

**SULIT**



**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA**

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

NAMA KURSUS : MEKANIK TANAH  
KOD KURSUS : BPD 20502  
PROGRAM : 2 BPC  
TARIKH PEPERIKSAAN : DISEMBER 2013 / JANUARI 2014  
JANGKA MASA : 2 JAM  
ARAHAN : (A) JAWAB EMPAT (4) SOALAN SAHAJA.  
(B) SERTAKAN LAMPIRAN II, IV DAN V BERSAMA BUKU JAWAPAN.

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI LIMA BELAS (15) MUKASURAT

**SULIT**

- S1** (a) Satu sampel tanah dalam keadaan semulajadi mempunyai jisim ( $M$ ) 45.0 kg dan isipadu ( $V$ )  $0.025 \text{ m}^3$ . Setelah dikeringkan dengan sempurna di dalam ketuhar, jisim sampel ( $M_s$ ) menjadi 37.5 kg. Nilai  $G_s$  untuk tanah ialah 2.68.

Hitungkan perkara di bawah dengan menggunakan persamaan perhubungan fasa di dalam **Lampiran I**:

- (i) Keliangan ( $n$ ). (2 markah)
- (ii) Ketumpatan pukal ( $\rho$ ). (2 markah)
- (iii) Kandungan air ( $w$ ). (2 markah)
- (iv) Darjah ketepuan ( $S_r$ ). (2 markah)
- (v) Nisbah lompong ( $e$ ). (2 markah)
- (b) 'Semakin tinggi darjah pemadatan, semakin tinggi kekuatan ricih, dan semakin tinggi kebolehmampatan tanah.'
- (i) Terangkan samada pernyataan di atas adalah salah atau benar. (3 markah)
- (ii) Analisis **DUA (2)** jenis ujian makmal untuk menyokong jawapan S1b(i). (12 markah)

- S2** Satu sampel tanah telah diambil daripada Sungai Dinding, Perak dan ia mempunyai berat unit ( $\gamma$ ) sebanyak  $18 \text{ kN/m}^3$ . Semasa Ujian Pengukuhan Oedometer, data seperti di dalam Jadual **S2** telah direkod.

Jadual **S2** Data Ujian Pengukuhan Oedometer

Tekanan efektif ( $\text{kN/m}^2$ )	25	50	100	200	400	800	200	50
Nisbah lompong ( $e$ )	0.85	0.82	0.71	0.57	0.43	0.3	0.4	0.5

- (a) Plotkan graf nisbah lompong melawan tekanan efektif di atas graf semi-log yang diberi di **Lampiran II**.  
(5 markah)
- (b) Hitungkan perkara dibawah dengan menggunakan persamaan yang diberi di **Lampiran III**:
- (i) Indeks Mampatan ( $C_c$ ).  
(5 markah)
- (ii) Tekanan Sebelum Pengukuhan ( $P_c$ ).  
(5 markah)
- (iii) Pekali Kebolehmampatan Isipadu ( $m_v$ ).  
(5 markah)
- (c) Hitungkan samada sampel tanah tersebut adalah terkukuh normal atau terkukuh lebih.  
(5 markah)

**S3** Analisis Ayakan Kering dilaksanakan untuk menentukan Lengkung Agihan Saiz Zarah. Lengkung ini terhasil daripada data yang direkod setelah tanah melalui beberapa saiz ayakan dan digetar selama 10 minit menggunakan Penggetar Ayak Mekanikal. Satu ujian pada satu sampel tanah dengan berat 115.5 gram telah dilaksanakan dan data seperti di dalam **Jadual S3** di **Lampiran IV** telah terhasil.

