

SULIT



BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENGAJIAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2013

CC501: HYDRAULICS 2

TARIKH : 21 OKTOBER 2013

TEMPOH : 2 JAM (2.30 PM - 4.30 PM)

Kertas ini mengandungi **SEMBILAN (9)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (10 soalan)

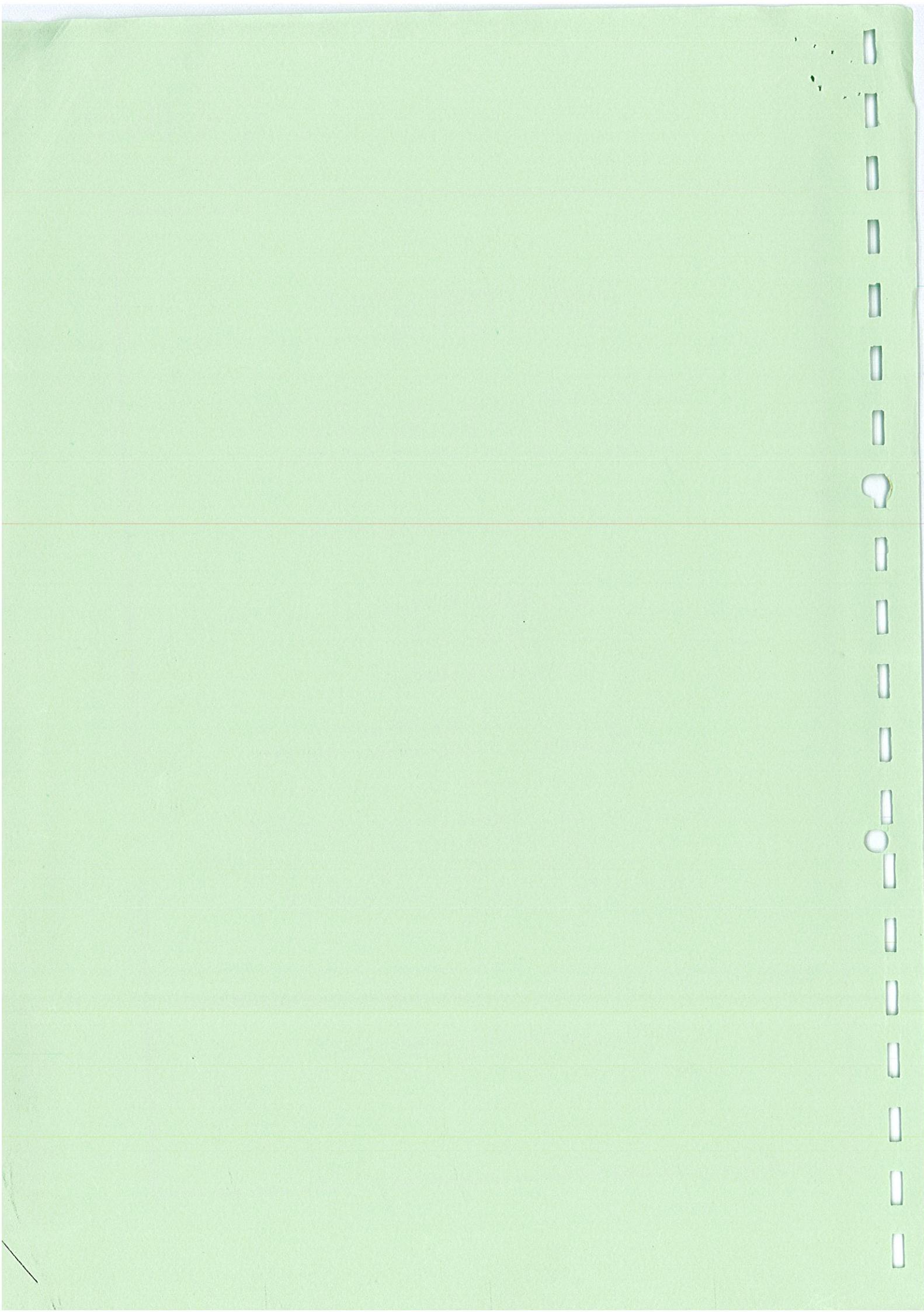
Bahagian B: Esei (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Kertas Graf

JANGAN BUKA KERTAS SOALANINI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT



SECTION A : 40 MARKS
BAHAGIAN A : 40 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of TEN (10) short questions. Answer all questions.

ARAHAN :

Bahagian ini mengandungi SEPULUH (10) soalan pendek. Jawab semua soalan yang disediakan.

QUESTION 1
SOALAN 1

CLO1
C1

Figure A1 shows a block of wood immersed in a liquid. Label it up with any suitable symbols/words.

Rajah A1 menunjukkan satu blok kayu yang tenggelam dalam sejenis cecair. Labelkannya dengan simbol/perkataan yang sesuai.

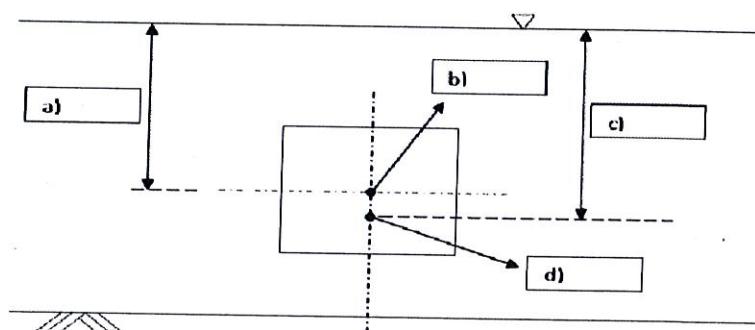


Figure A1

[4 marks]

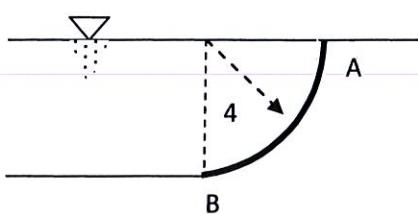
[4 markah]

QUESTION 2
SOALAN 2

CLO1
C2

Figure A2 shows a gate having a quadrant shape of 4m radius and 4m length. Calculate the horizontal force, F_H exerted to the gate.

Rajah A2 menunjukkan pintu air berbentuk suku bulatan berjejari 4m dan 4m panjang. Kirakan daya ufuk, F_H yang bertindak pada pintu air tersebut.

**Figure A2**

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 3
SOALAN 3
CLO1
C1

Define the metacentric height of a floating body.

Takrifkan ketinggian pusat meta bagi jasad yang terapung.

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 4
SOALAN 4
CLO1
C2

A rectangular block with a dimension of 15m length, 8 width and 0.5 m depth, floats in water. If the depth of immersion (draft) is 0.1m, calculate the weight of the block.

Sebuah blok segiempat 15m panjang, 8m lebar dan 0.5m dalam, terapung di dalam air. Jika kedalaman yang tenggelam (draf) adalah 0.1m, kirakan berat blok tersebut.

[4 marks]

[4markah]

QUESTION 5
SOALAN 5
CLO1
C1

1. Define Newton's Second Law of motion.

Takrifkan Hukum Newton Kedua bagi gerakan.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

SULIT

CC501: HYDRAULICS 2

QUESTION 6
SOALAN 6

2. A water jet 50mm diameter with 18m/s velocity has been exerted to the plate normally. Calculate the force on the plate if it moves in the same direction as the jet with a velocity of 6 m/s.

Satu jet air berdiameter 50 mm bergerak dengan halaju 18m/s menghentam secara normal satu permukaan plat. Kirakan daya yang dihasilkan jika plat tersebut bergerak dengan halaju 6 m/s dalam arah jet.

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C1

QUESTION 7
SOALAN 7

Define "hydraulic jump" in an open channel flow and state **TWO** (2) of its functions.

*Takrifkan "lompatan hidraulik" bagi satu aliran dalam saluran terbuka dan nyatakan **DUA** (2) fungsinya.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C2

QUESTION 8
SOALAN 8

Identify types of flow based on critical depth flow condition.

Kenalpasti jenis aliran dengan berpandukan kepada kedalaman kritikal

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C1

QUESTION 9
SOALAN 9

List **FOUR** (4) main components of a centrifugal pump.

*Senaraikan **EMPAT** (4) komponen utama pam empar.*

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 10**SOALAN 10**CLO2
C2

A pump with an inlet power of 1.46kW has been installed in a system to allow the air to flow at 25m of head. The density and the air flow rate is 1.25 kg/m^3 and $3.1 \text{ m}^3/\text{s}$ respectively. Calculate the efficiency of the pump.

Sebuah pam dengan kuasa masukan 1.46kW dipasang pada satu sistem untuk mengalirkan udara pada turus 25m. Ketumpatan udara dan kadar alir adalah masing-masing 1.25kg/m^3 dan $3.1\text{m}^3/\text{s}$, kirakan kecekapan pam tersebut.

[4 marks]
[4markah]

SECTION B : 60 MARKS
BAHAGIAN B : 60 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **THREE (3)** questions only.

ARAHAN:

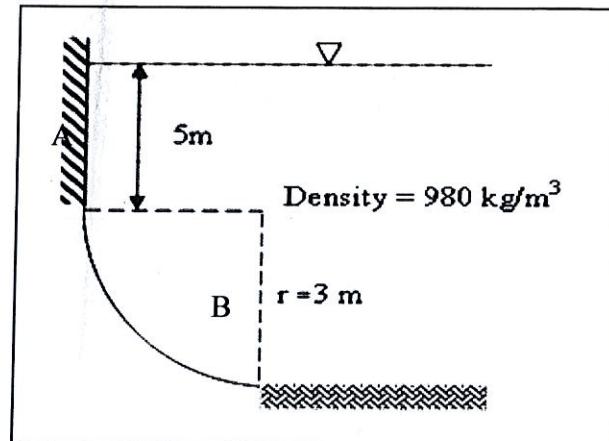
Bahagian ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan berstruktur. Jawab **TIGA (3)** soalan sahaja.

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1
C3

- a. A curve gate AB is submerged in a liquid as shown in Figure B1a. Determine the resultant force due to water per meter length, acting on curve gate AB.

Satu pintu melengkung AB tenggelam di dalam cecair seperti Rajah B1a Tentukan daya paduan per meter panjang yang bertindak ke atas pintu air berbentuk lengkung AB



[10 marks]
[10 markah]

Figure B1a

CLO1
C3

- b. A block of wood with specific gravity of 0.76 floats in the water. The size of the block is 4m long, 2m wide, and 1m height. Determine its metacentric height.

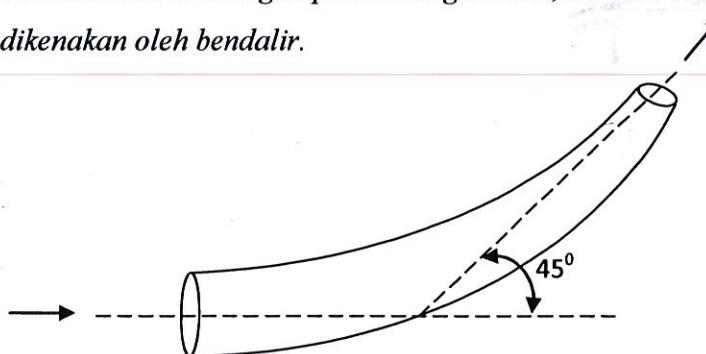
Satu blok kayu mempunyai graviti tentu 0.76 terapung di dalam air. Saiz blok ialah 4m panjang, 2m lebar dan 1m tinggi. Tentukan ketinggian pusat metanya.

[10 marks]
[10 markah]

QUESTION2**SOALAN 2**CLO1
C4

A 45° reducing pipe bend tapers from 0.5m diameter at inlet to 0.3m diameter at outlet is flowing a liquid with a specific gravity of 0.9 as shown in **Figure B2**. The pressure at inlet is $1.45 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ and the flow rate of liquid is $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$. Neglecting any loss in the bend, calculate the magnitude and direction of the resultant force exerted by the liquid.

Sebuah liku paip 45° mengecil dari 0.5m diameter di saluran masuk kepada 0.3m diameter di saluran keluar. Ianya mengalirkan sejenis bendarir dengan gravity tentunya 0.9. Tekanan pada saluran masuk adalah $1.45 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ dan kadar alirnya adalah $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$ seperti dalam Rajah B2. Abaikan semua kehilangan pada bahagian liku, kirakan magnitud dan arah daya paduan yang dikenakan oleh bendarir.

