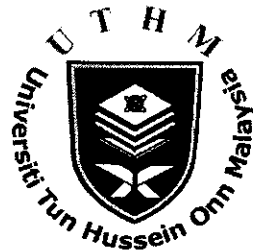


SULIT



**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN
MALAYSIA**

**PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER II
SESI 2010/2011**

NAMA KURSUS : MEKANIK TANAH
KOD KURSUS : BPD 2052
PROGRAM : 2 BPC
TARIKH PEPERIKSAAN : APRIL / MEI 2011
JANGKA MASA : 2 JAM 30 MINIT
ARAHAN : JAWAB EMPAT (4) SOALAN
SAHAJA DARIPADA ENAM (6)
SOALAN

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI 13 MUKA SURAT

SULIT

BAHAGIAN A (50 markah)

- S1 (a) Ayakan tanah boleh dilakukan dalam keadaan basah ataupun kering.
- (i) Jelaskan keadaan tanah yang memerlukan ayakan basah atau ayakan kering.
(7 markah)
- (ii) Terangkan samada analisis ayakan boleh dilakukan bagi sampel tanah liat dan bagaimana ia dilaksanakan.
(8 markah)
- (b) Satu sampel tanah dalam keadaan semulajadi mempunyai jisim (M) 45.0 kg dan isipadu (V) 0.025 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. Dengan menggunakan persamaan perhubungan fasa di dalam **Lampiran I**, hitungkan;
- (i) Keliangan (n)
- (ii) Ketumpatan pukal (ρ)
- (iii) Kandungan air (w)
- (iv) Darjah ketepuan (S_r)
- (v) Nisbah lompong (e)
(10 markah)
- Q1 (a) *Soil sieving can be performed in either wet or dry condition.*
- (i) *Describe the conditions of the soil whether to use wet sieving or dry sieving.*
(7 marks)
- (ii) *Explain whether it is possible to carry out a sieve analysis on a sample of clay and its methodology.*
(8 marks)
- (b) *The mass (M) of soil sample in its original form is 45.0 kg and its volume (V) is 0.025 m^3 . After the soil being dried in the oven, the mass of the sample becomes 37.5 kg. The value of G_s is 2.68. With the given formula of phase relationship in **Appendix I**, calculate;*
- (i) *Porosity (n)*
- (ii) *Bulk density (ρ)*

- (iii) *Water content (w)*
- (iv) *Saturation degree (Sr)*
- (v) *Void ratio (e)*

(10 marks)

S2 (a) Terangkan kaedah bagi setiap ujian pemadatan tanah di makmal seperti berikut:

(i) *Ujian Proctor*

(7 markah)

(ii) *Ujian terubahsuai AASHTO*

(8 markah)

(b) Satu ujian kebolehtelapan turus tetap telah dijalankan ke atas sampel tanah pasir.

Diberi data seperti berikut:

- (i) Kuantiti air yang telah dikeluarkan = 250 cm³
- (ii) Panjang spesimen diantara kedua muncung manometer = 11.43 cm
- (iii) Masa yang diperlukan untuk pengeluaran air = 65 s
- (iv) Turus (perbezaan aras air dalam manometer) = 5.5 cm
- (v) Suhu air = 20°C
- (vi) Garis pusat spesimen = 10.16 cm

Dengan menggunakan Hukum Darcy, hitung pekali kebolehtelapan, *k*.
(jawapan dalam unit mm/s)

(10 markah)

Q2 (a) *Explain each method of soil compaction testing at the laboratory as follows:*

(i) *Proctor test*

(7 marks)

(ii) *AASHTO modified test*

(8 marks)

(b) *A constant head permeability test has being done on sand soil sampel.*

Data given as follows:

- (i) *Water outlet quantity* = 250 cm³

(ii)	<i>Specimen length between both of manometer nose</i>	= 11.43 cm
(iii)	<i>Time required for water outlet</i>	= 65 s
(iv)	<i>Head (differences of water level in manometer)</i>	= 5.5 cm
(v)	<i>Water temperature</i>	= 20°C
(vi)	<i>Specimen diameter</i>	= 10.16 cm