- (a) Hitungkan jisim yang melepasi saiz ayakan dan peratus jisim yang lebih halus daripada yang tertahan di saiz ayakan dengan melengkapkan **Jadual S3** di **Lampiran IV**.  
(15 markah)
- (b) Plotkan Lengkung Agihan Saiz Zarah di atas graf semi log yang diberi di **Lampiran V**.  
(10 markah)

**S4** Pengetahuan tentang tekanan sisi tanah adalah penting dalam merekabentuk tembok penahan.

- (a) Terangkan perbezaan antara tembok julur dan tembok graviti.  
(10 markah)
- (b) Sebuah tembok penahan seperti ditunjukkan dalam **Rajah S4(a)** di **Lampiran VI**

berfungsi untuk menahan tanah pasir. Dengan menggunakan teori Rankine:

- (i) Hitung jumlah tekanan aktif tanah yang bertindak pada tembok penahan dengan merujuk kepada **Rajah S4(a)** di **Lampiran VI**.  
(7 markah)
- (ii) Hitung nilai tambahan bagi tekanan aktif tanah sekiranya tanah pasir yang tertahan di belakang tembok penahan tersebut berada pada kecerunan  $25^{\circ}$  daripada ufuk seperti ditunjukkan dalam **Rajah S4(b)** di **Lampiran VI**.  
(8 markah)

- S5** (a) Terdapat beberapa teknik selain menggunakan asas dalam pembaikan sifat-sifat tanah.

Bincangkan **TIGA (3)** teknik yang digunakan dalam industri pembinaan selain penggunaan asas untuk membaiki sifat tanah bersama prosedur-prosedur yang terlibat.

(9 markah)

- (b) Sebuah tapak segi empat sama berdimensi 2.5m diletakkan 2.2m di bawah permukaan tanah jelekut yang kukuh seperti ditunjukkan dalam **Rajah S5(a)** di **Lampiran VII**.

Hitungkan perkara dibawah dengan menggunakan Rajah **S5(b)** di **Lampiran VII**.

- (i) Keupayaan galas muktamad.  
(8 markah)
- (ii) Beban dinding yang dibenarkan dengan menggunakan faktor keselamatan,  $FS = 3$ .  
(8 markah)

- S6** (a) Keratan rentas untuk sebuah tembok penahan dan keadaan tanah di persekitarannya adalah ditunjukkan dalam **Rajah S6** di **Lampiran VIII**.

Hitungkan berat tembok penahan ini berdasarkan maklumat yang diberikan di dalam **Lampiran VIII** dengan nilai faktor keselamatan adalah 1.1.

(15 markah)



- (b) Penyiasatan tanah hendaklah dilaksanakan terlebih dahulu sebelum sesuatu kerja kejuruteraan dijalankan.

Terangkan **LIMA (5)** tujuan pelaksanaan penyiasatan tanah.

(10 markah)

**-SOALAN TAMAT-**

## PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEM I / 2013/2014  
 NAMA KURSUS : MEKANIK TANAH

PROGRAM : 2 BPC  
 KOD KURSUS : BDP20502

**Persamaan Kehubungan Fasa:**

$$\text{Kandungan air, } w = \frac{M_w}{M_s}$$

$$\text{Darjah ketepuan, } S_r = \frac{V_w}{V_v}$$

$$\text{Nisbah lom pang, } e = \frac{V_v}{V_s}$$

$$\text{Keliangan, } n = \frac{V_v}{V}$$

$$e = \frac{n}{1 - n}$$

$$n = \frac{e}{1 + e}$$

$$\text{Isipadu tentu (v), } v = 1 + e$$

$$\text{Kandungan udara (A), } A = \frac{V_a}{V}$$

$$\text{Ketumpatan pukal tanah } (\rho), \quad \rho = \frac{M}{V}$$

$$\text{Berat tentu zarah pepejal tanah (Gs), } G_s = \frac{M_s}{V_s \rho_w}$$

$$\text{Darjah ketepuan (Sr), } S_r = \frac{w G_s}{e}$$

Sekiranya kes tanah tepu sepenuhnya,  $S_r=1$  maka;  $e = w G_s$

## PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEM I / 2013/2014  
 NAMA KURSUS : MEKANIK TANAH

PROGRAM : 2 BPC  
 KOD KURSUS : BDP20502

**Persamaan Kehubungan Fasa (samb.):**

Kandungan udara(A)  $A = \frac{e - wGs}{1 + e}$   
 @  
 $A = n(1 - Sr)$

Ketumpatan pukal( $\rho$ ) juga boleh dinyatakan sebagai;  $\rho = \frac{Gs(1 + w)}{1 + e} \rho_w$   
 @  
 $\rho = \frac{Gs + Sre}{1 + e} \rho_w$

