

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2001/2002

September 2001

**EAK 261/3 – Kejuruteraan Geomatik**

Masa : 3 jam

---

**Arahan Kepada Calon:-**

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **LAPAN (8)** muka surat bercetak termasuk lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **LIMA (5)** soalan. Jawab **SEMUA LIMA (5)** soalan.
3. Semua soalan mempunyai markah yang ditunjukkan.
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. Satu ukur travers tertutup telah dijalankan untuk menghasilkan kawalan bagi pembinaan sebuah bangunan setingkat dan maklumat cerapan adalah seperti dalam Jadual 1.0 di bawah.

**Jadual 1.0**

Stn.	Penyilang Kiri	Penyilang Kanan	Dari	Bearing Terlaras	Ke	Jarak Terlaras (m)	Catatan
	Datum dari Kerja Ukur No: ADA6 bertarikh 16/09/2000 Bearing garisan 1-2 = 300° 12' 00"						Rujuk BKL 6 Jld. 10/9
			1	300° 12' 00"	2	36.392	
1	120° 12' 00"	300° 12' 00"	2		3	42.792	Piket
(2)							Paku
3	44° 24' 25"	224° 24' 45"					Piket
2	224° 24' 35"	44° 24' 35"	3		4	37.306	
(3)							
4	114° 37' 00"	294° 37' 20"					Piket
3	294° 37' 10"	114° 37' 10"	4		5	31.334	
(4)							
5	180° 00' 40"	00° 00' 50"					Paku
4	00° 00' 45"	180° 00' 45"	5		1	32.772	
(5)							
1	266° 49' 10"	86° 49' 30"					
5	86° 49' 20"	266° 49' 20"	1		2	36.392	
(1)							
2	300° 12' 39"	120° 12' 15"					

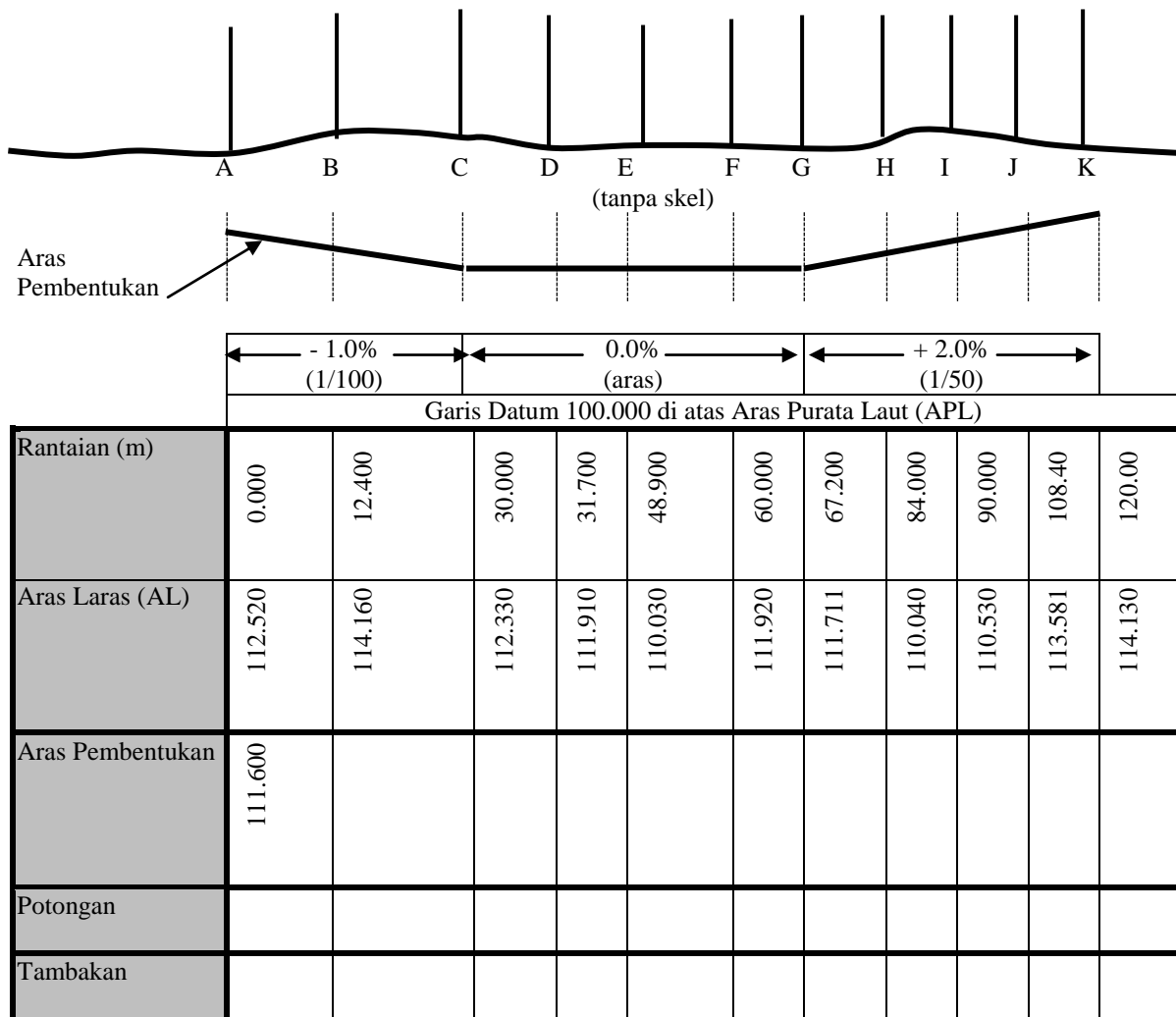
- (a) Jika bearing garisan 1 – 2 yang diperolehi dari kerja-kerja ukur terdahulu ialah 300° 12' 00", laraskan bearing bagi semua garisan travers yang lain.
- (b) Tentukan tikaian lurus travers tersebut menggunakan Kaedah Pelarasan Bowditch.
- (c) Jika koordinat bagi stesen 1 ialah (T3,234.557m, U2,328.908m), kira koordinat untuk stesen-stesen travers yang lain.