By using Darcy's Law, calculate permeability coefficient, k . (give your answer in mm/s)

(10 marks)

S3 (a) Terangkan prosedur ujian kotak ricih dalam menentukan kekuatan rich tanah. (9 markah)

(b) (i) Senaraikan **EMPAT (4)** jenis bahan geosintetik. (4 markah)

(ii) Bincangkan penggunaan dan fungsi setiap jenis bahan geosintetik seperti dinyatakan dalam bahagian S3(b)(i). (12 markah)

Q3 (a) *Explain direct shear test procedures in order to determine soil shear strength.* (9 marks)

(b) (i) *List **FOUR (4)** types of geosynthetic material.* (4 marks)

(ii) *Discuss the usages and functions of every types of geosynthetic material stated in part Q3(b)(i).* (12 marks)

S4 Analisis kestabilan cerun diperlukan untuk aktiviti kejuruteraan seperti rekabentuk empangan tanah.

(a) Terangkan proses rekabentuk cerun untuk suatu empangan tanah. (10 markah)

(b) Sebuah empangan tanah yang dibina daripada tanah liat tepu seperti ditunjukkan dalam **Rajah S4 di Lampiran II** mempunyai sudut rintangan $\phi_u = 0^\circ$ dan jelekit tak bersalir, $c_u = 30 \text{ kN/m}^2$.

Diberi;

Luas baji (retak tegangan diabaikan) = 30.0 m^2

Luas baji (retak tegangan diambilkira) = 27.0 m^2

Hitung faktor keselamatan terhadap kegagalan jangka pendek empangan tanah dengan:

- (i) mengabaikan retak tegangan
- (ii) mengambilkira retak tegangan

(15 markah)

Q4 *Slope stability analysis is needed for engineering activity such as earth dam design.*

- (a) *Describe the processes of earth dam slope design.*

(10 marks)

- (b) *An earth dam is built from saturated clay as shown in **Figure Q4** in **Appendix II** consist of resistance angle, $\phi_u = 0^\circ$ and undrained cohesive, $c_u = 30 \text{ kN/m}^2$.*

Given;

Area of wedge (avoid tension crack) = 30.0 m^2

Area of wedge (unavoid tension crack) = 27.0 m^2

Calculate factor of safety of earth dam toward short term failure with:

- (i) *avoiding tension crack*
- (ii) *unavoiding tension crack*

(15 marks)

S5 Keupayaan gelas tanah merupakan keupayaan tanah untuk menyokong keseluruhan berat asas dan struktur.

- (a) Bincangkan kesan air bumi terhadap keupayaan gelas bagi tanah.

(10 markah)

- (c) Sebuah tapak segi empat sama berdimensi 2.5 m diletakkan 2.2 m di bawah permukaan tanah jelekut yang kukuh seperti ditunjukkan dalam Rajah S5(a) di **Lampiran III**. Dengan menggunakan “Carta Perkaitan Faktor Keupayaan Gelas dan ϕ ” seperti ditunjukkan dalam Rajah S5(b) di **Lampiran IV**, hitungkan:

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

(15 markah)

Q5 Soil bearing capacity is a soil capacity to support overall foundation and structure weights.

(a) Discuss earth water impact toward soil bearing capacity.

(10 marks)

(c) A square footing with 2.5 m dimension is located 2.2 m below stable cohesive soil surface as shown in **Figure Q5(a)** in **Appendix III**. By using "The Relationship of Bearing Capacity Factor and ϕ " as shown in **Figure Q5(b)** in **Appendix IV**, calculate:

(i) Ultimate bearing capacity.

(ii) Allowable wall load by using factor of safety, $FS = 3$.

(15 marks)

S6 Pengetahuan tentang tekanan sisi tanah adalah penting dalam merekabentuk tembok penahan.

(a) Terangkan perbezaan antara tembok julur dan tembok graviti.

(10 markah)

(c) Sebuah tembok penahan seperti ditunjukkan dalam **Rajah S6(a)** di **Lampiran V** berfungsi untuk menahan tanah pasir. Dengan menggunakan teori Rankine;

(i) Hitung jumlah tekanan aktif tanah yang bertindak pada tembok penahan dengan merujuk kepada **Rajah S6(a)** di **Lampiran V**.

(ii) Sekiranya tanah pasir yang tertahan di belakang tembok penahan tersebut berada pada kecerunan 25° daripada ufuk seperti ditunjukkan dalam **Rajah S6(b)** di **Lampiran V**, hitung nilai tambahan bagi tekanan aktif tanah.

(15 markah)

Q6 It is important to know lateral earth pressure in order to design retaining wall.

(b) Explain the differences between cantilever wall and gravity wall.

(10 marks)

(c) The function of retaining wall as shown in **Figure Q6(a)** and **Figure Q6(b)** in **Appendix V** is to retain sand soil. By using Rankine theory:

(i) Calculate total of active earth pressure which acting on the retaining wall by referring to **Figure Q6(a)** in **Appendix V**.

- (ii) *If the sand was retained behind the retaining wall with 25° slope from horizontal as shown in **Figure Q6(b)** in **Appendix V**, calculate additional value of active earth pressure.*

(15 marks)

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : II/2010/2011
 MATA PELAJARAN : MEKANIK TANAH

KURSUS : 2 BPC
 KOD MATA PELAJARAN : BPD 2052

Persamaan Kehubungan Fasa (Phase Relationship Formula):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : II/2010/2011

KURSUS : 2 BPC

MATA PELAJARAN : MEKANIK TANAH

KOD MATA PELAJARAN : BPD 2052

Persamaan Hubungan Fasa(Phase Relationship Formula) (samb.);

$$\text{Kandungan udara}(A) \quad A = \frac{e - wG_s}{1 + e}$$

$$\text{@}$$

$$A = n(1 - S_r)$$

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

$$\text{@}$$

$$\rho = \frac{G_s + S_r e}{1 + e} \rho_w$$

Bagi tanah yang tepu sepenuhnya ($S_r=1$); $\rho_{\text{tepu}} = \frac{G_s + e}{1 + e} \rho_w$

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

Bagi tanah yang tepu sepenuhnya ($S_r=1$); $\rho_{\text{tepu}} = \frac{G_s + e}{1 + e} \rho_w$

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

Berat unit (γ), $\gamma = \frac{W}{V} = \frac{Mg}{V}$

$$\text{@}$$

$$\gamma = \frac{G_s(1 + w)}{1 + e} \gamma_w$$

$$\text{@}$$

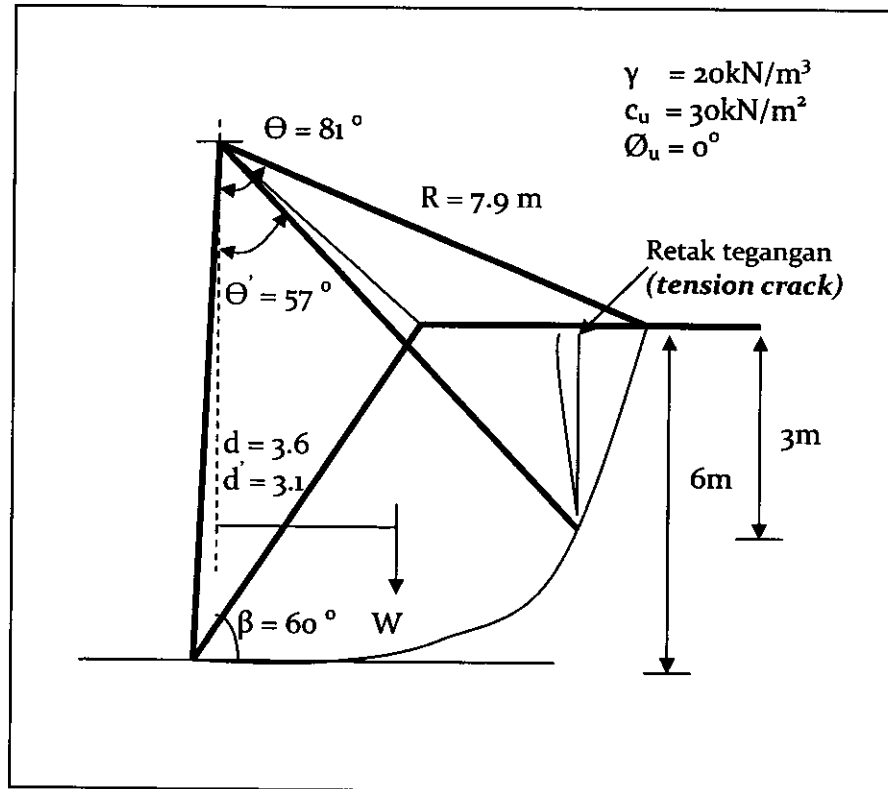
$$\gamma = \frac{G_s + S_r e}{1 + e} \gamma_w$$