**Figure B2****Rajah B2**

[20 marks]

[20 markah]

QUESTION3

SOALAN 3

Water flows in a wide channel at a rate of $15\text{m}^3/\text{s}$. The upstream water depth is 1.5m as shown in Figure B3.

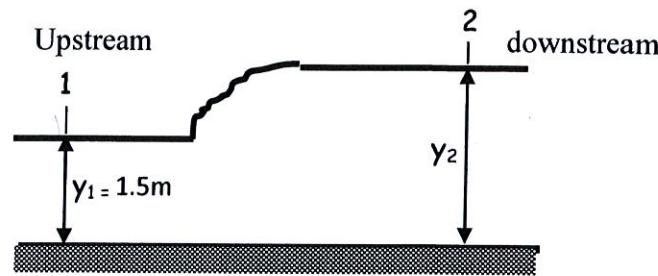
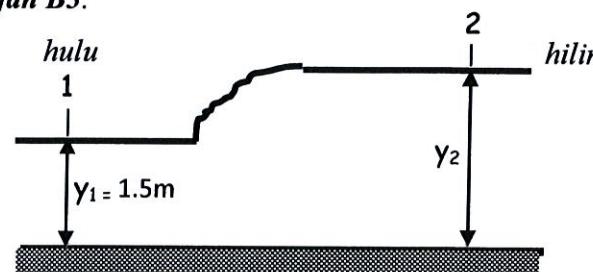


Figure B3

If hydraulic jump occurred, calculate:-

- i. downstream depth after hydraulic jump, y_2 [7 marks]
- ii. height of hydraulic jump [2 marks]
- iii. velocity at downstream, v_2 [3 marks]
- iv. Froude number at downstream, Fr_2 [2 marks]
- v. energy loss, E_L [2 marks]
- vi. power loss, P_L [2 marks]
- vii. type of jump [2 marks]

Air mengalir dalam satu saluran lebar pada kadar $15 \text{ m}^3/\text{s}$. Kedalaman air di hulu ialah 1.5m ditunjukkan pada Rajah B3.



Rajah B3

Jika lompatan hidraulik berlaku, kira :-

- i. kedalaman aliran di hilir, y_2 [7 markah]
- ii. ketinggian lompatan hidraulik [2 markah]
- iii. halaju aliran di hilir, v_2 [3 markah]
- iv. no. Froude di hilir, Fr_2 [2 markah]
- v. kehilangan tenaga, E_L [2 markah]
- vi. kehilangan kuasa, P_L [2 markah]
- vii. jenis lompatan [2 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

A centrifugal pump running at 830rev/min produces the data in **Table B4** below:

Table B4

Discharge,Q (liter/sec)	0	100	200	300	350	400	500
Head,H (m)	19	18	18	16	14	12	7
Efficiency, η (%)	0	20	65	80	85	75	40

The pump was used to deliver water from a low tank to a high tank through a 500mm diameter pipe along a 3000m total length of pipe. If the friction coefficient, $f = 0.0025$ and the head difference between the two tanks are 15m;

- i) plot graphs of system characteristics [13 marks]
- ii) determine the discharge and head for the system at optimum point [2 marks]
- iii) determine the discharge, head and output power of the pump at operating point [5 marks]

Sebuah pam empar beroperasi dengan kelajuan 830 pusingan/min menghasilkan data seperti dalam Jadual B4 di bawah:

Jadual B4

Kadaralir,Q (liter/saat)	0	100	200	300	350	400	500
Turus Tekanan,H (m)	19	18	18	16	14	12	7
Kecekapan, η (%)	0	20	65	80	85	75	40

Pam ini telah digunakan untuk menyalurkan air dari sebuah tangki yang rendah kepada tangki yang tinggi menggunakan paip yang berdiameter 500mm sepanjang 3000m . Jika pekali geseran, $f= 0.0025$ dan perbezaan turus di antara dua tangki tersebut ialah 15m. Dengan mengabaikan kehilangan turus kecil;

- i) plotkan graf ciri-ciri sistem [13 markah]
- ii) tentukan kadar alir dan turus sistem pada titik optimum. [2markah]
- iii) tentukan kadar alir,turus tekanan dan kuasa yang terhasil pada titik operasi. [5 markah]