

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2004/2005

Mac 2005

JMG 315 – Hidrologi dan Pengurusan Sumber Air

Masa: [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **SEMBILAN** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Jawab EMPAT (4) soalan sahaja. Jika calon menjawab lebih daripada empat soalan, hanya empat soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.

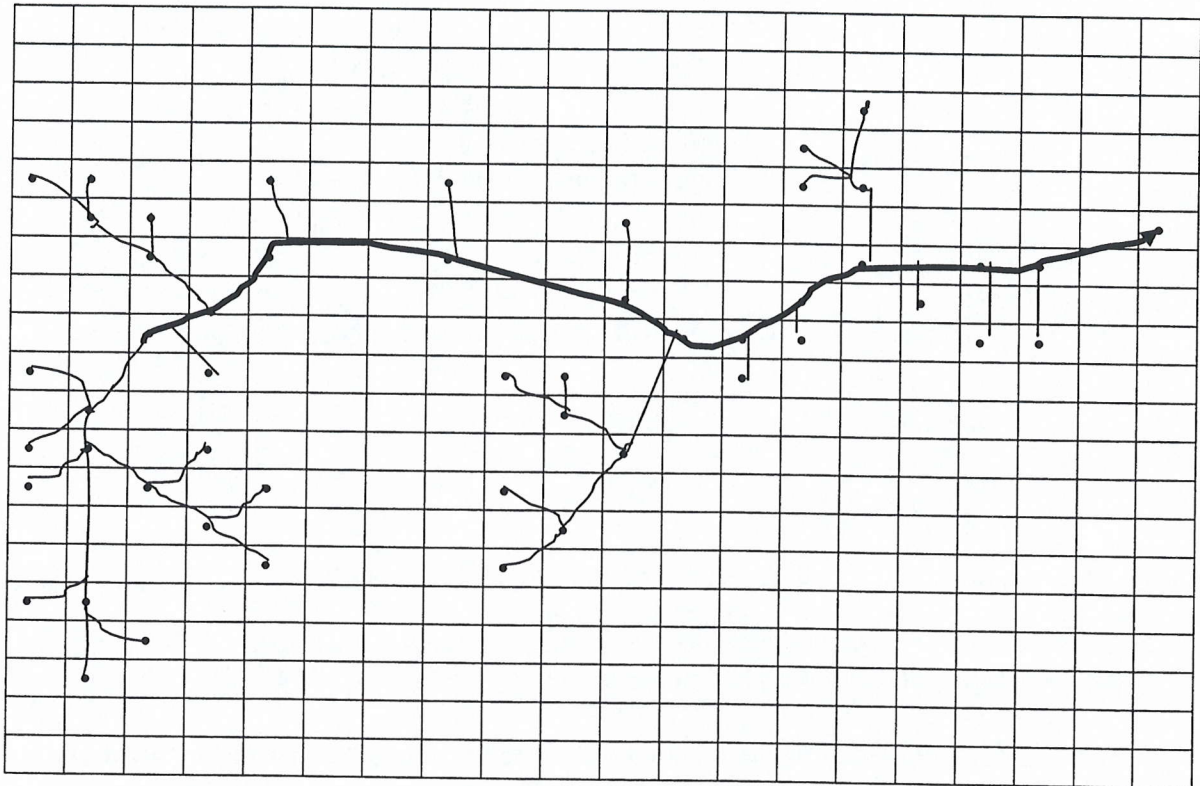
Jawab DUA soalan daripada Bahagian A dan DUA soalan daripada Bahagian B.

Baca arahan dengan teliti sebelum anda menjawab soalan.

Setiap soalan diperuntukkan 25 markah.

BAHAGIAN A

Rajah 1 Sungai Kinabatangan, Sabah.



1. (a) Dengan menggunakan maklumat dalam Rajah 1, bincangkan order sungai mengikut klasifikasi Horton dan Strahler secara matematik. (15 markah)
- (b) Bezakan kaedah pengklasifisian kepadatan salinan mengikut Horton dan Strahler dengan pengklasifisian Thornthwaite. (10 markah)

Rajah 2 Taburan hujan di Sik, Kedah (mm). Keluasan petak ialah 1 km persegi.

						• 2540	
		• 320					
				• 1050			
						• 860	
		• 250					

2. (a) Kirakan jumlah kepadatan hujan menggunakan sama ada Poligon Theissen atau Isohiet di kawasan yang diberi seperti Rajah 2. (15 markah)

- (b) Bincangkan bagaimana maklumat berkaitan kitaran hidrologi boleh membantu manusia mengekalkan pembangunan mapan di kawasan tadahan. (10 markah)

Soalan No. 3 berdasarkan maklumat dan Jadual 1 berikut:

Jadual 1 Jumlah hujan dan penggunaan air paip isi rumah.

(A)	(B)	(C)	(D)
Bulan	Jumlah hujan (mm)	Penggunaan air paip (meter padu)	Lebih air pintasan berbanding air paip (m ³)
Januari	39.1	21	
Februari	36.3	32	
Mac	304.4	28	
April	113.8	16	
Mei	72.1	15	
Jun	137.8	34	
Julai	156.4	36	
Ogos	165.9	39	
September	277.1	22	
Oktober	345.0	18	
November	303.6	30	
Disember	250.2	32	

Keluasan rumah 2400 meter persegi

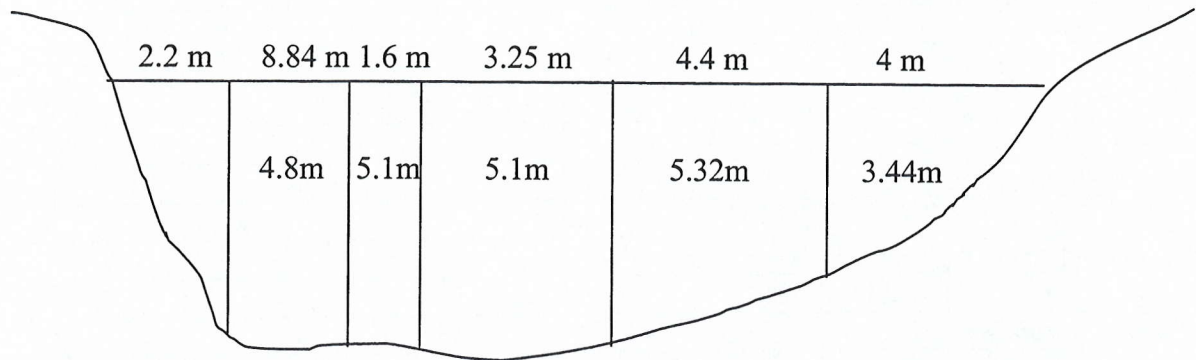
Keluasan tapak 3000 meter persegi

Kadar tuaian untuk setiap inci hujan bagi kawasan seluas 1000 meter persegi ialah 600 gelen.

1 gelen = 4.54609 liter

1m³ = 1000 liter

3. (a) Bincangkan kelebihan mengetahui data pintasan dengan menggunakan maklumat dari Jadual 1. (5 markah)
- (b) Lengkapkan ruang D dalam Jadual 1. (10 markah)
- (c) Jelaskan faktor-faktor yang boleh mempengaruhi pintasan. (10 markah)

BAHAGIAN B**Rajah 3** Keratan rentas lebar sungai dan kedalamannya.

4. (a) Dengan menggunakan maklumat daripada Rajah 3, kira kadar luahan sungai sekiranya kederasan arus ialah 5.2 meter per saat.
(15 markah)
- (b) Dengan melakarkan contoh-contoh hidrograf tertentu, jelaskan perbezaan antara hidrograf ribut dengan hidrograf unit.
(10 markah)
5. Merujuk lampiran 1 – (Hujan-Sejatpeluhan Bakal (H-SPE)) yang diberikan, jawab soalan berikut:
- (a) Jika suhu pada bulan April 2004 ialah 27.54 °C, kirakan imbangan air bulanan di kawasan Relau, Pulau Pinang bagi tahun 2004 seperti dalam Jadual 2.
(20 markah)
- (b) Buktikan kiraan anda adalah seimbang.
(5 markah)

Jadual 2 Imbangan air bulanan di kawasan Relau, Pulau Pinang bagi tahun 2004

Bulan	SPE	H	H-SPE	S	PS	SPA	KA	LA
Januari	104	34.5						
Februari	117.2	30						
Mac	132.9	96.5						
April		44						
Mei	155.8	224						
Jun	149.9	199.5						
Julai	152.6	244.5						
Ogos	148.1	214.5						
September	142.4	318						
Oktober	139.1	434						
November	109.9	1553.5						
Disember	124.3	289.5						
Jumlah								

SPE = Sejatpeluhan bakal

H = Hujan

S = Simpanan

PS = Perubahan simpanan

SPA = Sejatpeluhan sebenar

KA = Kekurangan air

LA = Lebihan air

Persamaan untuk mencari sejatpuluhan bakal menggunakan kaedah Thornthwaite.

