



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**

**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN**  
**JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**  
**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

**SESI I : 2024/2025**

**DCC50212: HYDROLOGY**

**TARIKH : 06 DISEMBER 2024**

**MASA : 3.00 PETANG – 5.00 PETANG (2 JAM)**

---

Kertas ini mengandungi **LIMA BELAS (15)** halaman bercetak.

Bahagian A: Subjektif (2 soalan)

Bahagian B: Subjektif (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : MSMA

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

**SECTION A : 50 MARKS****BAHAGIAN A : 50 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **TWO (2)** subjective questions. Answer **ALL** questions.

**ARAHAN:**

Bahagian ini mengandungi **DUA (2)** soalan subjektif. Jawab **SEMUA** soalan.

**QUESTION 1****SOALAN 1**

- CLO1 (a) Explain precipitation and interception.  
*Terangkan curahan dan pintasan.*
- [5 marks]  
[5 markah]
- CLO1 (b) The recorded inflow and outflow are 36000 m<sup>3</sup>/h and 54000 m<sup>3</sup>/h respectively. After 1 hour, the inflow and outflow were recorded as 15 m<sup>3</sup>/s and 20 m<sup>3</sup>/s. Calculate the change of storage.  
*Aliran masuk dan keluar masing-masing yang direkodkan ialah 36000 m<sup>3</sup>/j dan 54000 m<sup>3</sup>/j. Selepas 1 jam, aliran masuk dan keluar direkodkan sebagai 15 m<sup>3</sup>/s dan 20 m<sup>3</sup>/s. Kirakan perubahan simpanan.*
- [10 marks]  
[10 markah]

CLO1

- (c) Evapotranspiration is the process of the total water loss to the atmosphere from a land surface. The mean annual runoff of a  $10000 \times 10^6 \text{ m}^2$  drainage basin is  $140 \text{ m}^3/\text{s}$ . The average annual precipitation is 105 cm. Determine the losses for the area within 1 year period.

*Evapotranspirasi ialah proses jumlah kehilangan air ke atmosfera dari permukaan tanah. Purata air larian tahunan bagi lembangan yang berkeluasan  $10000 \times 10^6 \text{ m}^2$  ialah  $140 \text{ m}^3/\text{s}$ . Purata curahan tahunan ialah 105 cm. Tentukan kehilangan bagi kawasan itu dalam tempoh 1 tahun.*

[10 marks]

[10 markah]

**QUESTION 2****SOALAN 2**

CLO1

- (a) An Intensity-Duration-Frequency (IDF) curve is a mathematical function that relates the intensity of rainfall with the duration. Explain **TWO (2)** the importance of IDF curve in Malaysia.

*Lengkung Keamatan-Tempoh-Kekerapan (IDF) adalah fungsi matematik yang menghubungkan antara keamatan hujan dengan tempoh masa. Terangkan **DUA (2)** kepentingan lengkung IDF di Malaysia.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

- (b) Table A2(b) shows the rainfall data for a 25 km<sup>2</sup> catchment area in Slim River. Calculate average rainfall data for this area by using Isohyetal method.

*Jadual A2(b) menunjukkan data hujan bagi sebuah kawasan tadahan yang berkeluasan 25 km<sup>2</sup> di Slim River. Kirakan purata hujan bagi kawasan ini dengan menggunakan kaedah Isohyet.*

Table A2(b) / Jadual A2(b)

Isohyetal Interval (mm) <i>Sela Isohyet (mm)</i>	Area (km <sup>2</sup> ) <i>Luas (km<sup>2</sup>)</i>
< 10	0
10 – 20	85
20 – 30	102
30 – 40	145
40 – 50	187
50 – 60	115
60 – 70	131
70 – 80	87
> 80	111

[10 marks]

[10 markah]

CLO1

- (c) Explain **FIVE (5)** physiographical factors that affecting runoff rate and volume of the river flow.

*Terangkan **LIMA (5)** faktor fisiografik yang mempengaruhi kadar air larian dan isipadu aliran sungai.*

[10 marks]

[10 markah]

**SECTION B : 50 MARKS****BAHAGIAN B : 50 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **FOUR (4)** subjective questions. Answer **TWO (2)** questions only.

**ARAHAN:**

*Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan subjektif. Jawab DUA (2) soalan sahaja.*

**QUESTION 1****SOALAN 1**

CLO2

- (a) Table B1(a) shows stream flow data for Sungai Bernam which was produced by a storm of the 6-hour duration. The catchment area is  $500 \times 10^6 \text{ m}^2$ . Determine the ordinates of the 6-hour Unit Hydrograph.