(Anda boleh gunakan Borang Hitungan Travers yang dibekalkan).

(30 markah)

2. (a) Rajah 1.0 menunjukkan profil asal garis tengah jalan raya (A ke K). Maklumat aras pembentukan perlu diketahui bagi pembinaan semula jalan raya tersebut supaya jumlah potongan (korekan) dan tambakan pada beberapa rantaian tertentu yang lain dapat ditentukan.

**Rajah 1.0**



Jadual 2.0 pula menunjukkan maklumat kecerunan untuk rantaian-rantaian tertentu.

**Jadual 2.0**

Rantaian (m)	Cerun (+/-)	Catatan
0.000 – 30.000	- 1.0% (1/100)	A ke C (menurun)
30.000 – 60.000	0.0%	C ke G (aras/mendatar)
60.000 – 120.000	+ 2.0% (1/50)	G ke K (naik)

Jika aras laras titik A (rantai 0.000 m) ialah 112.520m dan aras pembentukannya pula ialah 111.600m, kira aras pembentukan dan jumlah potongan (korekan) atau tambakan pada titik-titik (rantai) yang lain.

(10 markah)

- (b) Satu kerja ukur aras telah dijalankan di sekitar sebuah bangunan untuk menentukan sebarang endapan yang berlaku dan maklumat cerapan adalah seperti dalam Jadual 3.0

**Jadual 3.0**

PB	PA	PH	ASK	AL	CATATAN
2.191					BA 0112 (AL=49.873m) Spg. Tiga
	2.505				Tepi pili bomba
	2.325				Depan pintu utama
3.019		1.496			Titik Alih 1 (bucu bangunan)
	2.513				Depan bangunan
1.752		2.811			Titik Alih 2 (bucu bangunan)
		3.824			BA 0141 (AL=48.710m) Jalan Atok

Laraskan aras laras menggunakan Kaedah Aras Satah Kolimatan (ASK) dan tunjukkan semua semakan matematik.

Jika jarak di antara BA 0112 ke BA 0141 ialah 1 km, tunjukkan samada kerja ukur aras tersebut boleh diterima bagi ukuran kelas kedua atau pun tidak?

(10 markah)

3. (a) Garis kolimatan sebuah alat aras jenis dompot disyaki tidak selari dengan paksi tiub gelembung.

Bincangkan dengan jelas bagaimana keadaan ini dipastikan di lapangan dan bagaimana pelarasan dilakukan.

(5 markah)

- (b) Paksi-paksi ufuk dan pugak sebuah tiodolit 20-saat didapati tidak bersudut tepat di antara satu sama lain.

Nyatakan jenis pelarasan tetap yang berkaitan dan huraikan bagaimana ujian dan pelarasan dijalankan.

(5 markah)

- (c) Maklumat seperti dalam Jadual 4.0 telah diperolehi semasa membuat pengukuran satu garisan travers di Genting Highlands.

**Jadual 4**

Bahagian	Jarak diukur	Suhu °C	Sudut cerun	Tegangan (kg)
1	29.8916	6.3	00° 13' 40"	10
2	29.9077	6.5	00° 17' 10"	10
3	10.7632	7.0	00° 22' 00"	10

Pita keluli yang digunakan berjisim 0.026 kg/m dan keratan rentasnya ialah 3.24 mm<sup>2</sup> manakala Modulus Young (E) ialah 200 kN mm<sup>-2</sup>. Pita tersebut juga telah dipiawaikan pada 20°C dengan tegangan kenaan sebanyak 5 kg.

Jika angkali pengembangan pita ialah 0.000 011/°C, jejari bumi ialah 6.367 x 10<sup>6</sup> m dan pengukuran telah dibuat pada ketinggian 850 m di atas aras purata laut, dapatkan panjang sebenar garisan yang diukur dengan membuat **LIMA (5)** pembedulan asas.

(10 markah)

4. (a) Cerapan tekimetri seperti dalam Jadual 5.0 telah diambil dari stesen X dan Y. Setelah kerja ukur ditamatkan, ketinggian alat semasa menduduki stesen X didapati tidak dicatat. Berpandukan maklumat berikut, kira:
- ketinggian alat yang tidak tercatat; dan
  - perbezaan aras di antara stesen Y dengan stesen Z.

(10 markah)

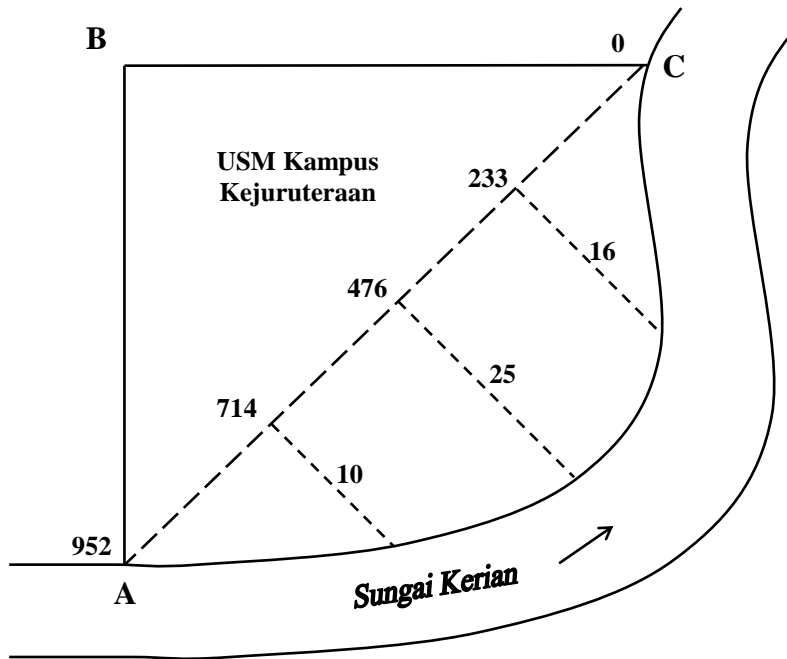
**Jadual 5.0**

Alat di stn.	Staf di stn.	Sudut pugak	Bacaan stadia			Ketinggian alat
X	Y	+ 05° 24'	0.300	0.521	0.739	?
	Z	+ 07° 00'	0.301	0.651	1.001	?
Y	X	- 05° 00'	0.679	0.969	1.259	1.290
Pemalar daraban alat = 100						
Pemalar campuran alat = 0						

- (b) Rajah 2.0 menunjukkan kawasan tapak USM Kampus Kejuruteraan yang bersempadan dengan garisan travers AB, BC dan Sungai Kerian.

- Terangkan dengan jelas **DUA (2)** kaedah untuk mengira keluasan kawasan kampus tersebut.
- Jika AB = 720m dan bearing AB = 360°, BC = 648m dan bearing BC = 90°, dan bearing CA = 222°, kira keluasan kawasan kampus dengan menggunakan salah satu kaedah yang anda terangkan di atas.

(5 markah)



Rajah 2.0

5. (a) Maklumat yang dipaparkan dalam Jadual 6.0 menunjukkan beza koordinat satu travers tertutup dan bearing tiap-tiap garisan telah pun disemak dan didapati sesuai.

Jadual 6.0

Garisan	$\Delta T$ (m)	$\Delta U$ (m)	Catatan
AB	+ 120.59	- 201.62	
BC	- 98.76	- 220.13	
CD	- 332.67	+ 189.92	
DA	- 371.89	+ 221.93	
	- 17.39	- 9.90	

Tentukan di manakah kemungkinan kesalahan dalam pengukuran jarak telah berlaku.

(5 markah)

- (b) Rajah 3.0 menunjukkan titik-titik grid segiempat sama pada jarak 10m yang mempunyai aras laras yang berbeza. Setiap penjuru segiempat akan dikorek untuk mendapatkan ketinggian sekata, iaitu 55.0m di atas datum.

Kira aras purata tanah dan jumlah isipadu tanah yang akan dikorek (dipotong).

(10 markah)

	63.20	67.10	64.90	62.70
60.50		64.10	64.11	66.40
61.41		63.20	62.11	61.11
	61.32	61.59	64.12	67.10

**Rajah 3.0**