

SULIT



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**

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

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI I : 2024/2025

**DEJ40033: PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) &
AUTOMATION**

TARIKH : 12 DISEMBER 2024

MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **SEMBILAN (9)** halaman bercetak.

Bahagian A: Subjektif (3 soalan)

Bahagian B: Esei (2 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A : 60 MARKS**BAHAGIAN A : 60 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **THREE (3)** subjective questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **TIGA (3)** soalan subjektif. Jawab **SEMUA** soalan.*

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1

- (a) A sensor is a device used to detect or measure physical or chemical conditions in the environment, such as temperature, light, pressure, the presence of objects, motion, humidity, fluid flow, or position, and converts these into electrical signals that can be read and processed by a control system. Explain the difference between a logical sensor and an analog sensor.

Penderia adalah peranti yang digunakan untuk mengesan atau mengukur keadaan fizikal atau kimia dalam persekitaran, seperti suhu, cahaya, tekanan, kehadiran objek, gerakan, kelembapan, aliran cecair, atau kedudukan, dan mengubahkannya menjadi isyarat elektrik yang boleh dibaca dan diproses oleh sistem kawalan. Terangkan perbezaan antara penderia logik dan penderia analog.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

- (b) By using an appropriate diagram, visualize the types of DPDT relays.

Dengan menggunakan rajah yang sesuai, gambarkan jenis geganti DPDT.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

- (c) Construct a conventional logical control (RLL/hardwired diagram) of this system according to the operation given:

“When switch A is turned on, the light will be on for 10 seconds, and the light will automatically turn off after 10 seconds.”

Bina kawalan logik konvensional (RLL/gambarajah terdawai keras) bagi sistem ini mengikut operasi yang diberikan.

“Apabila suis A dihidupkan, lampu menyala selama 10 saat dan lampu akan padam secara automatik selepas 10 saat.”

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

CLO1

- (a) Explain the following listed device with most appropriate functions.

Terangkan peranti yang disenaraikan berikut dengan fungsi yang paling sesuai.

	Device/Peranti
1	Photoelectric sensor / Penderia Photoelektrik
2	Emergency Button / Butang Kecemasan
3	Limit Switch / Suis Terhad
4	Inductive switch / Suis Induktif
5	Ultrasonic sensor / Penderia Ultrasonik

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

- (b) Explain the principle of NPN sinking output wiring with a suitable diagram.

Terangkan prinsip pendawaian keluaran menenggelamkan NPN berserta dengan gambarajah yang sesuai.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

- (c) Draw the PLC ladder diagram for the operation below:

“When start button (PB_START) is pressed, lamp red will on for 30 sec and off, then yellow will on for 10 sec and off, and then green will on for 20 sec and off. This operation will continue until stop button (PB_STOP) is pressed and will reset the operation.”

Lukis rajah tangga PLC untuk operasi di bawah:

“Apabila butang mula (PB_START) ditekan, lampu merah akan menyala selama 30 saat dan padam, kemudian kuning akan menyala selama 10 saat dan padam, dan kemudian hijau akan menyala selama 20 saat dan mati. Operasi ini akan berterusan sehingga butang henti (PB_STOP) ditekan dan akan menetapkan semula operasi.”

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1

- (a) Explain the input and output interface unit function of the PLC.

Terangkan fungsi unit antaramuka masukan dan keluaran bagi PLC.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

- (b) By referring to Figure A3(b) below, fill in the part mark A, B, C, D, and E to complete the PLC building structure.

Dengan merujuk kepada Rajah A3(b) di bawah, isikan tanda bahagian A, B, C, D dan E untuk melengkapkan struktur bangunan PLC.