Bagi tanah yang tepu sepenuhnya ( $Sr=1$ );  $\rho_{tepu} = \frac{Gs + e}{1 + e} \rho_w$

Bagi tanah yang kering sepenuhnya ( $Sr=0$ );  $\rho_d = \frac{Gs}{1 + e} \rho_w$

Bagi tanah yang tepu sepenuhnya ( $Sr=1$ );  $\rho_{tepu} = \frac{Gs + e}{1 + e} \rho_w$

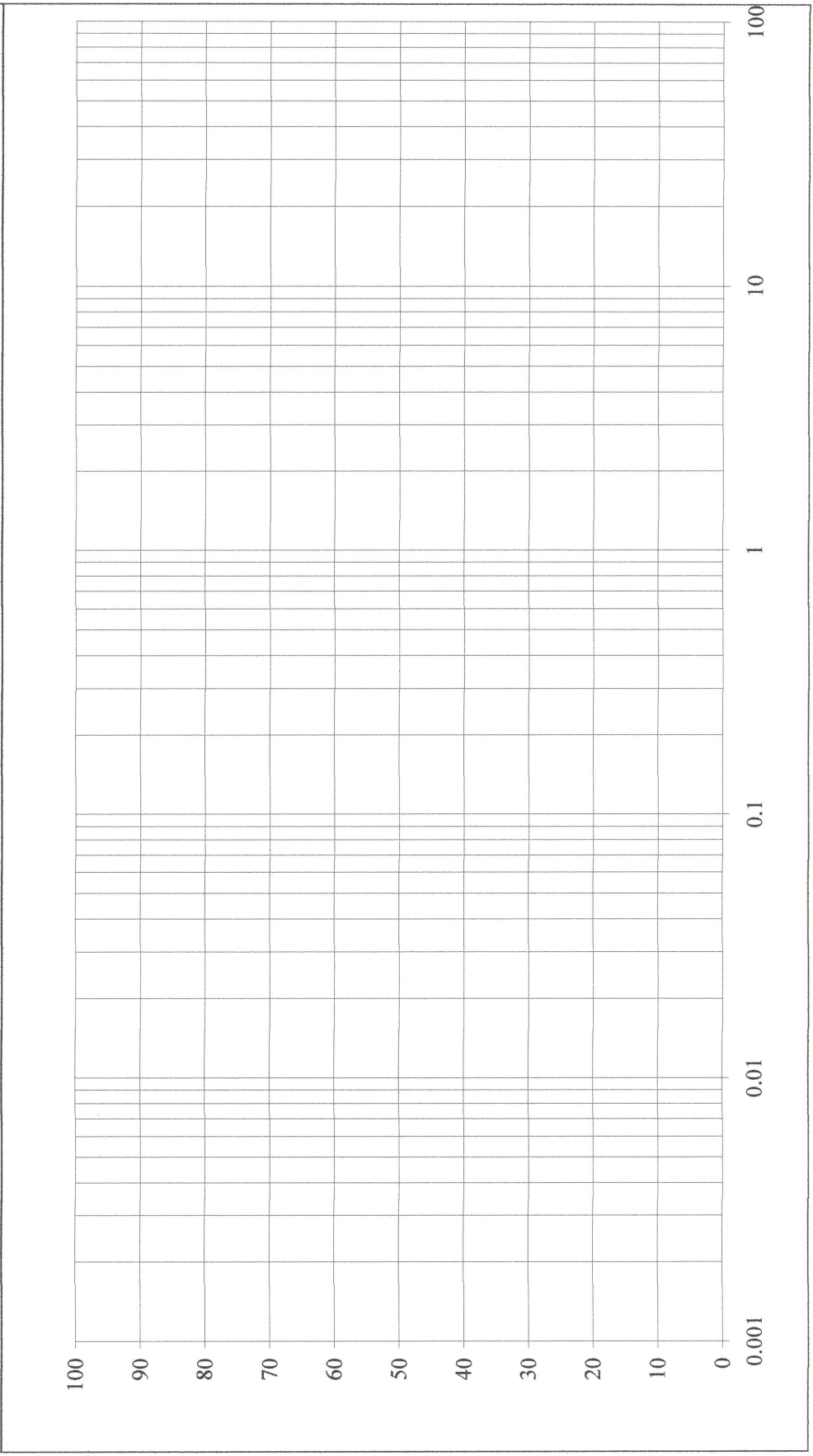
Bagi tanah yang kering sepenuhnya ( $Sr=0$ );  $\rho_d = \frac{Gs}{1 + e} \rho_w$

