

SULIT



**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 II : 2025/2026

DCC50212 : HYDROLOGY

TARIKH : 15 MEI 2026

MASA : 8.30 PAGI – 11.30 PAGI (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **EMPAT BELAS (14)** 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)

SULIT

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 evapotranspiration and condensation in the hydrologic cycle.
Terangkan penyejatpeluhan dan kondensasi dalam kitaran hidrologi.
[5 marks]
[5 markah]
- CLO1 (b) Sungai Niru is expected to receive 325 mm of rain from early January 2025 until the end of October 2025. Evapotranspiration is approximately 55 mm and the infiltration is estimated at 23 mm. The catchment area is 80 km² and there is a reservoir in that area. Calculate the volume in m³ of runoff into the reservoir during that period.
Sungai Niru dijangkakan menerima hujan sebanyak 325 mm dari awal Januari 2025 hingga akhir Oktober 2025. Penyejatpeluhan dianggarkan sebanyak 55 mm dan resapan yang berlaku dianggarkan sebanyak 23 mm. Luas kawasan tadahan ialah 80 km² dan terdapat sebuah takungan di kawasan tadahan ini. Kirakan isipadu air larian terus dalam m³ yang masuk ke dalam takungan ini dalam jangka waktu berkenaan.
[10 marks]
[10 markah]

- CLO1 (c) The water storage in a river at a particular time is $40 \times 10^3 \text{ m}^3$. At that time, the recorded inflow and outflow were $10 \text{ m}^3/\text{s}$ and $20 \text{ m}^3/\text{s}$ respectively. One hour later, the inflow and outflow were recorded as $15 \text{ m}^3/\text{s}$ and $25 \text{ m}^3/\text{s}$ respectively. Calculate the change of storage and the new storage of water in the river.
- Simpanan air di sungai pada masa tertentu ialah $40 \times 10^3 \text{ m}^3$. Pada masa itu, aliran masuk dan aliran keluar yang direkodkan masing-masing ialah $10 \text{ m}^3/\text{s}$ dan $20 \text{ m}^3/\text{s}$. Satu jam kemudian, aliran masuk dan aliran keluar masing-masing direkodkan sebagai $15 \text{ m}^3/\text{s}$ dan $25 \text{ m}^3/\text{s}$. Kirakan perubahan simpanan dan simpanan baharu air di sungai.*

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO1 (a) Explain the intensity and rainfall frequency.

Terangkan keamatan dan kekerapan hujan.

[5 marks]

[5 markah]

- CLO1 (b) Based on the data in Table A2(b), calculate the missing rainfall data using the Quadrant Method.

Berdasarkan data dalam Jadual A2(b), kirakan nilai hujan yang hilang dengan menggunakan Kaedah Empat Suku.

Table A2(b) / Jadual A2(b)

Station/ Stesen	Rainfall (cm)/ Hujan (cm)	Coordinate/ Koordinat
X	-	(0, 0)
A	95	(25, -17)
B	75	(-30, -30)
C	73	(10, 10)
D	88	(-15, 8)

[10 marks]

[10 markah]

- CLO1 (c) Explain **FIVE (5)** physiographical factors that influence runoff rate and volume.

*Terangkan **LIMA (5)** faktor fisiografi yang mempengaruhi kadar air larian permukaan dan isipadu.*

[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.

ARAHAN:

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

QUESTION 1**SOALAN 1**

- CLO2 (a) Table B1(a) shows ordinates of the 24-hour Unit Hydrograph for $1150 \times 10^6 \text{ km}^2$ catchment area. Base flow is $50 \text{ m}^3/\text{s}$. Calculate the ordinates of the 24-hour Unit Hydrograph. Given the effective rainfall is 6.8 cm.
- Jadual B1(a) menunjukkan ordinat 24-jam Unit Hidrograf untuk keluasan kawasan tadahan $1150 \times 10^6 \text{ km}^2$. Aliran dasar ialah $50 \text{ m}^3/\text{s}$. Kirakan ordinat 24-jam Unit Hidrograf. Diberi hujan berkesan ialah 6.8 cm.*

Table B1(a) / Jadual B1(a)

Time (day)/ Masa (hari)	Discharge (m^3/s)/ Kadar Alir (m^3/s)
1	90
2	372
3	242
4	197
5	122
6	105
7	92
8	88

[7 marks]

[7 markah]

- CLO2 (b) Table B1(b) shows the ordinates of the 3-hour Unit Hydrograph for Gua Musang catchment. Calculate the ordinates of the 6-hour Unit Hydrograph by using the S-Curve Method.

Jadual B1(b) menunjukkan ordinat 3-jam Unit Hidrograf bagi kawasan tadahan Gua Musang. Kirakan ordinat 6-jam Unit Hidrograf menggunakan Kaedah Lengkung-S.

Table B1(b) / *Jadual B1(b)*

Time (hour)/ <i>Masa (jam)</i>	3-hour UH (m^3/s)/ <i>3-jam UH (m^3/s)</i>
0	0
3	35
6	55
9	85
12	125
15	160
18	185
21	160

[8 marks]

[8 markah]

- CLO2 (c) Table B1(c) shows the data for the 2-hour Unit Hydrograph. Estimate the ordinates of the 4-hour Unit Hydrograph from 2-hour Unit Hydrograph using Superimposition Method.

Jadual B1(c) menunjukkan data untuk 2-jam Unit Hidrograf. Anggarkan ordinat 4-jam Unit Hidrograf daripada 2-jam Unit Hidrograf menggunakan Kaedah Tindihan.

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

Time (hour)/ <i>Masa (jam)</i>	2-hour UH (m^3/s)/ <i>2-jam UH (m^3/s)</i>
0	0
2	75
4	213
6	275
8	153
10	100
12	25
14	0

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

CLO2

- (a) Table B2(a) shows the runoff hydrograph data for Sungai Kelantan which was produced by a storm for a 4-hour duration. Determine the ordinates of the 4-hour Unit Hydrograph. Given the effective rainfall is 2.2 cm.

Jadual B2(a) menunjukkan data hidrograf larian bagi Sungai Kelantan yang dihasilkan oleh kejadian ribut bertempoh 4 jam. Tentukan ordinat 4-jam Unit Hidrograf. Diberi hujan berkesan ialah 2.2 cm.

Table B2(a) / Jadual B2(a)

Time (hour)/ Masa (jam)	Discharge (m ³ /s)/ Kadar Alir (m ³ /s)
0	40
4	60
8	160
12	220
16	150
20	70
24	40

[7 marks]

[7 markah]

- CLO2 (b) Table B2(b) shows the ordinates of the 3-hour Unit Hydrograph for a catchment area. Calculate the ordinates of the 6-hour Unit Hydrograph by using the S-Curve Method.

Jadual B2(b) menunjukkan ordinat 3-jam Unit Hidrograf bagi satu kawasan tadahan. Kirakan ordinat 6-jam Unit Hidrograf menggunakan Kaedah Lengkung-S.

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

Time (hour)/ <i>Masa (jam)</i>	Discharge (m ³ /s)/ <i>Kadar Alir (m³/s)</i>
0	0
3	144
6	285
9	113
12	256
15	214
18	122
21	80
24	0

[8 marks]

[8 markah]

- CLO2 (c) Table B2(c) shows the ordinates of the 1-hour Unit Hydrograph for a catchment area. Estimate the ordinates of the 4-hour Unit Hydrograph by using the S-Curve Method.

Jadual B2(b) menunjukkan ordinat 1-jam Unit Hidrograf bagi satu kawasan tadahan. Anggarkan ordinat 4-jam Unit Hidrograf menggunakan Kaedah Lengkung-S.

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

Time (hour)/ <i>Masa (jam)</i>	1-hour UH (m^3/s)/ <i>1-jam UH (m^3/s)</i>
0	0
1	70
2	215
3	275
4	200
5	150
6	100
7	75
8	50
9	25
10	0

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

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

Sebuah kawasan membangun yang terletak di Kota Bharu, Kelantan mempunyai data seperti yang ditunjukkan dalam Jadual B3. Kemasan licin saluran konkrit segi empat akan ditempatkan 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 (20 year ARI)/ <i>Major (20 tahun ARI)</i>		Major (20 year ARI)/ <i>Major (20 tahun ARI)</i>	
Land use/ <i>Guna tanah</i>	Link and terrace House/ <i>Rumah berangkai dan teres</i>	Average grass cover/ <i>Litupan rumput sederhana</i>	Industrial/ <i>Industri</i>	Bare soil/ <i>Tanah terdedah</i>
Area (ha)/ <i>Luas (ha)</i>	28.3	5.33	17.30	5.96
Length of overland flow (m)/ <i>Panjang aliran atas permukaan (m)</i>	58.2		72.9	
Land slope (%)/ <i>Kecerunan tanah (%)</i>	3.5		10.9	
Length of channel (m)/ <i>Panjang saluran (m)</i>	281		850	
Channel slope (m/m)/ <i>Kecerunan saluran (m/m)</i>	0.02		0.05	
Hydraulic radius (m)/ <i>Jejari hidraulik (m)</i>	0.215		0.215	

