

**INSTRUCTION:**

This section consists of **FOUR (4)** essay questions. Answer **ALL** questions.

**ARAHAN:**

*Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan esei. Jawab SEMUA soalan.*

**QUESTION 1****SOALAN 1**

- |            |   |                                 |
|------------|---|---------------------------------|
| CLO1<br>C1 | <p>(a) State <b>TWO (2)</b> Laws of Robotics.<br/><i>Nyatakan DUA (2) Hukum Robotik.</i></p>  | <p>[5 marks]<br/>[5 markah]</p> |
| CLO1<br>C2 | <p>(b) Explain the differences in functions between industrial robotics and industrial automation machines.<br/><i>Terangkan perbezaan fungsi di antara Robot Perindustrian dan Mesin kawalan Berangka</i></p>  | <p>[6 marks]<br/>[6 markah]</p> |
| CLO1<br>C2 | <p>(c) Identify <b>SIX (6)</b> major components of Industrial Robot.<br/><i>Kenalpasti ENAM (6) komponen utama robot industri.</i></p>  | <p>[6 marks]<br/>[6 markah]</p> |
| CLO1<br>C3 | <p>(d) Sketch the <b>FOUR (4)</b> types of joint in a robotic system.<br/><i>Lakarkan EMPAT (4) jenis sendi dalam sistem robotik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Linear Joint<br/><i>Sendi Lurus</i></li> <li>ii. Orthogonal Joint<br/><i>Sendi Ortogonal</i></li> <li>iii. Rotational Joint<br/><i>Sendi Putaran</i></li> <li>iv. Twisting Joint<br/><i>Sendi Piuhan</i></li> </ul> | <p>[8 marks]<br/>[8 markah]</p> |

**QUESTION 2****SOALAN 2**CLO1  
C2

- (a) Explain the differences between pneumatics and hydraulics system.

*Terangkan perbezaan di antara sistem pneumatik dan hidraulik.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1  
C3

- (b) Illustrate how double acting cylinder extend and retract in hydraulic system with suitable labelling.

*Ilustrasikan cara silinder dua tindakan beroperasi di dalam sistem hidraulik dengan label yang bersesuaian.*

[8 marks]

[8 markah]

CLO1  
C3

- (c) Illustrate the working proses of vacuum cup gripper for pick and place operation.

*Ilustrasikan proses kerja untuk penggenggam cawan vakum bagi operasi ambil dan letak*

[5 marks]

[5 markah]

CLO1  
C4

- (d) Atlas Sdn Bhd is a circuit board assembly company in Kedah. To increase the production rate, company has decided to setup 2 industrial robots separately with mechanical gripper and vacuum gripper attached. Differentiate between the
- TWO (2)**
- end effector below:

*Atlas Sdn Bhd ialah sebuah syarikat pemasangan papan litar di Kedah. Untuk meningkatkan kadar pengeluaran, syarikat telah membuat keputusan untuk menyediakan 2 robot industri yang dipasangkan dengan pengesan hujung jenis penggenggam mekanikal dan penggenggam vakum. Bezakan di antara **DUA (2)** pengesan hujung di bawah:*

- i. Mechanical grippers – 2 fingers

*Penggenggam mekanikal – 2 jari*

- ii. Vacuum grippers

*Penggenggam vakum*

[8 marks]

[8 markah]

**QUESTION 3****SOALAN 3**CLO1  
C1  
CLO1  
C3

- (a) Define the following sensors:

*Takrifkan penderia yang berikut:*

- i. Internal sensor

*Penderia dalam*

- ii. External sensor

*Penderia luar*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1  
C3

- (b) Illustrate the working principle of encoder with suitable labelling.

*Ilustrasikan prinsip kerja pengkod dengan label yang bersesuaian.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1  
C3

- (c) Illustrate the palletizing operation by using robot arm with suitable labelling.

*Ilustrasikan operasi penyusunan palet dengan label yang bersesuaian.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1  
C4

- (d) With
- ONE (1)**
- example of application, differentiate between loading and unloading process by using robot arm.

*Dengan **SATU (1)** contoh aplikasi, bezakan antara proses memuat dan memunggah dengan menggunakan lengan robot.*

[9 marks]

[9 markah]

## QUESTION 4

CLO2  
C2

- (a) The automation of many different processes, such as controlling machines or factory assembly lines is done through the use of small computers called a programmable logic controllers (PLCs). Explain the function of major components of PLC as follow:

*Automasi bagi pelbagai proses seperti kawalan mesin-mesin atau di bahagian pemasangan di kilang dilakukan menggunakan komputer kecil yang dikenali sebagai PLC. Terangkan fungsi komponen utama PLC seperti berikut:*

- i. Input module

*Modul masukan*

- ii. Central Processing Unit (CPU)

*Unit Pemprosesan Utama (CPU)*

- iii. Output module

*Modul keluaran*

[6 marks]

[6 markah]

CLO2  
C3

- (b) Describe the block diagram of the major components in Programmable Logic Control (PLC) with suitable labelling.

*Dengan label yang bersesuaian, huraikan diagram blok bagi komponen utama "Programmable Logic Control" (PLC).*

[8 marks]

[8 markah]

CLO2  
C1

- (c) List down **THREE (3)** sources of hazards related to the usage of robot in industry.

*Senaraikan TIGA (3) punca-punca bahaya berhubung dengan penggunaan robot di dalam industri.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO2  
C2

(d) To reduce accidents due to the usage of Industrial Robotics, National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) has developed several guidelines. Explain the guidelines that have been developed as follows:

*Bagi mengurangkan kemalangan yang disebabkan oleh penggunaan Robot Industri, National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) telah membangunkan garis panduan yang perlu diikuti. Terangkan garis panduan yang telah dibangunkan seperti berikut:*

i. Interlocked Barrier Guard

*Pengawal Halangan Bersambung*

ii. Presence Sensing Devices

*Alat Pengesan Kehadiran*

iii. