

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1993/94

Jun 1994

EAJ 241/3 - Kejuruteraan Geoteknik I

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

1. Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi SEBELAS (11) muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi LIMA (5) soalan semuanya.
3. Jawab SEMUA SOALAN. Semua soalan membawa markah yang sama.
4. Semua jawapan MESTILAH dimulakan pada muka surat yang baru.
5. Semua soalan MESTILAH dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. Anda, sebagai seorang jurutera mendapati bahawa sebahagian daripada tanah tapak lebuhraya Seputih-Meru terpaksa dibuang kerana tidak sesuai. Seorang pengusaha pula mahu mengisi sebuah kolam lombong tinggal di Pasir Putih kerana hendak dijadikan padang bola. Anda tentunya mendapati ada peluang tanah Seputih-Meru boleh dijual kepada pengusaha padang bola Pasir Putih untuk diisi kedalam kolam lombong tinggalnya.

Anggaran isipadu tanah yang hendak dibuang daripada tapak Seputih-Meru 2 000 000 m³, sementara isipadu kolam lombong dianggarkan 2 550 000 m³.

Sekiranya tanah buangan tersebut cukup-cukup sahaja untuk mengisi lubang lombong tinggal itu:

- i. Tentukan nisbah diantara ketumpatan kering tanah (ρ_d) di Seputih-Meru dengan ketumpatan kering tanah yang sama yang sudah dimasukkan kedalam lubang lombong di Pasir Putih. (20 markah)
- ii. Jika ketumpatan pepejal tanah tersebut (G_s) 2.55 kg/m³, tentukan nisbah diantara nisbah lompong tanah di Seputih-Meru dengan nisbah lompong tanah yang sama yang sudah dimasukkan kedalam lubang lombong di Pasir Putih. (20 markah)

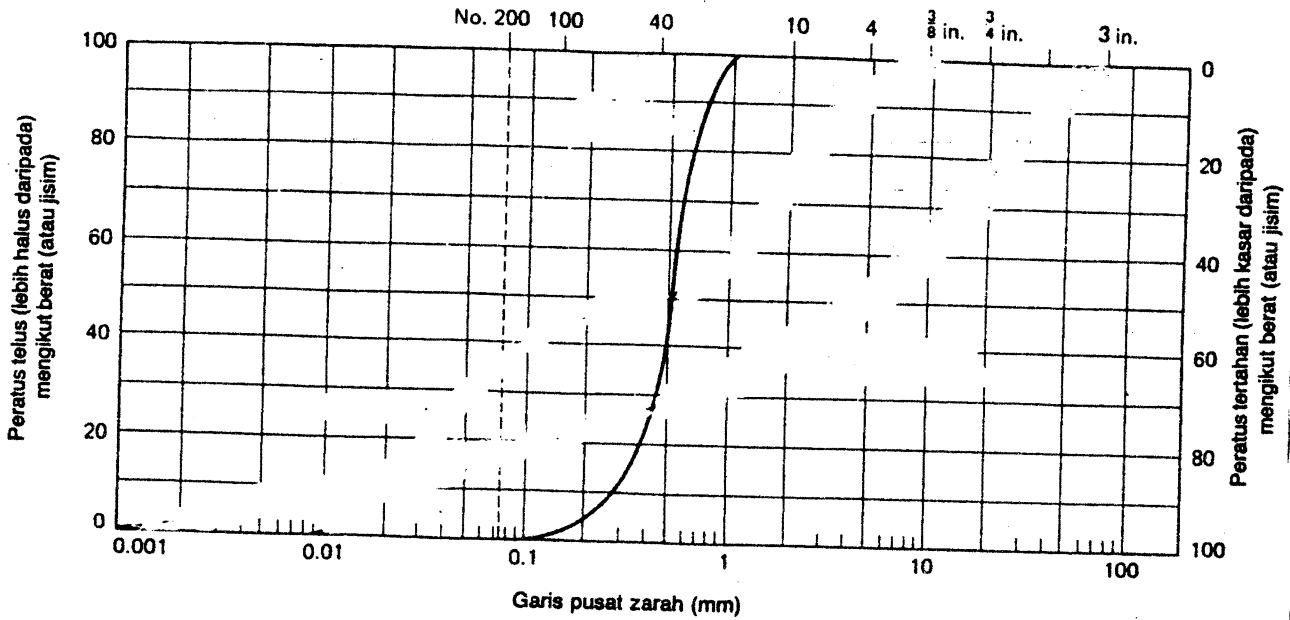
Sejumlah sampel tanah daripada tapak Seputih-Meru diayak dan taburan saiz zarah seperti yang ditunjukkan di Rajah 1.1 didapati.

