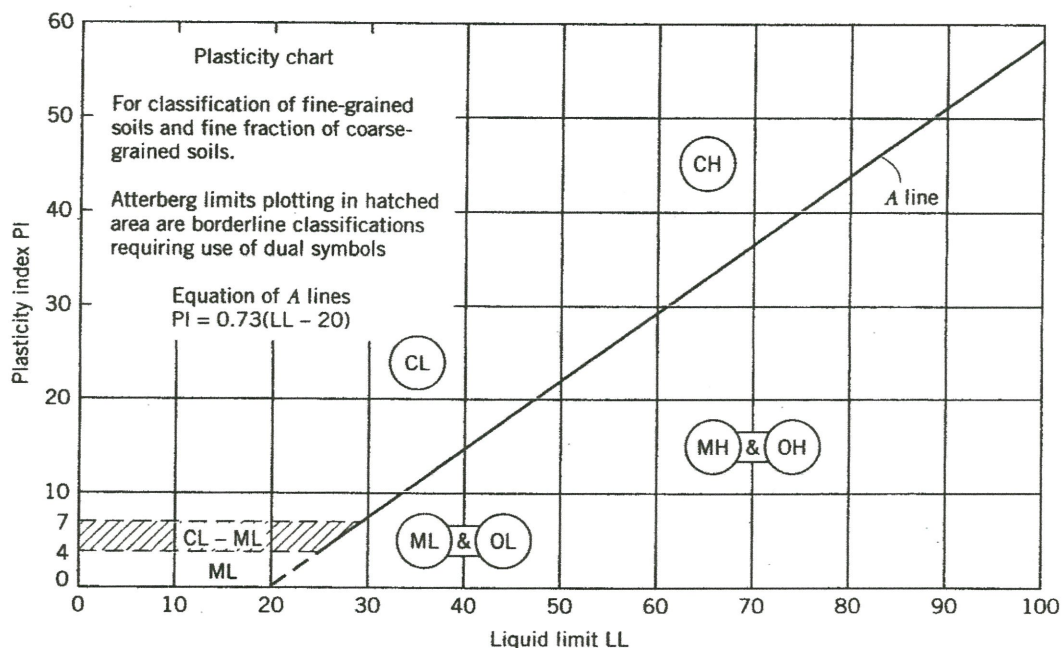
PROGRAM : 3 BFF  
 KOD KURSUS : BFC 31703 / BFC 3033

Jadual 2 : Data ujian had cecair

No. Sampel	1		2		3		4	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Penusukan (mm)	16.53	15.27	19.53	18.63	21.10	20.93	22.73	22.70
Kandungan Lembapan (%)	36.18	32.31	37.55	32.39	37.34	34.49	37.93	34.69

Jadual 3 : Data ujian had plastik

No. Sampel	1		2		3	
	A	B	A	B	A	B
Kandungan Lembapan (%)	17.26	22.84	16.25	22.82	17.27	23.37



**RAJAH S2:** Carta keplastikan

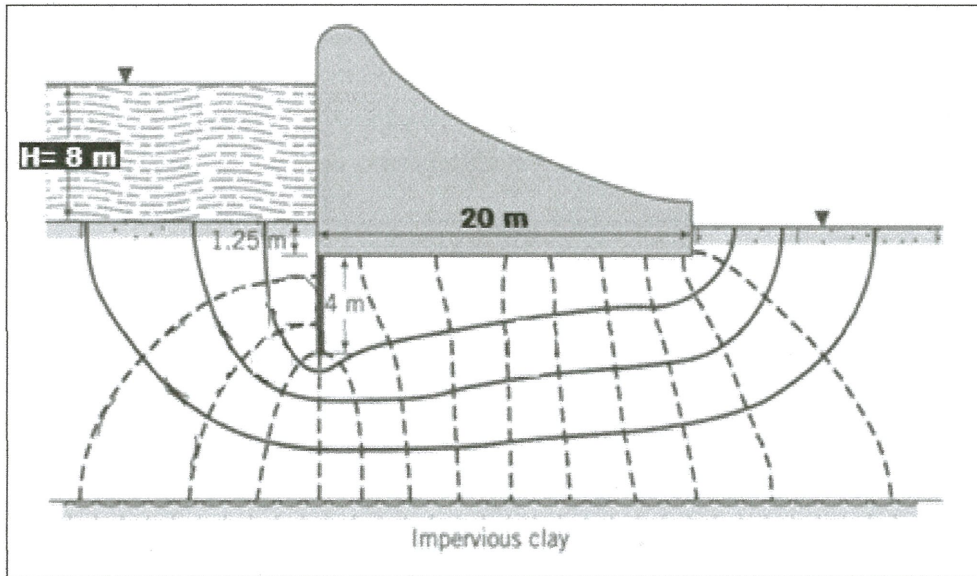
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER / SESI : SEM I / 2013/2014

PROGRAM : 3 BFF

NAMA KURSUS : GEOTEKNIK

KOD KURSUS : BFC 31703 / BFC 3033



**RAJAH S3:** Jaringan aliran tembok penahan graviti

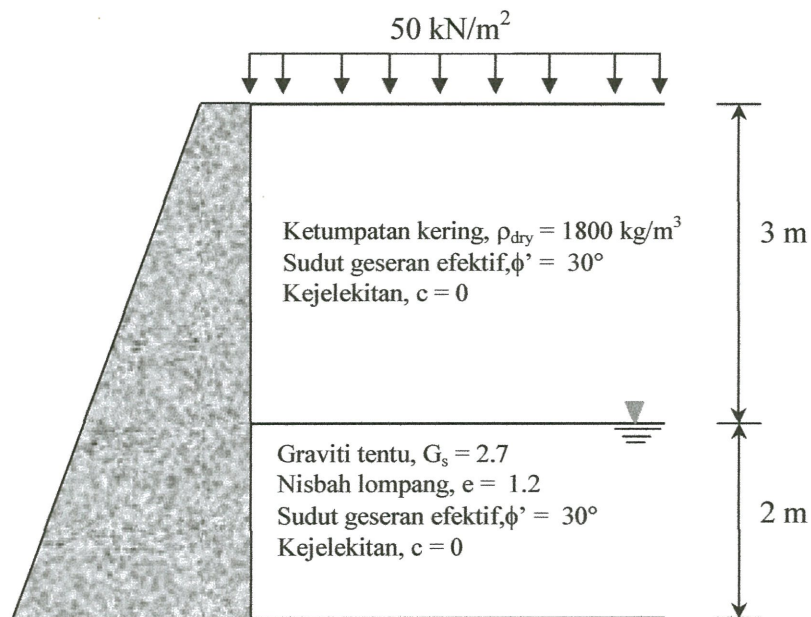
Jadual 4: Data ujian CU

Spesimen	Tekanan keliling, $\sigma_3$ (kN/m <sup>2</sup> )	Tegangan kegagalan, $\Delta\sigma$ (kN/m <sup>2</sup> )	Tekanan air liang, $u$ (kN/m <sup>2</sup> )
1	200	150	140
2	400	300	280

**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER / SESI : SEM I / 2013/2014  
 NAMA KURSUS : GEOTEKNIK

PROGRAM : 3 BFF  
 KOD KURSUS : BFC 31703 / BFC 3033

**RAJAH S5:** Tembok penahan graviti

Jadual 5: Data analisis bulatan gelincir

Hirisan	$\alpha$ (°)	Berat hirisan, W (kN)
1	-25	68
2	-18	206
3	-9	331
4	-2	430
5	7	510
6	15	556
7	24	572
8	33	510
9	44	375
10	54	161

**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER / SESI : SEM I / 2013/2014

PROGRAM : 3 BFF

NAMA KURSUS : GEOTEKNIK

KOD KURSUS : BFC 31703 / BFC 3033

**SENARAI FORMULA**

$$e = \frac{V_v}{V_s}$$

$$n = \frac{V_v}{V}$$

$$S_r = \frac{V_w}{V_v}$$

$$w = \frac{W_w}{W_s}$$

$$\gamma_d = \frac{W_s}{V}$$

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

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho_d = \frac{m_s}{V}$$

$$\gamma_{sat} = \frac{(G_s + e)\gamma_w}{1 + e}$$

$$S_r e = w G_s$$

$$G_s = \frac{\gamma_s}{\gamma_w} @ \frac{\rho_s}{\rho_w}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

$$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} \times D_{10}}$$

$$q = kH \left( \frac{N_f}{N_d} \right) n$$

$$S_p = \frac{c_c H}{1 + e_o} \log \left( \frac{\sigma'_o + \Delta \sigma'}{\sigma'_o} \right)$$

$$S_p = \frac{c_r H}{1 + e_o} \log \left( \frac{\sigma'_o + \Delta \sigma'}{\sigma'_o} \right) + \frac{c_c H}{1 + e_o} \log \left( \frac{\sigma'_o + \Delta \sigma'}{\sigma'_o} \right)$$

$$FS = \frac{\sum [c'l + W(\cos \alpha - r_u \sec \alpha) \tan \phi']}{\sum W \sin \alpha}$$

$$FS = \frac{\sum \left[ (c'b + W(1 - r_u) \tan \phi') \frac{\sec \alpha}{1 + \frac{\tan \alpha \tan \phi'}{FS}} \right]}{\sum W \sin \alpha}$$