

**SULIT**



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

**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

**SESI JUN 2017**

**DCC6213 : HYDRAULICS AND HYDROLOGY**

**TARIKH : 23 OKTOBER 2017**

**MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)**

---

Kertas ini mengandungi **SEPULUH (10)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (2 soalan)

Bahagian B: Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Formula, Borang Kadaralir dan  
**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)** structured questions. Answer **ALL** questions.

**ARAHAN:**

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

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

- CLO1  
C1 (a) State **FIVE (5)** unit system used in hydraulics.  
*Nyatakan LIMA (5) sistem unit yang digunakan dalam hidraulik.*  
[5 marks]  
[5 markah]
- CLO1  
C2 (b) Describe **TWO (2)** situations that occur in the non-uniform flow.  
*Huraikan DUA (2) dua situasi yang berlaku dalam aliran tidak seragam.*  
[5 marks]  
[5 markah]
- CLO1  
C3 (c) The depth of flowing water, at a certain section of a rectangular channel of 2 m wide, is 0.3 m. The discharge through the channel is 1.5 m<sup>3</sup>/s.  
*Kedalaman aliran air pada satu bahagian saluran segi empat kebarangkalian 2 m ialah 0.3 m. Kadar alir di saluran tersebut ialah 1.5 m<sup>3</sup>/s.*  
  
i. Determine whether a hydraulic jump will occur.  
*Tentukan samada lompatan hidraulik akan berlaku.*  
[5 marks]  
[5 markah]

- ii. Calculate the height of hydraulic jump.  
*Kirakan tinggi lompatan hidraulik.*

[6 marks]

[6 markah]

- iii. Calculate the loss of energy.  
*Kirakan kehilangan tenaga.*

[4 marks]

[4 markah]

## QUESTION 2

## SOALAN 2

CLO1  
C3

- (a) Relate the following items to the exact meaning of hydrology process.  
*Kaitkan setiap item di bawah dengan maksud proses hidrologi yang tepat.*

- i. Evaporation  
*Penyejatan*
- ii. Precipitation  
*Curahan*
- iii. Interception  
*Pintasan*
- iv. Infiltration  
*Penyerapan*
- v. Surface runoff  
*Larian permukaan*

[10 marks]

[10 markah]

CLO2  
C4

- (b) Figure A1 shows the location of rain gauges for Sungai Perak catchment area. Analyze areal precipitation data for this area by using Polygon Thiessen.  
*Rajah A1 menunjukkan lokasi beberapa tolok hujan di kawasan tadahan Sungai Perak. Analisis data purata hujan kawasan untuk kawasan ini dengan menggunakan Polygon Thiessen.*

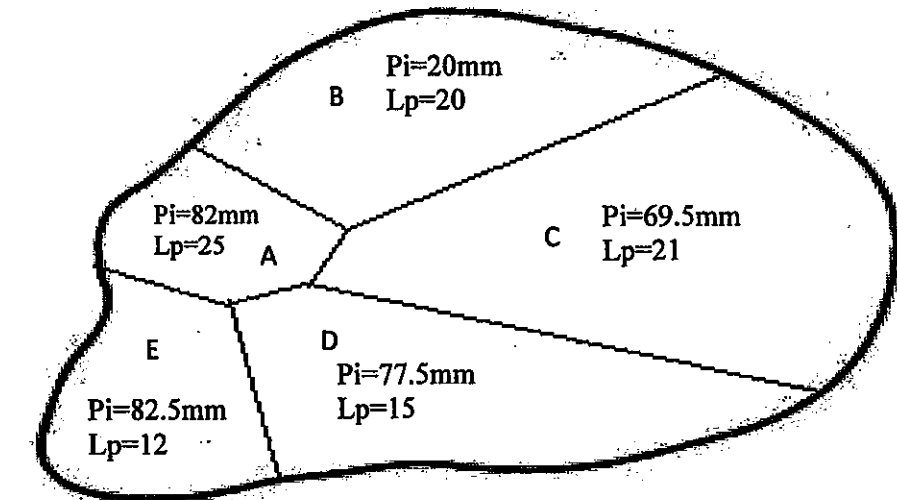
\*\*LP = Area in km<sup>2</sup>

Figure A1 (b) / Rajah A1 (b)

[15 marks]

[15 markah]

## SECTION B : 50 MARKS

## BAHAGIAN B : 50 MARKAH

## INSTRUCTION:

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

## ARAHAN:

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

## QUESTION 1

## SOALAN 1

Table B1(a) / Jadual B1(a)

Discharge, Kadaralir, Q (l/s)	Head, Turus tekanan, H(m)	Efficiency, Kecekapan, $\eta$ (%)
0	80	0
150	82	15
170	83	35
200	82	52
250	79	65
310	77	72
340	70	75
380	62	68
390	50	58
450	40	42

- (a) A centrifugal pump has a performance data as shown in Table B1(a), when it was operating at a required speed of 2000 revolution/second. Determine the head, discharge and efficiency at maximum point.