- iii. Apakah tanah tersebut Tegred Sela (Gap graded), Seragam (Uniform), atau Tegred Baik (Well Graded). (20 markah)
- iv. Tentukan pekali keseragaman (C_u) dan pekali kelengkungannya (C_c). (20 markah)

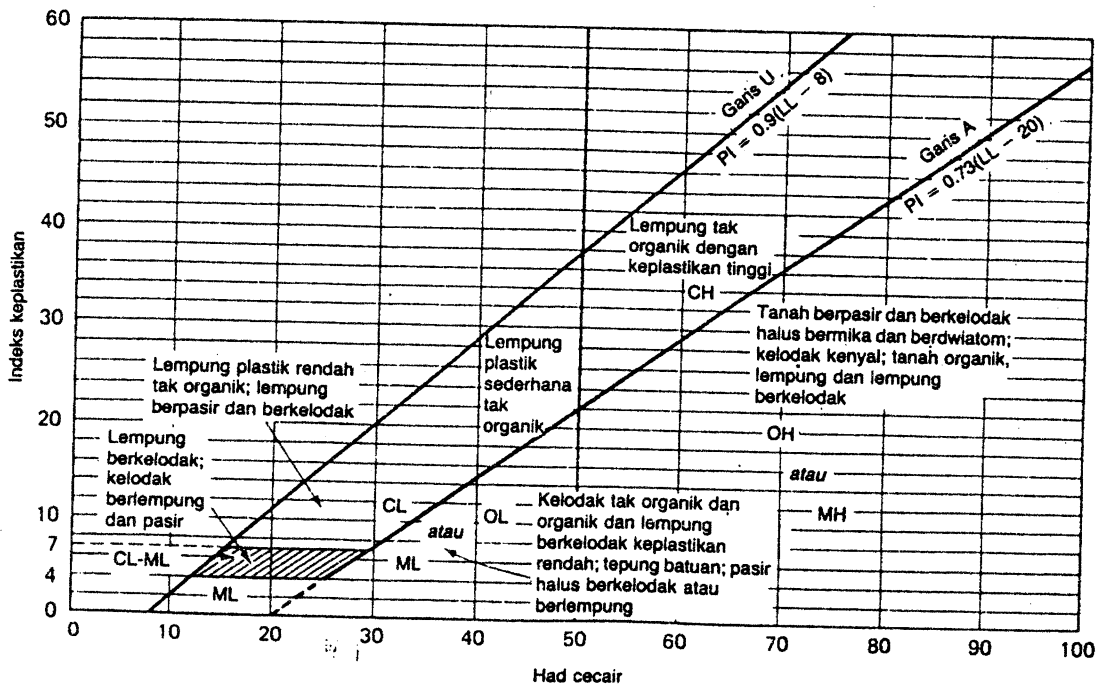
Sejumlah sampel tanah berbutir halus (< 0.425 mm) diserahkan kepada anda untuk dianalisa.

- v. Anda mendapati had cecairnya 56 % sementara had plastiknya 31 %. Tentukan jenis tanah tersebut menurut carta keplastikan Casagrande yang ditunjukkan di Rajah 1.2. (20 markah)

..... 3/-



Rajah 1.1



Rajah 1.2

..... 4/-

2

Anda, sebagai seorang jurutera diberi sejumlah sampel tanah yang dinyatakan untuk digunakan bagi membina sebahagian daripada sebuah empangan.

- i. Senaraikan sepuluh sifat-sifat tanah tersebut yang anda ingin ketahui dan ujian-ujian bagi mendapatkan maklumat tersebut.

