

**SULIT**



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

**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

**SESI DISEMBER 2015**

**CB503 : VENTILATION AND AIR CONDITIONING 3**

**TARIKH : 16 APRIL 2016**

**MASA : 8.30 AM – 10.30 AM (2 JAM)**

---

Kertas ini mengandungi **LAPAN (8)** halaman bercetak.  
Esei (6 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Graf Volumetric Flow Rate

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

**SULIT**

**INSTRUCTION:**

This section consists of **SIX (6)** essay questions. Answer **FOUR (4)** questions only.

**ARAHAN:**

Bahagian ini mengandungi **ENAM (6)** soalan esei. Jawab **EMPAT (4)** soalan sahaja.

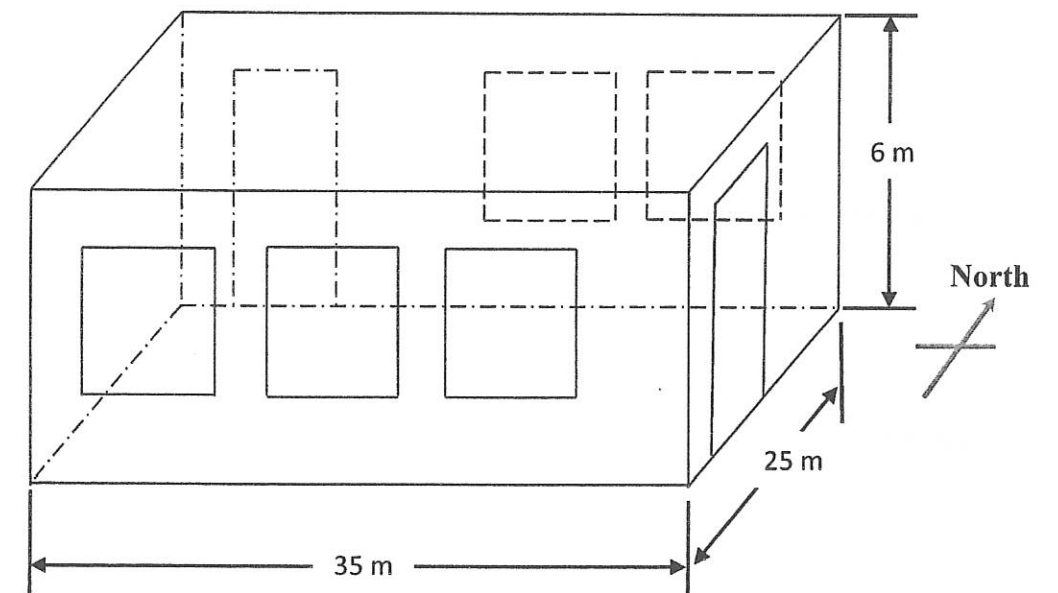
**QUESTION 1****SOALAN 1**

Figure 1

*Rajah 1*

An office measuring 35m x 25 m x 6 m has walls constructed from bricks and completed with 5 glass windows and 2 doors as shown in **Figure 1**. The internal temperature is 20°C while external temperature is 37°C.

*Sebuah pejabat berukuran 35m x 25 m x 6 m dibina dengan dinding bata dan 5 unit tingkap kaca dan 2 buah pintu seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 1**. Suhu dalam adalah 20°C manakala suhu luar bangunan adalah 37°C.*

Building detailPerincian bangunan

Window size: 1.2 m x 1.8 m

Saiz tingkap : 1.2 m x 1.8 m

Door size : 1.2 m x 2.5 m

Saiz pintu : 1.2 m x 2.5 m

Lighting : 150 watt each

Pencahayaan : 150 watt sebiji

computer : 240 watt each

Computer : 240 watt sebuah

U-value:

Nilai - U:

$$\text{wall} = 2.61 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{dinding} = 2.61 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{ceiling} = 3.4 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{siling} = 3.4 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{floor} = 3.5 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{lantai} = 3.5 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{glass window} = 3.2 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{tingkap kaca} = 3.2 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{door} = 1.5 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{pintu} = 1.5 \text{ W/m}^2\text{K}$$

CLO1  
C4

(a) By using the U-value given, calculate the cooling load accumulated from the wall, ceiling, floor, glass windows and door.

*Dengan menggunakan nilai-U yang diberikan, kirakan jumlah beban penyejukan daripada dinding, siling, lantai, tingkap kaca dan pintu.*

[17 marks]

[17 markah]

CLO1  
C4

(b) If the office hours start at 8.00 am until 5.00 pm and the office is occupied by 45 persons and assuming that the latent heat produced from each person is 90 watt and sensible heat is 100 watt, calculate the cooling load of the office.

*Jika waktu pejabat bermula jam 8.00 pagi hingga 5.00 petang dan pejabat itu dihuni oleh 45 orang dan diandaikan haba pendam untuk setiap orang adalah 90 watt dan haba deria adalah 100 watt, kirakan beban penyejukan pejabat tersebut.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1  
C4

(c) If the room has 26 nos of fluorescent light and 20 pcs of computers, calculate the heat gained from lighting and computer during operating hours.

