

**SULIT**



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

**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

**SESI JUN 2016**

**DCB5142: BUILDING SERVICES CONTROL SYSTEMS**

**TARIKH : 25 OKTOBER 2016**

**TEMPOH : 2.30 PM – 4.30 PM (2 JAM)**

---

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

Bahagian A: Esei Berstruktur (2 soalan)

Bahagian B: Esei Berstruktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : **TIADA**

---

**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 essay questions. Answer **ALL** questions.

**ARAHAN :**

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

**QUESTION 1**

**SOALAN 1**

CLO 1  
C2

- (a) Explain the following terms :
- i. Demand signal
  - ii. Error signal
  - iii. Negative feedback signal

*Terangkan terma-terma berikut :*

- i. *Isyarat permintaan*
- ii. *Isyarat ralat*
- iii. *Isyarat suapbalik negatif*

[6 marks]  
[6 markah]

CLO2  
C3

- (b) Illustrate with a diagram the principles of proportional control in a control system.

*Ilustrasikan berserta gambarajah prinsip kawalan berkadar dalam sistem kawalan.*

[9 marks]  
[9 markah]

CLO2  
C3

- (c) A proportional controller output is 30% when reaching the required water flow rate of  $10\text{m}^3 \text{min}^{-1}$  in a pipe. The range of control is between 5 to  $15\text{m}^3 \text{min}^{-1}$ . If the proportional band is set at 120%, calculate :

*Keluaran sesuatu pengawal berkadaran adalah 30% apabila mencapai kadar aliran air yang diperlukan, iaitu  $10\text{m}^3 \text{min}^{-1}$  di dalam paip. Lingkungan kawalan adalah antara 5 hingga  $15\text{m}^3 \text{min}^{-1}$ . Jika band berkadaran ditetapkan pada 120%, kirakan:*

- i. Water flow rate in value of  $\text{m}^3 \text{min}^{-1}$  when the controller output is 50%.

*Kadar aliran air dalam nilai  $\text{m}^3 \text{min}^{-1}$  apabila keluaran pengawal adalah 50%.*

[5 marks]  
[5 markah]

- ii. Controller output when the water flow rate is  $7\text{m}^3 \text{min}^{-1}$ .

*Keluaran pengawal apabila kadar aliran air adalah dalam  $7\text{m}^3 \text{min}^{-1}$ .*

[5 marks]  
[5 markah]

QUESTION 2  
SOALAN 2CLO3  
C3

- (a) Interpret the differences between pneumatic control and direct digital control in the terms below :

- i. Performance
- ii. Initial cost
- iii. Reliability

*Tafsirkan perbezaan antara kawalan pneumatik dan kawalan terus digital dari segi :*

- i. Prestasi
- ii. Kos permulaan
- iii. Kebolehpercayaan

[6 marks]  
[6 markah]

CLO3  
C4

- (b) Interpret the various range of application below :

- i. Discrete input
- ii. Analog input
- iii. Digital input

*Tafsirkan pelbagai aplikasi julat di bawah:*

- i. Masukan diskret
- ii. Masukan analog
- iii. Masukan digital

[9 marks]  
[9 markah]

CLO3  
C4

- (c) Illustrate a Digital Control System with a block diagram, and include the control elements, transducer, ADC, input port, output port, amplifier, plant and final element.

*Ilustrasikan Sistem Kawalan Digital berserta gambarajah blok yang melibatkan unsur-unsur kawalan, transduser, ADC, port masukan, port keluaran, penguat, loji dan elemen akhir.*

[10 marks]  
[10 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 **FOUR (4)** soalan esei. Jawab **DUA (2)** soalan sahaja.*

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

CLO1  
C2

- (a) Identify **THREE (3)** electrical applications that use the following system :
- Open Loop Control System
  - Close Loop Control System

*Kenalpasti **TIGA (3)** aplikasi elektrik yang menggunakan sistem berikut :*

- Sistem Kawalan Gelung Terbuka
- Sistem Kawalan Gelung Tertutup

[6 marks]  
[6 markah]

CLO1  
C3

- (b) Illustrate **THREE (3)** systems below using a block diagram :
- Open Loop System
  - Close Loop System
  - Negative Feedback Control System

*Ilustrasikan **TIGA (3)** sistem di bawah dengan menggunakan gambarajah blok :*

- Sistem gelung buka*
- Sistem gelung tutup*
- Sistem kawalan suapbalik negatif*

[9 marks]  
[9 markah]

CLO1  
C3

- (c) Interpret the difference between a manual system and an automatic system with the help of a suitable block diagram.

*Tafsirkan perbezaan di antara sistem manual dan sistem automatik dengan bantuan gambarajah yang sesuai.*

[10 marks]  
[10 markah]

**QUESTION 2**  
**SOALAN 2**

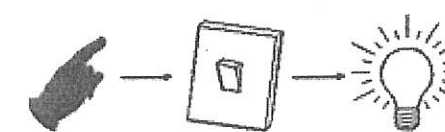


Figure B2a / Rajah B2a

CLO2  
C2

- (a) An example of an open loop control system would be a light switch (Figure B2a). Explain the operations of the system above to show how it represents an open loop system.

*Satu contoh sistem kawalan gelung terbuka adalah suis lampu (Rajah B2a). Terangkan operasi sistem di atas untuk menunjukkan bagaimana ini akan memberi gambaran sistem gelung terbuka.*

[6 marks]  
[6 markah]

CLO2  
C3

- (b) Interpret the block diagram in Figure B2a by reducing the block, to get :
- Open loop transfer function
  - Feed forward transfer function
  - Control ratio
  - Feedback ratio
  - Error ratio
  - Closed loop transfer function
  - Characteristic equation

Takrifkan gambarajah blok pada Rajah B2a dengan mengurangkan blok untuk mendapatkan:

- Rangkap pindah gelung terbuka
- Fungsi pemindahan suap depan
- Nisbah kawalan
- Nisbah maklumbalas
- Nisbah ralat
- Rangkap pindah gelung tertutup
- Persamaan ciri

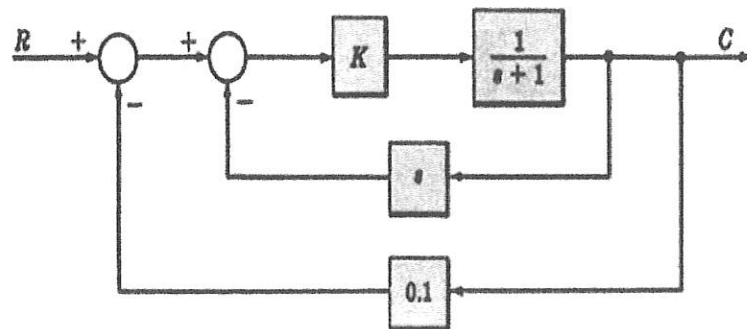


Figure B2a / Rajah B2a

[9 marks]  
[9 markah]CLO2  
C3

- (c) Interpret the operating principles of process control system in Figure B2b.

Tafsirkan prinsip operasi sistem kawalan proses pada Rajah B2b.

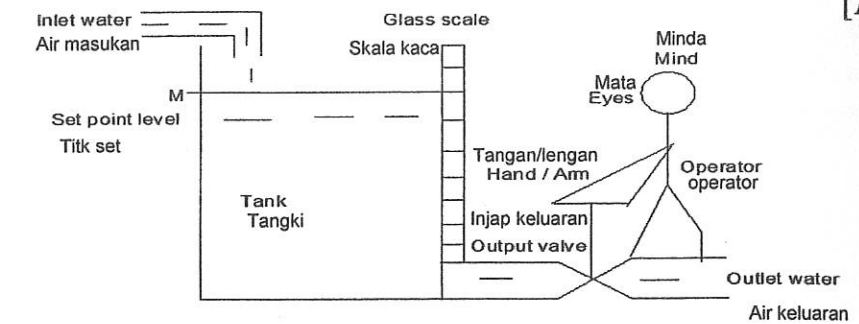
[10 marks]  
[10 markah]

Figure B2b / Rajah B2b

### QUESTION 3 SOALAN 3

CLO1  
C2

- (a) Explain the common application of the sensors in air-conditioning systems as follows :
- Room air temperature sensor
  - Air duct sensor

Terangkan aplikasi pengesanan yang biasa digunakan dalam sistem penghawa dingin seperti berikut :

- Pengesanan suhu udara bilik
- Pengesanan saluran udara

[6 marks]  
[6 markah]CLO1  
C3

- (b) Illustrate with a diagram, the operating principles of a thermocouple sensor.

Terang berserta lakaran prinsip operasi pengesanan termogandingan.

[9 marks]  
[9 markah]



CLO1  
C3

(c) The purpose of a control valve actuator is to provide the motive force to operate a valve mechanism. Interpret the operating principles of a control valve actuator below :

- i. Pneumatic actuators
- ii. Hydraulic actuators

*Tujuan penggerak injap kawalan adalah untuk memberi kuasa motif untuk mengendalikan mekanisma injap. Tafsirkan prinsip operasi penggerak injap kawalan di bawah:*

- i. *Penggerak pneumatik*
- ii. *Penggerak hidraulik*

[10 marks]  
[10 markah]

#### QUESTION 4 SOALAN 4

CLO3  
C2

(a) Explain the programming language below:

- i. High level language
- ii. Low level language

*Terangkan fungsi bahasa pengaturcaraan di bawah:*

- i. *Bahasa tahap tinggi*
- ii. *Bahasa tahap rendah*

[6 marks]  
[6 markah]

CLO3  
C3

(b) The microprocessor consists of **THREE (3)** segments (See Figure B4). Interpret each of the following segments in a computerized control system.

*Mikropemproses terdiri daripada TIGA (3) bahagian berikut (Lihat Rajah B4). Tafsirkan setiap bahagian berikut dalam sistem kawalan berkomputer.*

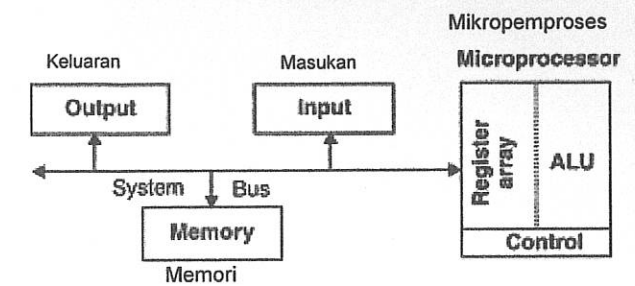


Figure B4 / Rajah B4

[9 marks]  
[9 markah]

CLO3  
C3

(c) Illustrate a microprocessor based system with a suitable block diagram.

*Terang berserta lakaran sistem berasaskan mikropemproses dengan gambarajah blok yang sesuai.*

[10 marks]  
[10 markah]

SOALAN TAMAT