

**SULIT**



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

**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM**

**PEPERIKSAAN AKHIR  
SESI DISEMBER 2017**

**DCB5142 : BUILDING SERVICES CONTROL SYSTEM**

**TARIKH : 05 APRIL 2018  
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 : **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)** structure question. Answer **ALL** questions.

**ARAHAN:**

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

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

CLO1  
C2

- (a) **ON-OFF** control system is also known as two states control.

*Sistem kawalan BUKA-TUTUP juga dikenali sebagai kawalan dua kedudukan.*

- i. Explain the operation principle of **ON-OFF** control system.

*Terangkan prinsip operasi sistem kawalan BUKA-TUTUP.*

[4 marks]

[4 markah]

- ii. Identify **TWO (2)** examples of this control system.

*Kenalpasti DUA (2) contoh sistem kawalan ini.*

[2 marks]

[2 markah]

CLO2  
C3

- (b) **Figure A1(b)** shows the action of proportional mode controller. Based on the figure, interpret the characteristics of Proportional Mode Controller.

*Rajah A1(b) menunjukkan tindakan bagi pengawal mod berkadaran. Berdasarkan rajah, interpretasikan ciri-ciri sebuah pengawal mod berkadaran.*

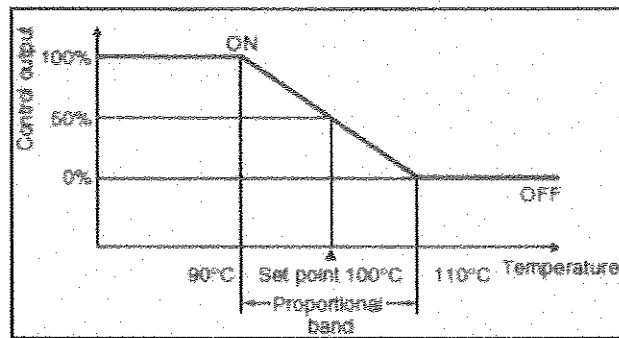


Figure A1(b) /Rajah A1(b)

[9 marks]

[9 markah]

CLO2  
C3

- (c) Proportional – integral mode controller used to control the flow rate of steam in a pipe. The controller output while operated at zero error is 5%. The range of flow rate is  $15\text{m}^3/\text{m}$  to  $25\text{m}^3/\text{m}$  and integral time is 10s. The set point value is  $16\text{m}^3/\text{m}$  and proportional band is 150%. If the flow rate changes to  $24\text{m}^3/\text{m}$ , by using formula  $P(t) = K_p \varepsilon + K_p K_i \int_0^t \varepsilon dt + P_0$ :

*Pengawal mod berkadaran – kamiran digunakan untuk mengawal kadar alir stim di dalam sebuah paip. Keluaran pengawal ketika beroperasi pada keadaan ralat sifar ialah 5%. Julat kadar alir adalah diantara  $15\text{m}^3/\text{m}$  sehingga  $25\text{m}^3/\text{m}$ . dan masa kamiran ialah 10s. Nilai set point ialah  $16\text{m}^3/\text{m}$  dan jalur perkadaran ialah 150%. Jika kadar alir berubah kepada  $24\text{m}^3/\text{m}$ , dengan menggunakan formula  $P(t) = K_p \varepsilon + K_p K_i \int_0^t \varepsilon dt + P_0$ .*

- i. Calculate the value of controller output  $P(t)$ , after 25 second operation.

*Kirakan nilai keluaran pengawal  $P(t)$ , selepas 25 saat beroperasi.*

[7 marks]

[7 markah]

- ii. Calculate the operating time  $t$ , when the controller achieves 100% output.

*Kirakan masa operasi  $t$ , bila pengawal mencapai 100% keluaran.*

[3 marks]

[3 markah]

**QUESTION 2**  
**SOALAN 2**CLO3  
C3

- (a) Programmable Logic Controller (PLC) used in modern control system consists of few components. Interpret the application of the following components.

*Pengawal Logik Bolehaturcara (PLC) yang digunakan dalam sistem kawalan moden mengandungi beberapa komponen. Tafsirkan aplikasi komponen – komponen berikut.*

- i. Central Processing Unit (CPU)

*Unit Pemprosesan Pusat (CPU)*

[3 marks]  
[3 markah]

- ii. Programming Unit

*Unit Pengaturcaraan*

[3 marks]  
[3 markah]

CLO3  
C4

- (b) Explain **THREE (3)** functions of the following components in a Building Automation System (BAS).

*Terangkan TIGA (3) fungsi komponen – komponen berikut dalam sebuah Sistem Automasi Bangunan (BAS)*

- i. Remote Processing Unit (RPU)

*Unit Pemprosesan Jarak Jauh (RPU)*

[3 marks]  
[3 markah]

- ii. Portable Workstations

*Stesen Kerja Mudah Alih*

[3 marks]  
[3 markah]

iii. Communication Networks

*Rangkaian Komunikasi*

[3 marks]

[3 markah]

CLO3  
C4

(c) Identify **FIVE (5)** important characteristics of Building Management System (BMS) in a smart building.

*Kenalpasti LIMA (5) ciri – ciri penting bagi Sistem Pengurusan Bangunan (BMS) dalam sebuah bangunan pintar.*

[10 marks]

[10 markah]

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

**INSTRUCTION:**

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

**ARAHAN:**

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

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

CLO1  
C2

(a) Explain the terminologies stated below:

*Terangkan terminologi-terminologi di bawah:*

i. Actuating signal

*Penggerak isyarat*

ii. Regulator

*Pengawal selia*

iii. Open loop control system

*Sistem kawalan terbuka*

[6 marks]

[6 markah]

CLO 1  
C3

(b) Interpret the **FOUR (4)** basic functions of control system in a building.

*Interpretasikan EMPAT (4) fungsi asas sistem kawalan dalam sesebuah bangunan.*

[9 marks]

[9 markah]

CLO 1  
C3

(c) With the aid of a diagram, interpret the control systems below:

*Dengan bantuan gambarajah, interpertasikan sistem-sistem kawalan di bawah:*

i. Natural control system

*Sistem kawalan semulajadi*

ii. Man-made control system

*Sistem kawalan buatan manusia*

[10 markah] \*

[10 markah]

**QUESTION 2**  
**SOALAN 2**CLO2  
C2

(a) Explain the importance of using block diagrams to represent a system.

*Terangkan kepentingan menggunakan gambarajah blok untuk mewakili sesuatu sistem.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO2  
C3

(b) Sketch with label the block diagram of a control systems below:

*Lakar beserta label gambarajah blok bagi sistem-sistem kawalan di bawah:*

i. Clothes dryer machine.

*Mesin pengering baju.*

[4 marks]

[4 markah]

ii. Automobile cruise system.

*Sistem ketetapan pemanduan automobil.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO2  
C3

(c) Interpret with diagram the following circuits:

*Interpretasikan dengan rajah, litar-litar berikut:*

i. Non-Inverting Amplifier Configuration

*Konfigurasi Penguat Non-inverting*

[5 marks]

[5 markah]

ii. Inverting Amplifier Configuration

*Konfigurasi Penguat Inverting*

[5 marks]

[5 markah]

**QUESTION 3****SOALAN 3**CLO1  
C2

(a) Explain the implications of sensors below in building services control:

*Terangkan implikasi pengesan-pengesan di bawah di dalam sistem kawalan bangunan:*

i) Temperature

*Suhu*

ii) Pressure

*Tekanan*

iii) Humidity

*Kelembapan*

[6 marks]

[6 markah]



CLO 1  
C3

- (b) i. Interpret the operation of thermocouple based on temperature differences principle.

*Interpretasikan kendalian "thermocouple" berdasarkan prinsip perbezaan suhu.*

[6 marks]

[6 markah]

- ii. Illustrate the connection of thermocouple circuit with a suitable diagram.

*Gambarkan sambungan bagi litar "thermocouple" dengan gambarajah yang sesuai.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO 1  
C3

- (c) With the aid of a diagram, interpret the differences between parallel and opposed blade damper.

*Dengan bantuan gambarajah, interpretasikan perbezaan diantara sesekat selari dan sesekat berlawanan.*

[10 marks]

[10 markah]

**QUESTION 4****SOALAN 4**CLO3  
C2

- (a) i. Explain the basic operations of a microprocessor.

*Terangkan operasi asas mikropemproses.*

[3 marks]

[3 markah]

- ii. State **THREE (3)** devices where a microprocessor is commonly used.

*Nyatakan TIGA (3) peranti dimana mikropemproses biasanya digunakan.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO3  
C3

- (b) i. Sketch a block diagram of microprocessor based system.

*Lakarkan gambarajah blok sistem yang berasaskan mikropemproses.*

[5 marks]

[5 markah]

- ii. State **TWO (2)** advantages of using microprocessor system.

*Nyatakan DUA (2) kelebihan menggunakan sistem mikropemproses.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO3  
C3

- (c) Interpret the terms below:

*Interpretasikan istilah-istilah di bawah:*

- i. high level language

*bahasa tahap tinggi*

- ii. low level language

*bahasa tahap rendah*

[10 marks]

[10 markah]

SOALAN TAMAT