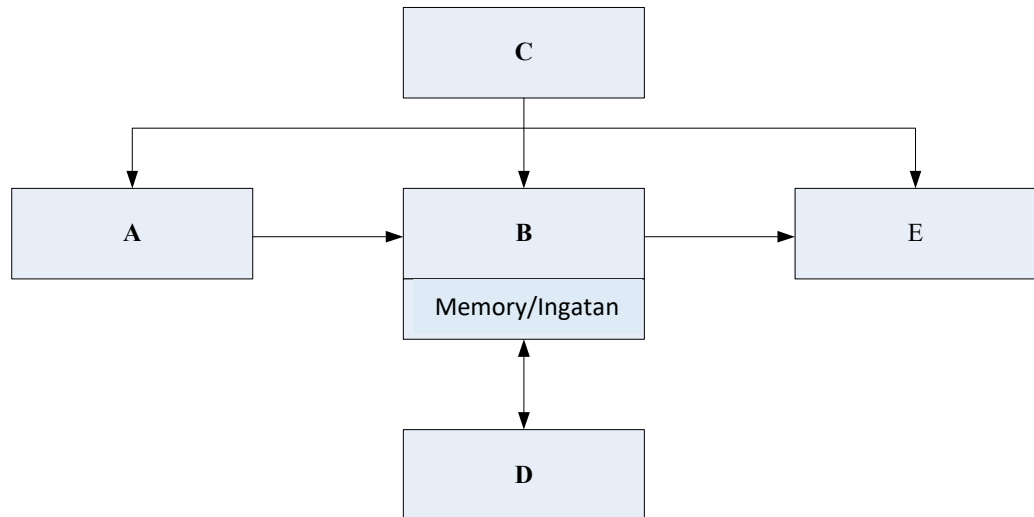


Figure A3(b)/Rajah A3(b)

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

- (c) The following are two of three PLC wiring installation methods. Draw and label complete wiring diagram for:

- i. Hanging ducts wiring method
- ii. Floor ducts wiring method

Berikut ialah dua dari tiga kaedah pemasangan pendawaian PLC. Lukis dan labelkan dengan lengkap rajah pendawaian bagi:

- i. Kaedah pendawaian 'Hanging ducts'
- ii. Kaedah pendawaian 'Ducts floor'

[10 marks]

[10 markah]

SECTION B : 40 MARKS**BAHAGIAN B : 40 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**

CLO1

The PLC takes a certain amount of time to react to changes. The total response time of the PLC is a fact that must be considered while selecting a PLC for some applications where speed is a concern. Timing diagrams show how long each step of a process takes. By using the basic timer instruction, construct a PLC ladder diagram which would produce a timing diagram, and write mnemonic code as shown in Figure B1.

PLC mengambil masa tertentu untuk bertindak balas terhadap perubahan. Jumlah masa tindak balas PLC adalah fakta yang mesti dipertimbangkan semasa memilih PLC untuk beberapa aplikasi di mana kelajuan adalah kebimbangan. Rajah masa menunjukkan berapa lama setiap langkah proses mengambil masa. Dengan menggunakan arahan pemasa asas, bina rajah tangga PLC yang akan menghasilkan rajah pemasaan dan tuliskan kod mnemonik seperti yang ditunjukkan dalam Rajah B1.

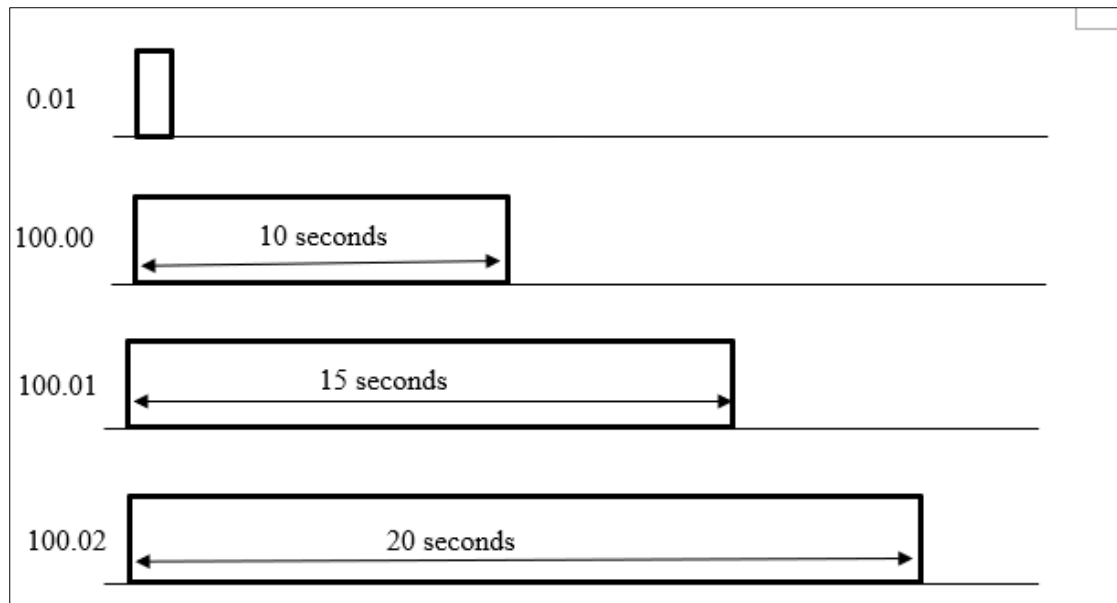


Figure B1: Timing Diagram
Rajah B1: Rajah Pemasaan

[20 marks]

