

**SULIT**



**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA**

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

NAMA KURSUS : KEJURUTERAAN ASAS  
KOD KURSUS : BFC 4043/BFC 43103  
PROGRAM : 4 BFF  
TARIKH PEPERIKSAAN : DISEMBER 2013/ JANUARI 2014  
JANGKA MASA : 3 JAM  
ARAHAN : JAWAB S1, DAN MANA-MANA  
TIGA (3) SOALAN YANG LAIN

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI **SEMBILAN BELAS (19)** MUKASURAT

**SULIT**

- S1** (a) Kolam renang bersaiz Olimpik akan dicadangkan untuk tujuan pembinaan di tengah-tengah pusat bandar yang sangat sibuk. Tapak bina yang asal ini adalah bekas padang bola sepak dan dilapisi dengan tanah berjeleket. Agihan beban yang tinggi dari kolam renang dan struktur boleh mewujudkan enapan di bawah tanah. Oleh itu, pembaikan tanah perlu dipertimbangkan dalam usaha untuk mengatasi masalah ini. Pihak berkuasa tempatan mengarahkan teknologi yang mampan perlu dilaksanakan bagi mana-mana kerja-kerja pembinaan perlu mematuhi kod amalan bagi bunyi dan getaran. Cadangkan dengan justifikasi yang sesuai:
- (i) **DUA (2)** kaedah pembaikan tanah yang sesuai yang boleh digunakan. (5 markah)
- (ii) **DUA (2)** kaedah pembaikan tanah yang tidak sesuai dan yang boleh dielakkan. (5 markah)
- (b) Rujuk Rajah **S1(b)**. Untuk aktiviti kambusan yang besar, beban kekal purata  $[\Delta\sigma_{(p)}]$  pada lapisan tanah akan meningkat sebanyak kira-kira  $83.5 \text{ kN/m}^2$ . Untuk lapisan tanah liat, umumnya tanah liat terkukuh normal dan tersalir ke atas dan bawah. Analisa berikut:
- (i) Purata tekanan berkesan tanggungan beban di tengah-tengah lapisan tanah liat sebelum aktiviti kambusan. (5 markah)
- (ii) Enapan pengukuhan primer dalam lapisan tanah liat yang disebabkan oleh beban kekal tambahan  $[\Delta\sigma_{(p)}]$ . (5 markah)
- (iii) Masa yang diperlukan untuk mencapai 90% dalam enapan pengukuhan primer di bawah beban kekal tambahan. Pertimbangkan perubahan yang berlaku dalam darjah pengukuhan,  $U$  dengan faktor masa pengukuhan,  $T_v$  dalam **Jadual 1**. (5 markah)

- S2 (a) Dalam penyiasatan tapak yang lazim yang menggunakan teknik penjaraan basah, sampel yang boleh diambil pada kedalaman yang tertentu boleh diklasifikasikan sebagai terganggu dan tidak terganggu.

Huraikan pelbagai ujian yang boleh dijalankan ke atas sampel terganggu dan tidak terganggu dan penggunaan keputusan tersebut dalam rekabentuk struktur geoteknik.

(8 markah)

- (b) Ujian Penusukan Piawai (SPT) adalah satu kerja yang rutin di situ yang dijalankan dalam lubang jara pada pelbagai kedalaman.

Terangkan ujian SPT dengan menyatakan peralatan, proses, jenis maklumat yang boleh diperolehi dan contoh penggunaan hasil dalam rekabentuk struktur geoteknik.

(7 markah)

- (c) Satu tiub pensampel berdinding nipis (Shelby tiub) ditolak ke hujung lubang jara dalam tanah liat lembut dengan jarak 600 mm. Apabila tiub telah diperolehi, ukuran di dalam tiub menunjukkan panjang sampel yang diperolehi adalah 400 mm.

- (i) Apakah nisbah perolehan sampel tersebut?

(2 markah)

- (ii) Berikan komen anda tentang kualiti sampel berdasarkan S2(c)(i).

(3 markah)

- (iii) Jika tiub pensampel Shelby tidak dapat disediakan semasa kerja penyiasatan tapak, namakan mana-mana **DUA (2)** pensampel yang boleh digunakan untuk mendapatkan kualiti sampel tanah yang hampir sama dengan tiub pensampel Shelby.

(5 markah)

- S3 (a) Untuk pertimbangan ekonomi, kedalaman di mana kedudukan aras asas cetek,  $D_f$ , dibina dengan secetek yang mungkin. Dalam menentukan  $D_f$  ini, beberapa faktor pengaruh perlu dikaji dengan teliti. Senarai dan terangkan secara ringkas menerangkan **LIMA (5)** faktor yang mempengaruhi penentuan kedalaman asas,  $D_f$ .

(10 markah)

- (b) Tapak asas berdimensi 2 m x 2 m diletakkan pada aras 1.5 m di bawah permukaan tanah. Asas yang ditunjukkan dalam Rajah **S3(b)** dikenakan beban menegak,  $P$ , sebanyak 300 kN dan beban mendatar,  $H$ , sebanyak 45 kN.