Berat unit ( $\gamma$ ),  $\gamma = \frac{W}{V} = \frac{Mg}{V}$   
 @  
 $\gamma = \frac{Gs(1 + w)}{1 + e} \gamma_w$   
 @  
 $\gamma = \frac{Gs + Sre}{1 + e} \gamma_w$

Berat unit apungan ( $\gamma'$ ),  $\gamma' = \frac{Gs \gamma_w - \gamma_w}{1 + e} = \frac{Gs - 1 \gamma_w}{1 + e}$

**PEPERIKSAAN AKHIR**

NAMA :  
SEMESTER / SESI : SEM I / 2013/2014  
NAMA KURSUS : MEKANIK TANAH  
NO.MATRIK :  
PROGRAM : 2 BPC  
KOD KURSUS : BDP20502



## PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEM I / 2013/2014  
 NAMA KURSUS : MEKANIK TANAH

PROGRAM : 2 BPC  
 KOD KURSUS : BDP20502

**Persamaan untuk Pekali Kebolehmampatan Isipadu ( $m_v$ ):**

$$m_v = \frac{\Delta e}{\Delta \sigma'} \frac{1}{1+e_{avg}}$$

Dimana,  $e_{avg} = \frac{e_1 + e_2}{2}$

$$\text{Kecerunan lengkung} = \frac{\Delta e}{\Delta \sigma'}$$

Maka,  $m_v = \text{Kecerunan lengkung} \times \left[ \frac{1}{1 + \left[ \frac{e_1 + e_2}{2} \right]} \right]$