(20 markah)

Anda, sebagai seorang jurutera diberi sejumlah sampel tanah lempung yang terdiri daripada mineral-mineral kaolinit, montmorilonit, dan ilit.

- ii. Terangkan bagaimana setiap satu mineral tersebut iaitu bagi kaolinit, montmorillonit, dan ilit terbentuk oleh lapisan-lapisan hablur silica dan alumina dengan menunjukkan gambarajah skema susunan lapisan-lapisan hablur tersebut. Nyatakan juga saiz-saiz lapisan yang terlibat dan ion-ion pengikatnya (bonding ions) bagi setiap gambarajah skema anda.

(20 markah)

- iii. Terangkan saiz-saiz ketiga-tiga mineral iaitu bagi kaolinit, montmorillonit, dan ilit dengan menyatakan ketebalan ghalib, garispusat ghalib, dan permukaan spesifik bagi setiap sekeping mineral.

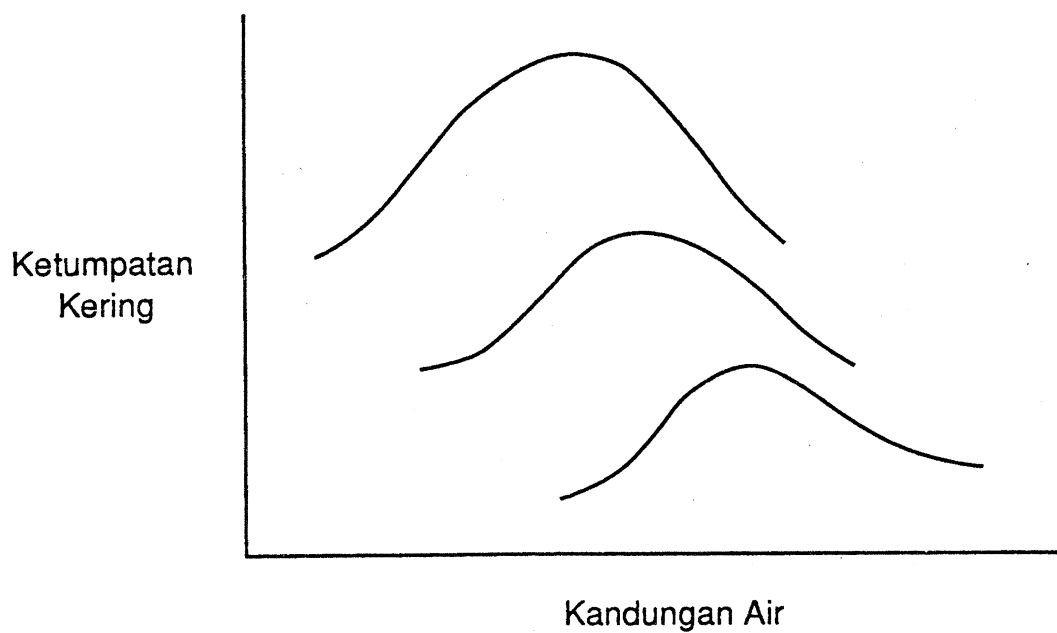
(20 markah)

.....5/-

Diberi Rajah 2.1 dibawah.

- iv. Lakarkan diatas rajah tersebut suatu Garisan Optimum dan nyatakan apakah maksud garisan tersebut. Lakarkan juga suatu Garisan Lompang Udara Sifar dan nyatakan apakah maksud garisan tersebut.

(20 markah)



Rajah 2.1

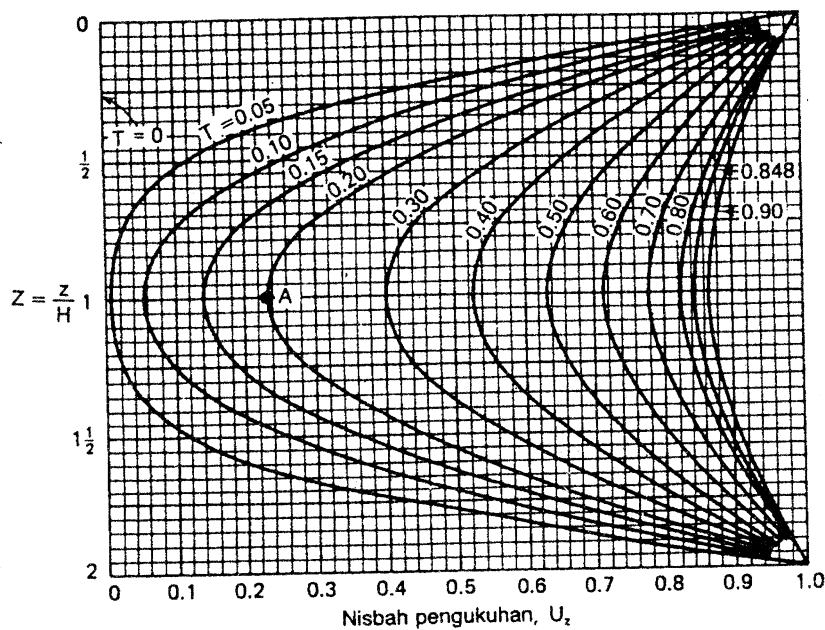
.....6/-

- 6 -

Diberi Rajah 2.2 dibawah. Ketebalan lapisan tanah lempung yang terlibat 2.0 m dan lapisan tersebut tersalir ke dua arah iaitu keatas dan dibawah.

- v. Dengan merujuk juga Jadual 5.1, tentukan nisbah pengukuhan (U_z) pada pertengahan lapisan tersebut iaitu 1.0 m dari permukaan atas apabila pengukuhan purata (U_{purata}) 0.60.

(20 markah)



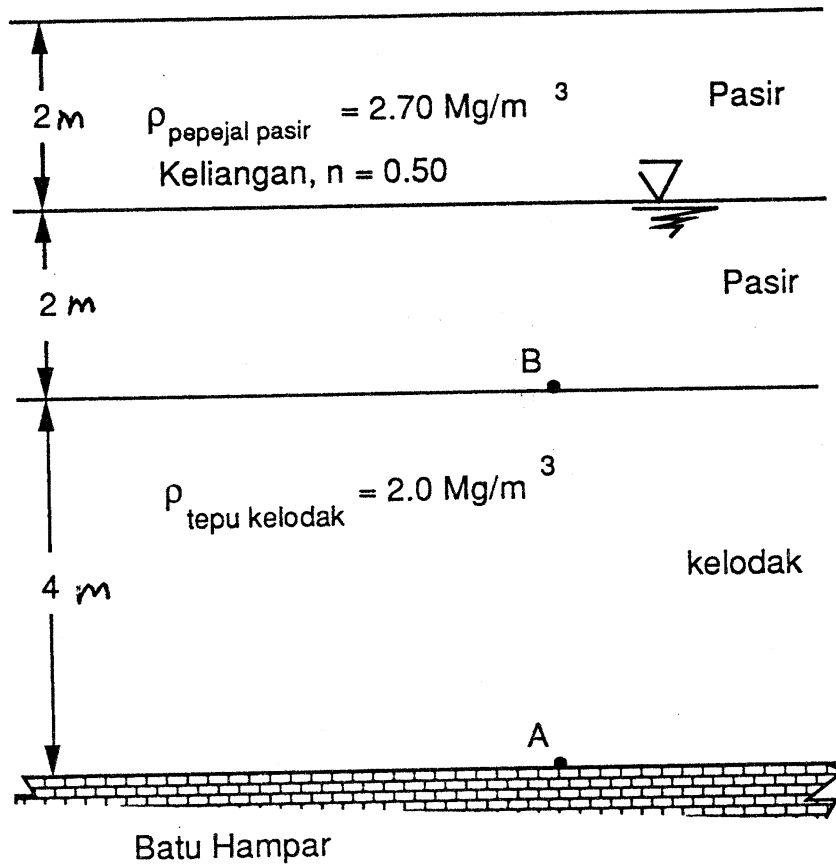
Rajah 2.2

..... 7/-

- 7 -

3. Anda diberi profil tanah seperti yang ditunjukkan di Rajah 3.1.
- i. Dengan diberi nilai-nilai ketumpatan pepejal pasir dan keliangan, Tentukan ketumpatan pasir diatas paras air. (20 markah)
 - ii. Tentukan pula ketumpatan pasir dibawah paras air iaitu ketumpatan tepu. (20 markah)
 - iii. Lakarkan taburan jumlah tegasan dan taburan jumlah tegasan berkesan dari permukaan bumi hinggalah keparas kedudukan A dengan mununjukkan nilai-nilainya pada permukaan tanah, pada paras air, pada paras permukaan kelodak (kedudukan B), dan pada paras kedudukan A. (20 markah)
 - iv. Air dipam keluar dan parasnya turun sebanyak 2 m iaitu sehingga paras permukaan lapisan kelodak (kedudukan B). Tentukan tegasan berkesan di paras kedudukan A dan nyatakan sama ada tegasan berkesan bertambah atau berkurangan jika dibandingkan dengan keadaan sebelum air dipam dan tentukan nilai pertambahan atau pengurangan ini. (20 markah)
 - v. Andaikan pengepaman untuk soalan iv dijalankan dengan cepat menyebabkan paras air turun ke kedudukan B dengan serta merta dan lapisan diantara kedudukan B dengan kedudukan A ialah lempung, bukan kelodak, yang mempunyai nilai kebolehtelapan yang rendah. Tentukan tegasan berkesan dan tekanan air liang di paras kedudukan A sebaik-baik sahaja paras air turun kekedudukan B. (20 markah)

..... 8/-

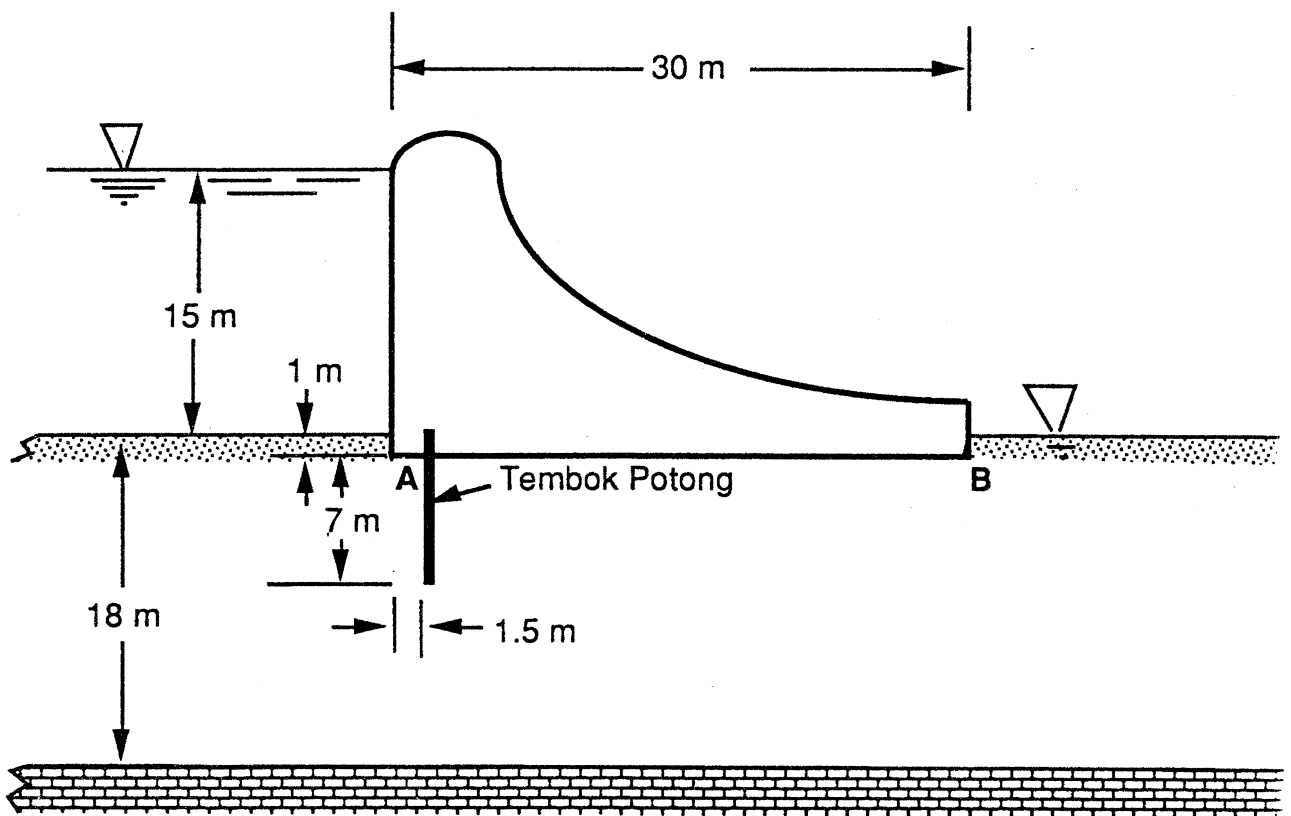


Rajah 3.1

.....9/-

- 9 -

- 4 i. Lakarkan jaring aliran bagi empangan yang ditunjukkan di Rajah 4.1. Gunakan 4 saluran aliran. (25 markah)
- ii. Kira kadar aliran bagi setiap meter lebar empangan sekiranya pekali kebolehtelapan 4.5×10^{-4} cm/s. (25 markah)
- iii. Kira dan lakarkan taburan tekanan air disepanjang empangan dari A ke B. (25 markah)
- iv. Bagi satu petak jaring aliran iaitu yang teratas dan yang terhampir sekali dengan empangan di tempat air keluar di B, tentukan faktor keselamatannya daripada keadaan jerlus. (25 markah)



Rajah 4.1

10/-

- 10 -

5. Suatu sampel tanah tak terganggu diambil dari kawasan tapak binaan lalu diuji di makmal menggunakan oedometer. Mampatan dikenakan menurut yang sepatutnya dan lengkung mampatan yang ditunjukkan di Rajah 5.1 didapati.

i. Tentukan tegasan prapengukuhan menurut kaedah binaan Casagrande.

(15 markah)

ii. Apakah ertinya tegasan prapengukuhan ini dalam konteks sejarah tapak binaan tersebut.

(15 markah)

Ujian yang sama juga memaparkan lengkung pengukuhan yang ditunjukkan di Rajah 5.2.

iii. Tentukan bacaan dail yang mungkin bersepadanan dengan pengukuhan 0 % atau $U = 0\%$ menggunakan kaedah Casagrande.

(15 markah)

iv. Tentukan t_{50} iaitu masa yang diperlukan bagi mencapai status pengukuhan 50% atau $U = 50\%$.

(15 markah)

v. Tentukan C_v tanah didalam kiraan m^2 setahun jika oedometer digunakan mempunyai dua saluran, iaitu keatas dan kebawah, dan tebal awal sampel 25.05 mm. Gunakan jadual 5.1.

(20 markah)

vi. Tentukan indeks mampatan sekunder, C_{α} tanah.