Kira dan lakarkan taburan tegasan tanah di bawah dasar asas.

(5 markah)

- (c) Dengan mempertimbangkan kegagalan ricih am, tentukan faktor keselamatan terhadap kegagalan keupayaan galas bagi asas dalam Rajah **S3(b)** di atas bagi setiap tanah yang mengandungi seperti berikut:

- (i) Tanah tak berjeleket dengan  $\phi = 30^\circ$ ,  $\gamma = 16.5 \text{ kN/m}^3$ , dan  $c = 0 \text{ kN/m}^2$ .

(5 markah)

- (ii) Tanah berjeleket dengan  $\phi = 0^\circ$ ,  $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ , dan  $c = 100 \text{ kN/m}^2$ .

(5 markah)

Bagi setiap kes, aras airbumi adalah 4 m dari bawah dasar asas.

- S4** (a) Cerucuk pemancutan dan sendeng merupakan dua cerucuk yang dipacu dan masing-masing dikelaskan di bawah pemacu getaran dan separa Auger. Terangkan secara ringkas cerucuk pemancutan dan sendeng dari segi pemasangannya di tapak.

(6 markah)

- (b) Dalam Rajah **S4(b)**, katakan  $H_f = 2.0 \text{ m}$ . Cerucuk berbentuk bulat dalam keratan rentas dengan diameter 0.305 m. Untuk kambusan tanah yang berada di atas paras air,  $\gamma_f = 16 \text{ kN/m}^3$  dan  $\phi' = 32^\circ$ . Tentukan jumlah daya seretan,  $Q_n$  (geseran kulit negatif). Gunakan  $\delta = 0.6\phi'$ .

(7 markah)

- (c) Satu bahagian kumpulan cerucuk  $4 \times 4$  dalam tanah liat berlapis tepu ditunjukkan dalam Rajah **S4(c)**. Cerucuk berkeratan segiempat sama ( $356 \text{ mm} \times 356 \text{ mm}$ ). Jarak pusat-ke-pusat ( $d$ ) cerucuk adalah  $1 \text{ m}$ . Tentukan keupayaan galas beban yang dibenarkan bagi cerucuk kumpulan tersebut. Gunakan  $FS = 3$ .

(12 markah)

- S5** (a) Berdasarkan bentuk struktur dan sistem bebanan, cerucuk keping boleh dikelaskan kepada **DUA (2)** jenis: cerucuk keping terjulur dan cerucuk keping tersauh.

- (i) Bincangkan secara ringkas dengan lakaran mudah bagi **DUA (2)** cerucuk tersebut.

(5 markah)

- (ii) Faktor utama sauh direkabentuk adalah untuk mengurangkan kedalaman penembusan yang diperlukan oleh cerucuk keping. Terdapat dua kaedah yang biasa dikelaskan bagi cerucuk keping tersauh.

Bincangkan secara ringkas dengan lakaran mudah bagi **DUA (2)** kaedah umum tersebut.

(5 markah)

- (b) Rajah **S5(b)** menunjukkan satu sistem potongan berembat dalam lapisan tanah liat lembut terkukuh normal. Satu bebanan seragam  $15 \text{ kN/m}^2$  bertindak di bahagian kiri dan kanan pada kawasan yang digali. Topang ditempatkan berjarak  $4 \text{ m}$  pusat ke pusat.

- (i) Tentukan beban yang bertindak pada setiap topang.

(10 markah)

- (ii) Chang (2000) method. Tentukan faktor keselamatan yang disebabkan oleh lambungan dengan menggunakan kaedah Chang (2000).

(5 markah)

**-SOALAN TAMAT-****PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESSI : SEM I/2013/2014  
 NAMA KURSUS : KEJURUTERAAN ASAS

PROGRAM : 4 BFF  
 KOD KURSUS : BFC 4043/BFC 43103

**Jadual 1**  
 $T_v$  dengan  $U$

$U$ (%)	$T_v$	$U$ (%)	$T_v$	$U$ (%)	$T_v$	$U$ (%)	$T_v$
0	0	26	0.0531	52	0.212	78	0.529
1	0.00008	27	0.0572	53	0.221	79	0.547
2	0.0003	28	0.0615	54	0.23	80	0.567
3	0.00071	29	0.066	55	0.239	81	0.588
4	0.00126	30	0.0707	56	0.248	82	0.61
5	0.00196	31	0.0754	57	0.257	83	0.633
6	0.00283	32	0.0803	58	0.267	84	0.658
7	0.00385	33	0.0855	59	0.276	85	0.684
8	0.00502	34	0.0907	60	0.286	86	0.712
9	0.00636	35	0.0962	61	0.297	87	0.742
10	0.00785	36	0.102	62	0.307	88	0.774
11	0.0095	37	0.107	63	0.318	89	0.809
12	0.0113	38	0.113	64	0.329	90	0.848
13	0.0133	39	0.119	65	0.304	91	0.891
14	0.0154	40	0.126	66	0.352	92	0.938
15	0.0177	41	0.132	67	0.364	93	0.993
16	0.0201	42	0.138	68	0.377	94	1.055
17	0.0227	43	0.145	69	0.39	95	1.129
18	0.0254	44	0.152	70	0.403	96	1.219
19	0.0283	45	0.159	71	0.417	97	1.336
20	0.0314	46	0.166	72	0.431	98	1.5
21	0.0346	47	0.173	73	0.446	99	1.781
22	0.038	48	0.181	74	0.461		
23	0.0415	49	0.188	75	0.477		
24	0.0452	50	0.197	76	0.493		
25	0.0491	51	0.204	77	0.511		