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

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : II/2010/2011
 MATA PELAJARAN : MEKANIK TANAH

KURSUS : 2 BPC
 KOD MATA PELAJARAN : BPD 2052



Rajah S4/(Figure Q4): Empangan Tanah/(Earth Dam)

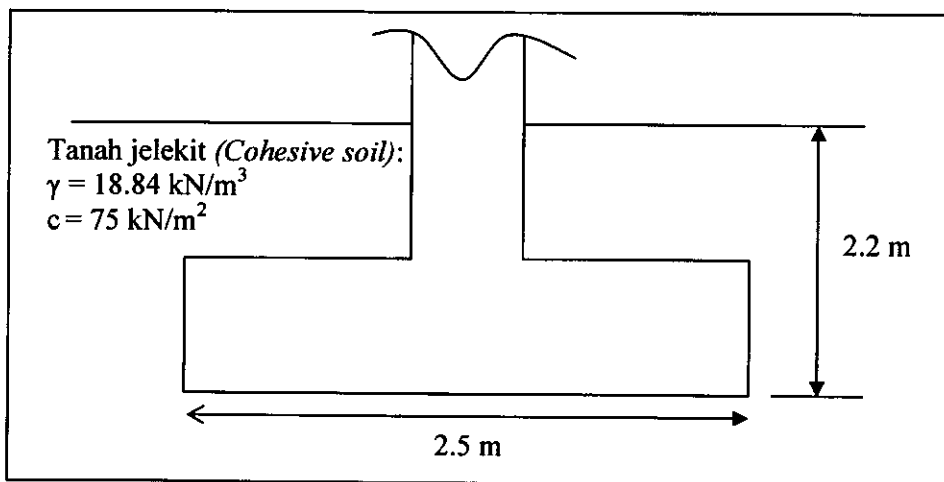
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : II/2010/2011

KURSUS : 2 BPC

MATA PELAJARAN : MEKANIK TANAH

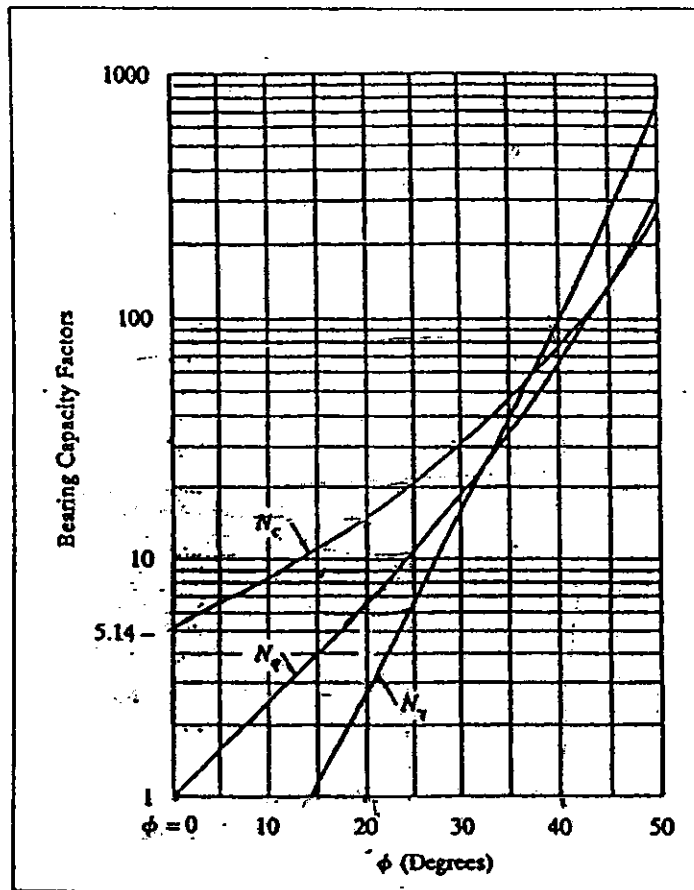
KOD MATA PELAJARAN : BPD 2052

**Rajah S5(a)/(FigureQ5(a)):** Asas Segiempat Sama/(*Square Footing*)

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : II/2010/2011
 MATA PELAJARAN : MEKANIK TANAH

KURSUS : 2 BPC
 KOD MATA PELAJARAN : BPD 2052

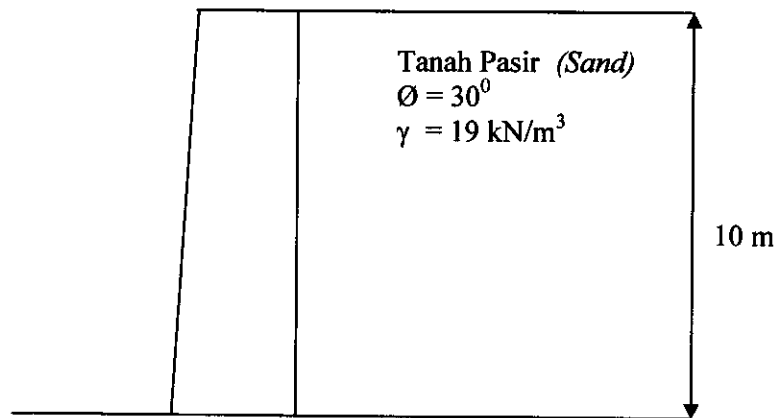


Rajah S5(b): Carta Perkaitan Faktor Keupayaan Galas dan ϕ
 Figure Q5(b): The Relationship of Bearing Capacity Factor and ϕ

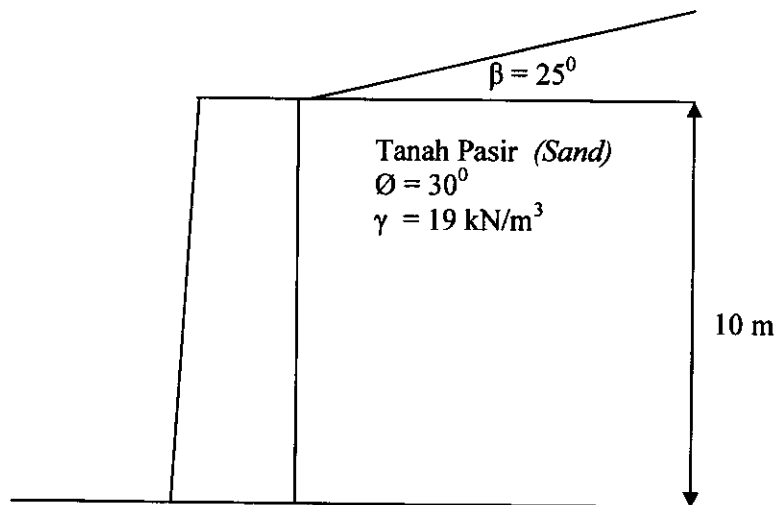
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : II/2010/2011
 MATA PELAJARAN : MEKANIK TANAH

KURSUS : 2 BPC
 KOD MATA PELAJARAN : BPD 2052



Rajah S6(a)/(Figure Q6(a)): Tembok Penahan/(*Retaining Wall*)



Rajah S6(b)/(Figure Q6(b)): Tembok Penahan/(*Retaining Wall*)

KERTAS SOALAN TAMAT
END OF QUESTION PAPER