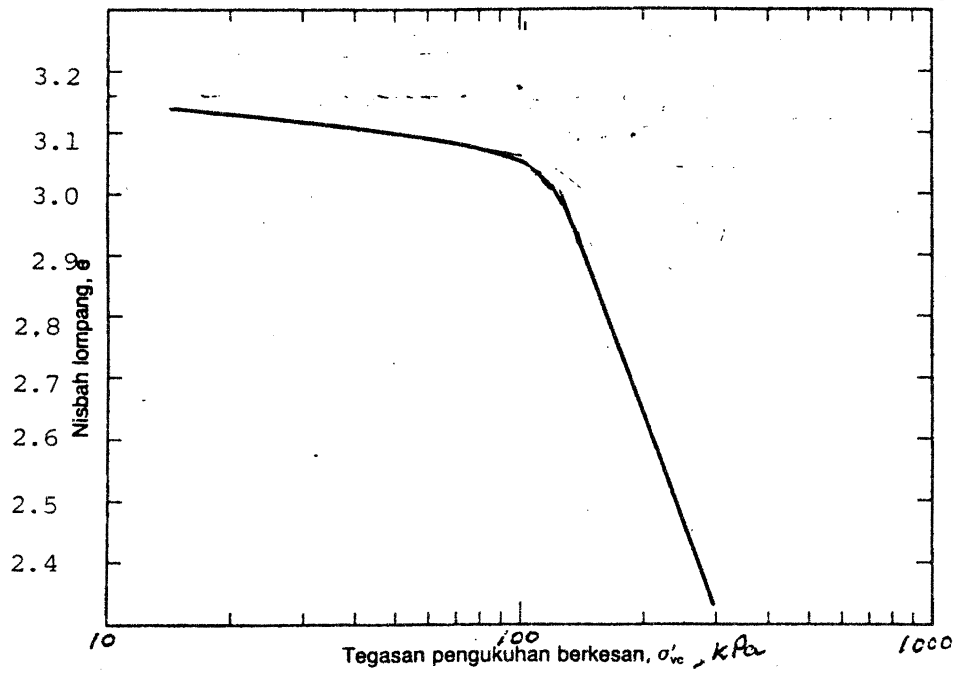
(20 markah)

JADUAL 5.1

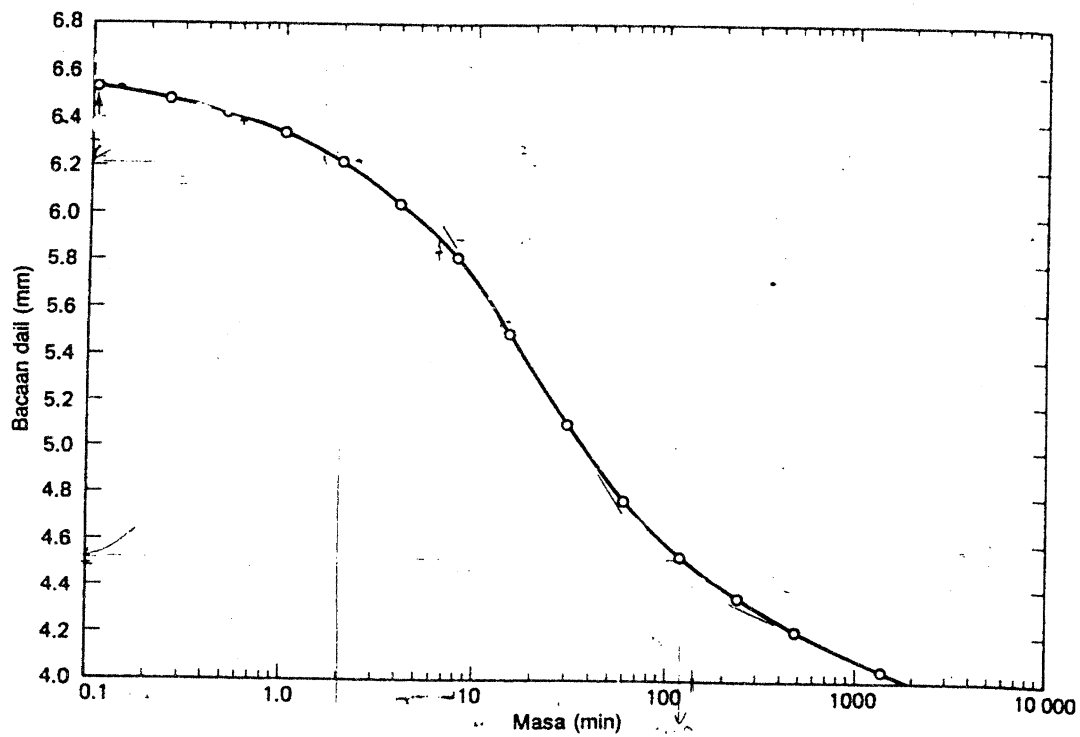
U purata	T
0.1	0.008
0.2	0.031
0.3	0.071
0.4	0.126
0.5	0.197
0.6	0.287
0.7	0.403
0.8	0.567
0.9	0.848
0.95	1.163

..... 11/-

- 11 -



Rajah 5.1



Rajah 5.2

