

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 : 2025/2026

DEJ40033 : PLC & AUTOMATION

TARIKH : 09 DISEMBER 2025

MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)

Kertas soalan ini mengandungi **SEBELAS (11)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (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

CLO1

SOALAN 1

- (a) A logical sensor can be used with sourcing (PNP) or sinking (NPN) techniques for output wiring. Based on Figure A1(a), explain the operation of a sensor using the sourcing (PNP) technique in terms of the sensor's active and inactivated states.

Penderia logik boleh digunakan dengan teknik memunca (PNP) atau teknik menenggelam (NPN) untuk pendawaian keluaran. Berdasarkan Rajah A1(a), terangkan operasi penderia menggunakan teknik jenis memunca (PNP) dari segi keadaan penderia ketika ia aktif dan tidak aktif.

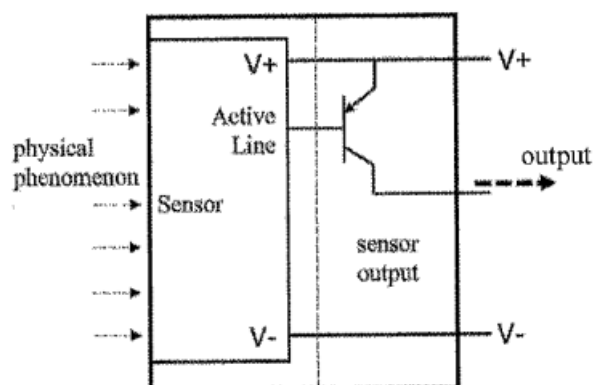


Figure A1(a)/Rajah A1(a)

[5 marks]

[5 markah]

CLO1 (b) The type of relays can be determined by their Pole (P) and Throw (T). By using the aid of the symbol for Double Pole Double Throw (DPDT) relay, explain the meaning of pole and throw.

Jenis geganti boleh ditentukan oleh Kutub (P) dan Lontar (T). Dengan menggunakan bantuan simbol bagi relay Dua Kutub Dua Lontar (DPDT), terangkan maksud kutub dan lontar.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1 (c) Two push button switches are used to start and stop the motor operation. When the push button switch (PBSTART) is pressed and released, after 3 seconds the motor will move until the push button switch (PBSTOP) is pressed, the motor will stop. By referring to the timing diagram in Figure A1(c), draw the Relay Ladder Logic (RLL)/automation sequence control circuit for the system.

Dua suis butang tekan digunakan untuk memulakan dan menghentikan operasi motor. Apabila suis butang tekan (PBSTART) ditekan dan dilepaskan, selepas 3 saat motor akan bergerak sehingga suis butang tekan (PBSTOP) ditekan, motor akan berhenti. Merujuk kepada rajah pemasaan di dalam Rajah A1(c), lukis litar kawalan Logik Tangga Geganti (RLL)/jujukan automasi untuk sistem ini.

SEQUENCE	ELECTRICAL PARTS					
1	PB1(START)					
2	RELAY(COIL) HOLDING/LATCHING					
	TIMER(COIL) EXECTUTION CONDITION					
	TIMER PRESET VALUE(PV)					
3	TIMER OUTPUT(CONTACT)/MOTOR (M1)		3	2	1	
4	PB2(STOP)					

A1(c) / Rajah A1(c)

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

- CLO1 (a) Explain the basic principle of a through-beam sensor with an appropriate diagram.

Terangkan prinsip asas penderia "through-beam" dengan gambarajah yang sesuai.

[5 marks]

[5 markah]

- CLO1 (b) Visualise the pneumatic system in Figure A2(b) when solenoid valve A is energised, and solenoid valve B is de-energised.

Gambarkan sistem pneumatik dalam Rajah A2(b) apabila injap solenoid A dalam keadaan ditenagakan dan injap solenoid B dalam keadaan dinyahtenagakan.

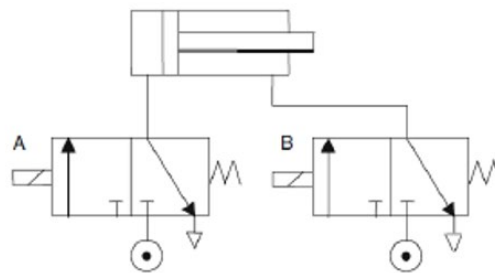


Figure A2(b) / Rajah A2(b)

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

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

“When start button is pressed, lamp red will on for 25 seconds and off, then yellow will on for 10 seconds and off, and the green will on for 20 seconds and off. This operation will continue until stop button is pressed and will reset the operation.”

Lukis rajah tangga Pengawal Logik Boleh Aturcara (PLC) untuk operasi di bawah:

“Apabila butang mula ditekan, lampu merah akan menyala selama 25 saat dan padam, kemudian kuning akan menyala selama 10 saat dan padam, dan kemudian hijau akan menyala 20 saat dan padam. Operasi ini akan berterusan sehingga butang henti ditekan dan akan menetapkan semula operasi.”