$$ET = 1.62 (10T/I)^a \quad \dots\dots\dots \text{Persamaan (1)}$$

ET = sejatpeluhan bakal (cm)

T = purata suhu udara (darjah celcius)

I = indeks bahangan

a = eksponen

$$a = (67.5 \times 10^{-8})I^3 - (77.1 \times 10^{-6})I^2 + 0.0179 I + 0.492 \quad \dots\dots\dots \text{Persamaan (2)}$$

$$I = \sum_{j=1}^{12} (T_j/5)^{1.51}$$

Di mana T_j = purata suhu bulanan bagi bulan j Persamaan (3)

6. (a) Huraikan matlamat mana-mana satu Pihak Berkuasa Air di negara ini.
(10 markah)
- (b) Berdasarkan Jadual 3 di bawah, bagaimanakah Pihak Berkuasa Air Pulau Pinang mampu mengimbangi pengeluaran dan penggunaan tahunan sumber air?
(15 markah)

Jadual 3 Pengeluaran dan Penggunaan Tahunan (meter padu)

Tahun	Pengeluaran			Penggunaan		
	P.Pinang	S.Prai	Jumlah	P.Pinang	S.Prai	Jumlah
1982	56,389,395	50,925,039	107,314,431	48,277,263	40,921,195	89,198,458
1992	94,373,119	91,039,818	185,412,936	76,282,631	71,141,458	147,424,089

Sumber: Laporan Tahunan PBA, 1992 & 2002.

Jadual Lampiran 1 (H-SPE)

Muatan simpanan tanah – 150 mm

(Lengasan tanah yang masih terdapat selepas pengambilan air tanah berlaku. Muatan simpanan air oleh tanah (150 mm))

(H-Pb)* Terkumpul	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	(Air yang tertinggal dalam tanah)									
0	150	149	148	147	146	145	144	143	142	141
10	140	139	138	137	136	135	134	133	132	131
20	131	130	129	128	127	127	126	125	124	123
30	122	122	121	120	119	118	117	116	115	114
40	114	113	113	112	111	111	110	109	108	107
50	107	106	106	105	104	103	103	102	101	100
60	100	99	98	97	97	97	96	95	94	93
70	93	92	92	91	90	90	89	89	88	87
80	87	86	86	85	84	84	84	83	83	82
90	82	81	81	80	79	79	78	77	77	76
100	76	76	75	75	74	74	73	72	72	71
110	71	71	70	70	69	69	68	68	67	67
120	66	66	66	65	65	64	64	63	63	62
130	62	62	61	61	60	60	60	59	59	58
140	58	58	57	57	56	56	55	55	54	54
150	54	53	53	53	52	52	52	52	52	51
160	51	51	50	50	50	49	49	48	48	47
170	47	47	47	46	46	46	45	45	45	44
180	44	44	44	43	43	43	42	42	42	41
190	41	41	41	40	40	40	40	39	39	39
200	39	38	38	38	37	37	37	37	36	36
210	36	36	35	35	35	35	35	34	34	34
220	34	34	33	33	33	33	33	32	32	31
230	32	31	31	31	31	31	30	30	30	30
240	30	29	29	29	29	29	28	28	28	28
250	28	27	27	27	27	27	26	26	26	26
260	26	26	25	25	25	25	25	24	24	24
270	24	24	24	23	23	23	23	23	23	23
280	22	22	22	22	22	22	22	22	21	21
290	21	21	21	20	20	20	20	20	20	20

* H = Hujan

Pb= Sejatpeluhan sebenar

Jadual Lampiran 1 (H-SPE)

(sambungan)

(H-Pb)* Terkumpul	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	(Air yang tertinggal dalam tanah)									
300	20	19	19	19	19	19	19	19	18	18
310	18	18	18	18	18	18	18	17	17	17
320	17	17	17	17	17	17	17	16	16	16
330	16	16	16	16	16	16	16	15	15	15
340	15	15	15	15	15	15	14	14	14	14
350	14	14	14	14	14	14	14	13	13	13
360	13	13	13	13	13	13	13	12	12	12
370	12	12	12	12	12	12	12	12	11	11
380	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
390	11	11	11	10	10	10	10	10	10	10
400	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9
410	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
420	9	9	9	8	8	8	8	8	8	8
430	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
440	8	8	8	7	7	7	7	7	7	7
450	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
460	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6
470	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
480	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5
490	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
500	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
510	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
520	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
530	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
540	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
550	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
560	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
570	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
580	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
590	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
600	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
610	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
620	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
630	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
640	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2