

**SULIT**



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

**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM**

**PEPERIKSAAN AKHIR  
SESI DISEMBER 2016**

**DCB5142 : BUILDING SERVICES CONTROL SYSTEM**

**TARIKH : 11 APRIL 2017  
MASA : 2.30 PM - 4.30 PM (2 JAM)**

---

Kertas ini mengandungi **SEMBILAN (9)** 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)** essay questions. Answer **ALL** questions.

**ARAHAN :**

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

**QUESTION 1**

**SOALAN 1**

CLO 1  
C2

- (a) Based on the block diagram in figure 1, explain the Fundamental Operation principles of the system.

*Berdasarkan gambarajah blok pada Rajah 1, terangkan Prinsip Asas Operasi sistem tersebut.*

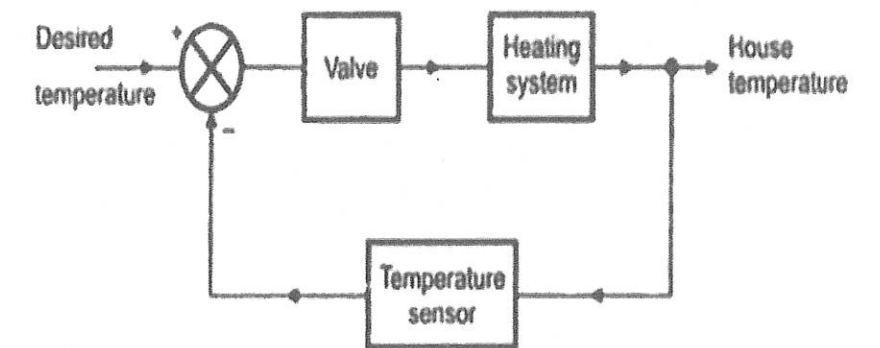


Figure 1 / Rajah 1

[6 marks]  
[6 markah]

CLO 2  
C3

- (b) Illustrate the Steady-State Responses in a proportional control using a diagram.

*Ilustrasikan Tindak Balas Keadaan Mantap dalam kawalan berkadaran.*

[9 marks]  
[9 markah]

CLO 2  
C3

- (c) A proportional type controller is used to control the temperature in a smelting process. The temperature set point is 750 °C and the temperature range is 0-1000 °C. Proportional band is determined on 15%. Range of pressure output controller is 20 -100 kN / m<sup>2</sup> and the output pressure increases as the temperature increases. The controller output is 50% when reaching the temperature set point. If the output pressure is set to 60 kN / m<sup>2</sup> for the set point temperature, calculate:

*Sebuah pengawal jenis berkadaran digunakan untuk mengawal suhu dalam proses melebur. Suhu titik set ialah 750 °C dan julat alat suhu ialah 0 - 1000 °C. Ruang berkadaran ditentukan pada 15%. Julat keluaran tekanan dari pengawal ialah 20 -100 kN / m<sup>2</sup> dan nilai keluaran tekanan meningkat apabila suhu meningkat. Keluaran pengawal adalah 50% apabila mencapai suhu titik set. Jika nilai keluaran tekanan diset pada 60 kN / m<sup>2</sup> untuk titik set suhu, kirakan :*

- i. The temperature of the output pressure of 100 kN / m<sup>2</sup>  
*Nilai suhu keluar tekanan 100 kN / m<sup>2</sup>*

[5 marks]  
[5 markah]

- i. The pressure when the temperature is 735 °C  
*Nilai tekanan bila suhu 735 °C*

[5 marks]  
[5markah]

CLO 3  
C3

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

- (a) In term of output value, a control system can be classified as either Discrete Control (Digital Control) or Continuous Control (Analog Control). Interpret the difference between Digital Control and Analog Control.

*Dari segi nilai pengeluaran, sistem kawalan boleh diklasifikasikan sebagai sama ada Kawalan Diskret (Kawalan Digital) atau Kawalan Berterusan (Kawalan Analog). Interpretasikan perbezaan di antara kawalan digital dan kawalan analog.*

[6 marks]  
[6 markah]

CLO 3  
C4

- (b) Building Automation System (BAS) is a real-time, on-line microprocessor based system utilizing computer type hardware under software control. Identify **NINE (9)** Softwares used to monitor, regulate and control building services plants automatically in BAS.

*Sistem Automasi Bangunan (BAS) merupakan sebuah sistem berasaskan mikropemproses atas talian real-time yang mengamalkan perkakasan komputer di bawah kawalan perisian. Kenalpastikan **SEMBILAN (9)** Perisian yang digunakan untuk memantau, mengatur dan mengawal logi-logi perkhidmatan bangunan secara automatik dalam BAS*

[9 marks]  
[9 markah]

CLO 3  
C4

- (c) A Building Management System is a blend of hardware and software based control system installed in buildings to control and monitor the building's mechanical, electrical and other utility equipments. Identify the type of equipments from the **THREE (3)** service systems used to control and monitor the building.

*Sistem Pengurusan Bangunan merupakan gabungan perkakasan dan perisian berasaskan sistem kawalan yang dipasang pada bangunan untuk mengawal dan memantau peralatan mekanikal, elektrik dan lain-lain utiliti bangunan. Kenalpastikan **TIGA (3)** jenis peralatan sistem perkhidmatan yang digunakan untuk mengawal dan memantau bangunan.*

[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**

CLO 1  
C2

- (a) Explain the following terms:  
*Terangkan terma - terma berikut:*

i. Control Element  
*i. Element Kawalan*

[2 marks]  
[2 markah]

ii. Feedback signal  
*ii. Isyarat suapbalik*

[2 marks]  
[2 markah]

iii. Servomechanism  
*iii. Mekanisma servo*

[2 marks]  
[2 markah]

CLO 1  
C3

- (b) Sketch with label the Block Diagram of the following control system :  
*Lakar beserta labelkan Gambarajah Blok bagi sistem kawalan berikut:*

i. Open loop control system  
*i. Sistem kawalan gelung buka*

[4 marks]  
[4 markah]

ii. Close loop control system  
*ii. Sistem kawalan gelung tutup*

[5 marks]  
[5 markah]

CLO 1  
C3

(c) Interpret the difference between Feedback System and Feed Forward System.  
*Tafsirkan perbezaan diantara Sistem Suapbalik dan Sistem Suaphadapan.*

[10 marks]  
[10 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO 2  
C2

(a) **Figure 2** shows an example of Open Loop Control System which is turntable system. Translate the operation of this system into block diagram.

*Rajah 2 menunjukkan satu contoh Sistem Kawalan Gelung Terbuka iaitu sistem pemain piring hitam. Terjemahkan operasi sistem ini kepada menggunakan gambarajah blok.*

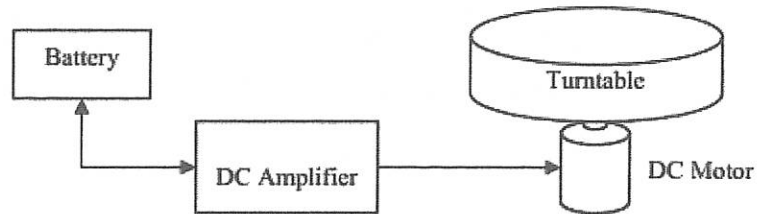


Figure 2/Rajah 2

[6 marks]  
[6 markah]

CLO 2  
C3

(b) Determine the Transfer Function  $C(s)/R(s)$  in **Figure 3** by using reduction method.

*Tentukan Fungsi Pemindahan  $C(s)/R(s)$  dalam Rajah 3 dengan menggunakan kaedah pengurangan.*

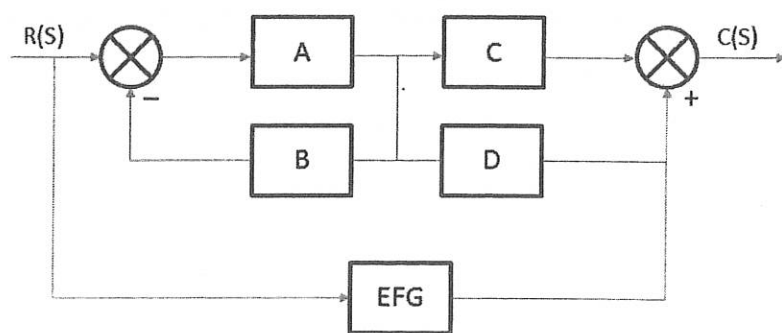


Figure 3/ Rajah 3

[9 marks]  
[9 markah]

CLO 2  
C3

(c) Interpret the Operating Principle of process control system in **Figure 4**.  
*Tafsirkan Prinsip Operasi sistem kawalan proses pada Rajah 4.*

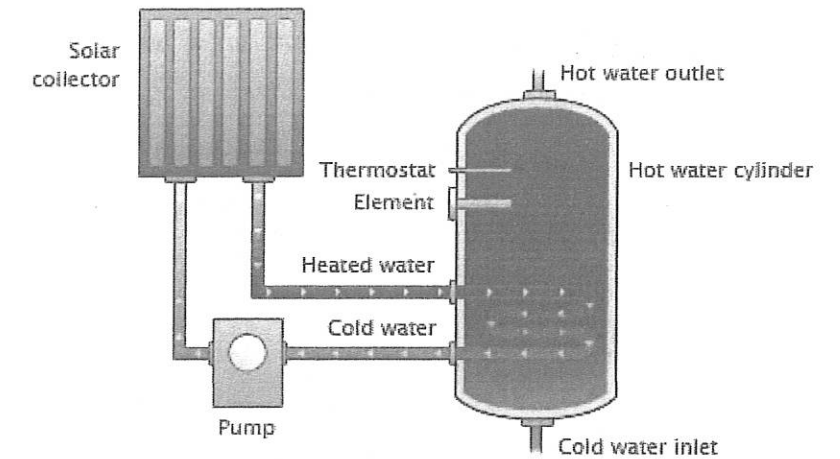


Figure 4/ Rajah 4

[10 marks]  
[10 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO 1  
C2

(a) Identify the method of Temperature Measurement below:  
i. Thermocouples  
ii. Thermistors

*Kenalpasti kaedah Pengukuran Suhu di bawah:*

- i. Termogandingan
- ii. Termistor

[6 marks]  
[6 markah]

CLO 1  
C3

(b) Interpret the Construction and Operating Principles of a resistance temperature detector.

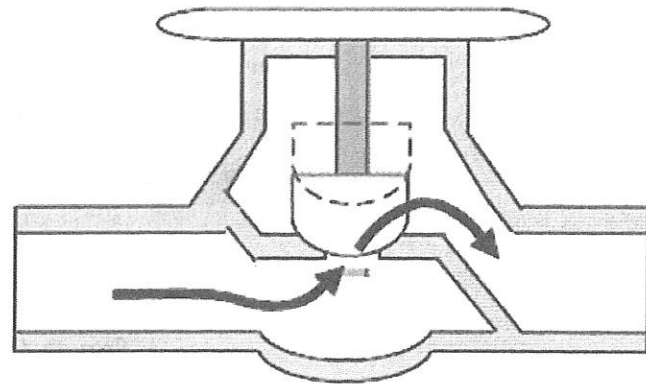
*Tafsirkan Binaan dan Prinsip Kendalian pengesanan suhu rintangan.*

[9 marks]  
[9 markah]

CLO 1  
C3

(c) **Figure 5** shows the cross sectional of globe valve and flow. Based on diagram, interpret the Operating Principle of this valve.

*Rajah 5 menunjukkan keratan rentas bagi "globe valve" dan aliran. Berdasarkan rajah, tafsirkan Prinsip Kendalian injap ini.*



**Figure 5/ Rajah 5**

[10 marks]  
[10 markah]

**QUESTION 4**

**SOALAN 4**

CLO 3  
C2

(a) RAM and ROM are the two types of memory device. Compare the features of these two devices.

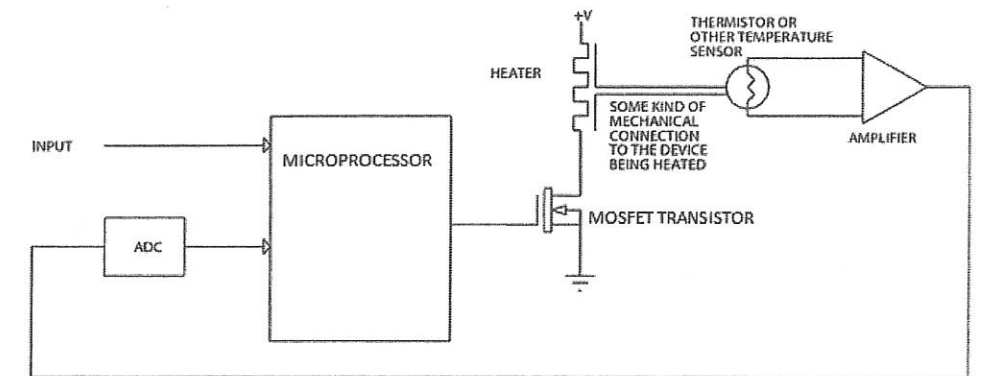
*RAM dan ROM adalah dua jenis peranti memori. Bandingkan ciri – ciri bagi kedua – dua peranti ini.*

[6 marks]  
[6 markah]

CLO 3  
C3

(b) **Figure 6** shows a control system using Microprocessor. Interpret the operation of this system.

*Rajah 6 menunjukkan satu sistem kawalan menggunakan Mikropemproses. Tafsirkan operasi sistem ini.*



**Figure 6/ Rajah 6**

[9 marks]  
[9 markah]

CLO 3  
C3

(c) Most of the manual control system have been replaced by a computerized control system. Sketch and label completely a Block Diagram showing a control system using Microprocessor.

*Kebanyakan sistem kawalan manual telah digantikan oleh sistem kawalan berkomputer. Lakar dan labelkan dengan lengkap sebuah Gambarajah Blok yang menunjukkan sistem kawalan menggunakan Mikropemproses.*

[10 marks]  
[10 markah]

**SOALAN TAMAT**