

SULIT



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2016

DCC3103 : GEOTECHNICAL ENGINEERING

TARIKH : 07 APRIL 2017

MASA : 8.30 AM - 10.30 AM (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **SEPULUH (11)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (2 soalan)

Bahagian B: Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Kertas Graf

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A : 50 MARKS

BAHAGIAN A : 50 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of TWO (2) structured questions. Answer ALL questions.

ARAHAN :

Bahagian ini mengandungi DUA (2) soalan berstruktur. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1

SOALAN 1

CLO1
C1

- (a) Define the following terms:
Definisikan istilah-istilah berikut:

i. Soil
Tanah

ii. Soil Mechanic
Mekanik tanah

[6 marks]
[6 markah]

CLO1
C2

- (b) Explain the following type of rocks.

- i. *Igneous Rock*
ii. *Sedimentary Rock*
iii. *Metamorphic Rock*

Terangkan tentang batuan berikut.

- i. *Batu Igneus*
ii. *Batu Endapan*
iii. *Batu Metamorfosis*

[9 marks]
[9 markah]

CLO2
C3

- (c) An undrained shear box test was carried out on sandy clay and yielded the following results in **Table A1**. Calculate the apparent cohesion, (c) and angle of friction for the soil (ϕ) .

*Ujian kotak ricih tak tersalir telah dijalankan ke atas sampel tanah liat berpasir dan memberikan keputusan dalam **Jadual A1**. Kirakan nilai kejelekitan, (c) dan sudut geseran untuk tanah tersebut (ϕ) .*

Table A1/ Jadual A1

Sample/ Sampel	1	2	3
Normal Stress (kN/m^2) Tegasan Normal (kN/m^2)	200	300	400
Shear stress at failure (kN/m^2) Tegasan Ricih semasa gagal (kN/m^2)	113	141	167

[10 marks]
[10 markah]

QUESTION 2
SOALAN 2

CLO1
C2

- (a) Describe briefly **FOUR (4)** criteria of foundation design.

*Terangkan dengan ringkas **EMPAT (4)** kriteria untuk merekabentuk asas.*

[8 marks]
[8 markah]

CLO2
C3

- (b) A square foundation is 1.5m x 1.5m in a plan's perspective. The soil supporting the foundation has a friction angle of $\phi' = 20^\circ$ and cohesion, $c' = 15.2 \text{ kN/m}^2$. The unit weight of soil γ is 17.8 kN/m^3 . Calculate the ultimate bearing capacity of the foundation.

Saiz segiempat sama bersaiz 1.5m x 1.5m mengikut pandangan perspektif. Tanah yang disokong oleh asas mempunyai sudut geseran, $\phi' = 20^\circ$ dan kejelekitan, $c' = 15.2 \text{ kN/m}^2$. Berat unit tanah adalah $\gamma = 17.8 \text{ kN/m}^3$. Kirakan keupayaan galas muktamad asas tersebut.

[9 marks]
[9 markah]

CLO2
C4

- (c) A square footing is 2m x 2m in a plan perspective. The soil supporting the foundation has a friction angle of $\phi' = 25^\circ$ and cohesion, $c' = 20 \text{ kN/m}^2$. The unit weight of soil, γ is 16.5 kN/m^3 . Determine the allowable gross load on the foundation with a safety factor of 3. Assume that depth of the foundation (D_f) is 1.5m and that general shear failure occurs in the soil.

Saiz segiempat sama bersaiz 2 m x 2m mengikut pandangan perspektif. Tanah yang disokong oleh asas mempunyai sudut geseran, $\phi' = 25^\circ$ dan kejelekitan, $c' = 20 \text{ kN/m}^2$. Berat unit tanah adalah $\gamma = 16.5 \text{ kN/m}^3$. Dapatkan beban bersih yang dibenarkan ke atas asas dengan faktor keselamatan adalah 3. Anggap kedalaman asas (D_f) adalah 1.5m dan tanah mengalami kegagalan ricih umum.

[8 marks]
[8 markah]

SECTION B : 50 MARKS

BAHAGIAN B : 50 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **TWO (2)** questions only.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan berstruktur. Jawab **DUA (2)** soalan sahaja.

QUESTION 1

SOALAN 1

- (a) The moist mass of 0.002810 m^3 of a soil sample is 5.53 kg. If the moisture content is 10% and the specific gravity of soil is 2.72, calculate the following:

Jisim lembap untuk 0.002810 m^3 sampel tanah adalah sebanyak 5.53 kg. Jika kandungan lembapan adalah 10% dan graviti tentu tanah 2.72, kirakan perkara berikut :

- i. Bulk density (ρ_b)
Ketumpatan Pukal
- ii. Dry density (ρ_d)
Ketumpatan Kering
- iii. Void ratio (e)
Nisbah lompong
- iv. Porosity (n)
Keliangan
- v. Degree of saturation (S_r)
Darjah Ketepuan

[13 marks]
[13 markah]

- (b) A standard compaction test was performed on samples of heavy clay at five different moisture contents, the following result were obtained.

Satu ujian pemadatan standard telah dijalankan ke atas sampel tanah liat keras pada lima kandungan lembapan yang berbeza, ketumpatan yang berikut telah diperolehi.

Sample Number <i>Nombor sampel</i>	1	2	3	4	5
Water Content (%) <i>Kandungan Lembapan</i>	0.300	0.324	0.330	0.345	0.360
Bulk Density (kg/m^3) <i>Ketumpatan Pukal</i>	2171	2237.6	2267.7	2259.6	2257.6

- i. Plot the graph of dry density against moisture content.

Plot graf ketumpatan kering melawan kandungan lembapan.

- ii. Based on the graph, determine the maximum dry density and optimum moisture content.

Berdasarkan graf tersebut tentukan ketumpatan kering maksimum dan kandungan lembapan optimum.

[12 markah]
[12 marks]

QUESTION 2
SOALAN 2

CLO2
C3

- (a) A cross section of soil layer as shown on **Figure 2A**. The soil consists of two layers of different types. Based on the information provided;
- Calculate the normal stress, pore water pressure and effective stress in each layer.
 - Sketch the distribution diagram for the normal stress, pore water pressure and effective stress.

Satu keratan rentas lapisan tanah ditunjukkan seperti **Rajah 2A**. Tanah terdiri dari dua lapisan yang berlainan jenis. Berdasarkan kepada maklumat yang diberi;

- Kirakan tegasan normal, tekanan air liang dan tegasan berkesan pada setiap lapisan.
- Lukiskan gambarajah taburan untuk tegasan normal, tekanan air liang dan tegasan berkesan.

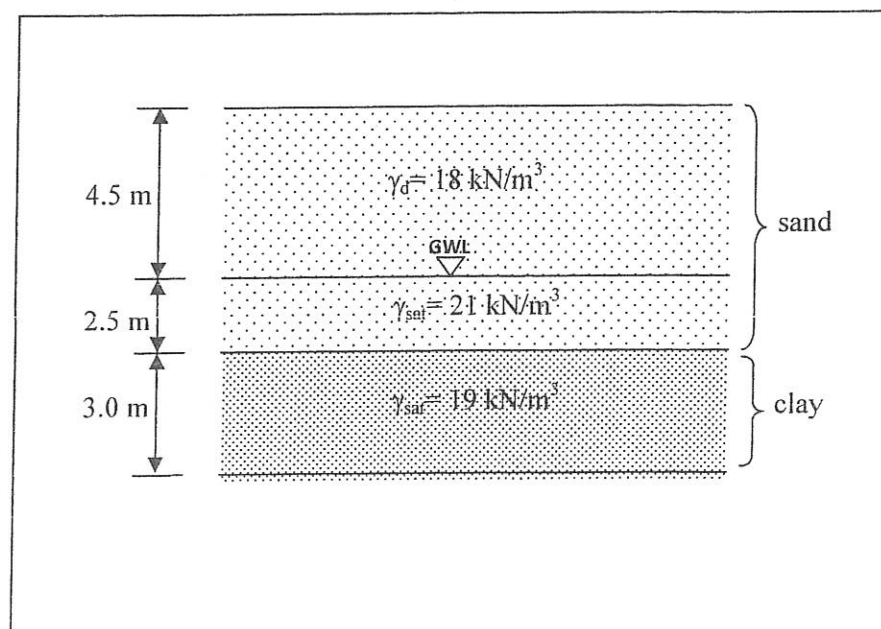


Figure 2A / Rajah 2A

[13 marks]
[13 markah]

- (b) The cross section of retaining wall is shown in **Figure 2b**. If design parameters are given below:

Soil density, $\gamma_{\text{soil}} = 18 \text{ kN/m}^3$

Base friction angle, $\delta = 25^\circ$

Density of concrete, $\gamma_c = 24 \text{ kN/m}^3$

Total pressure, $\Sigma P_a = 137.00 \text{ kN/m}$

CLO2
C4

- Check Safety Factor for Sliding
- Check Safety Factor for Overturning

Keratan rentas tembok penahan ditunjukkan seperti **Rajah 2b**. Jika parameter rekabentuk diberikan seperti bawah:

Ketumpatan tanah, $\gamma_{\text{soil}} = 18 \text{ kN/m}^3$

Sudut geseran asas, $\delta = 25^\circ$

Ketumpatan konkrit, $\gamma_c = 24 \text{ kN/m}^3$

Jumlah tekanan, $\Sigma P_a = 137.00 \text{ kN/m}$

- Semak faktor keselamatan untuk gelongsor
- Semak faktor keselamatan untuk tumbang/terbalik

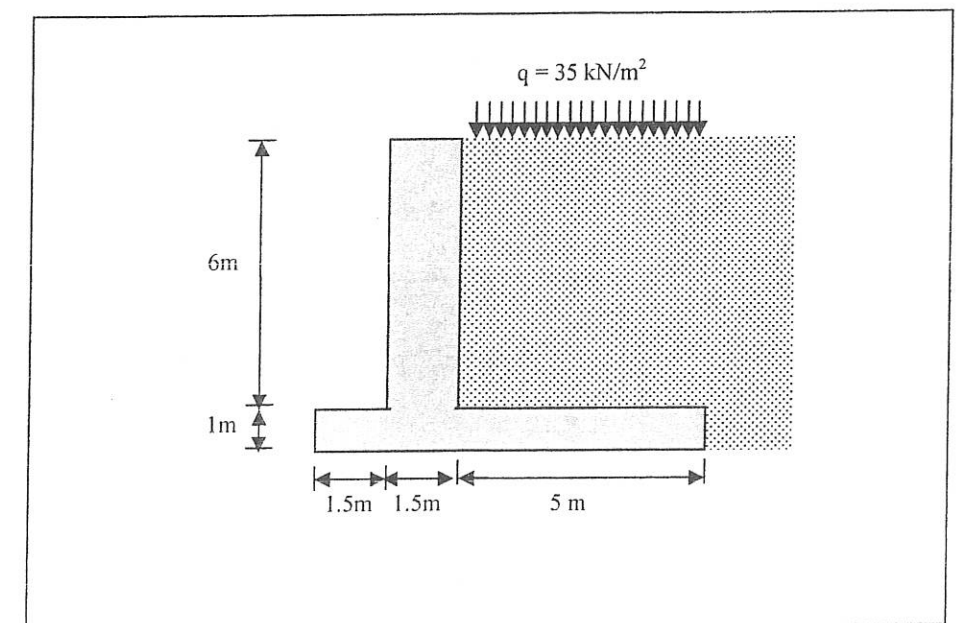


Figure 2b / Rajah 2b

[12 marks]
[12 markah]

QUESTION 3
SOALAN 3

Figure B3 shows the cross-section of a proposed cutting in a homogeneous clay soil having an undrained shear strength of 35kPa and a bulk unit weight of 19kN/m³. Calculate the factor of safety against shear slip along AB surface:

Rajah B3 menunjukkan keratan rentas bagi cerun yang dicadangkan yang mempunyai kekuatan ricih tak tersalir 35kPa dan ketumpatan pukal 19kN/m³. Kirakan faktor keselamatan terhadap kegagalan ricih pada permukaan AB.

- CLO2
C3 (a) Ignore the possibility of tension cracks.
Abaikan retak tegangan berlaku.

[10 marks]
[10 markah]

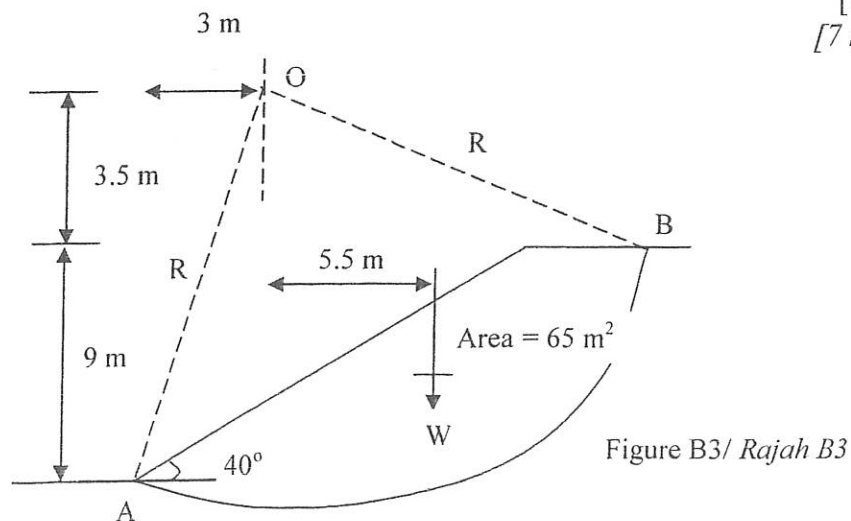
- CLO2
C4 (b) Possibility of tension crack when
Retak tegangan berlaku

- i. without water existence.
tanpa kehadiran air.

[8 marks]
[8 markah]

- ii. with water existence.
dengan kehadiran air.

[7 marks]
[7 markah]



QUESTION 4
SOALAN 4

Figure B4 below shows one dig of sheet piling on sandy soil. If the coefficient of permeability (k) is 7.2 x 10⁻³ mm/sec.

Rajah B4 menunjukkan satu korekan cerucuk keping pada lapisan tanah pasir. Jika diberi pekali kebolehtelapan (k) tanah adalah 7.2 x 10⁻³ mm/s.

CLO2
C3

- (a) i. Draw a flow net / Lukiskan jaringan aliran
ii. Calculate quantity of seepage, Q in m³/hour/m length.
Kirakan kadar alir resipan, Q dalam unit m³/jam/m panjang.

[18 marks]
[18 markah]

CLO2
C4

- (b) Determine the pore water pressure at point P.
Tentukan tekanan air liang pada titik P

[7 marks]
[7 markah]

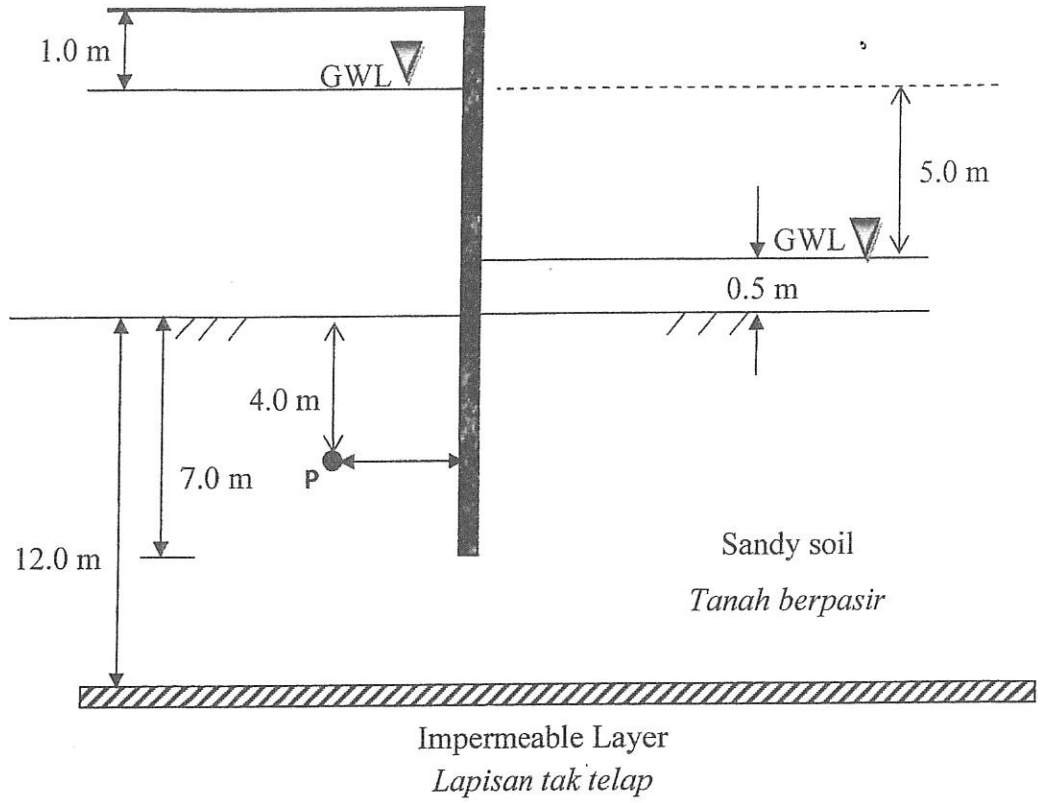


Figure B4 /Rajah B4

SOALAN TAMAT