
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2005/2006

April / Mei 2006

EAG 442/4 – Kejuruteraan Geoteknik Lanjutan

Masa : 3 jam

Arahan Kepada Calon:

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM (6)** muka surat bercetak termasuk lampiran 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. Tiap-tiap soalan mempunyai markah yang sama.
4. Tiap-tiap 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) Senaraikan kemungkinan penyebab berlakunya Tanah Runtuh dan terangkan cara perlakuan setiap penyebab berlakunya tanah runtuh tersebut. (5 markah)
- (b) Lakarkan ENAM (6) jenis mod kegagalan Tanah Runtuh dan beri alasan kenapa perkara ini terjadi secara sudut teknikal. (10 markah)
- (c) Terangkan strategi dan kaedah penyasatan yang perlu dijalankan untuk mencari penyebab tanah runtuh. (5 markah)
2. (a) Apakah itu Geosintetik dan beri LAPAN (8) keluarga spesifik untuk Geosintetik yang secara umum digunakan dalam aplikasi Kejuruteraan Geoteknik. (4 markah)
- (b) Terdapat LIMA (5) jenis fungsi penggunaan Geosintetik. Namakannya dan dengan lakaran tunjukkan penggunaan aplikasinya dan jenis bahan yang digunakan dengan merujuk spesifikasi dan kaedah kejuruteraan. (8 markah)
- (c) Rekabentuk 5m tembok geogrid-bertetulang seperti ditunjukkan di Rajah 1, dengan jarak tetulang dihadkan sehingga 1m memandangkan muka tembok adalah dari jenis panel konkrit yang bersegmen. Nisbah penutup adalah $C_r = 0.8$. Nisbah panjang-ketinggian untuk Tembok Tanah Bertetulang tidak kurang dari 0.7. Kira Faktor Keselamatan terhadap Gelinciran, Terbalikan, Tegesan ke atas Asas dan Jarak Menegak Perincian tambahan diberi seperti di bawah:

Data Geogrid:

$$T_{ult} = 160 \text{ kN/m}^2$$

$$FS_p = 4.17$$

$$T_{allow} = 40 \text{ kN/m}^2$$

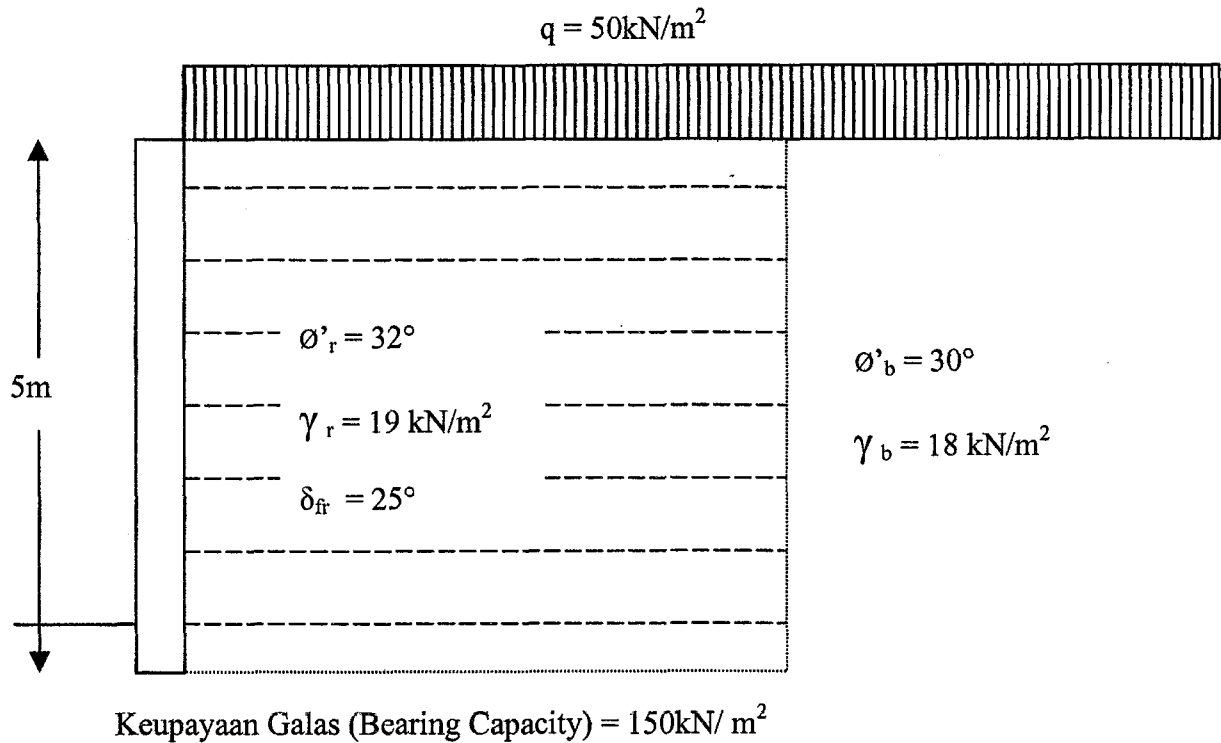
$$FS_g = 1.2$$

$$T_{des} = 25 \text{ kN/m}^2$$

Diberi untuk tujuan Pengiraan

$$K = \tan^2(45 - \phi_b/2), \quad F = W\mu, \quad S_v \sigma_n / C_r = T_{des}, \quad L = L_e + L_R$$

(8 markah)



Rajah 1: Geogrid-tembok bertetulang (geogrid-reinforced wall)

3. Kaedah pembaikan tapak merupakan salah satu daripada kaedah alternatif di dalam kejuruteraan geoteknikal untuk menyediakan tapak bina yang lebih sesuai apabila kawasan yang ingin dibangunkan terdiri daripada bahan tanah yang tidak memenuhi sifat-sifat kejuruteraan yang diperlukan.
- a) Huraikan **TIGA (3)** tujuan utama pembaikan tanah untuk tujuan kejuruteraan Awam. (4 markah)
 - b) Salah satu daripada kaedah pembaikan tanah adalah kaedah pemadatan dalam. Senaraikan **EMPAT (4)** kaedah pemadatan dalam yang selalunya digunakan dan huraikan **TIGA (3)** daripadanya dengan jelas. Gunakan lakaran dan rajah untuk membantu penerangan anda. (12 markah)
 - c) Jelaskan faktor-faktor yang akan mempengaruhi keberkesanan kepada kaedah-kaedah pemadatan dalam dan teknik-teknik yang digunakan untuk menilai keberkesanan setiap kaedah yang digunakan. (4 markah)

4. Proses menguat dan mengukuhkan tanah yang lemah dan boleh mampat menggunakan kaedah pra-pembebanan adalah suatu kaedah yang popular dan telah digunakan secara meluas dalam industri binaan tempatan.
- a) Senaraikan **EMPAT (4)** kaedah pra-pembebanan yang biasanya digunakan untuk merawat tanah seperti yang dinyatakan di atas dan nyatakan kesesuaian setiap satunya. (4 markah)
- b) Terangkan mekanisma pembaikan apabila menggunakan saluran pugak untuk mempercepatkan proses pengukuhan tanah. Gunakan lakaran untuk membantu penerangan anda. (4 markah)
- c) Di dalam suatu operasi penambakan tanah ke atas suatu kawasan paya untuk membangunkan satu projek perindustrian, adalah dijangkakan tegasan akan bertambah sebesar 85 kN/m^2 ke atas lapisan tanah lempung. Lapisan tanah lempung tersebut setebal 7 m didapati berada di bawah lapisan pasir setebal 8m daripada permukaan bumi dan dilapisi di bahagian bawahnya juga oleh lapisan pasir setebal 5m sebelum sampai ke lapisan yang lebih kuat. Paras air bumi berada pada ukur dalam 4.5m daripada permukaan bumi. Nilai indeks kebolehmampatan tanah lempung adalah 0.28, nilai pekali pengukuhan adalah $0.54 \text{ m}^2/\text{bulan}$ dan nisbah lompong asal adalah 0.98.
- Sekiranya ketumpatan pukal dan tepu lapisan pasir di bahagian atas tanah lempung adalah masing-masing 1600 kg/m^3 dan 1950 kg/m^3 , ketumpatan tepu tanah lempung adalah 1920 kg/m^3 dan ketumpatan tepu lapisan pasir bahagian bawah adalah 2100 kg/m^3 , tentukan:-
- i) Jumlah enapan pengukuhan tanah lempung di bawah beban tambakan tanah. (3 markah)
- ii) Masa yang diperlukan untuk mencapai 50% dan 90% pengukuhan. (3 markah)
- iii) Nilai beban sementara yang diperlukan untuk menghapuskan keseluruhan enapan dalam masa 4 bulan. (3 markah)
- iv) Bincangkan kaedah yang mungkin untuk menjimatkan penggunaan beban sementara dalam jangkamasa yang sama seperti di atas. Tunjukkan kiraan dan anggapan yang dibuat untuk menyokong jawapan anda. (3 markah)

5. Data kekar berikut (Jadual 1) didapati daripada suatu jasad batuan. Potongan batuan hendak dilakukan pada arah EW, iaitu permukaan potongan batuan akan menghala arah N. Anggap sudut geseran batuan 25° .

Jadual 1

Set	Sudut junam Dip	Arah Dip
1	0° .	
2	40°	S50E
3	40° .	N50E

- a. Tentukan kedudukan pemotongan paling curam yang selamat dari sebarang gelinciran.
(10 markah)
- b. Tentukan kedudukan pemotongan paling curam yang selamat dari sebarang tumbang.
(10 markah)
6. Anda menjumpai suatu kekar P yang muncul pada suatu potogan. Kekar tersebut mempunyai dip $30/N70E$. Sudut geseran kekar 25° . Suatu jasad berpotensi untuk gagal berada di atas kekar tersebut dan memerlukan sokongan bolt batuan.
- a. Pada suatu unjuran stereograf, plotkan pugak (normal) kekar tersebut dan bulatan kecil di sekelilingnya yang menunjukkan kawasan selamat jika paduan daya terplot di dalamnya.
(5 markah)
- b. Pada unjuran stereograf yang sama, plotkan suatu bulatan kecil di sekeliling pugak P yang menunjukkan Faktor Keselamatan 2.0 jika paduan daya terplot di atasnya.
(5 markah)
- c. Tentukan arah dan magnitud daya minimum bolt agar Faktor Keselamatan 2.0.
(5 markah)
- d. Tentukan arah pemasangan bolt agar Faktor Keselamatan 2.0 dan bahan bolt tersebut menjadi paling minimum.
(5 markah)

LAMPIRAN

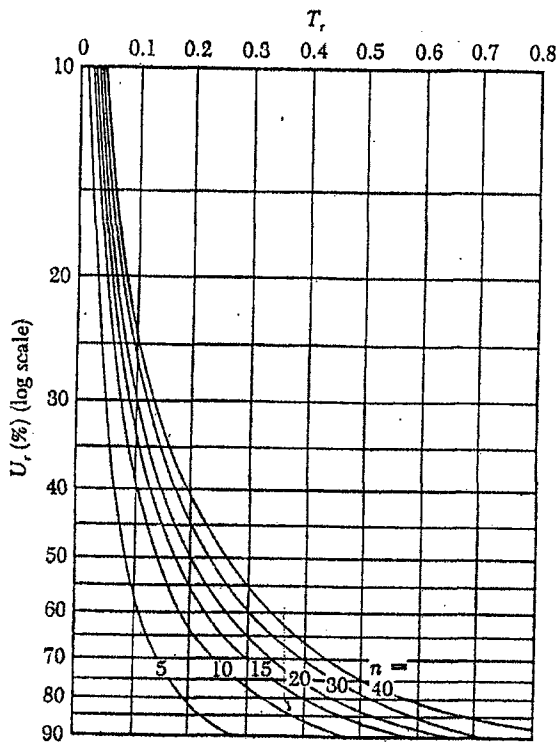
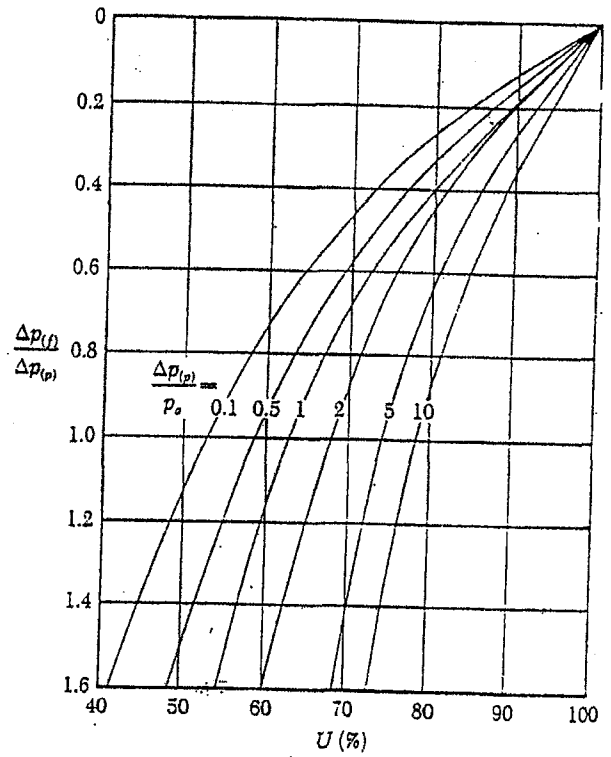
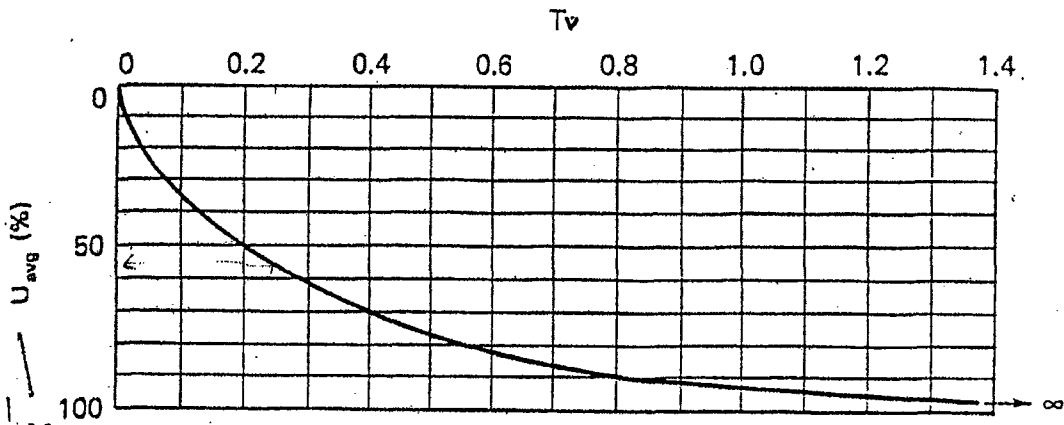


Figure 12.19 Average degree of consolidation for radial drainage only



Plot of $\Delta p(r)/\Delta p(p)$ against U for various values of $\Delta p_0/p_0$



$$U_{vr} = 1 - (1 - U_r)(1 - U_v) \quad , n = \frac{d_e}{2r_w} \quad , T_r = \frac{C_w}{d_e^2}$$