
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester KSCP
Sidang Akademik 2001/2002

APRIL 2002

EAK 261/3 – Kejuruteraan Geomatik

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 **EMPAT** (4) soalan. Jawab **semua** soalan.
3. Markah bagi setiap soalan adalah seperti yang tercatat.
4. Semua 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. Penubuhan Universiti Sains Malaysia, Kampus Kejuruteraan di Nibong Tebal, Seberang Perai Selatan telah secara langsung membangunkan bandar-bandar di sekitarnya seperti Bandar Parit Buntar di Perak dan Bandar Baharu di Kedah. Namun demikian, kadar kemalangan jalan raya juga telah meningkat dengan mendadak di kedua-dua bandar ini. Justeru itu, Majlis Daerah Kerian telah mencadangkan agar beberapa kerja pembangunan di sekitar Bandar Parit Buntar khususnya kerja-kerja pelebaran dan penjajaran semula beberapa batang jalan raya utama, sistem perparitan yang lebih efisien dan sistematik serta segala infrastruktur yang berkaitan dengannya diberi penekanan dan keutamaan di bawah Rancangan Malaysia Kelapan.

Bagi mengenalpasti tahap kerja-kerja pembangunan yang perlu dilaksanakan, satu kerja pengukuran butiran terperinci perlu dijalankan di sekitar Bandar Parit Buntar untuk dijadikan rujukan asas kepada semua kerja-kerja yang bakal dilaksanakan. Pelan butiran yang dihasilkan ini perlu memaparkan semua butiran yang ada, lebih-lebih lagi butiran yang mempunyai kepentingan kejuruteraan. Semua kerja-kerja pengukuran mestilah dirujuk kepada **kawalan** yang disediakan oleh Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM).

Sebagai seorang Jurutera Awam di Jabatan Kerja Raya Kerian, anda ditugaskan untuk menyelia dan memberi nasihat serta pemantauan ke atas semua kerja-kerja pengukuran yang akan dijalankan oleh Syarikat Jurukur Tanah Berlesen XYZ. Anda juga ditugaskan untuk memastikan bahawa hasil kerja yang dijalankan oleh pihak jurukur tanah berlesen itu menepati spesifikasi kerja yang telah ditetapkan serta memenuhi semua kehendak pelbagai pihak lain yang terlibat dengan kerja-kerja pembangunan ini.

- a) Berdasarkan kenyataan di atas, huraikan dengan jelas maksud '**kawalan**'.

Huraikan juga jenis-jenis kawalan yang utama, perinciannya dan bagaimana kerja-kerja pengukuran dijalankan untuk mewujudkan kawalan-kawalan ini mengikut keperluan ukuran kelas kedua.

(10 markah)

- b) Sebelum kerja-kerja pengukuran dimulakan oleh pihak jurukur tanah berlesen, pengumpulan data dan maklumat awalan dari pelbagai pihak perlu dijalankan.

Nyatakan **EMPAT (4)** sumber data dan maklumat awalan ini dan jenis-jenisnya.

(10 markah)

- c) Falsafah kerja ukur '**dari keseluruhan ke bahagian**' mesti diamalkan untuk memastikan kejituan semua kerja-kerja pengukuran yang dijalankan bertepatan dengan kehendak ukuran kelas kedua.

Huraikan maksud '**dari keseluruhan ke bahagian**' dan bagaimana falsafah ini digunakan semasa mewujudkan kawalan ufuk dan kawalan pugak.

(10 markah)

- d) Di beberapa lokasi di tapak kerja, terdapat perubahan profil mukabumi yang ketara dan perubahan ini perlu dipaparkan di atas pelan ukur butiran dalam bentuk kontur pada sela 1 meter. Bagi kawasan lain yang tidak terdapat perubahan profil mukabumi yang ketara, maklumat ketinggian perlu dipaparkan dalam bentuk titik aras selarak.

Huraikan bagaimana kontur boleh dihasilkan secara tak langsung dan berikan dua (2) kelebihan kaedah ini jika dibandingkan dengan kaedah langsung.

(10 markah)

- (e) Pengumpulan butiran di lapangan dijalankan dengan menggunakan kaedah tekimetri stadia.

Dengan menggunakan lakaran dan contoh yang sesuai, huraikan secara terperinci bagaimana pengumpulan butiran dilakukan di lapangan untuk mendapatkan maklumat kedudukan dan ketinggian dengan menggunakan peralatan seperti berikut:

- i) sebuah tiodolit elektronik 20-saat dan sebatang staf metrik; dan
- ii) sebuah total station 20-saat dan sebatang '*pogo-stick*' yang dilengkapi dengan sebuah prisma.

(10 markah)

2. Maklumat berikut telah diperolehi semasa menjalankan kerja ukur aras untuk menentukan aras laras bagi lima buah stesen kawalan utama A, B, C, D dan E (**Jadual 1**).