[20 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1

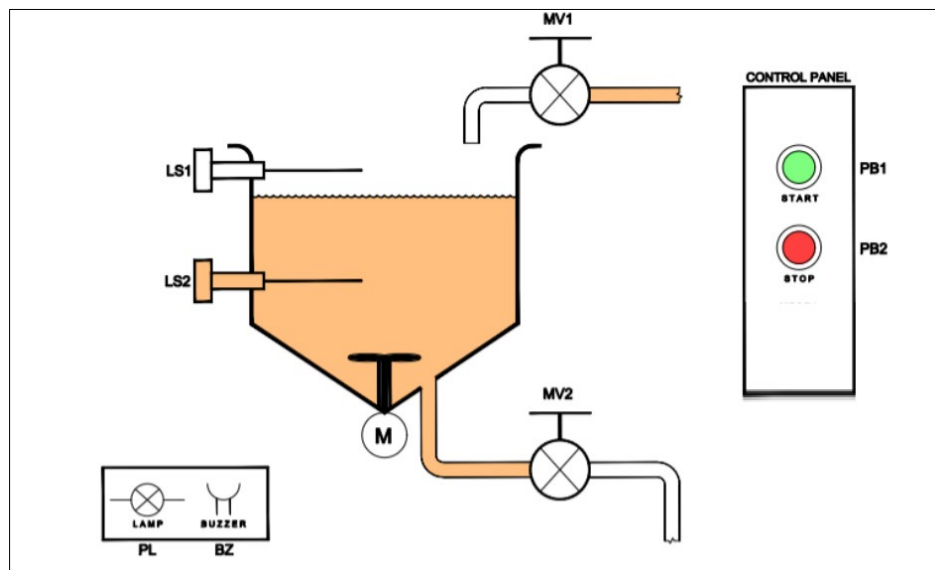


Figure B2: Filling and draining system
Rajah B2: Sistem pengisian dan penyaliran

Figure B2 shows a filling and draining water system. The system operates as follow sequence explanation:

1. If the start button (PB1) is pressed, motor valve 1 (MV1) is opens and the water begins to fill the tank. At the same time, the stirring motor (M) starts operation.
2. When the water level passed to sensor LS2 and reaches sensor LS1, MV1 closes and the stirring motor stop. Next, motor valve 2 (MV2) is opens and starts draining the water.
3. When the water level drops below LS2, MV2 closes. After the cycle of operation has repeated four times, the indicator lamp is illuminated, and the buzzer operates for 5 seconds.
4. The operation can be restarted after the stop button (PB2) is pressed.

According to Figure B2, propose a list of inputs and outputs (I/O) and a suitable PLC ladder diagram for the system to operate using KEEP and DIFD instruction.

Rajah B2 menunjukkan sistem pengisian dan penyaliran air. Sistem ini beroperasi seperti penjelasan urutan berikut:

- 1. Jika butang mula (PB1) ditekan, injap motor 1 (MV1) akan terbuka dan air mula mengisi tangki. Pada masa yang sama, motor pengacau (M) mula beroperasi.*
- 2. Apabila paras air melepasi penderia LS2 dan mencapai penderia LS1, MV1 akan tertutup dan motor pengacau berhenti. Seterusnya, injap motor 2 (MV2) akan terbuka dan mula mengalirkan air keluar.*
- 3. Apabila paras air turun di bawah LS2, MV2 ditutup. Selepas kitaran operasi diulang empat kali, lampu penunjuk dinyalakan, dan pembaz beroperasi selama 5 saat.*
- 4. Operasi boleh dimulakan semula selepas butang berhenti (PB2) ditekan.*

Merujuk Rajah B2, cadangkan senarai masukan dan keluaran (I/O) dan rajah tangga PLC yang sesuai supaya sistem dapat beroperasi dengan menggunakan arahan KEEP dan DIFD.

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT