

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI I : 2022/2023

DCC50212 : HYDROLOGY

TARIKH : 13 DISEMBER 2022

MASA : 08.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **DUA BELAS (12)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (2 soalan)

Bahagian B: Esei (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : **MASMA**

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
C2

(a) Describe the meaning of the following hydrological cycle:

- i. Evaporation.
- ii. Transpiration.

Terangkan maksud kitaran hidrologi berikut:

- i. *Sejatan.*
- ii. *Transpirasi.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C3

(b) Climate changes are affecting every aspect of the hydrological cycle. Show the impact of hydrology cycle based on climate change.

Perubahan iklim mempengaruhi setiap kitaran hidrologi. Tunjukkan kesan kitaran hidrologi berdasarkan perubahan iklim.

[10 marks]

[10 markah]

CLO1
C3

(c) Based on the observation, the water flow rate that entering Malim Reservoir in a certain season is $360 \text{ m}^3/\text{s}$. If outflow from the reservoir including infiltration and evaporation losses is $255 \text{ m}^3/\text{s}$. Calculate the change in storage for 21 days.

Berdasarkan pada pemerhatian, kadar alir air yang memasuki Takungan Malim pada musim tertentu ialah $360 \text{ m}^3/\text{s}$. Jika aliran keluar dari takungan termasuk susupan dan kehilangan sejatan ialah $255 \text{ m}^3/\text{s}$. Kirakan perubahan dalam simpanan selama 21 hari.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**CLO1
C2

- (a) i. Explain the function and component of rain gauge.
Terangkan fungsi dan komponen tolok air hujan.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C3

- ii. Explain briefly Intensity-Duration-Frequency (IDF) curves relationship.
Terangkan dengan ringkas hubungan lengkung keamatan-tempoh-frekuensi (IDF).

[7 marks]

[7 markah]

CLO1
C2

- (b) i. Describe the following factors that influence the level of surface runoff;
Terangkan faktor-faktor berikut yang mempengaruhi paras air larian permukaan ;
- Human Factors.
Faktor Manusia.
 - Climate Factors.
Faktor Iklim.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C3

- ii. Stream gauging is the process of measuring the water flow at the particular point on stream, river or canal. Prepare a preliminary operational planning that you need to do before carried out the stream gauging work.

Pengukuran sungai ialah proses mengukur aliran air pada titik tertentu pada saliran, sungai atau terusan. Sediakan perancangan operasi awalan yang perlu anda lakukan sebelum menjalankan kerja pengukuran sungai.

[8 marks]

[8 markah]

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

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

ARAHAN:

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

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO2
C3

- (a) The following streamflow data in **Table B1(a)** was produced by a storm of 2 hours duration assumed to have a uniform intensity over the catchment. Identify the unit hydrograph for that area if the catchment area is 78km^2 .

Data aliran sungai dalam Jadual B1(a) dihasilkan oleh kejadian ribut dalam tempoh 2 jam yang diandaikan mempunyai keamatan hujan yang seragam di kawasan tadahan tersebut. Tentukan unit hidrograf bagi kawasan tersebut jika keluasan kawasan tadahan ialah 78km^2 .

Table B1(a) / Jadual B1(a)

Time (h) <i>Masa (j)</i>	Total flow, Q (m^3/s) <i>Jumlah aliran, Q (m^3/s)</i>	Base flow (m^3/s) <i>Aliran dasar (m^3/s)</i>
02	5	5
04	67	11
06	96	11
08	146	14
10	181	14
12	109	11
14	80	11
16	40	9
18	5	5

[10 marks]

[10 markah]

- (b) A hydrograph is a graphical representation of runoff rate against time.

Hidrograf ialah gambaran grafik kadar air larian terhadap masa.

CLO2
C4

- i. Illustrate the component of natural hydrograph with the help of diagram.

Lakarkan komponen hidrograf semulajadi dengan bantuan gambar rajah

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C4

- ii. **Table B1(b)** shows the ordinate of 2hr-UH for Kinta area. Assume the ordinate 4hr-UH by using S-Curved Method.

Jadual B1(b) menunjukkan ordinat UH-2jam bagi kawasan Kinta.

Anggarkan ordinat UH-4jam menggunakan Kaedah Lengkung S.

Table B1(b)/Jadual B1(b)

Time (h) <i>Masa (j)</i>	2hr-UH (m^3/s) <i>UH-2jam (m^3/s)</i>
0	0
2	30
4	90
6	140
8	180
10	150
12	100
14	70
16	40
18	10
20	5
22	0

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**CLO2
C3

- (a) Table B2(a) below shows the ordinates 4-hr UH for one catchment of area 900 km². Calculate the 4-hour UH ordinates. Base flow given 30 m³/s.

Jadual B2(a) di bawah menunjukkan ordinat 4-jam UH bagi satu tadahan kawasan seluas 900 km². Kira ordinat UH 4-jam. Aliran dasar diberi 30 m³/s.

Table B2(a)/Jadual B2(a)

Time, t (Hours) Masa, t (Jam)	Discharge, Q (m³/s) Kadar Alir, Q (m³/s)
0	30
4	35
8	155
12	300
16	400
20	350
24	280
28	210
32	150
36	100
40	70
44	50
48	30

[10 marks]

[10 markah]

- (b) The ordinates of a 3-hour Unit Hydrograph (UH) of a catchment is given in Table B2(b) below.

Ordinat bagi Hidrograf Unit (UH) 3-jam tadahan diberikan di dalam Jadual B2(b) bawah.

Table B2(b)/Jadual B2(b)

Time (hr) <i>Masa (Jam)</i>	0	3	6	9	12	15	18	21	24
Ordinate of 3hr- UH <i>Ordinat UH - 3jam</i>	0	25	50	85	125	160	185	160	110

CLO2
C4

- i. Illustrate the hydrograph of 3hr-UH above.
Lakarkan hidrograf 3hr – UH di atas.

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C4

- ii. Assume the ordinate 9hr-UH by using S-Curved Method.
Anggarkan ordinat UH-9jam menggunakan Kaedah Lengkung S.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO2
C3

- (a) An Erosion and Sediment Control Plans are part of the **THREE (3)** main components of Urban Stormwater Management Manual for Malaysia (MSMA) 2nd. Edition. Based on a sketch of Design Guidelines, show the implementation of Erosion Control in Best Management Practices (BMPs).

Pelan Kawalan Hakisan dan Sedimen adalah sebahagian daripada TIGA (3) komponen utama dalam Manual Pengurusan Ribut Hujan Bandar untuk Malaysia (MSMA) Edisi Kedua. Berdasarkan lakaran Garis Panduan Reka bentuknya, tunjukkan pelaksanaan Kawalan Hakisan dalam Amalan Pengurusan Terbaik (BMPs).

[10 marks]

[10 markah]

- (b) **TABLE B3(b)** shows a data on a developed area in Ampang, Selangor. A concrete smooth finish lined drain with 500 mm depth and 600 mm width will be placed in that area to accommodate the stormwater discharge for sub-catchment A and sub-catchment B.

JADUAL B3(b) menunjukkan data tentang kawasan maju di Ampang, Selangor. Barisan longkang konkrit kemas licin dengan kedalam 500 mm dan lebar 600 mm akan ditempatkan di kawasan itu untuk menampung aliran ribut hujan bagi sub-tadahan A dan sub-tadahan B.