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

- CLO1 (a) Memory is the component that stores information, programmes, and data in a PLC. The process of putting new information into a memory location is called writing. The process of retrieving information from a memory location is called reading. PLCs utilize different types of memory to perform their tasks efficiently, with the two main types being Read-Only Memory (ROM) and Random Access Memory (RAM). Explain these **TWO (2)** types of memory.

Memori ialah komponen yang menyimpan maklumat, atur cara dan data dalam PLC. Proses meletakkan maklumat baru ke dalam lokasi ingatan dipanggil menulis. Proses mendapatkan maklumat daripada lokasi ingatan dipanggil membaca. PLC menggunakan pelbagai jenis memori untuk melaksanakan tugas mereka dengan cekap, dengan dua jenis utama ialah Memori Baca Sahaja (ROM) dan Memori Akses Rawak (RAM). Terangkan DUA (2) jenis ingatan ini.

[5 marks]

[5 markah]

- CLO1 (b) Visualize the building structure of PLC using a block diagram.
Gambarkan struktur binaan PLC menggunakan rajah blok.

[5 marks]

[5 markah]

- CLO1 (c) The duct and wiring layout define the physical location of wireways and the routing of field I/O signals, power, and controller interconnections within the enclosure. The enclosure's duct and wiring layout depends on the placement of I/O modules within each I/O rack. The placement of these modules occurs during the design stage, when the I/O assignment takes place. Preventive maintenance for the PLC input and output devices is carried out normally once a year or once every 6 months. As the person in charge of PLC maintenance, you are required to carry out preventive maintenance and wiring installation method for PLC. Write **FIVE (5)** steps of preventive maintenance for the PLC system that can be done.

*Susun atur saluran dan pendawaian menentukan lokasi fizikal wayar dan peralihan medan isyarat I/O, kuasa, dan saling kaitan pengawal dalam saluran. Susun atur saluran dan pendawaian bergantung pada penempatan modul I/O di dalam setiap rak I/O. Penempatan modul ini berlaku semasa peringkat rekabentuk, ketika penugasan I/O berlaku. Penyelenggaraan pencegahan untuk peranti masukan dan keluaran PLC dijalankan secara normal sekali setahun atau sekali setiap 6 bulan. Sebagai individu yang bertanggungjawab ke atas penyelenggaraan dan kaedah pemasangan pendawaian PLC. Tulis **LIMA (5)** langkah penyelenggaraan pencegahan bagi sistem PLC yang boleh dilakukan.*

[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 when selecting a PLC for some application 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 the 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 tulis kod mnemonik seperti yang ditunjukkan dalam Rajah B1.

[20 marks]

[20 markah]

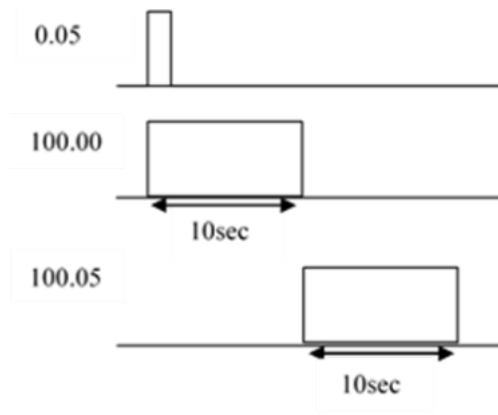


Figure B1 / Rajah B1

QUESTION 2**SOALAN 2**

CLO1

The system in Figure B2 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.

Sistem dalam Rajah B2 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 sensor LS2 dan mencapai sensor 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 buzzer 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.

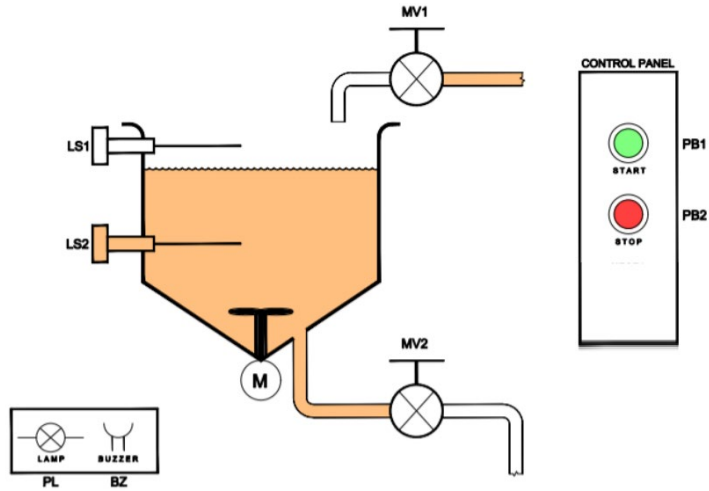


Figure B2: Filling and draining system
 Rajah B2: Sistem pengisian dan penyaliran

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT