

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2019

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

TARIKH : 3 NOVEMBER 2019

MASA : 11:15 PAGI – 1:15 PETANG (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **LAPAN (8)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (4 soalan)

Bahagian B: Esei (1 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A : 80 MARKS**BAHAGIAN A : 80 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **FOUR (4)** structured question. Answer all questions.

ARAHAN :

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan berstruktur. Jawab semua soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO 1
C1

- a) Nowadays, automation control system is very crucial because it can improve the quality and increase the productivity of all activities in industrial sectors and our daily life.

Give a definition of Automation Control System.

Pada ketika ini, sistem kawalan automasi sangat diperlukan kerana ianya dapat meningkatkan kualiti dan menambahkan produktiviti dalam sektor perindustrian dan semua aktiviti kehidupan harian kita . Berikan definisi sistem kawalan automasi.

[4 marks]

[4 markah]

CLO 1
C2

- b) A simple system uses two push-button (Normally Open and Normally Closed) to turn ON and turn OFF a light. It uses the concept of holding/latching circuit. Visualize the conventional control sequence (RLL/hardwired diagram) of the system that uses electromechanical relay.

Sebuah sistem yang mudah menggunakan dua (2) punat tekan (Sedia Buka dan Sedia Tutup) untuk meghidupkan dan mematikan sebuah lampu. Ia menggunakan konsep litar "holding/latching". Gambarkan jujukan kawalan konvensional (RLL/Hardwired diagram) tersebut yang menggunakan geganti elektromekanikal.

[6 marks]

[6 markah]

CLO 1
C3

- c) By referring to the sequence timing chart Figure A1c, draw the conventional control sequence (RLL/hardwired diagram) of this system.

Dengan merujuk kepada carta jujukan kawalan pada Rajah A1c, lukiskan jujukan kawalan konvensional (RLL/hardwired diagram) bagi sistem ini.

[10 marks]

[10markah]

SEQUENCE	ELECTRICAL PARTS				
1	PB1 (START)				
2	RELAY (Coil) HOLDING LATCHING				
	TIMER (Coil) EXECUTION CONDITION				
	TIMER PRESET VALUE (PV)				
3	TIMER OUTPUT (Contact) MOTOR M1				
4	PB2 (STOP)				

Figure A1c / Rajah A1c

QUESTION 2**SOALAN 2**CLO1
C1

- a) List **TWO** (2) types of digital input and **TWO** (2) types of digital output.
Senaraikan **DUA** (2) jenis input digital dan **DUA** (2) jenis output digital.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

- b) Explain the functions of solenoid, port and way in a 5/2 solenoid valve operation.
Jelaskan fungsi solenoid, port dan arah dalam kendalian operasi injap solenoid 5/2.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C3

- c) Construct the conventional control sequence (RLL/Hardwired diagram) for the operation below.

When the input push button 1 (PB1) is pressed for 5 times, the output will be turned ON. When the output is ON, TIM001 will be activated and after 3 seconds, output 1 will be turned OFF. Use input push button 2 (PB2) as the reset button.

Bina jujukan kawalan konvensional (RLL/hardwired diagram) bagi operasi di bawah.

Apabila suis ditekan masukkan 1 (PB1) ditekan 5 kali, keluaran akan ON. Apabila keluaran ON, TIM001 akan aktif dan selepas 3 saat keluaran 1 akan OFF. Gunakan masukkan 2 (PB 2) sebagai butang reset.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**CLO1
C1

- a) Describe the Definition of PLC by National Electrical Manufacturers Association US (NEMA)

Terangkan secara ringkas Definisi PLC oleh National Electrical Manufacturers Association US (NEMA)

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

- b) By using appropriate diagram of PLC, explain the PLC components function of CPU Unit, and I/O Unit.

Dengan menggunakan gambarajah PLC yang bersesuaian, terangkan secara ringkas fungsi komponen PLC bagi CPU Unit dan I/O Unit

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C3

- c) Construct 3 NPN transistor input and 3 PNP transistor output in PLC wiring using sinking and sourcing technique.

Bina 3 kemasukan transistor NPN dan 3 keluaran transistor PNP dalam pendawaian PLC menggunakan teknik "sinking" dan "sourcing".

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**CLO1
C1

- a) Consider PLC operation, maintenance, and surrounding conditions when installing the PLC in a panel or cabinet. The operating temperature range for the PLC is 0°C to 55°C. Be sure that there is an adequate ventilation for cooling. State **TWO** (2) method to ensure that there is adequate ventilation for cooling.

Pertimbangkan operasi, penyelenggaraan, dan keadaan PLC semasa memasang PLC dalam panel atau kabinet. Julat suhu operasi untuk PLC adalah 0 ° C hingga 55 ° C. Pastikan pengudaraan yang mencukupi untuk penyejukan.

*Nyatakan **DUA** (2) kaedah bagaimana untuk memastikan pengudaraan yang mencukupi untuk penyejukan.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C3

- b) As the person in charge of PLC maintenance, you are required to carry out preventive maintenance for PLC. Write down **FOUR (4)** preventive maintenance methods to ensure the PLC will not damage during the operation.

*Sebagai individu yang bertanggungjawab ke atas penyenggaraan PLC, anda juga perlu melaksanakan penyenggaraan pencegahan untuk PLC. Tuliskan **EMPAT(4)** kaedah penyenggaraan pencegahan bagi memastikan PLC tidak rosak semasa sedang beroperasi.*

[8 marks]

[8 markah]

CLO1
C3

- c) Sketch the ladder diagram for the operation below:
When the switch 1 is pressed for 5 times, light A will turned ON. After three (3) seconds light A will turned OFF and light B will also turned ON. Both lights will be turned off whenever switch 2 is pressed.

Lakarkan gambarajah tangga bagi operasi di bawah:

Apabila suis 1 ditekan sebanyak 5 kali, lampu A akan menyala, Selepas tiga (3) saat lampu A padam, lampu B akan menyala, Kedua-dua lampu tersebut akan padam apabila suis 2 ditekan.

[8 marks]

[8 markah]

SECTION B : 20 MARKS**BAHAGIAN B : 20 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **ONE (1)** essay question. Answer the question.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi SATU (1) soalan esei. Jawab soalan diberikan

QUESTION 1**SOALAN 1**

These three products have to go through station A and B before they are packed in a box. To carry out that process, several sequences need to be followed. The system operation is as follows:

Tiga produk perlu melalui stesyen A dan B sebelum ianya dibungkus ke dalam kotak. Beberapa jujukan kawalan perlu dijalankan untuk proses pembungkusan tersebut. Operasi sistem ini adalah seperti berikut :

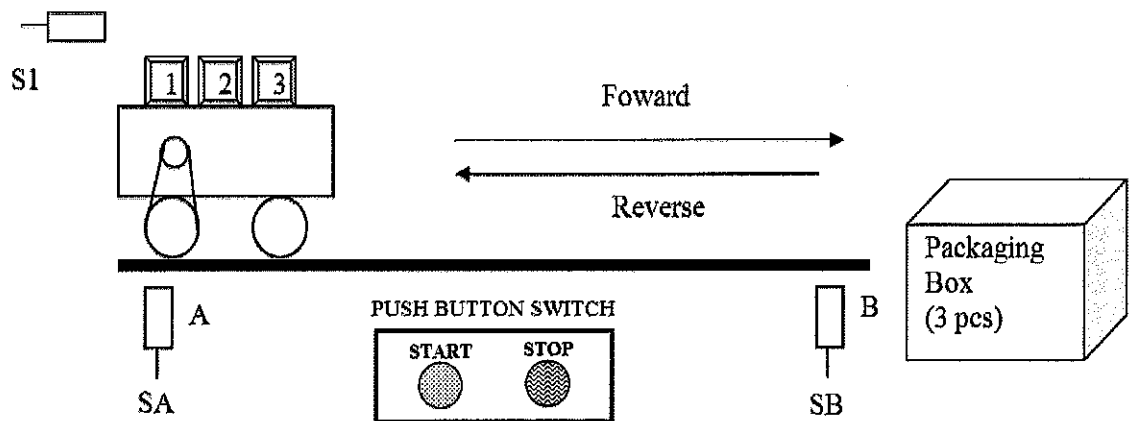


Figure B1/Rajah B1

1. Push-button switch (START-0000 & STOP/RESET-0001) is used to start and stop/reset this system operations.
2. Sensor S1-0002 detects the presence of 3 products. (Trolley stand by to move forward)

3. When START-0000 button is pressed with sensor SA-0003 in the ON state (trolley at station A) and after the presence of 3 products, the trolley will move forward-1000 to station B.
4. Once the trolley reaches station B (sensor SB-0004 turned on), the trolley stops and at the same time a timer TIM starts to function.
5. After a 3 seconds delay time, the trolley will move backward-1001 to station A.
6. The trolley stops when it reaches station A (when SA is turned on).
7. To restart the system, the user must reset the system and reactivate the START push button.

1. *Suis punat tekan (START-0000 & STOP/RESET-0001) digunakan untuk mengaktifkan dan mematikan/mereset operasi sistem ini.*
2. *Penderia SI-0002 mengesan 3 produk. (troli di station A bersedia untuk mara)*
3. *Apabila suis punat tekan START-0000 diaktifkan dengan pengesan SA-0003 dalam keadaan "ON" serta setelah kehadiran 3 produk, troli akan bergerak mara-1000 ke station B.*
4. *Troli tersebut akan berhenti apabila sampai ke station B (pengesan SB-0004 "ON") dan pada masa yang sama pemasa TIM akan mula beroperasi.*
5. *Setelah lengah masa 3 saat troli tersebut akan bergerak mengundur-1001 ke station A.*
6. *Troli tersebut akan berhenti beroperasi apabila sampai ke station A iaitu apabila pengesan SA "ON".*
7. *Untuk mengaktifkan kembali sistem ini, pengguna perlu "mereset" kembali sistem dan mengaktifkan kembali suis START.*

CLO1
C5

By referring to Figure B1 and the sequence explanation, propose a complete i/o wiring & PLC Ladder diagram for the system.

Berpandukan Rajah B1 dan berdasarkan jujukan kawalan yang diberikan, cadangkan pendawaian i/o serta rajah tangga PLC untuk sistem tersebut.

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT