

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
April 1993

EAJ 241/3 - Kejuruteraan Geoteknik 1

Masa : [3 jam]

---

Arahan kepada calon:-

1. Sila pastikan kertas ini mengandungi LIMA (5) helai muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi TUJUH (7) 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 di muka surat yang baru.
5. Semua soalan MESTILAH dijawab dalam Bahasa Malaysia.
6. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

...2/-

1. a) Terbitkan ungkapan untuk ketumpatan tanah tenggelam separa tepu dalam sebutan graviti tentu pepejal  $G_s$ , nisbah lompang  $e$ , darjah ketepuan  $S_r$  dan ketumpatan air  $\rho_w$ . [ 6 markah]
- b) Satu sampel tanah lempung mempunyai nisbah lompang 0.75 dan graviti tentu pepejal 2.7. Sekiranya kelompangan 90% tepu, dapatkan ketumpatan pukal, ketumpatan kering dan peratusan kandungan air. [10 markah]
- c) Sekiranya nisbah lompang adalah sama, berapakah kandungan air untuk tanah yang tepu? [ 4 markah]
2. a) Terangkan dengan ringkas kenapa pengelasan tanah diperlukan untuk tujuan kejuruteraan. [ 4 markah]
- b) Keputusan analisis pengayak satu sampel tanah adalah seperti berikut:

Saiz bukaan pengayak (mm)	Jisim tanah tertahan (g)
37.50	0.0
20.00	26.0
10.00	31.0
5.00	11.0
2.00	18.0
1.18	24.0
0.600	21.0
0.300	41.0
0.212	32.0
0.150	16.0
0.063	15.0

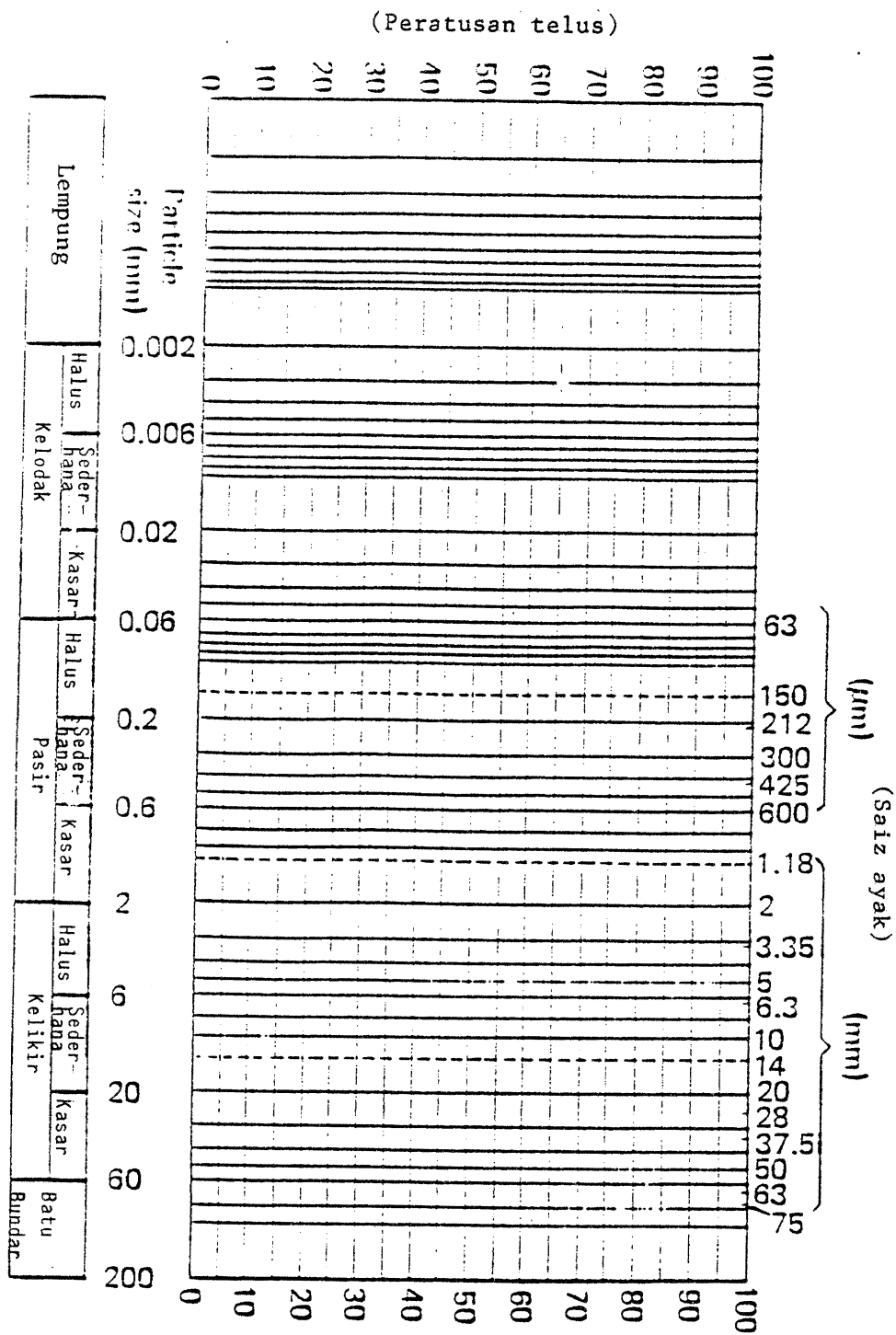
Satu ujian pengendapan tanah melepasi ayak  $63\mu\text{m}$  didapati sampel tersebut mengandungi maklumat berikut:-

Saiz zarah (mm)	Jisim (g)
0.06 - 0.02	8
0.02 - 0.006	4
0.006 - 0.002	2
kurang dari 0.002	1

Lakarkan Lengkung Agihan saiz zarah dan tentukan saiz berkesan  $D_{10}$ , pekali keseragaman  $C_u$  dan pekali kelengkungan  $C_c$ . Gunakan Gambar rajah 1.

[12 markah]

...3/-



Gambar rajah 1

...4/-

2. c) Komen secara ringkas keputusan yang diperolehi. [ 4 markah]

3. a) Terangkan dengan ringkas takrif "had cecair", "had plastik" dan indeks keplastikan. [ 4 markah]

b) Ciri-ciri indeks untuk dua sampel tanah X dan Y diperoleh seperti berikut:

Ciri	X	Y
Had Cecair	0.62	0.34
Had Plastik	0.26	0.19
Kandungan Air	38%	25%
Graviti Tentu Pepejal	2.72	2.67
Darjah Ketepuan	1.00	1.00

Manakah antara tanah ini

- i] mengandungi lebih zarah lempung?
- ii] mempunyai nilai ketumpatan basah yang lebih besar?
- iii] mempunyai nilai ketumpatan kering yang lebih besar?
- iv] mempunyai nilai nisbah lompong yang lebih besar?

Beri sebab untuk setiap jawapan.

[16 markah]

4. a) Huraikan maksud "pemadatan tanah". [ 4 markah]

b) Satu ujian pemadatan piawai untuk tanah ( $G_s = 2.70$ ) dijalankan, keputusannya adalah seperti berikut:

Kandungan air (%)	Ketumpatan Pukal ( $Mg/m^3$ )
5	1.89
8	2.13
10	2.20
12	2.21
15	2.16
20	2.08

Tunjukkan keputusan ini dengan melukiskan lengkung ketumpatan kering lawan kandungan air. Pada paksi yang sama lukiskan juga garis lompong udara sifar (tepu) untuk tanah tersebut.

[10 markah]

c) Berapakah nilai nisbah lompong, keliangan dan darjah ketepuan tanah pada keadaan kandungan air optimum? [ 6 markah]

...5/-

5. a) Huraikan maksud istilah "tekanan resipan".  
[ 5 markah]

b) Satu cerucuk dinding terpacu sedalam 6 m pada tanah yang telap 13.5 m dari permukaan garis bumi. Di bawah tanah ini terdapat dasar tanah yang tak telap. Air setinggi 4.5 m berada pada sebelah dinding cerucuk.

Lakarkan dengan kemas jaringan aliran dan tentukan kadar aliran menerusi resipan dalam unit  $m^3$ /hari, sekiranya pekali kebolehtelapan tanah adalah  $6 \times 10^{-3}$  mm/s.

[15 markah]

6. a) Terangkan secara ringkas maksud pengukuhan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kadar proses pengukuhan.

[ 5 markah]

b) Bincangkan dengan ringkas EMPAT (4) andaian yang digunakan dalam Teori Pengukuhan Terzaghi 1-dimensi.

[ 4 markah]

c) Dalam satu ujian Oedometer satu spesimen lempung bertepu setebal 19 mm mengukuh 50% dalam masa 20 minit.

Satu lapisan 5 m tanah liat yang sama yang mengalami tegasan dan dalam keadaan saluran yang serupa dengan ujian Oedometer.

- i) Kira masa pengukuhan 50%
- ii) Kira masa pengukuhan 30%

[11 markah]

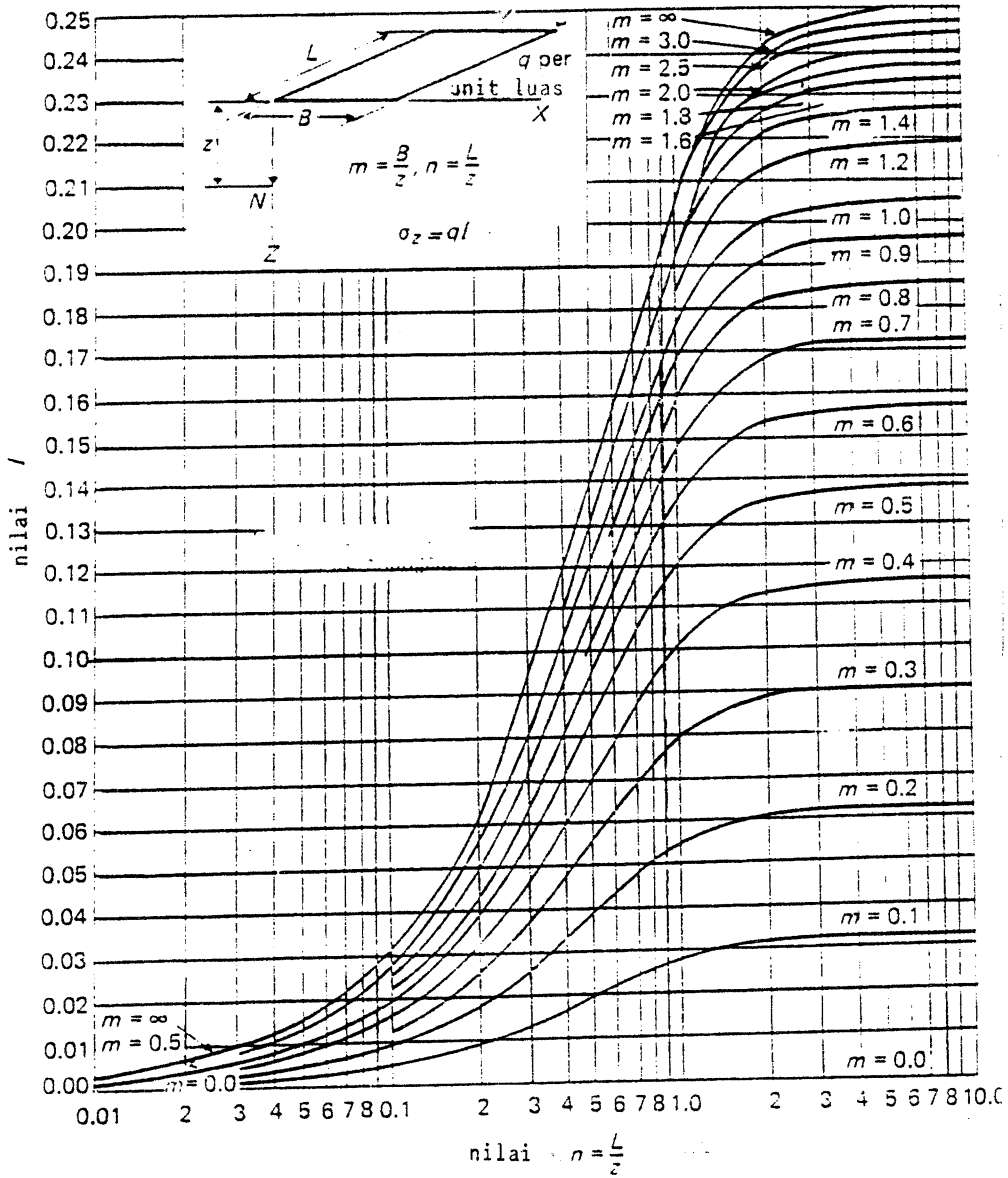
7. a) Suatu asas yang seragam boleh lentur menanggung beban yang seragam di atas permukaan tanah.

Terangkan mengapa keseragaman tidak lagi berlaku sekiranya asas adalah tegar, dengan menunjukkan tabii taburan tekanan sentuhan pada tanah jenis

- i) lempung,
- ii) pasir.

[ 5 markah]

b) Suatu asas yang kukuh berukuran 5.5 m x 5.5 m menanggung beban yang seragam sebanyak 3250 kN. Dengan menggunakan Carta Fadum (gambar rajah 2) dapatkan keamatan tegasan tegak disebabkan oleh beban pada titik 5.5 m di bawah suatu penjuru asas. (Taburan tekanan sentuhan boleh dianggarkan dengan menganggap kawasan tengah 4 m x 4 m dibebankan dua kali ganda keamatan).



Gambar rajah 2

Diberi : Rumusan Boussinesg's : 
$$\Delta\sigma = \frac{3Q}{2\pi z^2} \left\{ \frac{1}{1 + (r/z)^2} \right\}^{5/2}$$

- c) Bandingkan nilai yang diperolehi dengan menganggap keseluruhan beban tertumpu di tengah asas. [ 5 markah]

- ooo000ooo-