CLO2  
C2

Sebuah pam empar berkecekapan seperti dalam *Jadual B1(a)*, apabila pam beroperasi pada kelajuan 2000 revolusi/saat. Tentukan turus, kadaralir dan kecekapan pam pada titik maksimum.

[8 marks]

[8 markah]

Table B1(b) / Jadual B1(b)

Q (m <sup>3</sup> /s)	0	0.25	0.33	0.42	0.52	0.62
H (m)	20	19.5	18	16.8	14.1	10.2

CLO2  
C3

- (b) Table B1(b) shows the features of centrifugal pump at a constant speed. This pump will be used to raise water as high as 12 m by using 22 cm diameter and 110 m length pipe. Given the friction coefficient,  $f$  for this pipe is 0.0005. From the data at Table B1(b):

*Jadual B1(b)* menunjukkan ciri-ciri pam empar pada kelajuan malar. Pam ini digunakan untuk meningkatkan turus air sehingga 12 m dengan menggunakan paip berdiameter 22 cm dan panjang 110 m. Diberi pekali geseran,  $f$  paip ialah 0.0005. Daripada data dalam *Jadual B1(b)*:

- i. Calculate the head of series ( $H_{series}$ ) and system ( $H_{pump}$ ).

*Kirakan turus siri dan turus system.*

[2 marks]

[2 markah]

- ii. Draw the graph of pump characteristics.

*Lukiskan graf ciri pam.*

[12 marks]

[12 markah]

- iii. Calculate the power output at operating point.

*Kirakan kuasa output pam pada titik operasi.*

[3 marks]

[3 markah]

QUESTION 2  
SOALAN 2

Table B2(a) / Jadual B2(a)

Station/Stesen	Monthly Rainfall/Hujan Bulanan (mm)	Annual Rainfall /Hujan Tahunan(mm)
1	45	265
2	X	294
3	20	300
4	35	320

CLO2  
C3

- (a) Table 2(a) shows a reading for four rain gauges in a catchment area. One of the stations had a broken gauge. Calculate the reading for monthly rainfall of the broken gauge.

*Jadual 2(a) menunjukkan bacaan empat buah tolok hujan di suatu kawasan tadahan. Salah sebuah stesen mempunyai tolok hujan yang rosak. Kirakan bacaan bulanan di stesen yang rosak.*

[13 marks]

[13 markah]

CLO2  
C4

- (b) One of four rain gauges in a station is broken. Reading from the three functional rain gauges are 20, 26 and 37 mm. If normal distribution of rainfall is 520, 560 and 735 mm respectively whereas for the broken rain gauge is 620 mm, calculate reading from the missing station data.

*Salah sebuah daripada empat tolok hujan di sebuah stesen telah rosak. Bacaan daripada 3 tolok hujan yang lain ialah 20, 26 dan 37 mm. Jika taburan normal hujan ialah 520, 560 dan 735 mm mengikut stesyen masing-masing manakala bacaan tolok yang rosak ialah 620 mm, kirakan bacaan di stesen yang hilang data.*

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 3  
SOALAN 3

Table B3(a) / Jadual B3(a)

Time (hour) Masa (jam)	Discharge (m <sup>3</sup> /s) Kadaralir (m <sup>3</sup> /s)
0	0
2	2.5
4	4.5
6	18
8	26
10	32
12	20
14	16
16	8
18	0

CLO2  
C3

- (a) Table 3(a) shows a discharge data of a 2 hours storm for a 32 km<sup>2</sup> catchment area. Calculate the total volume of discharge in meter cubic.

*Jadual 3(a) menunjukkan data kadaralir bagi 2 jam ribut di sebuah kawasan tadahan seluas 32 km<sup>2</sup>. Kira jumlah isipadu bagi kadaralir tersebut dalam meter padu.*

[13 marks]

[13 markah]

Table B3(b) / Jadual B3(b)

Distance from riverbanks/ Jarak dari tebing, (ft)	Depth measure/ Ukur Dalam (ft)	Current meter depth measure/ Bacaan Jangka Arus(ft)	Rotation/ Pusingan N	Time/ Masa (second)
2	1	0.6d	10	50
4	3.5	2.8d	22	55
		0.7d	35	52
6	5.2	4.2d	28	53
		1.0d	40	52
9	6.3	5.0d	32	52
		1.5d	45	60
11	4.4	3.5d	22	45
		0.9d	33	46
13	2.2	1.3d	22	50
15	0.8	0.5d	25	59
17	0			

CLO2  
C4

- (b) Data in Table 3 (b) was collected in a river measurement using current meter. Calibration equation is given by  $V = \alpha + \beta n$  where  $\alpha = 0.15$  ft /s and  $\beta = 2.2$ . Calculate total quantity of discharge for the river.
- Data dalam Jadual 3 (b) dikumpulkan daripada pengukuran sebuah sungai menggunakan meter arus. Persamaan kalibrasi yang diberikan,  $V = \alpha + \beta n$  ( $\alpha = 0.15$  ft /s dan  $\beta = 2.2$ ). Kira jumlah kadar alir sungai tersebut.*

[12 marks]

[12 markah]

## QUESTION 4

## SOALAN 4

CLO2  
C3

- (a) Below is the information of a high density residential area in Alor Setar. Berdasarkan maklumat dibawah bagi kawasan kediaman kepadatan tinggi di Alor Setar .
- Housing Area= 20 hectares  
Luas kawasan perumahan = 20 hektar  
Drainage Type= Minor drainage  
Jenis saliran = Saliran minor  
Length of overland flow= 100m  
Panjang Saliran atas tanah = 100m  
Length of the drain=300m  
Panjang saliran = 300m  
Slope average =0.2%  
Purata kecerunan= 0.2%

By using Urban Storm Water Management Manual, calculate  
Menggunakan manual Pengurusan Penyaliran Bandar, hitung

- i. Time of concentration ( $t_c$ ) for the area.  
Masa penumpuan,  $t_c$  untuk kawasan berkenaan.

[7 marks]

[7 markah]

- ii. ARI Coefficient  
Pekali ARI

[8 marks]

[8 markah]

- (b) Calculate the design of peak discharge from a secondary drainage system from a medium density residential area of 12 hectare in an area of Kuala Lumpur. Use the following information:

*Kirakan rekabentuk untuk kadar alir puncak bagi saliran sekunder untuk sebuah kawasan perumahan dengan kepadatan sederhana seluas 12 hektar di Kuala Lumpur. Gunakan maklumat berikut:*

Length of overland flow  $L_o = 75$  m

*Panjang aliran atas permukaan,  $L_o = 75$  m*

Length of flow in drainage system,  $L = 400$  m

*Panjang aliran dalam saliran,  $L = 400$  m*

Slope of catchment area = 0.5 %

*Kecerunan kawasan = 0.5 %*

Assume velocity of flow,  $V = 1.0$  ms<sup>-1</sup>

*Anggap halaju aliran,  $V = 1.0$  ms<sup>-1</sup>*

[10 marks]

[10 markah]

SOALAN TAMAT

**LIST OF FORMULA FOR  
DCC6213: HYDRAULICS AND HYDROLOGY**

OPEN CHANNEL FLOW	
$E = y + V^2/2g$	$E_{min} = \frac{3}{2}y_c$
$y_c = \left(\frac{q^2}{g}\right)^{1/3}$	$V_c = \sqrt{gy_c}$
$Q = [AR^{2/3}S^{1/2}]/n$	$q = \frac{Q}{b}$
$V = \frac{q}{y}$	$F_r = \frac{v}{\sqrt{gy}}$
$\frac{y_1}{y_2} = \frac{1}{2}(\sqrt{1 + 8Fr_2^2} - 1)$	$E_t = \frac{(y_2 - y_1)^3}{4y_1y_2}$
PUMPS	
$P_o = \rho gHQ$	$P_i = 2\pi NT$
$H_L = \frac{fLQ^2}{3d^5}$	$H_m = H_s + H_L$
$\eta = \frac{H_1 + H_2}{\left(\frac{H_1}{\eta_1} + \frac{H_2}{\eta_2}\right)}$	$\eta = \frac{Q_1 + Q_2}{\left(\frac{Q_1}{\eta_1} + \frac{Q_2}{\eta_2}\right)}$
$\eta = \frac{P_o}{P_i} \times 100\%$	
WATER BALANCE EQUATION	
$\Delta S = \text{Total Inflow} - \text{Total Outflow}$	