Table B3(b)/Jadual B3(b)

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>	Minor (≤ 10 year ARI) <i>Minor (≤ 10 tahun ARI)</i>	Major (> 10 year ARI) <i>Major (> 10 tahun ARI)</i>
Land Use/ <i>Guna Tanah</i> (Develop Area/ <i>Kawasan</i> <i>Dibangunkan</i>) (ha)	Link and Terrace House/ <i>Rumah berangkai</i> <i>dan teres</i> 12	Commercial/ <i>Komersial</i> 25
Land Use/ <i>Guna Tanah</i> (Undeveloped Area/ <i>Kawasan Belum</i> <i>Dibangunkan</i>) (ha)	Average grass surface/ <i>Permukaan</i> <i>rumput sederhana</i> 4.2	Poor grass surface/ <i>Permukaan</i> <i>rumput yang kurang</i> 5.96
Length of overland flow/ <i>Panjang Aliran</i> <i>Permukaan (m)</i>	20.5	54.3
Land Slope/ <i>Kecerunan</i> <i>Tanah (%)</i>	2.8	3.9
Length of Drain/ <i>Panjang</i> <i>Longkang (m)</i>	257	350
Drain Slope/ <i>Kecerunan</i> <i>Longkang (m/m)</i>	4/257	5/350

CLO2
C4

- i. Estimate the time of concentration;
- t_c
- .

Anggarkan masa penumpuan; t_c .

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C4

- ii. Calculate the peak discharge by using rainfall data from JPS Ampang, Selangor Rainfall Station.

Kirakan kadar alir puncak dengan menggunakan data hujan dari Stesen Hujan JPS Ampang, Selangor.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**CLO2
C3

- (a) Stormwater systems are divided into **TWO (2)** categories; major and minor. Classify either its a major system or minor system correctly from the list given.
- Sistem ribut hujan terbahagi kepada DUA (2) kategori; utama dan kecil. Kelaskan dengan betul sama ada sistem utama atau sistem kecil daripada senarai yang diberikan.*

Wetlands/ <i>Tanah lembap</i>	Gutters/ <i>Longkang</i>	Ponds/ <i>Kolam</i>
On-site detention/ <i>Penahanan di tapak</i>	Channels/ <i>Saluran</i>	
Natural streams/ <i>Saliran semulajadi</i>	Bioretention/ <i>Pengekalan bio</i>	
Pipes/ <i>Paip</i>	Lakes/ <i>Tasik</i>	Swales/ <i>Swales</i>

[10 marks]

[10 markah]

- (b) A developed area located at Puchong Drop, Kuala Lumpur has a data shown in **Table B4(b)**. A concrete smooth finish rectangular channel with 400 mm depth and 600 mm width 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 Puchong Drop, Kuala Lumpur mempunyai data seperti yang ditunjukkan dalam **Jadual B4(b)**. Kemasan licin saluran konkrit segi empat dengan kedalaman 400 mm dan lebar 600 mm akan ditempatkan di kawasan itu untuk menampung aliran ribut hujan bagi sub tadahan A dan sub tadahan B.*

Table B4(b)/Jadual B4(b)

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>Kegunaan tanah</i>	Link and Terrace House <i>Rumah berangkai dan teres</i>	Average Grassed cover <i>Litupan rumput sederhana</i>	Industrial Area <i>Kawasan perindustrian</i>	Bare soil <i>Tanah terdedah</i>
Area (ha) <i>Luas (ha)</i>	23.8	7.11	15.45	6.96
Overland sheet flow (m) <i>Aliran atas permukaan (m)</i>	60.6		72.9	
Land Slope (%) <i>Kecerunan tanah (%)</i>	2.8		10.9	
Length of channel (m) <i>Panjang saluran (m)</i>	271		830	
Channel slope (m/m) <i>Kecerunan saluran (m/m)</i>	0.02		0.06	

CLO2
C4

- i. Calculate the average runoff coefficient, C_{avg} .

Kirakan pekali purata air larian, C_{avg} .

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C4

- ii. Estimate the peak discharge.

Anggarkan kadar alir puncak.

[10 marks]

[10 markah]

Notes

Assessment items for this course have covered elements of the Dublin Problem: DP1, DP2 and DP3 as mention in FEIST.

SOALAN TAMAT