Jadual 1.

P.B.	P.A.	P.H.	Naik	Turun	Aras Laras	Catatan
0.670						BA A2441 (AL = 2.740 m APL)
1.075		1.295				Stesen A (Paku)
	0.690					Garis tengah jalan
0.937		1.208				Stesen B (Lorang)
1.607		0.783				Stesen C (Paip keluli)
1.871		1.207				Titik alih #1
	1.693					Garis tengah jambatan
	1.062					Staf terbalik (bawah jambatan)
1.290		1.685				Stesen D (paip keluli)
1.395		1.697				Stesen E (Lorang)
2.139		1.682				Titik alih #2
		1.411				BA A2441 (AL = 2.740 m APL)

- a) Reka satu borang pembukuan yang sesuai dan tentukan selisih aras menggunakan Kaedah Naik dan Turun. (10 markah)
- b) Tentukan ketinggian di antara bahagian bawah jambatan dengan Stesen D yang terletak tepat di bawahnya. (2 markah)
- c) Jika koordinat Stesen A ialah (1047.446 mT, 1667.110 mU) dan koordinat Stesen D ialah (1106.768 mT, 1710.117 mU), kira jarak sendeng, bearing dan cerun dari D ke A. (3 markah)
- d) Jika sebatang paip dicadang untuk ditanam dari Stesen A pada aras laras 2.000 m dan menurun ke arah Stesen E pada kecerunan 1 dalam 100, kira kedalaman korekan (atau tambakan) di Stesen A, B C, D dan E bagi membolehkan paip dipasang. (Anggapkan jarak dari A ke E = 60.900 m).

Lakarkan profil yang menunjukkan kedalaman korekan dan tambakan di tiap-tiap stesen dengan memilih skel-skel pugak dan ufuk yang sesuai.

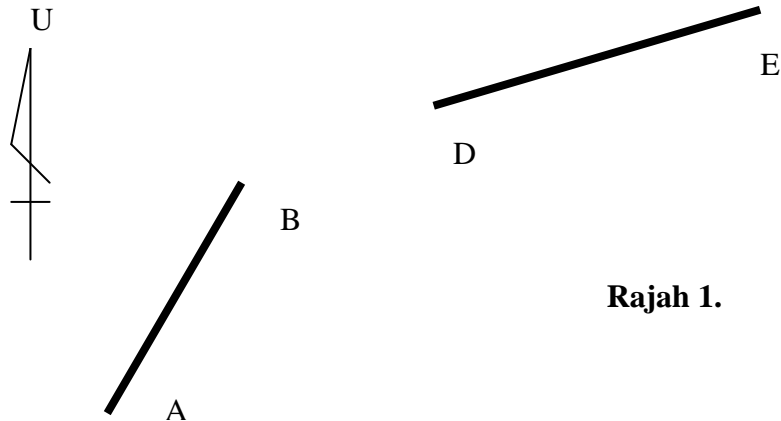
(5 markah)

3. Maklumat cerapan berikut (**Jadual 2**) telah diperolehi semasa menjalankan kerja-kerja ukur tekimetri stadia menggunakan tiodolit 20-saat. Pemalar daraban alat tersebut ialah 100 manakala pemalar campurannya ialah 0.

Jadual 2.

Stn. alat	Tinggi alat	Stn. sasaran	Bacaan stadia			Bearing bulatan penuh	Sudut Pugak
			Atas	Bawah	Tengah		
A	1.420	B	1.790	1.420	1.050	00° 00' 00"	+ 07° 10'
		C	1.888	1.420	0.952	40° 00' 00"	+ 03° 20'
		D	2.860	2.430	2.000	140° 00' 00"	- 02° 40'

- a) Kira perimeter ABCDA. (8 markah)
- b) Jika aras laras stesen A ialah 2.115 m di atas aras purata laut, kira aras laras bagi stesen B, C dan D. (8 markah)
- c) Dengan menggunakan contoh-contoh yang sesuai, senaraikan **EMPAT (4)** tindakan yang perlu diambil semasa menjalankan kerja-kerja ukur tekimetri stadia untuk mendapatkan keputusan kerja yang baik. (4 markah)
4. Dua terowong AB dan DE sedang dikorek untuk pemasangan kabel telefon gentian optik (**Rajah 1**).



Rajah 1.

Kira jarak yang perlu dikorek bagi tiap-tiap terowong di B dan D bagi mempertemukan kedua-dua terowong berdasarkan maklumat berikut. Anggapkan kedua-dua terowong adalah lurus.

- Bearing AB : 15° 00' 00"
- Bearing ED : 265° 00' 00"
- Koordinat stesen B : 624.300 mT, 1300.500 mU
- Koordinat stesen D : 845.900 mT, 1482.300 mU

(10 markah)