*Jadual B1(a) menunjukkan data aliran sungai bagi Sungai Bernam yang dihasilkan oleh kejadian hujan bagi tempoh 6 jam. Luas kawasan tadahan ialah  $500 \times 10^6 \text{ m}^2$ . Tentukan ordinat 6-jam Unit Hidrograf.*

Table B1(a) / Jadual B1(a)

Time (hour) <i>Masa (jam)</i>	Total flow, $Q \text{ (m}^3/\text{s)}$ <i>Jumlah aliran, <math>Q \text{ (m}^3/\text{s)}</math></i>	Base flow ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) <i>Aliran dasar (<math>\text{m}^3/\text{s}</math>)</i>
0	20	20
6	45	25
12	65	30
18	96	30
24	146	35
30	109	30
36	83	25
42	25	25

[7 marks]

[7 markah]

CLO2

- (b) Table B1(b) shows the hydrographs of flow from the catchment area of 1240 km<sup>2</sup> due to 4-hour rainfall. Determine the ordinates of the 4-hour Unit Hydrograph. Given the base flow is 40 m<sup>3</sup>/s.

*Jadual B1(b) menunjukkan hidrograf sungai di suatu kawasan tadahan seluas 1240 km<sup>2</sup> berikutan hujan yang berlaku selama 4 jam. Tentukan ordinat 4-jam Unit Hidrograf. Diberi aliran dasar ialah 40 m<sup>3</sup>/s.*

Table B1(b) / Jadual B1(b)

Time (hour) <i>Masa (jam)</i>	Discharge (m <sup>3</sup> /s) <i>Kadar alir (m<sup>3</sup>/s)</i>
0	40
4	65
8	215
12	360
16	100
20	70
24	50
28	40

[8 marks]

[8 markah]

CLO2

- (c) Table B1(c) shows the data for the 4-hour Unit Hydrograph. Calculate the 8-hour Unit Hydrograph from the 4-hour Unit Hydrograph using S-Curve method.
- Jadual B1(c) menunjukkan data untuk 4-jam Unit Hidrograf. Kirakan 8-jam Unit Hidrograf daripada 4-jam Unit Hidrograf menggunakan kaedah Lengkung-S.*

Table B1(c) / *Jadual B1(c)*

Time (hour) <i>Masa (jam)</i>	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36
4-hour UH ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) <i>4-jam UH (<math>\text{m}^3/\text{s}</math>)</i>	0	9	63	82	59	38	21	11	4	0

[10 marks]

[10 markah]



**QUESTION 2****SOALAN 2**

CLO2

- (a) Table B2(a) shows a streamflow data for Sungai Tiram produced by a storm of the 1-hour duration. The catchment area is  $91 \times 10^6 \text{ m}^2$  and the base flow is  $10 \text{ m}^3/\text{s}$ . Calculate the ordinates of the 1-hour Unit Hydrograph.

*Jadual B2(a) menunjukkan data aliran sungai bagi Sungai Tiram yang dihasilkan oleh kejadian hujan bertempoh 1 jam. Luas kawasan tadahan ialah  $91 \times 10^6 \text{ m}^2$  dan aliran dasar ialah  $10 \text{ m}^3/\text{s}$ . Kirakan ordinat bagi 1-jam Unit Hidrograf.*

Table B2(a) / Jadual B2(a)

Time (hour) <i>Masa (jam)</i>	Total flow, $Q \text{ (m}^3/\text{s)}$ <i>Jumlah aliran, <math>Q \text{ (m}^3/\text{s)}</math></i>
0	10
1	18
2	30
3	38
4	24
5	21
6	17
7	10

[7 marks]

[7 markah]

- CLO2 (b) Table B2(b) shows the data for the 1-hour Unit Hydrograph. Calculate the 2-hour Unit Hydrograph from the 1-hour Unit Hydrograph using S-Curve method.  
*Jadual B2(b) menunjukkan data untuk 1-jam Unit Hidrograf. Kirakan 2-jam Unit Hidrograf daripada 1-jam Unit Hidrograf menggunakan kaedah Lengkung-S.*

Table B2(b) / *Jadual B2(b)*

Time (hour) <i>Masa (jam)</i>	0	1	2	3	4	5	6	7
1-hour UH ( $m^3/s$ ) <i>1-jam UH (<math>m^3/s</math>)</i>	0	9	26	41	36	26	12	0

[8 marks]

[8 markah]

- CLO2 (c) The ordinates of a 2-hour Unit Hydrograph for a catchment area are given in Table B2(c). By using the Superimposition method, calculate the ordinates of the 6-hour Unit Hydrograph.  
*Ordinat 2-jam Unit Hidrograf untuk kawasan tadahan diberikan dalam Jadual B2(c). Dengan menggunakan kaedah Tindihan, kirakan ordinat bagi 6-jam Unit Hidrograf.*

Table B2(c) / *Jadual B2(c)*

Time (hour) <i>Masa (jam)</i>	Ordinates 2-h UH ( $\text{ft}^3/\text{s}$ ) <i>Ordinat 2-j UH (<math>\text{ft}^3/\text{s}</math>)</i>
0	0
2	22
4	40
6	90
8	75
10	52
12	30
14	10
16	0
18	0
20	0

[10 marks]

[10 markah]

**QUESTION 3****SOALAN 3**

A developed area located at Puchong Drop, Kuala Lumpur has a data as shown in Table B3. A concrete smooth finish rectangular channel will be placed in that area to accommodate the stormwater discharge for sub catchment A and sub catchment B.

*Sebuah kawasan membangun terletak di Puchong Drop, Kuala Lumpur mempunyai data seperti yang ditunjukkan dalam Jadual B3. Saluran konkrit segi empat tepat kemas licin akan diletakkan di kawasan itu untuk menampung aliran ribut hujan bagi sub tadahan A dan sub tadahan B.*

Table B3 / Jadual B3

Data <i>Data</i>	Sub catchment A <i>Sub tadahan A</i>		Sub catchment B <i>Sub tadahan B</i>	
Drainage system <i>Sistem saliran</i>	Major (100 year ARI) <i>Major (100 tahun ARI)</i>		Major (100 year ARI) <i>Major (100 tahun ARI)</i>	
Land use <i>Guna tanah</i>	Link house <i>Rumah berangkai</i>	Average grassed cover <i>Litupan rumput sederhana</i>	Industry <i>Industri</i>	Bare soil <i>Tanah kosong</i>
Area (ha) <i>Luas (ha)</i>	23.8	7.11	15.45	6.96
Length of overland flow (m) <i>Panjang aliran atas permukaan (m)</i>	60.6		72.9	
Land slope (%) <i>Kecerunan tanah (%)</i>	2.8		10.9	
Length of drain (m) <i>Panjang longkang (m)</i>	271		830	
Drain slope (m/m) <i>Kecerunan longkang (m/m)</i>	0.02		0.006	
Hydraulic radius (m) <i>Jejari hidraulik (m)</i>	0.171		0.171	

- CLO2 (a) Calculate time of concentration,  $t_c$  for sub catchment A.  
*Kirakan masa penumpuan,  $t_c$  untuk sub tadahan A.*  
[7 marks]  
[7 markah]
- CLO2 (b) Calculate peak discharge,  $Q_p$  for sub catchment A.  
*Kirakan kadar alir puncak,  $Q_p$  untuk sub tadahan A.*  
[8 marks]  
[8 markah]
- CLO2 (c) Calculate peak discharge,  $Q_p$  for sub catchment B. Given overland flow time,  $t_o = 7.623$  min.  
*Kirakan kadar alir puncak,  $Q_p$  untuk sub tadahan B. Diberi masa aliran atas permukaan,  $t_o = 7.623$  min.*  
[10 marks]  
[10 markah]

**QUESTION 4****SOALAN 4**

The following Table B4 shows the catchment data for an urban area in Ampang. A concrete smooth finish lined drain will be built in that area to accommodate the stormwater.

*Jadual B4 menunjukkan data kawasan tadahan yang telah membangun di Ampang. Longkang konkrit dengan kemasan licin akan dibina di kawasan tersebut bagi menampung aliran ribut.*

Table B4 / *Jadual B4*

Data <i>Maklumat</i>	Sub catchment <i>Sub tadahan</i>
Drainage system <i>Sistem saliran</i>	Minor (5 year ARI) <i>Minor (5 tahun ARI)</i>
Land use <i>Guna tanah</i>	Develop area <i>Kawasan membangun</i> Bangalow (10.7 ha) <i>Banglo (10.7 ha)</i>
Land use <i>Guna tanah</i>	Undeveloped area <i>Kawasan tidak membangun</i> Average grass surface (3.5 ha) <i>Litupan rumput sederhana (3.5 ha)</i>
Length of overland flow <i>Panjang aliran atas permukaan</i>	20.3 m
Land slope <i>Kecerunan tanah</i>	2.8 %
Length of drain <i>Panjang longkang</i>	255 m
Drain slope <i>Kecerunan longkang</i>	4/255 (m/m)
Hydraulic radius <i>Jejari hidraulik</i>	0.188 m

- CLO2 (a) Calculate the time of concentration,  $t_c$ .  
*Kirakan masa penumpuan,  $t_c$ .*
- [7 marks]  
[7 markah]
- CLO2 (b) Calculate peak discharge,  $Q_p$ .  
*Kirakan kadar alir puncak,  $Q_p$ .*
- [8 marks]  
[8 markah]
- CLO2 (c) A commercial area will be developed at Tanjung Malim, Perak. The area for each isochrones is tabulated in Table B4(c). Estimate the peak discharge of 10 years Average Recurrence Interval (ARI) for that catchment with assuming losses is 2.5 mm.  
*Sebuah kawasan komersial akan dibangunkan di Tanjung Malim, Perak. Luas bagi setiap isokron seperti yang dijadualkan dalam Jadual B4(c). Anggarkan kadar alir puncak untuk 10 tahun purata kiraan kala kembali (ARI) bagi tadahan tersebut dengan mengandaikan kehilangan ialah 2.5 mm.*

Table B4(c) / Jadual B4(c)

Isochrones <i>Isokron</i>	Area (m <sup>2</sup> ) <i>Luas (m<sup>2</sup>)</i>	Time (min) <i>Masa (min)</i>	Rainfall temporal pattern (mm) <i>Corak temporal hujan (mm)</i>
0 – 5	22850	5	10.27
5 – 10	17550	10	14.80
10 – 15	97050	15	47.16

[10 marks]

[10 markah]

## SOALAN TAMAT