**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESSI : SEM I/2013/2014  
NAMA KURSUS : KEJURUTERAAN ASAS

PROGRAM : 4 BFF  
KOD KURSUS : BFC 4043/BFC 43103

**Table 2**

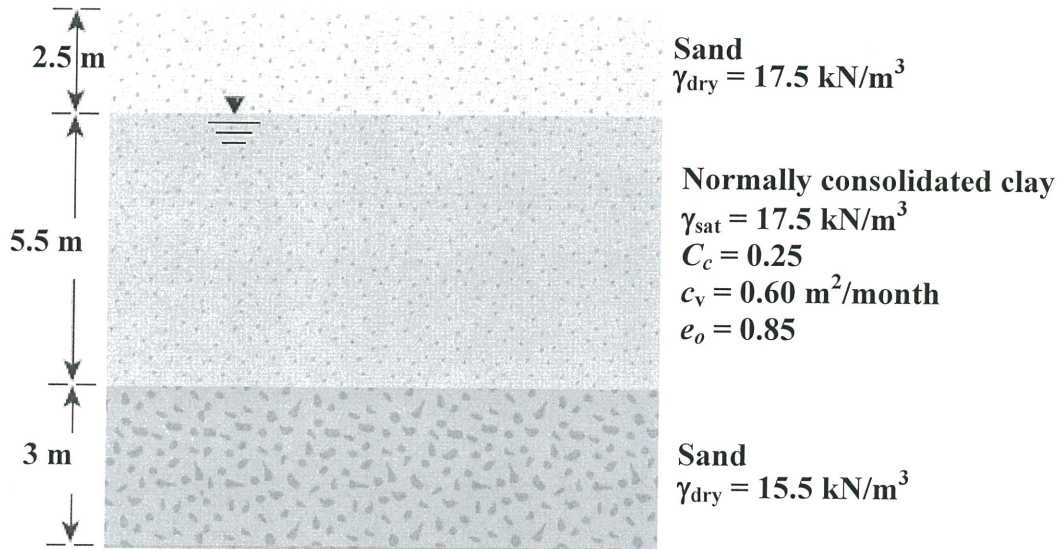
Variation of  $\alpha$  (interpolated values based on Terzaghi, Peck and Mesri, 1996)

$c_u/p_a$	$\alpha$
$\leq 0.10$	1.00
0.20	0.92
0.30	0.82
0.40	0.74
0.60	0.62
0.80	0.54
1.00	0.48
1.20	0.42
1.40	0.40
1.60	0.38
1.80	0.36
2.00	0.35
2.40	0.34
2.80	0.34

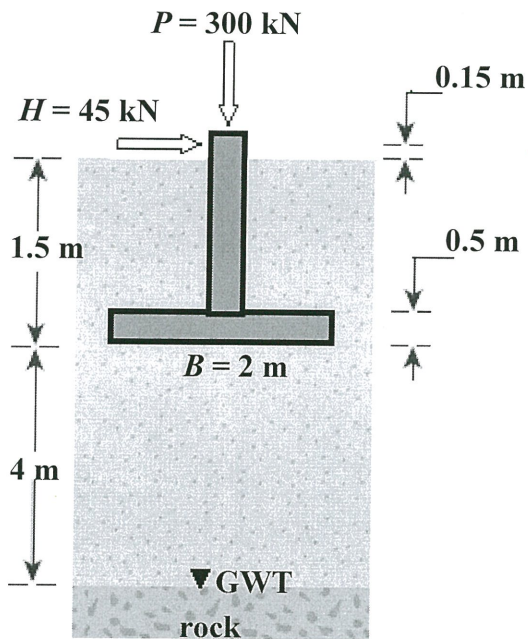
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESSI : SEM I/2013/2014  
 NAMA KURSUS : KEJURUTERAAN ASAS

PROGRAM : 4 BFF  
 KOD KURSUS : BFC 4043/BFC 43103



**FIGURE Q1(b)**



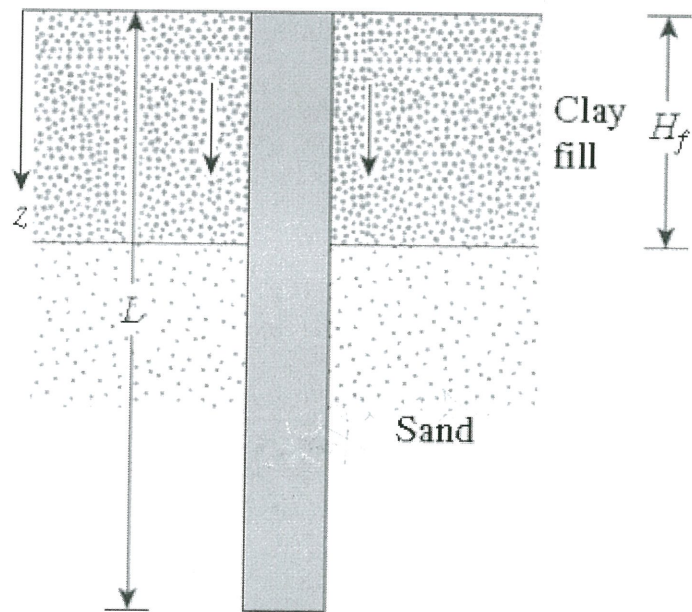
**FIGURE Q2(b)**



**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESSI : SEM I/2013/2014  
NAMA KURSUS : KEJURUTERAAN ASAS

PROGRAM : 4 BFF  
KOD KURSUS : BFC 4043/BFC 43103



**FIGURE Q4(b)**

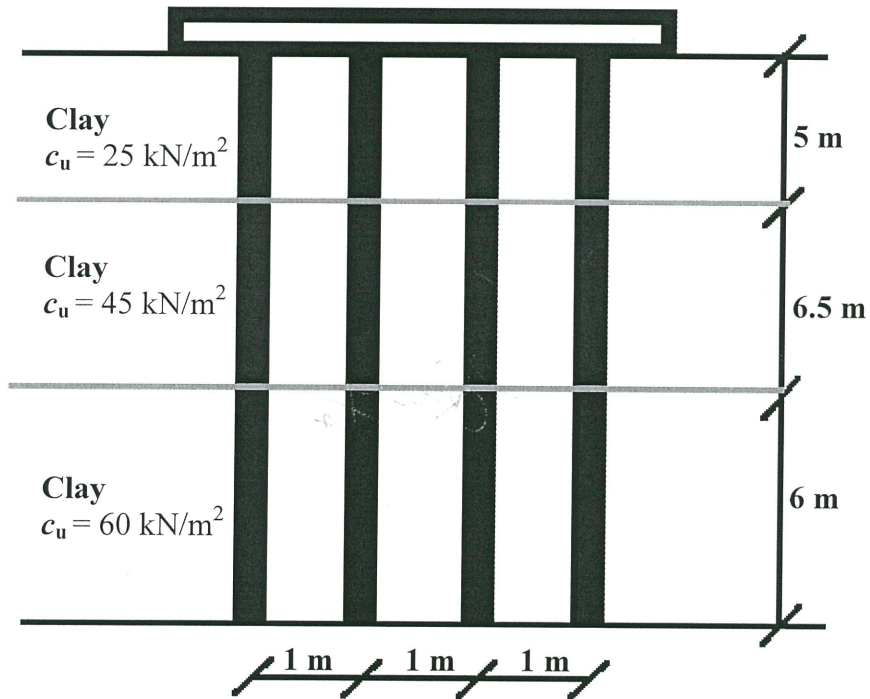
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESSI : SEM I/2013/2014