**Persamaan untuk Indeks Mampatan ( $C_c$ ):**

$$C_c = \frac{e_1 - e_2}{\sigma'_1 - \sigma'_2}$$

**Persamaan untuk Tekanan Efektif Pugak Semasa ( $\sigma'_o$ ):**

$$\sigma'_o = \frac{(\gamma_{sat} - \gamma_w) H}{2}$$



## PEPERIKSAAN AKHIR

NAMA:  
SEMESTER / SESI : SEM I / 2013/2014  
NAMA KURSUS : MEKANIK TANAH

NO.MATRIK:  
PROGRAM : 2 BPC  
KOD KURSUS : BDP20502

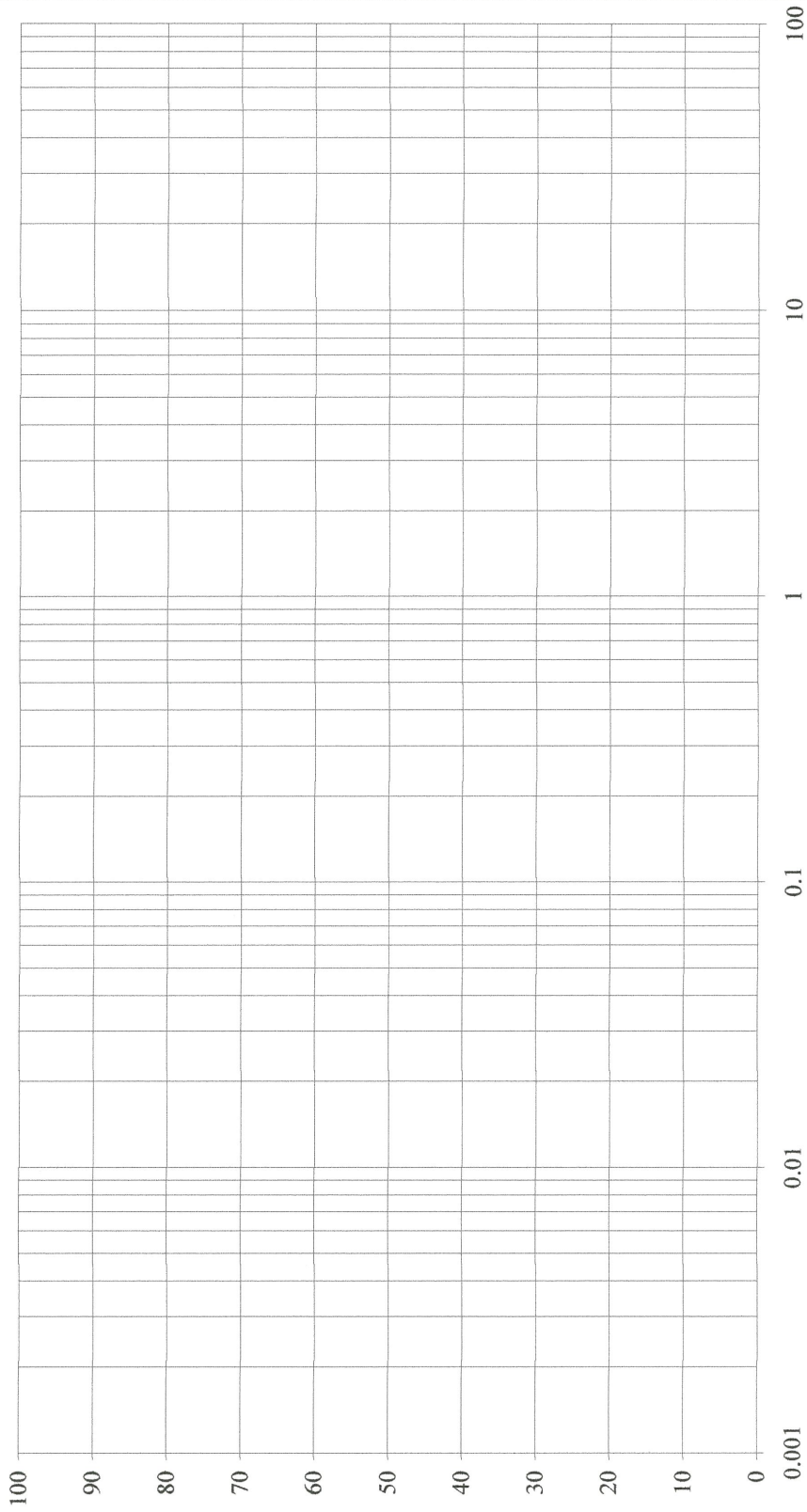
JADUAL S3

Saiz ayakan (mm)	Jisim tertahan di saiz ayakan (g)	Jisim melepasi saiz ayakan (g)	Peratus jisim lebih halus daripada yang tertahan di saiz ayakan (%)
5.00	0.0	0.0	100
2.00	0.0	115.5	100
1.180	5.5		
0.600	25.7		
0.425	23.1		
0.300	22.0		
0.212	17.3		
0.150	12.7		
0.63	6.9		
Pan	2.3		

**PEPERIKSAAN AKHIR**

NAMA :  
SEMESTER / SESI : SEM I / 2013/2014  
NAMA KURSUS : MEKANIK TANAH

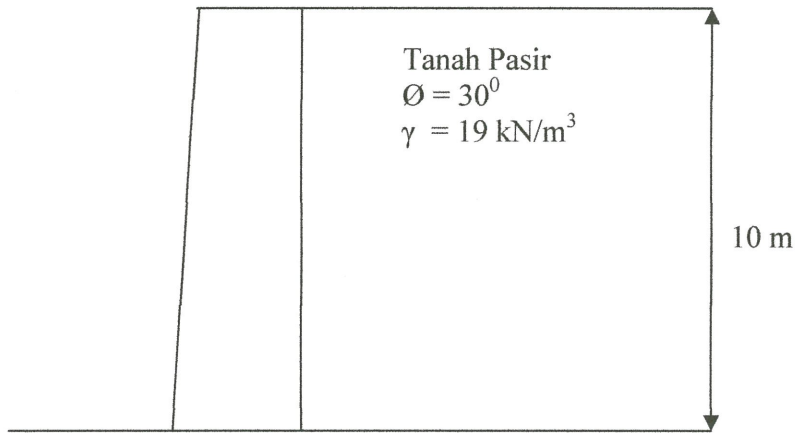
NO. Matrik :  
PROGRAM : 2 BPC  
KOD KURSUS : BDP20502



