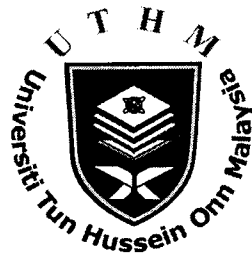


SULIT



**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN
MALAYSIA**

**PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER I
SESI 2011/2012**

NAMA KURSUS : MEKANIK TANAH

KOD KURSUS : BPD 20502

PROGRAM : 2 BPC

TARIKH PEPERIKSAAN : JANUARI 2012

JANGKA MASA : 2 JAM 30 MINIT

ARAHAN : BAHAGIAN A
JAWAB DUA (2) DARI TIGA (3)
SOALAN

BAHAGIAN B
JAWAB DUA (2) DARI TIGA (3)
SOALAN

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI DUA BELAS (12) MUKA SURAT

SULIT

BAHAGIAN A (50 markah)

S1 Satu sampel tanah di dalam keadaan semulajadi mempunyai jisim(M) 2.3kg dan isipadu(V) $1.15 \times 10^{-3} \text{ m}^3$. Setelah dikeringkan dengan sempuma di dalam ketuhar, jisim sampel (M_s) menjadi 2.03kg. Nilai G_s untuk tanah ialah 2.5. Dengan menggunakan persamaan perhubungan fasa di dalam **Lampiran I**, hitungkan;

- (a) Kandungan air(w) (4 markah)
- (b) Ketumpatan pukal(ρ) (4 markah)
- (c) Nisbah lompong(e) (6 markah)
- (d) Keliangan (n) (3 markah)
- (e) Darjah ketepuan(S_r) (4 markah)
- (f) Kandungan udara(A) (4 markah)

Q1 *The mass(M) of soil sample in its original form is 2.3kg and its volume(V) is $1.15 \times 10^{-3} \text{ m}^3$. After the soil being dried in the oven, the mass of the sample becomes 2.03kg. The value of G_s is 2.5. With the given formula of phase relationship in **Appendix I**, calculate;*

- (a) *Water content(w)* (4 marks)
- (b) *Bulk density(ρ)* (4 marks)
- (c) *Void ratio(e)* (6 marks)
- (d) *Porosity(n)* (3 marks)
- (e) *Saturation degree(S_r)* (4 marks)
- (f) *Air content(A)* (4 marks)

S2 Pemdatan ialah satu proses meningkatkan ketumpatan sesuatu tanah dengan menyendatkan zarah-zarah tanah supaya rapat dan mengurangkan isipadu udara tanpa perubahan ketara pada isipadu air di dalam tanah.

(a) Terangkan secara terperinci definisi 'Kandungan Lembapan Optimum'.
(10 markah)

(b) Jelaskan kaedah bagi setiap ujian makmal yang berikut;

(i) Ujian terubahsuai AASHTO

(ii) Ujian Proctor

(15 markah)

Q2 *Compaction is a process to increase the density of the soil by which the solid particles are packed more closely together and lessen the air voids without critical changes to the soil water volume.*

(a) *Explain in detail the definition of 'Optimum Moisture Content'.*
(10 marks)

(b) *Explain each method of laboratory testing below;*

(i) *AASHTO modified test*

(ii) *Proctor test*

(15 marks)

BAHAGIAN B (50 markah)

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

- (a) Terangkan perbezaan antara Tembok Graviti dan Tembok Julur . (10 markah)
- (b) Sebuah tembok penahan seperti ditunjukkan dalam **Rajah S4(a)** dan **Rajah S4(b)** di **Lampiran II** berfungsi untuk menahan tanah pasir di belakang tembok penahan. Dengan menggunakan teori Rankine;
- (i) Kirakan jumlah tekanan aktif tanah yang bertindak pada tembok penahan dengan merujuk kepada **Rajah S4(a)** di **Lampiran II**. (6 markah)
- (ii) Sekiranya tanah pasir yang tertahan di belakang tembok penahan tersebut berada pada kecerunan 25° daripada ufuk seperti ditunjukkan dalam **Rajah S4(b)** di **Lampiran II**, hitung nilai tambahan bagi tekanan aktif tanah. (9 markah)

Q4 *There is important to know lateral earth pressure in order to design retaining wall.*

- (a) *Explain the differences between Gravity Wall and Cantilever Wall.* (10 marks)
- (b) *A retaining wall as shown in Figure Q4(a) and Figure Q4(b) in Appendix II will be functioning to retain sand behind the retaining wall. By using Rankine theory:*
- (i) *Calculate total of active earth pressure which acting on the retaining wall by referring to Figure Q4(a) in Appendix II* (6 marks)
- (ii) *If the sand was retained behind the retaining wall with 25° slope from horizontal as shown in Figure Q4(b) in Appendix II calculate additional value of active earth pressure.* (9 marks)

S5 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 S5** di **Lampiran III** mempunyai sudut rintangan $\phi_u = 0^\circ$ dan jelekit tak bersalir, $c_u = 28 \text{ kN/m}^2$.

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)

Q5 *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 Q5** in **Appendix III** consist of resistance angle, $\phi_u = 0^\circ$ and undrained cohesive, $c_u = 28 \text{ kN/m}^2$.*

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)

- S6 Keupayaan galas tanah merupakan keupayaan tanah untuk menyokong keseluruhan berat asas dan struktur.
- (a) Terangkan perbezaan antara keupayaan galas muktamad dan keupayaan galas dibenarkan. (4 markah)
 - (b) Terangkan kesan air bumi terhadap keupayaan galas bagi tanah. (6 markah)
 - (c) Sebuah tapak segiempat sama bersaiz 1.2 m diletakkan 1.5 m di bawah permukaan tanah jeleket yang kukuh seperti ditunjukkan dalam **Rajah S6(a)** di **Lampiran IV**. Dengan menggunakan **Jadual S6(b)** di **Lampiran IV**, hitungkan keupayaan galas muktamad bagi tanah tersebut. (15 markah)
- Q6 *Soil bearing capacity is a soil capacity to support overall foundation and structure weights.*
- (a) *Explain the differences between ultimate bearing capacity and allowable bearing capacity.* (4 markah)
 - (b) *Explain earth water impact toward soil bearing capacity.* (6 markah)
 - (c) *A square footing with 1.2m in dimension is located 1.5m in below stable cohesive soil surface as shown in **Figure Q6(a)** in **Appendix IV**. By using **Graph Q6(b)** in **Appendix IV**, calculate ultimate bearing capacity of the soil.* (15 markah)

**KERTAS SOALAN TAMAT
END OF QUESTION PAPER**

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI	: I/2011/2012	PROGRAM	: 2 BPC
KURSUS	: MEKANIK TANAH	KOD KURSUS	: BPD 20502

Persamaan Kehubungan Fasa (Phase Relationship Formula);

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI	: I/2011/2012	PROGRAM	: 2 BPC
KURSUS	: MEKANIK TANAH	KOD KURSUS	: BPD 20502

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

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

@

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

Ketumpatan pukal(ρ) 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 ($Sr=1$); $\rho_{\text{tepu}} = \frac{Gs + e}{1 + e} \rho_w$

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

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

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

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

@

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

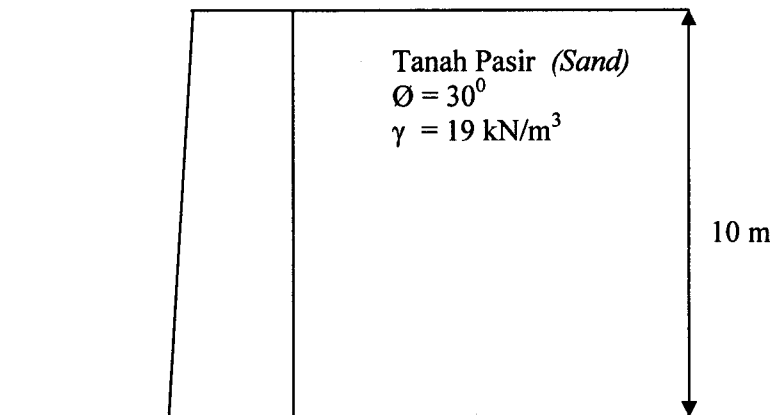
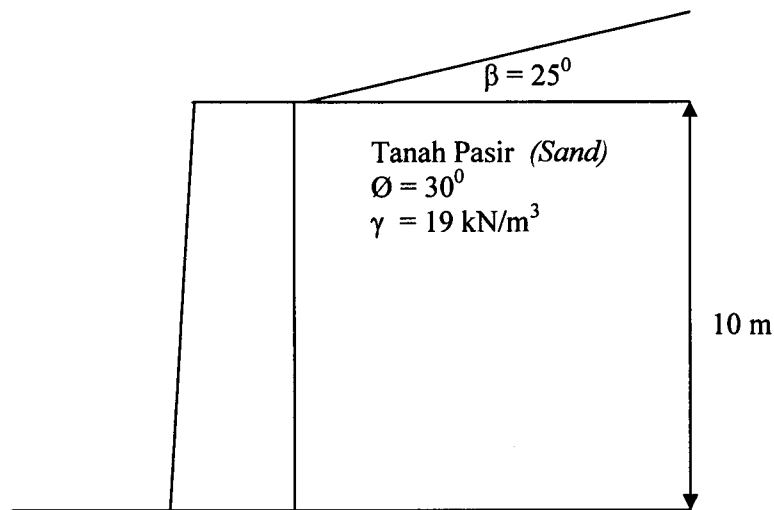
@

$$\gamma = \frac{Gs + Sre}{1 + e} \gamma_w$$

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

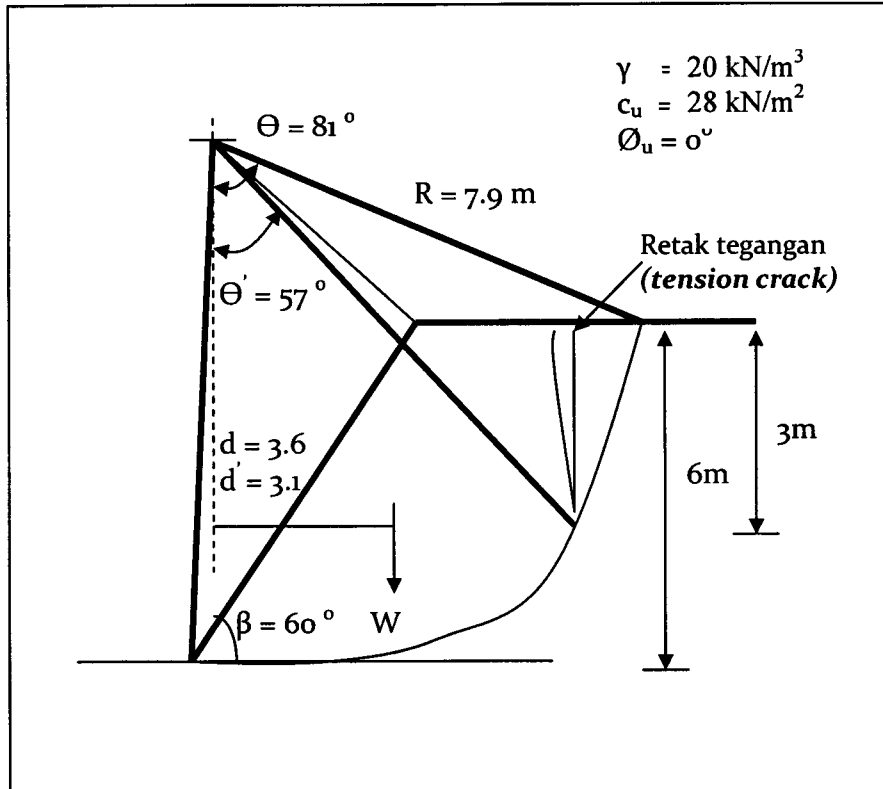
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI	: I/2011/2012	PROGRAM	: 2 BPC
KURSUS	: MEKANIK TANAH	KOD KURSUS	: BPD 20502

Rajah S4(a) / (*Figure Q4(a)*): Tembok Penahan / (*Retaining Wall*)Rajah S4(b) / (*Figure Q4(b)*): Tembok Penahan / (*Retaining Wall*)

PEPERIKSAAN AKHIR

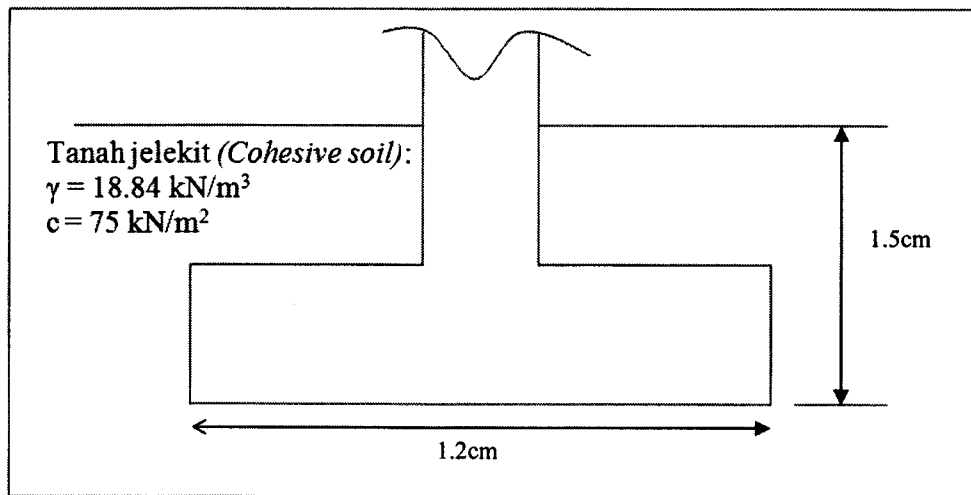
SEMESTER/SESI	: I/2011/2012	PROGRAM	: 2 BPC
KURSUS	: MEKANIK TANAH	KOD KURSUS	: BPD 20502



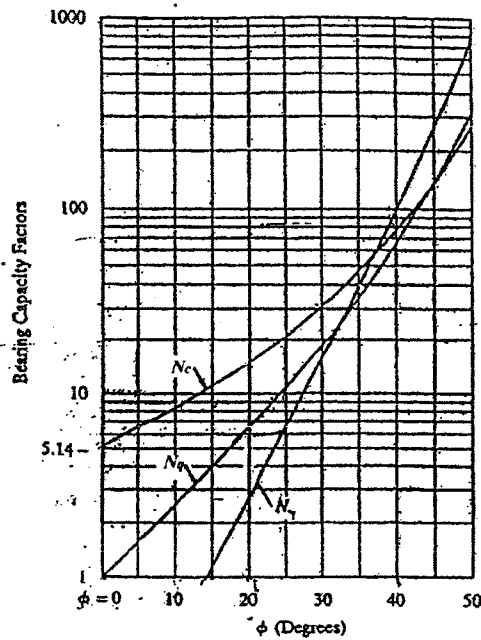
Rajah S5 / (Figure Q5): Empangan Tanah / (Earth Dam)

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI	: I/2011/2012	PROGRAM	: 2 BPC
KURSUS	: MEKANIK TANAH	KOD KURSUS	: BPD 2052



Rajah S6(a) : Asas Segiempat Sama
Figure Q6(a) : Square Footing



Graf S6(b): Carta Perkaitan Faktor Keupayaan Galas dan ϕ
Graph Q6(b): The Relation of Bearing Capacity Factor and ϕ