*Jika bilik tersebut mempunyai 26 buah lampu kalimantang dan 20 buah komputer, hitung penambahan haba daripada pencahayaan dan komputer semasa waktu operasi.*

[4 marks]

[4 markah]

## QUESTION 2

## SOALAN 2

CLO2  
C3

- (a) Describe SEVEN (7) the principles of air distribution.

*Terangkan prinsip pengagihan udara.*

[7 marks]

[7 markah]

CLO2  
C3

- (b) Sketch and label winter air conditioning system.

*Lakar dan labelkan sistem penyamanan udara musim sejuk*

[18 markah]

[18 markah]

## QUESTION 3

## SOALAN 3

CLO1  
C2

- (a) A fan is to deliver
- $500 \text{ m}^3/\text{min}$
- at a static pressure of 25 mm of water when running at 250 rpm and requiring 5 Kw. If the fan speed is changed to 300 rpm, find the value of capacity, static pressure and the power required.

*Sebuah kipas menyalurkan  $500 \text{ m}^3/\text{min}$  dengan tekanan statik 25 mm air pada kelajuan 250 rpm dan memerlukan 5 Kw. Jika kelajuan kipas ditukar kepada 300 rpm, dapatkan nilai kapasiti, tekanan statik dan kuasa yang diperlukan.*

[9 marks]

[9 markah]

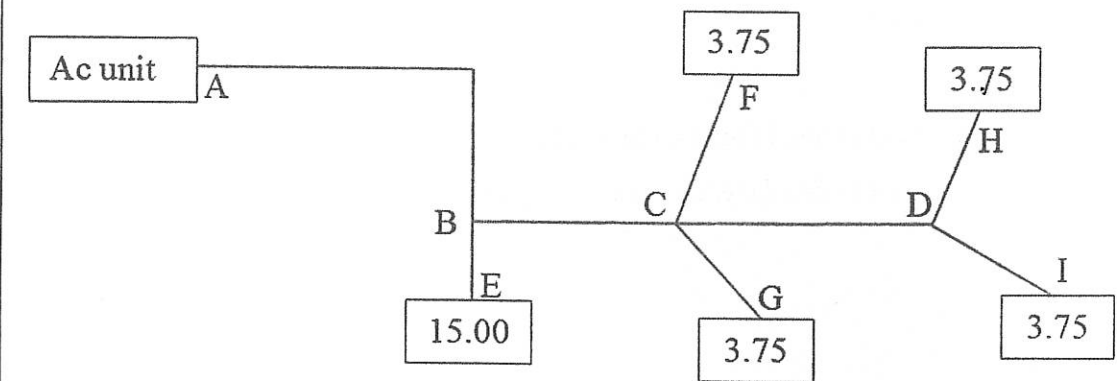


Figure 2

Rajah 2

CLO1  
C4

- (b) Figure 2 shows the supply air duct for a space. By using the chart given and with the assumption that the friction velocity of the air in the duct AB is 8 m/s, calculate:

*Rajah 2 menunjukkan saluran bekalan udara untuk sebuah ruang. Dengan menggunakan carta yang diberikan dan mengandaikan halaju geseran udara di saluran AB adalah 8 m/s, kira:*

- i. The volume flow rate for the main duct and its branches.

*Isipadu kadar aliran udara untuk saluran utama dan cabang-cabangnya.*

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Pressure drop in the duct AB (pa/m)

*Penurunan tekanan di saluran AB (pa/m)*

[3 marks]

[3 markah]

- iii. The dimension of duct size in mm (circular)

*Ukuran saiz saluran dalam mm (bulatan)*

[9 marks]

[9 markah]

## QUESTION 4

## SOALAN 4

CLO2  
C3

- (a) Sketch and label a vane axial fan.  
*Lakar dan labelkan kipas alir paksi.*

[7 marks]

[7 markah]

CLO2  
C4

- (b) Compare the performance curves for a centrifugal fan with backward-curved blades and performance curves for a centrifugal fan with radial blades using a diagram.

*Bandingkan secara lakaran graf lengkung prestasi antara kipas pemampat lengkungan kebelakang dan pemampat jejari paksi.*

[18 marks]

[18 markah]

## QUESTION 5

## SOALAN 5

CLO3  
C1

- (a) Define district cooling system.  
*Takrifkan sistem penyejukan daerah.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO3  
C2

- (b) "District cooling system is environmental friendly".  
Explain the statement above.  
*"Sistem penyejukan daerah adalah mesra alam sekitar".*  
*Jelaskan pernyataan di atas.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO2  
C2

- (c) Explain FOUR (4) benefits of district cooling system.  
*Jelaskan EMPAT (4) kelebihan sistem penyejukan daerah.*

[8 marks]

[8 markah]

CLO3  
C3

- (d) There are TWO (2) types of heat exchange. Sketch and explain both types.  
*Terdapat dua jenis penukar haba. Lakar dan terangkan kedua-dua jenis.*

[10 marks]

[10 markah]

## QUESTION 6

## SOALAN 6

CLO3  
C2

- (a) Describe potential energy savings by using chilled beams.  
*Terangkan potensi penjimatan tenaga dengan menggunakan rasuk sejuk.*

[10 marks]

[10 markah]

CLO3  
C3

- (b) Sketch and label multiservice chilled beam.  
*Lakar dan labelkan rasuk sejuk pelbagai.*

[15 marks]

[15 markah]

SOALAN TAMAT