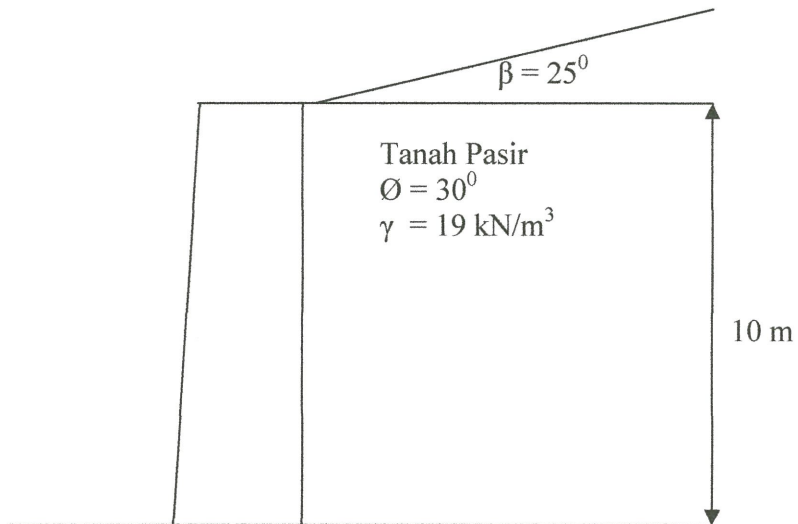
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEM I / 2013/2014  
NAMA KURSUS : MEKANIK TANAH

PROGRAM : 2 BPC  
KOD KURSUS : BDP20502



RAJAH S4(a)

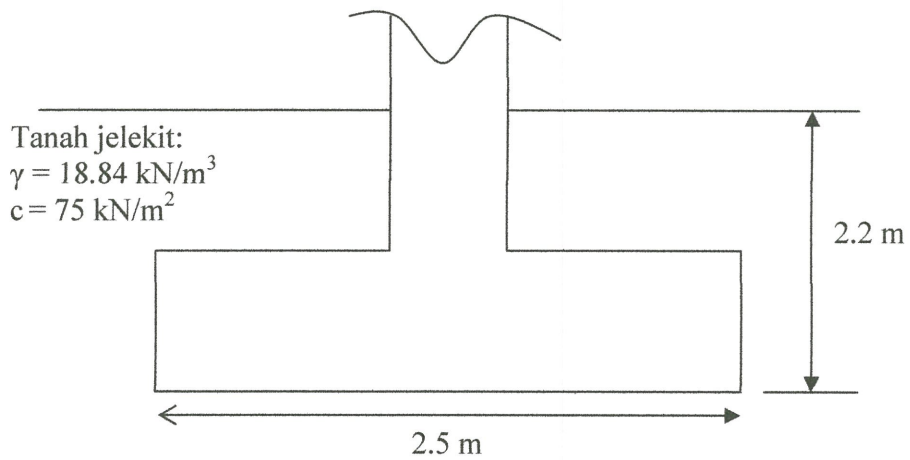


RAJAH S4(b)

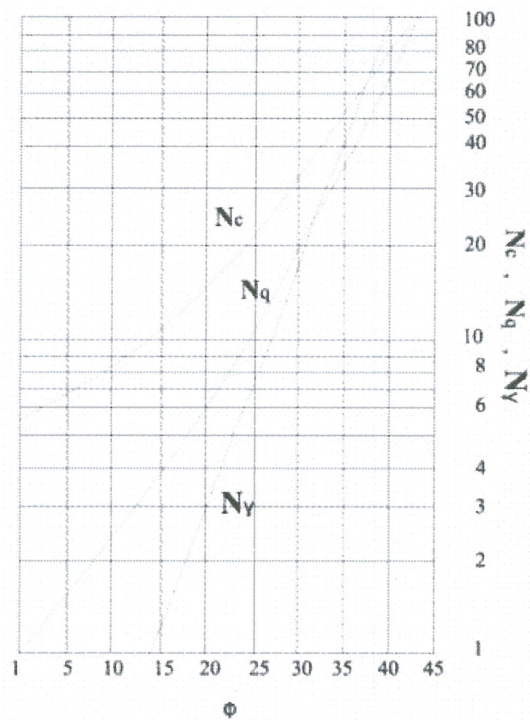
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER / SESI : SEM I / 2013/2014  
 NAMA KURSUS : MEKANIK TANAH

