

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan (KSCP)  
Sidang Akademik 2002/2003

April 2003

**EAG 345/3 - Analisis Geoteknik**

Masa : 3 jam

---

**Arahan Kepada Calon:**

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM** (6) muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **ENAM** (6) soalan. Jawab **LIMA** (5) soalan sahaja. Markah hanya akan dikira bagi **LIMA** (5) jawapan **PERTAMA** yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya **LIMA** (5) jawapan terbaik.
3. Semua soalan mempunyai markah yang sama.
4. Semua jawapan **MESTILAH** dimulakan pada muka surat yang baru.
5. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia.
6. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

1. (a) Sebuah tembok penahan akan dibina di kawasan perumahan. Keratan rentas tembok penahan adalah seperti Rajah 1.0.

Anda diminta melakarkan gambarajah tekanan sisi.

(8 markah)

Dapatkan faktor keselamatan bagi kes:

i. Gelangsar.

(3 markah)

ii. Terbalik.

(4 markah)

iii. Agihan tegasan tanah di bawah tembok ini.

(5 markah)

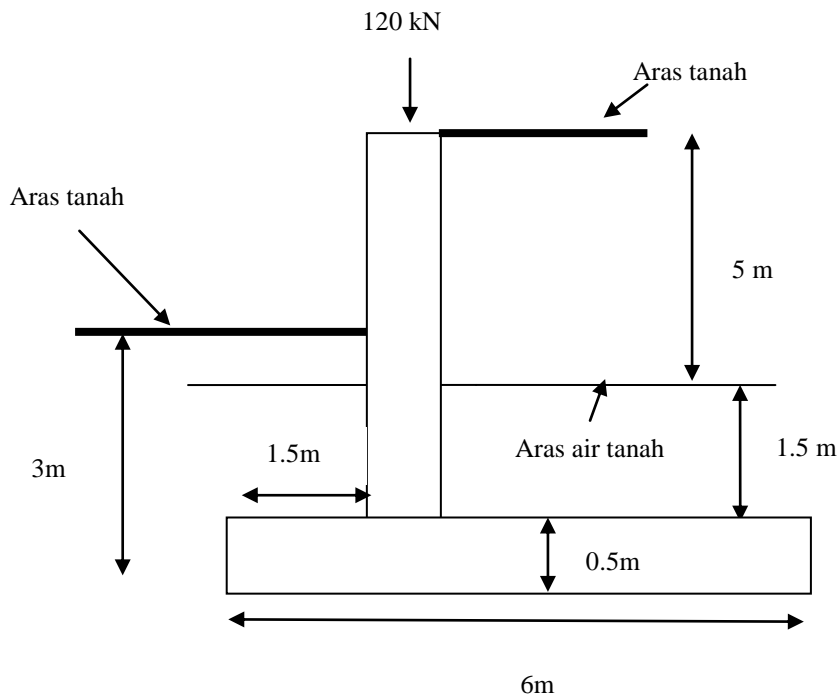
Diberi:

Ketumpatan tanah  $\gamma_{conc} = 24 \text{ kN/m}^3$

$\phi = 30^\circ$

$\tan \delta = \tan \phi$

Tebal dinding dan asas tembok penahan = 0.5



**Rajah 1.0**

2. (a) Terangkan penyiasaan tapak yang anda akan jalankan sekiranya rekabentuk sistem asas rakit diperlukan untuk menanggung dua kren industri yang besar. Asas tersebut berukuran 9m lebar dan 35m panjang, kedua-dua kren akan bergerak di sepanjang asas tersebut apabila beroperasi. Kren begitu sensitif terhadap enapan kebezaan dan situasi ini perlulah diambil kira dalam menjustifikasikan penyiasaan ini.

Profail tanah yang dianggarkan:

|        |  |
|--------|--|
| 0-2m   | Red grey silt clay –CH                       |
| 2-4m   | Orange brown silty clay, ironstained-CH      |
| 3m     | Water Table                                  |
| 4-13m  | Grey orange ironstained sand with clay fines |
| 13-16m | Black silty clay                             |
| 16-18m | Decomposed shale with clay bands             |
| 18m    | End of borehole                              |

Sebagai panduan, komenkan terhadap

- Bilangan, jarak dan jenis penggerudian.
- Jenis teknik pensampelan yang digunakan untuk tanah yang berlainan.
- Jenis, kebaikan dan kekangan dalam pengoperasian ujian di tapak.
- Parameter yang diperlukan dan ujiannya.

(15 markah)

- (b) Dalam penggerudian, apakah yang dimaksudkan dengan ujian penusukan piawai?

(5 markah)

3. (a) Suatu asas jalur perlu direkabentuk untuk menampung beban sebesar 800 kN/m pada kedalaman 1.5 m di bawah paras bumi. Nilai kekuatan ricih tanah diberikan oleh persamaan di bawah:-

$$\tau = 35 + \sigma_n \tan 30^\circ$$

Sekiranya paras air bumi didapati berada pada paras asas dan nilai ketumpatan pukal dan tepu tanah adalah masing-masing 1600 Kg/m<sup>3</sup> dan 1900 Kg/m<sup>3</sup>, tentukan lebar asas selamat apabila faktor keselamatan sebesar 3.0 diperlukan.

(10 markah)

- (b) Suatu asas bulat dengan luas keratan rentasnya sebesar 4.5 m<sup>2</sup> berada pada paras 2m daripada paras bumi di dalam suatu lapisan tanah lempung yang tebal dengan nilai ketumpatan pukalnya bersamaan dengan 1700 kg/m<sup>3</sup>. Nilai kejelekitan tanah lempung diberikan sebagai 105 kN/m<sup>2</sup>. Tentukan beban selamat ke atas asas tersebut sekiranya nilai faktor keselamatan sebesar 2.5 diperlukan.

(10 markah)

4. (a) Huraikan **TIGA (3)** kaedah pengelasan cerucuk yang selalunya digunakan dalam kejuruteraan geoteknikal. Gunakan lakaran untuk menyokong jawapan anda.

( 4 markah)

- (b) Satu cerucuk konkrit bergarispusat 450 mm telah dipacu ke dalam satu lapisan tanah lempung pada kedalaman 18 m seperti Rajah 2.0 di bawah. Paras air bumi didapati berada pada kedalaman 7 m di bawah paras bumi.

|      |           |     |  |
|------|-----------|-----|--|
| 0 m  |           |     |  |
|      | Lempung 1 |     | $C_u = 40 \text{ kN/m}^2$<br>$\gamma_b = 1600 \text{ kg/m}^3$            |
| 7 m  | ▽▽▽       | ▽▽▽ | Paras Air Bumi    ▽▽▽  |
|      | Lempung 2 |     | $C_u = 60 \text{ kN/m}^2$<br>$\gamma_{\text{sat}} = 1750 \text{ kg/m}^3$ |
| 14 m |           |     |  |
|      | Lempung 3 |     | $C_u = 80 \text{ kN/m}^2$<br>$\gamma_{\text{sat}} = 1800 \text{ kg/m}^3$ |
| 18m  |           |     |  |
| 20m  |           |     |  |

**Rajah 2.0**

Tentukan :-

- i. Nilai geseran kulit cerucuk. (4 markah)
- ii. Nilai keupayaan gelas hujung cerucuk. (4 markah)
- iii. Nilai keupayaan muktamad cerucuk tunggal. (4 markah)
- iv. Nilai kecekapan kumpulan cerucuk 2 x 2 yang berjarak 1 m c/c. (4 markah)

(Nyatakan sebarang anggapan yang dibuat)

5. Bagi cerun yang ditunjukkan di Rajah 3.0, maklumat yang diberi di Jadual 1.0 boleh digunakan.
- (a) Tentukan Faktor Keselamatan (FOS) daripada kegagalan di permukaan cubaan AC menggunakan kaedah potongan biasa. (10 markah)
  - (b) Tentukan Faktor Keselamatan (FOS) daripada kegagalan di permukaan cubaan AC menggunakan kaedah Bishop dipermudah. Persamaan berikut boleh digunakan.

$$FOS = \frac{\sum Cb + W \tan \phi}{\sum W \sin \alpha}; m_a = \left[ 1 + \frac{\tan \alpha \tan \phi}{FOS} \right] \cos \alpha$$

(10 markah)

**Jadual 1.0**

| Potongan | Berat (kN/m lebar) | Panjang dasar (m) | $\alpha^\circ$ | $\phi^\circ$ | c(kPa) |
|----------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|--------|
| 1        | 25 000             | 30.0              | 15             | 35           | 200    |
| 2        | 22 000             | 45.0              | 45             | 35           | 200    |

6. Jadual 2.0 menunjukkan keputusan ujian-3 paksi ke atas suatu sampel tanah.

**Jadual 2**

| Ujian | Tegasan Takungan, kPa | Tegasan Tambah (Deviatoric Stress), kPa |
|-------|-----------------------|---|
| 1     | 5000                  | 11200                                   |

- (a) Jika tanah terlibat adalah pasir dan melibatkan ujian tersalir, dengan menggunakan lukisan Bulatan Mohr, tentukan persamaan kekuatan ricih tanah tersebut.  
( 5 markah)
- (b) Di dalam suatu ujian tak tersalir tekanan air semasa gagal adalah 2000 kPa. Jika ciri-ciri tanah yang diuji sama dengan ciri-ciri tanah yang dinyatakan di soalan (a) di atas, tentukan tekanan takungan yang digunakan jika tekanan tambah yang diperlukan bagi menggagalkan sampel tersebut sama seperti di soalan (a). Gunakan lakaran Bulatan Mohr.  
( 5 markah)
- (c) Jika tanah terlibat adalah jenis lempung dan melibatkan ujian tak tersalir, dengan menggunakan Bulatan Mohr, tentukan persamaan kekuatan ricih tanah tersebut yang data ujiannya sama seperti ditunjukkan di Jadual 2.0.  
( 5 markah)
- (d) Di dalam suatu ujian tak tersalir juga, tekanan takungan yang digunakan 2000 kPa. Jika tanah yang diuji sama dengan tanah dinyatakan di soalan (c) di atas, tentukan tekanan paksi bagi menggagalkan sampel tersebut. Gunakan lakaran Bulatan Mohr.  
( 5 markah)