
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester III
Sidang Akademik 2001/2002

APRIL 2002

EAH 325/3 – Hidrologi Kejuruteraan

Masa : 3 jam

Arahan :-

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA** (5) muka surat bercetak termasuk lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **ENAM** (6) soalan. Jawab **LIMA** (5) soalan sahaja. Markah hanya akan dikira bagi **LIMA** (5) jawapan **PERTAMA** yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya **LIMA** (5) jawapan terbaik.
3. Semua 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) Seorang jurutera yang bertanggungjawab ke atas operasi takungan air (reservoir) perlu untuk melepaskan air dari takungan air untuk pengguna yang berada pada jarak 50 km dari hulu sungai. Purata kelebaran sungai bagi kadaralir yang berkaitan ialah 40 m. Purata harian pemeluwapan dari kancan pemeluwapan Kelas A ialah 0.5 cm. Anggarkan kehilangan purata pemeluwapan harian dari sungai dalam ha.m/hari.
(5 markah)
 - (b) Apa itu pemeluwapan? Bincangkan kepentingan pemeluwapan dalam perancangan sumber air. Bagaimana kehilangan pemeluwapan dapat dikurangkan?
(5 markah)
 - (c) Berikan **TIGA (3)** faktor yang mempengaruhi frekuensi dan magnitud banjir kilat di kawasan Bandar.
(5 markah)
 - (d) Berikan **TIGA (3)** kaedah untuk mengurangkan kejadian banjir kilat di kawasan Bandar.
(5 markah)
2. (a) Berikan **LIMA (5)** faktor yang perlu diambil kira dalam pemilihan stesen pengukuran kadaralir sungai.
(5 markah)
 - (b) Data pengukuran kadaralir sungai menggunakan kaedah halaju luas dengan bacaan jangka arus diambil pada 0.6 kedalaman pada semua titik pengukuran diberikan pada Jadual 1.0. Menggunakan data yang diberikan pada Jadual 1.0 tentukan kadaralir sungai tersebut.

Jadual 1.0

Jarak (m) (drp tebing kiri)	Kedalaman (m)	Halaju (m/s)
4.0	0.00	
7.0	1.25	0.35
13.0	2.00	0.45
19.0	2.50	0.50
25.0	2.75	0.60
31.0	2.30	0.55
37.0	1.90	0.50
43.0	1.65	0.48
49.0	1.30	0.36
52.0	0.00	

(15 markah)

3. Kawasan tadahan seluas 450 hektar menerima 15 cm hujan. Kirakan isipadu air larian yang terhasil oleh hujan tersebut sekiranya kawasan tadahan terdiri dari 50% tanah kumpulan C dan 50% tanah kumpulan D. Anggapkan 'average antecedent moisture condition'. Butir-butir guna tanah di kawasan tadahan tersebut adalah seperti berikut :

56 % daripada kawasan adalah residential (30 % impervious);

12 % daripada kawasan adalah residential (65 % impervious);

18 % daripada kawasan dilitupi dengan jalan berturap dengan bahu jalan dan pembentung air larian rebut;

14 % daripada kawasan dilitupi dengan lot tempat letak kereta yang berturap.

(20 markah)

4. Anggarkan puncak kadar alir sungai menggunakan kaedah luas-cerun (slope-area method) berdasarkan data seperti berikut :

Panjang ruas sungai (river reach)	=	600 m
Pekali Manning (n)	=	0.06
Perbezaan paras air di antara hulu dan hilir ruas sungai	=	0.6 m
Luas aliran di hulu ruas sungai	=	1100 m ²
Luas aliran di hilir ruas sungai	=	1050 m ²
Ukur lilit basah di hulu ruas sungai	=	500 m
Ukur lilit basah di hilir ruas sungai	=	475 m
Pekali turus halaju di hulu ruas sungai (α_u)	=	1.10
Pekali turus halaju di hilir ruas sungai (α_d)	=	1.12
Pekali kehilangan (k)	=	1.0

(20 markah)

5. (a) Terangkan dengan ringkas perkara berikut :

- i. Hujan efektif
- ii. Lengkung-S
- iii. Unit Hidrograf
- iv. Kehilangan hidrologik

(8 markah)

- (b) Setengah jam unit hidrograf (UH) untuk suatu kawasan tadahan yang mempunyai keluasan 18.18 km² diberikan di bawah. Terbitkan 2-jam unit hidrograf (UH) untuk kawasan tadahan tersebut. Gunakan kaedah S-hidrograf atau pun kaedah superposisi (superposition method). Apakah tempoh masa dasar (time base) 2-jam UH dan puncak alirannya (peak discharge).

Ordinat Masa (1/2 jam)	Ordinat UH (m ³ /s/cm)
0	0
1	4.49
2	12.02
3	26.09
4	27.93
5	16.29
6	5.01
7	4.28
8	3.06
9	1.86
10	0

(12 markah)

6. (a) Apa itu penyusupan? Bincangkan mekanisma penyusupan dan faktor yang mempengaruhi kadar penyusupan. (4 markah)
- (b) Bincangkan dengan ringkas kaedah yang digunakan untuk mengukur kadar penyusupan di lapangan. (4 markah)
- (c) Suatu ribut telah diukur pada satu kawasan tadahan seluas 375 km persegi. Air larian terus dari ribut didapati 3.58 cm dan kedalaman hujan sekata kawasan tadahan tersebut ialah 11.9 cm. Taburan masa ribut diberikan seperti berikut :

Jadual 2.0

Tempoh (jam)	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	Jumlah
Hujan (cm)	2.50	2.30	2.10	1.90	1.80	1.50	12.10

Kirakan indeks ϕ bagi ribut tersebut.

(7 markah)

- (d) Kadar penyusupan bagi hujan lebihan pada satu kawasan tadahan kecil didapati 9 cm/jam pada permulaan hujan, dan berkurangan secara eksponen sehingga mencapai kadar malar dengan nilai 1 cm/jam selepas 10 jam. Sejumlah 60 cm air telah menyusup ke dalam tanah dalam tempoh 10 jam. Tentukan nilai pemalar penyusupan (k) bagi persamaan Horton's.

(5 markah)

LAMPIRAN