
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2003/2004

Februari / Mac 2004

JAH 532/4 – Sumber Air Lanjutan

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 **LIMA (5)** soalan. Jawab **SEMUA (5)** soalan.
3. Tiap-tiap soalan mempunyai markah yang sama.
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. (a) Terangkan dengan ringkas punca-punca banjir yang sering berlaku di Semenanjung Malaysia. Apakah tema utama dan kaedah-kaedah yang diutarakan di dalam Manual Saliran Mesra Alam (MSMA) untuk mengatasi permasalahan banjir.

(7 markah)

- (b) Cari nilai keamatan hujan bagi tempoh masa 15, 30 dan 60 minit berkadarulangan 10 tahun (10 year ARI) untuk Pekan Bota di Daerah Perak Tengah.

(13 markah)

Diberi adalah rumus-rumus penting seperti berikut:

$$\ln(I_t) = a + b \ln(t) + c(\ln(t))^2 + d(\ln(t))^3$$

Negeri	Lokasi	Jadual Data	ARI (tahun)	Nilai malar IDF persamaan dengan Polinomial			
				a	b	c	d
Perak	Ipoh	1951-1990	2	5.2244	0.3853	-0.1970	0.0100
			5	5.0007	0.6149	-0.2406	0.0127
			10	5.0707	0.6515	-0.2522	0.0138
			20	5.1150	0.6895	-0.2631	0.0147
			50	4.9627	0.8489	-0.2966	0.0169
			100	5.1068	0.8168	-0.2905	0.0165
Perak	Teluk Intan	1960-1983	2	5.6134	-0.1209	-0.0651	0.00004
			5	6.1025	-0.2240	-0.0484	-0.0008
			10	6.3160	-0.2756	-0.0390	-0.0012
			20	6.3504	-0.2498	-0.0377	-0.0016
			50	6.7638	-0.4595	0.0094	-0.0050
			100	6.7375	-0.3572	-0.0070	-0.0043

$$P_d = P_{30} - F_D(P_{60} - P_{30})$$

$$I = \frac{P_d}{d}$$

Masa (min)	${}^2P_{24h}$ (mm)				
	Pantai Barat Semenanjung Malaysia				Pantai Timur Semenanjung Malaysia
	≤ 100	120	150	≥ 180	All
5	2.08	1.85	1.62	1.40	1.39
10	1.28	1.13	0.99	0.86	1.03
15	0.80	0.72	0.62	0.54	0.74
20	0.47	0.42	0.36	0.32	0.48
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2. (a) Nyatakan kaedah yang telah diketengahkan oleh pihak Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (KPKT) dalam usaha mengurangkan kadar ulangan banjir kilat dengan penggunaan Sistem Pengumpulan Air Hujan (SPAHL). (5 markah)
- (b) Sebuah kawasan tadahan berkeluasan 200 ha. di Seri Iskandar mempunyai ciri hubungan masa-kawasan seperti berikut:

Masa (min)	Kawasan tadahan (ha)
0	0
5	25
10	60
15	110
20	160
25	182
30	200

Gunakan taburan hujan 30 minit dan kadarulangan 10 tahun (ARI) sebagai hujan rekabentuk. Kehilangan hidrologi untuk kawasan tersebut adalah 7.5 mm. Cari hidrograf air larian menggunakan Kaedah Masa-Kawasan untuk kawasan Seri Iskandar, Daerah Perak Tengah.

(15 markah)

3. (a) Terangkan cabaran-cabaran yang dihadapi dalam pengurusan sistem pengairan di kawasan pertanian. (5 markah)
- (b) Nilai PE dan ET diberi dalam jadual berikut dari 1 Nov. 2003. Kedalaman zon akar adalah 75 sm dan kekurangan pengurusan yang dibenarkan (MAD) dianggarkan 15% sementara kandungan lembapan muatan ladang (f_c) adalah 25%. Diberi kandungan lembapan pada 1 Nov 2003 adalah 18% dan kecekapan pengairan pada sumber adalah 60%. Tentukan bila pengairan dan saliran diperlukan untuk kawasan tersebut.

Tarikh	PE (mm)	ET (mm)
1 Nov. 2003		7.0
2 Nov. 2003	4.5	6.9
3 Nov. 2003		7.4
4 Nov. 2003		8.2
5 Nov. 2003		8.0
6 Nov. 2003		7.9
7 Nov. 2003	12.5	5.6
8 Nov. 2003	8.0	5.2
9 Nov. 2003		7.2
10 Nov. 2003		7.4

(15 markah)

4. (a) Nyatakan jenis-jenis dan keberkesanan konsep storan dalam pengurusan air ribut bagi kawasan Tropika Lembab seperti Malaysia.

(5 markah)

- (b) Satu kaedah penyusupan (on-site infiltration) telah dirancang bagi sebuah 'Infiltration Trench' di rumah berkembar di Bota, Perak. Jumlah kawasan tadahan adalah 171 m^2 (0.0171 ha). Rekabentuk satu kaedah penyusupan bagi pembangunan tersebut untuk kadar ulangan (ARI) 10 tahun. Tapak asal kawasan tersebut adalah kawasan lapang berumput.

Dari penyiasatan awal, butir-butir ini diperolehi:

Jenis Tanah : Sandy loam

Kapasiti penyusupan (f_c): 0.035 m/jam

Aras Air Tanah: 3 m (dari permukaan)

Andaian yang perlu dibuat adalah seperti berikut:

$t_{cs} = 60$ minit

$t_c = 30$ minit

Porositi (bahan isi), $n = 0.35$

Maksimum masa storan $T_s = 24$ jam

Efektif masa penuh, $T_f = 2$ jam

$$A_t = \frac{V_w}{nd_t + f_d T_f}$$

(Nota : rujuk soalan 1 untuk maklumat)

(15 markah)

5. Sebuah kolam takungan mempunyai ciri storan seperti jadual di bawah dan aras sebelum hujan adalah pada 8.0 m.

Aras (Stage) (m)	Storan (m ³)
8.0	0
8.5	1041
9.0	2288
9.5	3761
10.0	5478
10.5	7460
11.0	9726

Kadar aliran melalui takuk (weir) dari kolam takungan tersebut pada aras 8.0 m adalah menggunakan formula $Q = 3.29 h^{2/3}$ di mana h adalah tinggi permukaan air.

Diberi hidrograf kawasan tadahan adalah seperti berikut:

Masa (min)	Kadar Alir (m ³ /s)
0	0.0
30	3.6
60	8.4
90	5.1
120	4.2
150	3.6
180	3.3
210	2.7
240	2.3
270	1.8
300	1.5
330	.84
360	0.51
390	0.0

Kira kadar alir keluar dari kolam takungan tersebut.

(20 markah)