PROGRAM : 2 BPC  
 KOD KURSUS : BDP20502



**RAJAH S5(a)**

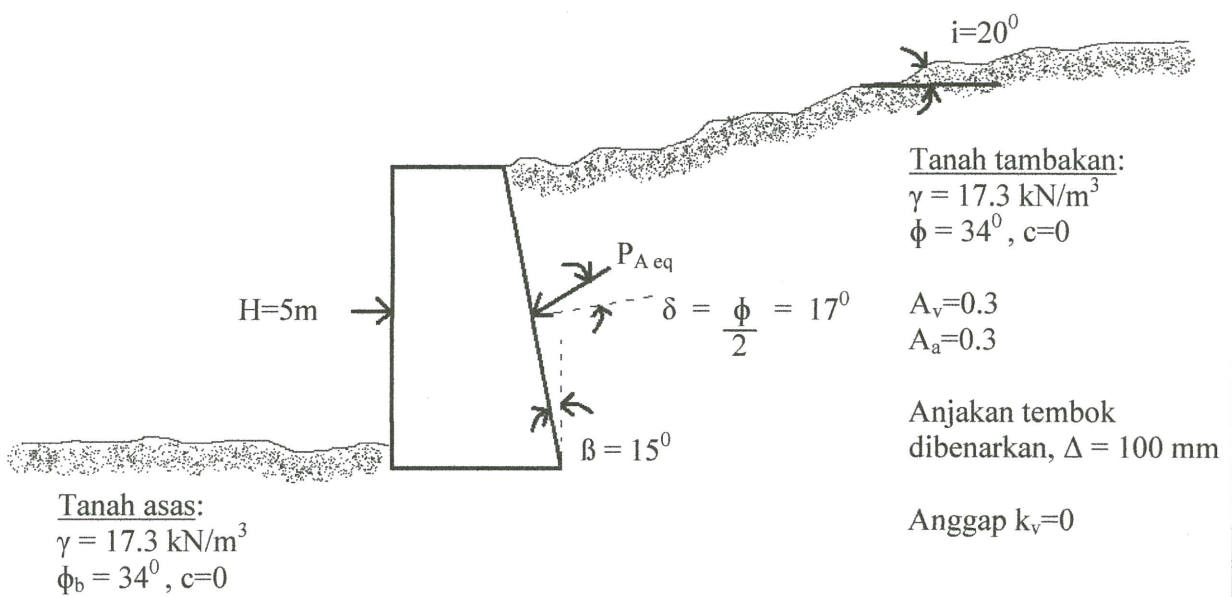


**RAJAH S5(b)**

## PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER / SESI : SEM I / 2013/2014  
 NAMA KURSUS : MEKANIK TANAH

PROGRAM : 2 BPC  
 KOD KURSUS : BDP20502



RAJAH S6



**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER / SESI : SEM I / 2013/2014  
 NAMA KURSUS : MEKANIK TANAH

PROGRAM : 2 BPC  
 KOD KURSUS : BDP20502

**Persamaan untuk pengiraan tekanan sisi tanah dari daya seismik mengikut Mononobe, Matsuo dan Okabe:**

$$P_{AE} = \frac{1}{2} \gamma H^2 (1 - k_v) K_{AE}$$

**Persamaan untuk Pengiraan Berat ( $W_{wall}$ ) dan Jisim ( $M_{wall}$ ) tembok mengikut Richard-Elms :**

$$W_{wall} = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_{AE} \left[ \frac{\cos(\delta + \beta) - \sin(\delta + \beta) \tan \phi_b}{\tan \phi_b - \tan \theta} \right]$$

$$M_{wall} = \frac{1}{2} p H^2 K_{AE} \left[ \frac{\cos(\delta + \beta) - \sin(\delta + \beta) \tan \phi_b}{\tan \phi_b - \tan \theta} \right]$$

$$k_h = A_a \left[ \frac{0.2 A_v^2}{A_a \Delta} \right]^{0.25}$$