



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang Akademik 1997/98

September 1997

EBS 421/3 - GEOMEKANIK

Masa: [3 jam]

Arahan kepada Calon:-

Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA (5)** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas soalan ini mengandungi **ENAM (6)** soalan.

Jawab **LIMA (5)** soalan sahaja.

Mulakan jawapan anda bagi setiap soalan pada muka surat yang baru.

Semua soalan mesti di jawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1.

[a] Tanah yang mempunyai tanah liat dipadatkan dalam (tanah tambak). Kandungan air ialah 18% dan graviti tentu pepejal ialah 2.70. Sampel yang tak terusik dengan isipadu 943.88 cm^3 ($1/30 \text{ ft}^3$) mempunyai berat 1.95 kg (4.3 lbs).

Kirakan nisbah lompong, darjah ketepuan, keliangan dan berat unit (kering dan tepu) tanah. Berat unit air ialah 10 kN/m^3 (62.4 lb/ft^3).

(60 markah)

[b] Jika pemadatan seterusnya dapat meningkatkan darjah ketepuan kepada 95%, kirakan berat unit (kering dan tepu) dan nisbah lompong jika kandungan air tidak berubah.

(40 markah)

2. Keadaan tanah satu tempat kerja menunjukkan permukaan berpasir sehingga kedalaman 3 m. diikuti oleh lapisan tanah liat. Berat unit pasir kering adalah 17 kN/m^3 . Tanah liat mempunyai kandungan air sebanyak 10% di atas aras air bumi. Jika aras air bumi dipermukaan, kirakan:-

- [i] Tegasan tegak seluruh pada 2, 4 dan 8 meter
- [ii] Tekanan air liang pada 2, 4 dan 8 meter
- [iii] Tegasan tegak efektif pada 2, 4 dan 8 meter

Diberi:-

Graviti tentu pasir $G_s = 2.65$

Graviti tentu tanah liat $G_c = 2.70$

Berat unit air = 10 kN/m^3

(100 markah)

...3/-

3. Tembok penahan setinggi 4 meter dibina untuk menangkung pasir dengan sudut geseran 30° . Berat unit pasir kering ialah 16 kN/m^3 dan berat unit pasir tepu ialah 20 kN/m^3 .

Kirakan tegasan tegak dan tegasan mendatar keatas tembok jika:-

- [i] tiada penyaliran air
- [ii] penyaliran air dilakukan

Berapakah pengurangan momen terbalikan disekitar bawah tembok dapat dicapai dengan penyaliran air?

$$\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$$

(100 markah)

4. Terowong tanpa sokongan dengan garispusat 4 m. telah dibina dalam batuan jenis quartzite, dikenakan tekanan hidrostatik sebanyak 100 MPa. Nilai tara kekuatan dan parameter kekuatan diberi di bawah.

- [a] Kirakan tegasan jejari disempadan antara zon elastik dan zon plastik
- [b] Kirakan jejari sempadan elastik dan plastik

$$\sigma_\theta = \sigma_r + (m\sigma_c \sigma_r + S\sigma_c^2)^{1/2}$$

$$\sigma_c = 300 \text{ MPa (kekuatan mampatan ekapaksi)}$$

$$\left. \begin{array}{l} m = 9 \\ s = 0.1 \end{array} \right\} \text{konstan untuk batuan asli}$$

$$\left. \begin{array}{l} m_r = 0.3 \\ S_r = 0.001 \end{array} \right\} \text{konstan untuk batuan pecah}$$

Tegasan dalam kawasan elastik

$$\sigma_r = P_o - (P_o - \sigma_{re}) \left(\frac{re}{r} \right)^2$$

$$\sigma_\theta = p_o + (P_o - \sigma_{re}) \left(\frac{re}{r} \right)^2$$

Tegasan jejari dalam batu pecah

$$\sigma_r = \frac{m_r \sigma_c}{4} \left[\ln \left(\frac{r}{r_i} \right) \right]^2 + \ln \left(\frac{r}{r_i} \right) \left[m_r \sigma_c P_t + S_r \sigma_c^2 \right]^{1/2} + P_t$$

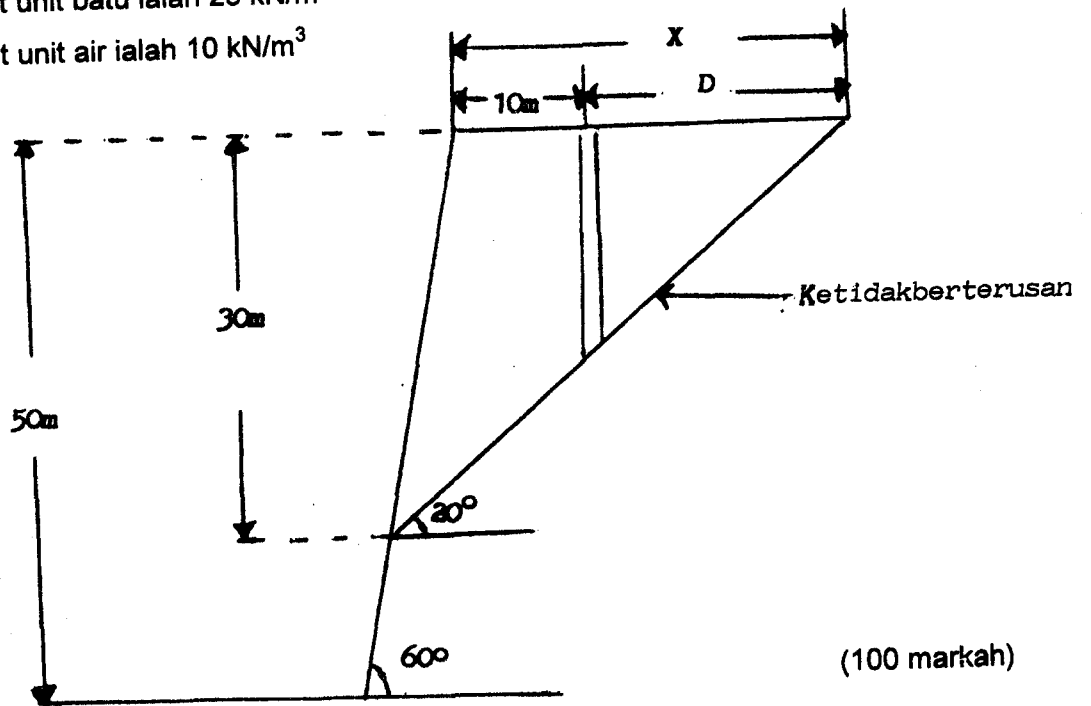
(100 markah)

5. Gambarajah menunjukkan cerun dengan ketakselajaran utama (kemungkinan permukaan kegagalan). Jika sudut geseran ialah 20° dan kelekatan ialah 100 kN/m^2 . Kirakan faktor keselamatan cerun menggunakan kaedah keseimbangan had jika:-

- [a] retak tegangan tidak ada
- [b] retak tegangan ada tetapi kering
- [c] retak tegangan ada dan penuh dengan air

...5/-

Berat unit batu ialah 25 kN/m^3
Berat unit air ialah 10 kN/m^3



6. Terangkan dengan bantuan gambarajah. LIMA (5) jenis bolt batuan. Untuk setiap jenis, bincangkan kebaikan dan keburukan.

(100 markah)

ooOoo