



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1998/99

Ogos - September 1998

EAA 231/3 - UKUR KEJURUTERAAN II

Masa : [3 jam]

Arahan Kepada Calon:-

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA (5)** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **ENAM (6) soalan**. Jawab **KEDUA-DUA** soalan dari **Bahagian A** dan pilih mana-mana **DUA (2)** soalan dari **Bahagian B**.
3. Semua jawapan **MESTILAH** dimulakan pada muka surat yang baru.
4. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia.
5. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

BAHAGIAN A: JAWAB KEDUA-DUA SOALAN.

1. Kerja-kerja peningkatan taraf jalan raya Simpang Pulai - Gopeng sejauh 20 kilometer kepada jalan empat lorong akan dianugerah kepada mana-mana kontraktor yang sesuai pada pertengahan tahun 1999 di bawah Rancangan Malaysia ke-7. Pengarah Urusan firma anda amat beminat untuk mendapatkan kerja-kerja tersebut. Justeru itu, beliau meminta anda mengkaji semula kemampuan unit ukur firma anda, mengenalpasti peralatan sedia ada dan membuat cadangan pembelian peralatan baru sesuai dengan konsep sistem ukur total, jika perlu.

Lakukan satu analisis keberkesanan kos mengenai kerja-kerja ukur yang akan dijalankan untuk menghasilkan pelan butiran pada skala 1:2,500 dengan membuat perbandingan penggunaan peralatan ukur sedia ada dengan peralatan tambahan yang anda cadangkan dan komen keputusan yang diperolehi. Nyatakan dengan jelas andaian-andaian lain yang anda gunakan selain dari maklumat yang diberi. Maklumat ukur yang diperolehi akan digunakan untuk mereka bentuk jalan raya tersebut dan pelan-pelan yang akan dihasilkan adalah pelan pengambilan tanah, pelan keratan rentas dan pelan keratan membujur.

Peralatan ukur sedia ada adalah seperti berikut:

sebuah tiodolit elektronik 20-saat; sebuah alat aras dompot; 2 batang staf metrik dan sebuah EDM infra-merah jenis cagak-atas (*top-mount*).

Peralatan ukur yang terdapat di pasaran dan anggaran harga semasa:

sebuah total station lengkap dengan aksesori standard (RM35,000); satu perisian ukur lengkap dengan modul-modul standard (RM35,000); sebuah komputer Intel Pentium II 300 MHz (RM7,000); sebuah pendigit saiz A0 (RM10,000); sebuah pengumpul data elektronik lengkap dengan perisian (RM5,000); sebuah pemplot saiz A0 (RM10,000) dan sebuah pencetak laser (RM2,000).

Anda boleh gunakan andaian-andaian berikut:

- (a) kadar kos overhead adalah 1.3 kali kos keseluruhan kerja;
- (b) jumlah purata kerja tahunan saiz sama = 10;
- (c) kadar gaji bulanan jurutera gred biasa = RM1,700; pembantu teknik gred biasa = RM1,300; juruteknik gred biasa = RM1,000;
- (d) nisbah jangka masa kerja lapangan, penurunan data ukur dan pemplotan = 4:1:1;
- (e) tempoh masa kerja ukur dibenarkan = 6 bulan.

(30 markah)

2. (a) Berdasarkan kajian penentuan laluan jalan raya yang telah dijalankan oleh sekumpulan pelajar, jalan menghubungkan Kampar dan Bidor terdiri daripada dua jalan lurus dan sudut pesongannya ialah $14^{\circ}18'00''$. Kedua-dua jalan lurus tersebut dihubungkan menggunakan lengkung bulat berjari 700m. Tunjukkan pengiraan untuk membolehkan pemancangan lengkung bulat dilakukan menggunakan kaedah sudut pesongan sekiranya rantaian di PI ialah 2650.80m. Anggapkan perbezaan jarak garis lengkung pada tiap-tiap 25m.

- (b) Penjajaran untuk lengkung bulat dan T_1 di bahagian (a) di atas akan dilakukan melalui titik kawalan A. Bearing garisan $T_1 - A$ ialah $64^{\circ}28'00''$. Koordinat titik kawalan A, B dan PI adalah seperti berikut:

A: (830.18mT, 720.23mU)

B: (801.11mT, 650.30mU)

PI: (700.00mT, 600.00mU)

Merujuk kepada data dari bahagian (a), kira koordinat untuk semua titik di atas lengkung bulat tersebut. Anggapkan perbezaan jarak garis lengkung pada tiap-tiap 25m.

- (c) Jika B merupakan titik rujukan, kira bearing untuk semua titik di atas lengkung tersebut.

(30 markah)

BAHAGIAN B: JAWAB MANA-MANA DUA (2) SOALAN SAHAJA.

3. Ketika negara dilanda masalah kegawatan ekonomi, pihak pengurusan firma anda mengambil keputusan untuk menjalankan kerja-kerja ukur kejuruteraan yang lazimnya diserahkan kepada firma juruukur tanah berlesen sebagai langkah penjimatan. Sebagai Pengurus Teknikal firma tersebut, anda difugaskan untuk menghasilkan pelan butiran satu tapak pembinaan perumahan seluas 30 hektar pada skala 1:2,500 lengkap dengan kontur. Pelan tersebut akan digunakan untuk mereka bentuk sistem jalan raya dan sistem perparitan serta kerja-kerja tanah.

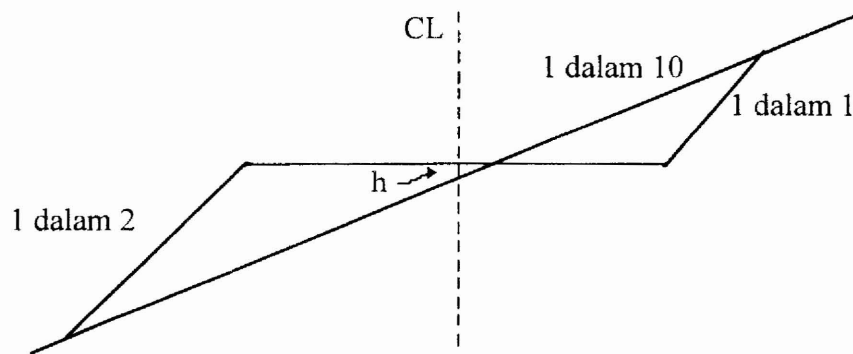
Firma anda dilengkapi dengan 2 buah tiodolit optik 20-saat, sebuah total station 01-saat, 2 buah alat aras dompot, 2 batang staf metrik, dan kesemuanya dalam keadaan baik. Terdapat juga 2 pasukan ukur di bawah penyeliaan anda yang akan menjalankan kerja-kerja ukur tersebut.

Jika batu aras terdekat ialah 5km dari tapak, bincangkan dengan jelas bagaimana kerja ukur dijalankan sehingga terhasilnya pelan butiran menggunakan ukuran kelas kedua.

(20 markah)

4. (a) Sebatang jalan raya mempunyai kelebaran 18m akan dibina di kawasan tanah sedia ada yang berkecerunan 1 dalam 10 seperti dalam Rajah 1. Kedalaman tambakan di garis tengah jalan raya h ialah 0.27m. Jika kecerunan kawasan pemotongan ialah 1 dalam 1 manakala kecerunan kawasan tambakan ialah 1 dalam 2, kira keluasan kawasan tambakan dan pemotongan tersebut.

(10 markah)



Rajah 1

- (b) Kira isipadu kawasan pemotongan dan tambakan antara kedua-dua kawasan rentas. Jika kedalaman tambakan h untuk keratan rentas yang terletak 25m dari keratan rentas yang pertama ialah 0.40m. Berdasarkan jawapan anda, kira lebihan prismoid untuk jalan raya tersebut.

(10 markah)

5. (a) Dua jenis alat pengukur jarak elektronik (EDM) yang lazim ialah sistem gelombang mikro dan sistem elektro-optik (atau sistem infra-merah). Huraikan perbezaan-perbezaan utama kedua-dua sistem tersebut berdasarkan faktor-faktor tersebut:

- (i) penggunaan di lapangan; dan
- (ii) julat dan kejituan alat tersebut.

- (b) Bincangkan ciri-ciri utama modul pengiraan bagi sebuah perisian ukur yang baik dan nyatakan **LIMA (5)** penggunaannya.

(20 markah)

6. (a) Jalan raya baru dari Ipoh ke Jelapang mempunyai data seperti berikut:

PVI @ 7+25.712; $L = 100\text{m}$; $g_1 = -3.2\%$; $g_2 = 1.8\%$;
ketinggian PVI = 210.440m

Kira:

- (i) ketinggian bagi titik terendah di atas lengkung pugak; dan
 - (ii) ketinggian titik-titik di atas garis lengkung pugak pada tiap-tiap 20m.
- (b) Sebuah lengkung bulat berjari 1800m dihubungkan dengan dua garisan lurus dan sudut pesongannya ialah $80^{\circ}30'00''$. Lengkung tersebut akan dianjakkan untuk membolehkan pemancangan lengkung peralihan parabola kiub (*cubic parabola*) dilakukan sebelum dan selepas lengkung bulat. Kelajuan reka bentuk adalah sebanyak 85 km sejam dan kadar perubahan pecutan $c = 0.3 \frac{m}{s^3}$.
- i) Kira jarak anjakan antara lengkung majmuk dengan lengkung bulatan mudah yang asal menggunakan kaedah sudut pesongan.
 - ii) Jika rantaian PI ialah 5466.50m, hasilkan data bagi tiap-tiap titik yang terletak di atas garis tengah jalan pada tiap-tiap 20m menggunakan kaedah sudut pesongan.

Diberi: $x = \frac{y^3}{6RL_f}$, $L_T = \frac{V^3}{3.6^3 cR}$

(20 markah)

ooo000ooo