

SULIT



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA**

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2019

DCB5142 : BUILDING SERVICES CONTROL SYSTEM

TARIKH : 03 NOVEMBER 2019

MASA : 8.30 PAGI – 10.30 PAGI (2 JAM)

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

Bahagian A: Esei Berstruktur (2soalan)

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 question. Answer **ALL** questions.

ARAHAN :

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

QUESTION 1

SOALAN 1

CLO1
C2

(a) Determine **TWO (2)** differences of systems given below:

Tentukan DUA (2) perbezaan sistem-sistem berikut:

i) Process control system

Sistem kawalan proses

ii) On-off control system

Sistem kawalan buka tutup

[6 marks]

[6 markah]

CLO 2
C3

(b) Proportional band is the amount of change in the controlled variable required to drive the loop output from 0 to 100%, calculate:

Jalur berkadar ialah satu jumlah perubahan di dalam pembolehubah terkawal yang diperlukan untuk memacu keluaran gelung daripada 0 kepada 100%, kirakan:

i) If the proportional band (PB) is 20% calculate the gain.

Jika Jalur Berkadaran (PB) ialah 20%, kirakan gandaan.

[4 marks]

[4 markah]

ii) Calculate the Proportional Band (PB) if the gain is 2.

Kirakan jalur berkadaran (PB) jika gandaan ialah 2.

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

- (c) Proportional-integral controller is used to control the flow rate of a pipe. The controller output while operated at zero error = 5%. The range of flow rate is $15\text{m}^3/\text{min}$ to $25\text{m}^3/\text{min}$ and integral time is 10 second. The set point value is $16\text{m}^3/\text{min}$ and proportional band is 150%. If the flow rate changes to $24\text{m}^3/\text{min}$, calculate:

Pengawal berkadaran - kamilan digunakan untuk mengekalkan paras air dalam tangki. Keluaran kawalan ketika beroperasi pada ralat sifar = 5%. Julat kadar alir ialah diantara $15\text{m}^3/\text{min}$ hingga $25\text{m}^3/\text{min}$ dan masa kamilan = 10 saat. Nilai yang ditetapkan adalah $16\text{m}^3/\text{min}$ dan jalur berkadaran adalah 150%. Jika kadar alir berubah kepada $24\text{m}^3/\text{min}$, kirakan;

- i) The value of the controller output after 25 second of operation.

Nilai keluaran pengawal selepas 25 saat beroperasi.

[5 marks]

[5 markah]

- ii) Operation time when controller output reached 100%

Masa operasi apabila keluaran pengawal mencapai 100%.

[5 marks]

[5 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**CLO3
C3

- (a) Interpret the application of the following Direct Digital Control (DDC) components.

Interpretasikan aplikasi komponen - komponen berikut bagi Kawalan Digital Terus (KDT)

- i) ADC Converter
Penukar ADC

[2 marks]

[2 markah]

- ii) Processing unit
Unit Pemprosesan

[2 marks]

[2 markah]

- iii) Actuator
Penggerak

[2 marks]

[2 markah]

CLO3
C4

- (b) Building Automation System (BAS) is popularly used for new smart building today.

Sistem automasi bangunan (SAB) amat popular digunakan dalam bangunan pintar masa kini.

- i) Explain the function of Building Automation System (BAS).
Terangkan fungsi Sistem Automasi Bangunan (SAB).

[3 marks]

[3 markah]

- ii) List **THREE (3)** advantages of installing BAS and explain briefly these advantages.

*Senaraikan **TIGA (3)** kelebihan memasang sistem ini dan terangkan secara ringkas kelebihannya.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO3
C4

- (c) Identify **FIVE (5)** positive effects of Building Management System (BMS) on energy efficiency.

*Kenalpasti **LIMA (5)** kesan positif Sistem Pengurusan Bangunan (SPB) terhadap kecekapan tenaga.*

[10 marks]

[10 markah]

SECTION B : 50 MARKS
BAHAGIAN B : 50 MARKAH

INSTRUCTION:

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

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan esei berstruktur. Jawab DUA (2) soalan sahaja.

QUESTION 1

SOALAN 1

- CLO1
C2
- (a) Explain each terminology below:
Terangkan setiap terminologi berikut:
- i) Regulator
Pengatur
 - ii) Actuating signal
Isyarat penggerak
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO1
C3
- (b) Interpret **FOUR (4)** basic functions of a control system.
Interpretasikan EMPAT (4) fungsi asas untuk sebuah sistem kawalan.
- [9 marks]
[9 markah]
- CLO 1
C3
- (c) Interpret **TWO (2)** of natural and man-made control systems with the help of a suitable diagram.
Interpretasikan DUA (2) sistem kawalan semulajadi dan sistem buatan manusia dengan bantuan gambarajah yang sesuai.
- [10 marks]
[10 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO2
C2

- (a) Block diagram of a system is a pictorial representation of the system by each components and flow of signal. Explain **THREE (3)** advantages of block diagram.

*Gambarajah blok sebuah sistem adalah gambaran sebuah sistem yang ditunjukkan oleh setiap komponen dan aliran isyarat. Terangkan **TIGA (3)** kebaikan gambarajah blok.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO2
C3

- (b) Apply reduction method to simplify the block diagram in **Figure 1** to obtain the transfer function $C(s)/R(s)$

*Gunakan kaedah pengurangan untuk memudahkan gambarajah blok dalam **Rajah 1** untuk mendapatkan rangkap pindah $C(s)/R(s)$*

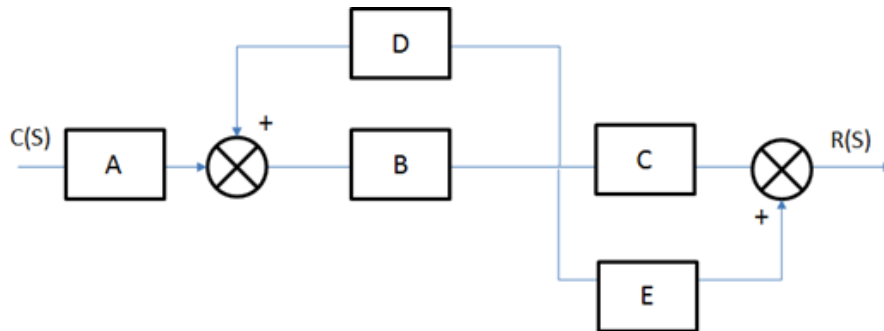


Figure 1

Rajah1

[9 marks]

[9 markah]

CLO2
C3

- (c) **Figure 2** shows the control system of pH level. The objective of the system is to maintain the pH level 7 in a tank. The pH sensor measures pH level and sent to pH meter to convert into electrical signal. When a 20 mA signal indicating pH 14 is sent from pH meter, the control valve opens completely, allowing maximum flow rate from the pump. As the pH level drop, the signal current from the pH meter also gradually decreases, which causes the aperture of the control valve to get smaller. When pH level reaches 7, the signal is 4 mA, closing the control valve completely.

Rajah 2 menunjukkan sebuah sistem kawalan tahap pH. Objektif sistem ini adalah untuk mengekalkan tahap pH 7 dalam tangki. Penganasan pH mengukur tahap pH dan menghantar ke pH meter untuk menukarkan kepada isyarat elektrik. Apabila isyarat 20 mA yang menunjukkan tahap pH 14 dihantar, injap kawalan terbuka sepenuhnya membolehkan kadar aliran maksimum daripada pam. Apabila tahap pH menurun, isyarat dari meter pH juga berkurang secara perlahan yang menyebabkan bukaan injap menjadi lebih kecil. Apabila tahap pH mencapai 7, isyarat ialah 4 mA, menutup injap kawalan sepenuhnya.

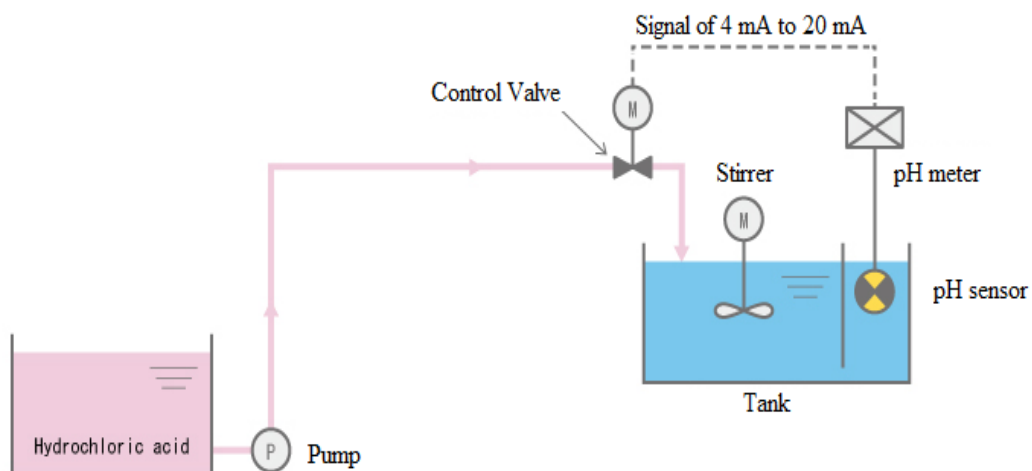


Figure 2

Rajah 2

- i) Identify input parameter, output parameter, feedback element, controller, actuator and plant.

Kenalpastikan parameter masukan, parameter keluaran, elemen suapbalik, pengawal, penggerak dan loji.

[6 marks]

[6 markah]

- ii) Draw the block diagram of the system.

Lukiskan gambarajah blok bagi sistem ini.

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1
C2

- (a) Identify **SIX (6)** sensors that can be found in a building services control system.

Kenalpasti ENAM (6) jenis pengesan yang boleh didapati di dalam sesebuah sistem perkhidmatan kawalan bangunan.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C3

- (b) With the aid of a diagram, interpret the operation principle of Potentiometer sensor.

Dengan bantuan gambarajah, interpretasikan prinsip operasi pengesan "Potentiometer".

[9 marks]

[9 markah]

CLO1
C3

- (c) With the aid of a diagram, interpret the operation of a damper in HVAC system.

Dengan bantuan gambarajah, interpretasi prinsip kendalian "damper" di dalam sistem HVAC.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**CLO3
C2

- (a) Central Processing Unit (CPU) is a part of computer system. Explain **THREE (3)** tasks of CPU.

*Unit Pemrosesan Pusat (UPP) adalah sebahagian daripada sistem komputer. Terangkan **TIGA (3)** tugas UPP.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO3
C3

- (b) The computer memory is a temporary storage area. List **THREE (3)** important characteristics of secondary storage in computer application.

*Memori komputer adalah sebuah ruang storan sementara. Senaraikan **TIGA (3)** ciri – ciri utama storan kedua dalam aplikasi komputer.*

[9 marks]

[9 markah]

CLO3
C3

- (c) A programming language is an artificial language designed to communicate instructions to a machine, particularly a computer. Interpret the high level language.

Bahasa pengaturcaraan adalah bahasa yang dibina untuk memberi arahan kepada mesin, terutamanya komputer. Interpretasikan bahasa aras tinggi.

[10 marks]

[10 markah]

SOALAN TAMAT