- | | | |
|------|-----|---|
| CLO2 | (a) | <p>Calculate the time of concentration, t_c for sub catchment A.</p> <p><i>Kirakan masa penumpuan, t_c untuk sub tadahan A.</i></p> <p style="text-align: right;">[7 marks]</p> <p style="text-align: right;">[7 markah]</p> |
| CLO2 | (b) | <p>Calculate peak discharge, Q_p for sub catchment A by using rainfall data from Setor JPS Kota Bharu, Kelantan.</p> <p><i>Kirakan kadar alir puncak, Q_p untuk sub tadahan A dengan menggunakan data hujan dari Setor JPS Kota Bharu, Kelantan.</i></p> <p style="text-align: right;">[8 marks]</p> <p style="text-align: right;">[8 markah]</p> |
| CLO2 | (c) | <p>Calculate peak discharge, Q_p for sub catchment B. Given overland flow time, $t_o = 8.230$ minutes.</p> <p><i>Kirakan kadar alir puncak, Q_p untuk sub tadahan B. Diberi masa aliran atas permukaan, $t_o = 8.230$ minit.</i></p> <p style="text-align: right;">[10 marks]</p> <p style="text-align: right;">[10 markah]</p> |

QUESTION 4**SOALAN 4**

Table B4 shows a data on a developed area in Kuala Terengganu, Terengganu. A smooth finish concrete will be placed in that area to accommodate the stormwater discharge for sub catchment A and sub catchment B.

Jadual B4 menunjukkan data tentang kawasan membangun di Kuala Terengganu, Terengganu. Saluran konkrit kemas licin akan ditempatkan di kawasan itu untuk menampung aliran ribut hujan bagi sub tadahan A dan sub tadahan B.

Table B4 / *Jadual B4*

Data/ <i>Data</i>	Sub catchment A/ <i>Sub tadahan A</i>
Drainage system/ <i>Sistem saliran</i>	Minor (10 year ARI)/ <i>Minor (10 tahun ARI)</i>
Land use (developed area) (ha)/ <i>Guna tanah (keluasan kawasan dibangunkan) (ha)</i>	Link and terrace house/ <i>Rumah berangkai dan teres</i> 12
Land use (undeveloped area) (ha)/ <i>Guna tanah (keluasan kawasan belum dibangunkan)(ha)</i>	Average grass surface/ <i>Permukaan rumput sederhana</i> 4.2
Length of overland flow (m)/ <i>Panjang aliran permukaan (m)</i>	20.5
Land slope (%)/ <i>Kecerunan tanah (%)</i>	2.8
Length of drain (m)/ <i>Panjang longkang (m)</i>	257
Drain slope (m/m)/ <i>Kecerunan longkang (m/m)</i>	0.028
Hydraulic radius (m)/ <i>Jejari hidraulik (m)</i>	0.1875

- CLO2 (a) Calculate the 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 by using rainfall data from Setor JPS K Terengganu, Terengganu.
Kirakan kadar alir puncak, Q_p untuk sub tadahan A dengan menggunakan data hujan dari Setor JPS K Terengganu, Terengganu.
 [8 marks]
 [8 markah]
- CLO2 (c) A commercial area will be developed at Ampang, Selangor. The area for each isochrone as in Table B4(c). Estimate the peak discharge of 10 years Average Recurrence Interval (ARI) for that catchment area with the assuming losses of 2.5 mm.
Sebuah kawasan komersial akan dibangunkan di Ampang, Selangor. Luas bagi setiap isokron seperti 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 ²)/ <i>Luas (m²)</i>	Time (min)/ <i>Masa (min)</i>	Rainfall temporal pattern (mm)/ <i>Corak temporal hujan (mm)</i>
0 - 5	43250	5	10.50
5 - 10	22300	10	12.30
10 - 15	50000	15	30.45

[10 marks]

[10 markah]

SOALAN TAMAT