PROGRAM : 4 BFF

NAMA KURSUS : KEJURUTERAAN ASAS

KOD KURSUS : BFC 4043/BFC 43103

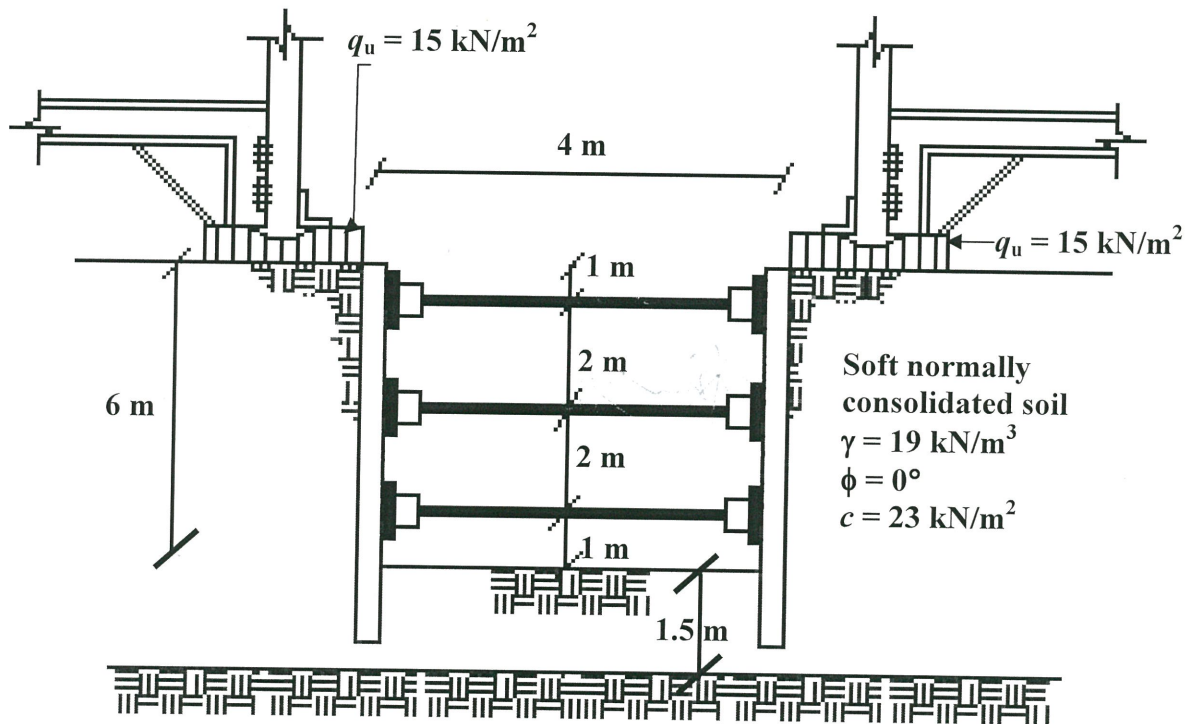


**FIGURE Q4(c)**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESSI : SEM I/2013/2014  
 NAMA KURSUS : KEJURUTERAAN ASAS

PROGRAM : 4 BFF  
 KOD KURSUS : BFC 4043/BFC 43103



**FIGURE Q5(b)**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESSI : SEM I/2013/2014  
 NAMA KURSUS : KEJURUTERAAN ASAS

PROGRAM : 4 BFF  
 KOD KURSUS : BFC 4043/BFC 43103

*Formula berikut boleh membantu anda menjawab soalan. Simbol-simbol yang diberi adalah yang biasa digunakan.*

**PENYIASATAN TAPAK**

Penentuan Kualiti Batuan (RQD)

=  $\frac{\Sigma \text{panjang kepingan terselamat sama atau lebih daripada 101.6 mm}}{\text{panjang teras batuan secara teori}}$

$$A_R (\%) = \frac{D_o^2 - D_i^2}{D_i^2} (\%)$$

$$(N_1)_{60} = C_N N_{60}$$

$$C_N = \left[ 1 / \left( \frac{\sigma'_o}{p_a} \right) \right]^{0.5}$$

**ASAS CETEK**

$$B^* = \frac{2BL}{B+L}$$

$$B^* = B$$

$$q_u = c'N_c + qN_q + \frac{1}{2}\gamma BN_\gamma$$

$$q_u = 1.3c'N_c + qN_q + 0.4\gamma BN_\gamma$$

$$q_u = 1.3c'N_c + qN_q + 0.3\gamma BN_\gamma$$

$$N_c = \cot \phi' (N_q - 1)$$

$$N_\gamma = \frac{1}{2} \left( \frac{K_{p\gamma}}{\cos^2 \phi'} - 1 \right) \tan \phi'$$

$$N_q = \frac{e^{2(3\pi/4 - \phi'/2) \tan \phi'}}{2 \cos^2 (45 + 0.5\phi')}$$

$$q_u = \frac{2}{3}c'N_c + qN_q + \frac{1}{2}\gamma BN_\gamma$$

$$q_u = 0.867c'N_c + qN_q + 0.4\gamma BN_\gamma$$

$$q_u = 0.867c'N_c + qN_q + 0.3\gamma BN_\gamma$$

$$q_{all} = \frac{q_u}{FS}$$

$$q_{net(u)} = q_u - q$$

$$q_{net(u)} = \frac{q_u - q}{FS}$$

$$q = D_1\gamma + D_2(\gamma_{sat} - \gamma_w)$$

$$q = \gamma D_f$$

$$\bar{\gamma} = \gamma' + \frac{d}{B}(\gamma - \gamma')$$

$$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$$

## PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESSI : SEM I/2013/2014  
 NAMA KURSUS : KEJURUTERAAN ASAS

PROGRAM : 4 BFF  
 KOD KURSUS : BFC 4043/BFC 43103

*Formula berikut boleh membantu anda menjawab soalan. Simbol-simbol yang diberi adalah yang biasa digunakan.*

## ASAS CETEK

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + qN_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

$$N_q = \tan^2 (45 + 0.5\phi) e^{\pi \tan \phi'}$$

$$N_c = \cot \phi' (N_q - 1)$$

$$N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \phi'$$

## Faktor-faktor Bentuk oleh DeBeer (1970)

$$F_{cs} = 1 + \left( \frac{B}{L} \right) \left( \frac{N_q}{N_c} \right)$$

$$F_{qs} = 1 + \left( \frac{B}{L} \right) \tan \phi'$$

$$F_{\gamma s} = 1 - 0.4 \left( \frac{B}{L} \right)$$

Faktor-faktor Kedalaman oleh Hansen (1970) bagi  $D_f/B \leq 1$ 

bagi  $\phi = 0^\circ$ ;

$$F_{cd} = 1 + 0.4 \left( \frac{D_f}{B} \right)$$

$$F_{qd} = 1$$

$$F_{\gamma d} = 1$$

bagi  $\phi > 0^\circ$ ;

$$F_{cd} = F_{qd} - \frac{1 - F_{qd}}{N_c \tan \phi'}$$

$$F_{qd} = 1 + 2 \tan \phi' (1 - \sin \phi')^2 (D_f/B)$$

$$F_{\gamma d} = 1$$

Faktor-faktor Kedalaman oleh Hansen (1970) bagi  $D_f/B > 1$ 

bagi  $\phi = 0^\circ$ ;

$$F_{cd} = 1 + 0.4 \left( \tan^{-1} \frac{D_f}{B} \right)_{\text{radians}}$$

$$F_{qd} = 1$$

$$F_{\gamma d} = 1$$

bagi  $\phi > 0^\circ$ ;

$$F_{cd} = F_{qd} - \frac{1 - F_{qd}}{N_c \tan \phi'}$$

$$F_{qd} = 1 + 2 \tan \phi' (1 - \sin \phi')^2 \underbrace{\tan^{-1} \left( \frac{D_f}{B} \right)}_{\text{radians}}$$

$$F_{\gamma d} = 1$$

**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESSI : SEM I/2013/2014  
 NAMA KURSUS : KEJURUTERAAN ASAS

PROGRAM : 4 BFF  
 KOD KURSUS : BFC 4043/BFC 43103

*Formula berikut boleh membantu anda menjawab soalan. Simbol-simbol yang diberi adalah yang biasa digunakan.*

**ASAS CETEK**

**Faktor-faktor Kecondongan oleh Meyerhof (1963); Hanna dan Meyerhof (1981)**

$$F_{ci} = F_{qi} = \left(1 - \frac{\beta^\circ}{90^\circ}\right)^2$$

$$F_{\gamma i} = \left(1 - \frac{\beta}{\phi'}\right)^2$$

$\beta$  = kecondongan beban di atas asas yang dukur secara menegak

**BEBANAN ASAS SECARA KESIPIAN**

$$q_{\max \text{ or min}} = \frac{Q}{BL} \pm \frac{6M}{B^2L}$$

$$q_{\max \text{ or min}} = \frac{Q}{BL} \left(1 \pm \frac{6e}{B}\right) \text{ with } e < B/6$$

$$q_{\max} = \frac{4Q}{3L(B-2e)} \text{ with } e > B/6$$

$$B' = B - 2e; \text{ and } L' = L$$

$$L' = L - 2e; \text{ and } B' = B$$

$$Q_{ult} = q'_u B' L'$$

$$Q_{ult} = B \left[ c' N_{c(e)} + q N_{q(e)} + 0.5 \gamma B N_{\gamma(e)} \right]$$

$$F_{\gamma s(e)} = \begin{cases} 1 + \left(\frac{2e}{B} - 0.68\right) \frac{B}{L} \\ + \left[ 0.43 - \left(\frac{3}{2}\right) \left(\frac{e}{B}\right) \right] \left(\frac{B}{L}\right)^2 \end{cases}$$

$$F_{cs(e)} = 1.2 - 0.025 \frac{L}{B} \text{ (min of 1.0)}$$

$$F_{qs(e)} = 1$$

$$FS = \frac{Q_{ult}}{Q}$$

**ENAPAN PENGUKUHAN PRIMER**

$$S_{c(p)} = \frac{C_c H_c}{1 + e_o} \log \frac{\sigma'_o + \Delta \sigma'_{av}}{\sigma'_o}$$

$$S_{c(p)} = \frac{C_s H_c}{1 + e_o} \log \frac{\sigma'_c}{\sigma'_o} + \frac{C_c H_c}{1 + e_o} \log \frac{\sigma'_o + \Delta \sigma'_{av}}{\sigma'_o}$$

$$S_{c(p)} = \frac{C_s H_c}{1 + e_o} \log \frac{\sigma'_o + \Delta \sigma'_{av}}{\sigma'_o}$$

$$\Delta \sigma'_{av} = \frac{1}{6} (\Delta \sigma'_i + 4 \Delta \sigma'_m + \Delta \sigma'_b)$$

## PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESSI : SEM I/2013/2014  
 NAMA KURSUS : KEJURUTERAAN ASAS

PROGRAM : 4 BFF  
 KOD KURSUS : BFC 4043/BFC 43103

Formula berikut boleh membantu anda menjawab soalan. Simbol-simbol yang diberi adalah yang biasa digunakan.

## ASAS CERUCUK SECARA AM

$$Q_s = A_s f_s$$

$$Q_u = Q_p + Q_s$$

$$Q_s = A_s f_s + A_c f_c$$

$$Q_{all} = A_p q_p = A_p (c' N_c^* + q' N_q^*)$$

$$Q_s = A_c f_c$$

$$Q_s = \sum p \Delta L f$$

$$Q_s = A_p f_{av}$$

$$Q_{all} = \frac{Q_u}{FS}$$

## KEUPAYAAN GALAS CERUCUK – KAEDAH A

$$Q_p = A_p q_p = A_p q' N_q^* \leq A_p q_l$$

$$Q_p \approx N_c^* c_u A_p = 9 c_u A_p$$

$$q_l = 0.5 p_a N_q^* \tan \phi'$$

## KEUPAYAAN GALAS CERUCUK – KAEDAH B

$$Q_p = A_p \bar{\sigma}'_o N_\sigma^*$$

$$\frac{E_s}{p_a} = m$$

$$\bar{\sigma}'_o = \left( \frac{1+2K_o}{3} \right) q'$$

$$\mu_s = 0.1 + 0.3 \left( \frac{\phi' - 25}{20} \right)$$

$$K_o = 1 - \sin \phi'$$

$$\Delta = 0.005 \left( 1 - \frac{\phi' - 25}{20} \right) \frac{q'}{p_a}$$

$$N_\sigma^* = \frac{3N_q^*}{(1+2K_o)}$$

$$Q_p = A_p q_p = A_p c_u N_c^*$$

$$N_\sigma^* = f(I_{rr})$$

$$N_c^* = \frac{4}{3} (\ln I_{rr} + 1) + 0.5\pi + 1$$

$$I_{rr} = \frac{I_r}{1 + I_r \Delta}$$

$$I_r = \frac{E_s}{3c_u}$$

$$I_r = \frac{E_s}{2(1 + \mu_s) q' \tan \phi'} = \frac{G_s}{q' \tan \phi'}$$

$$I_r = 347 \left( \frac{c_u}{p_a} \right) - 33 \leq 300$$

## PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESSI : SEM I/2013/2014  
 NAMA KURSUS : KEJURUTERAAN ASAS

PROGRAM : 4 BFF  
 KOD KURSUS : BFC 4043/BFC 43103

Formula berikut boleh membantu anda menjawab soalan. Simbol-simbol yang diberi adalah yang biasa digunakan.

## RINTANGAN GESERAN DI DALAM TANAH PASIR

$$L' \approx 15D$$

$$f_{av} = 0.02 p_a (\bar{N}_{60})$$

$$f = K \bar{\sigma}'_o \tan \delta'$$

$$f_{av} = 0.01 p_a (\bar{N}_{60})$$

$$Q_s = f_{av} pL = (K \bar{\sigma}'_o \tan \delta') pL$$

$$f_{av} = 0.224 p_a (\bar{N}_{60})^{0.29}$$

$$Q_s = K \bar{\sigma}'_o \tan(0.8\phi') pL$$

$$Q_s = \sum p(\Delta L) \alpha' f_c$$

## RINTANGAN GESERAN DI DALAM TANAH LIAT

$$f_{av} = \lambda (\bar{\sigma}'_o + 2c_u)$$

$$f = \beta \sigma'_o$$

$$Q_s = pL f_{av}$$

$$K = 1 - \sin \phi'_R$$

$$\bar{\sigma}'_o = \frac{A_1 + A_2 + A_3 + \dots}{L}$$

$$K = (1 - \sin \phi'_R) \sqrt{OCR}$$

$$f = \alpha c_u$$

$$f = (1 - \sin \phi'_R) \tan \phi'_R \sigma'_o$$

$$\alpha = C \left( \frac{\bar{\sigma}'_o}{c_u} \right)^{0.45}$$

$$f = (1 - \sin \phi'_R) \tan \phi'_R \sqrt{OCR} \sigma'_o$$

$$Q_s = \sum \alpha c_u pL$$

$$f = \alpha' f_c$$

## KEUPAYAAN GALAS DI DALAM BATUAN

$$q_p = q_u (N_\phi + 1)$$

$$q_{u(\text{design})} = \frac{q_{u(\text{lab})}}{5}$$

$$N_\phi = \tan^2 (45 + 0.5\phi')$$

$$Q_{p(\text{all})} = \frac{[q_{u(\text{design})} (N_\phi + 1)] A_p}{FS}$$



## PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESSI : SEM I/2013/2014  
 NAMA KURSUS : KEJURUTERAAN ASAS

PROGRAM : 4 BFF  
 KOD KURSUS : BFC 4043/BFC 43103

Formula berikut boleh membantu anda menjawab soalan. Simbol-simbol yang diberi adalah yang biasa digunakan.

## ASAS CERUCUK DI BAWAH BEBANAN SISI

1

$$p_{xu} = \sigma_{vx} K_q + cK_c$$

## GESERANA KULIT NEGATIF

$$f = K' \sigma'_o \tan \delta'$$

$$Q_n = \frac{pK'\gamma'_f H_f^2 \tan \delta'}{2}$$

$$L_1 = \frac{(L - H_f)}{L_1} \left[ \frac{L - H_f}{2} + \frac{\gamma'_f H_f}{\gamma'} \right] - \frac{2\gamma'_f H_f}{\gamma'}$$

$$Q_n = (pK'\gamma'_f H_f \tan \delta') L_1 + \frac{L_1^2 pK'\gamma'_f \tan \delta'}{2}$$

## CERUCUK BERKUMPULAN

$$L_g = (n_1 - 1)d + 2(D/2)$$

$$q_{u(\text{design})} = \frac{q_{u(\text{lab})}}{5}$$

$$B_g = (n_2 - 1)d + 2(D/2)$$

$$Q_{p(\text{all})} = \frac{[q_{u(\text{design})} (N_\phi + 1)] A_p}{FS}$$

$$\eta = \frac{Q_{g(u)}}{\sum Q_u}$$

$$\sum Q_u = n_1 + n_2 (Q_p + Q_s)$$

$$\eta = \left[ \frac{2(n_1 + n_2 - 2)d + 4D}{pn_1 n_2} \right] \sum Q_u$$

$$\sum Q_u = n_1 + n_2 [9A_p c_{u(p)} + \sum \alpha p c_u \Delta L]$$

$$\sum Q_u = L_g B_g c_{u(p)} N_c^* + \sum 2(L_g + B_g) c_u \Delta L$$

## PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESSI : SEM I/2013/2014  
 NAMA KURSUS : KEJURUTERAAN ASAS

PROGRAM : 4 BFF  
 KOD KURSUS : BFC 4043/BFC 43103

Formula berikut boleh membantu anda menjawab soalan. Simbol-simbol yang diberi adalah yang biasa digunakan.

**TEMBOK PENAHAN GRAVITI DAN JULUR SECARA KONVENSIONAL –  
 TEORI RANKINE**

$$P_p = \frac{1}{2} K_p \gamma_2 D^2 + 2c'_2 \sqrt{K_p} D$$

$$FS_{\text{overturning}} = \frac{\sum M_R}{\sum M_O}$$

$$K_p = \tan^2 \left( 45^\circ + \frac{\phi'_2}{2} \right)$$

$$\sum M_O = P_h \left( \frac{H'}{3} \right)$$

$$P_h = P_a \cos \alpha$$

$$P_v = P_a \sin \alpha$$

$$FS_{\text{sliding}} = \frac{\sum F_{R'}}{\sum F_d} = \frac{(\sum V) \tan(k_1 \phi'_2) + Bk_2 c'_2 + P_p}{P_a \cos \alpha}$$

$$K_a = \tan^2 \left( 45^\circ - \frac{\phi'_2}{2} \right)$$

$$P_a = \frac{1}{2} K_a \gamma_1 H'^2$$

$$e = \frac{B}{2} \frac{\sum M_R - \sum M_O}{\sum V}$$

$$FS_{\text{bearing capacity}} = \frac{q_u}{q_{toe}}$$

$$q_{heel} = \frac{\sum V}{B} \left( 1 \pm \frac{6e}{B} \right)$$

$$q_u = c'_2 N_c F_{cd} F_{ci} + q N_q F_{qd} F_{qi} + \frac{1}{2} \gamma B' N_\gamma F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

**TEMBOK PENAHAN GRAVITI DAN JULUR SECARA KONVENSIONAL –  
 TEORI COULOMB**

$$k_a = \cos \alpha \frac{\cos \alpha - \sqrt{\cos^2 \alpha - \cos^2 \phi'}}{\cos \alpha + \sqrt{\cos^2 \alpha - \cos^2 \phi'}}$$

$$k_p = \cos \alpha \frac{\cos \alpha + \sqrt{\cos^2 \alpha - \cos^2 \phi'}}{\cos \alpha - \sqrt{\cos^2 \alpha - \cos^2 \phi'}}$$

**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESSI : SEM I/2013/2014  
 NAMA KURSUS : KEJURUTERAAN ASAS

PROGRAM : 4 BFF  
 KOD KURSUS : BFC 4043/BFC 43103

*Formula berikut boleh membantu anda menjawab soalan. Simbol-simbol yang diberi adalah yang biasa digunakan.*

**KOREKAN BERTUPANG – LIPUTAN TEGASAN**

$$\left. \begin{array}{l} \sigma_a = \gamma H \left[ 1 - \left( \frac{4c}{\gamma H} \right) \right] \\ \text{and} \\ \sigma_a = 0.3\gamma H \end{array} \right\} \text{for } \frac{\gamma H}{c} > 4$$

$$\sigma_a = 0.65\gamma H K_a$$

$$\sigma_a = 0.2\gamma H \text{ to } 0.4\gamma H \text{ for } \frac{\gamma H}{c} \leq 4$$

**KOREKAN BERTUPANG – GELEMBUNG BAWAH**

$$q = \gamma H + q - \frac{cH}{B'}$$

$$FS = \frac{5.14c \left( 1 + \frac{0.2B''}{L} \right) + \frac{cH}{B'}}{\gamma H + q}$$

$$FS = \frac{cN_c}{\left( \gamma + \frac{q}{H} - \frac{c}{B'} \right) H}$$

$$P = 0.7(\gamma HB - 1.4cH - \pi cB) \text{ for } d > 0.47B$$

$$FS = \frac{cN_c \left( 1 + 0.2 \frac{B'}{L} \right)}{\left( \gamma + \frac{q}{H} - \frac{c}{B'} \right) H}$$

$$P = 1.5d \left( \gamma H - \frac{1.4cH}{B} - \pi c \right) \text{ for } d < 0.47B$$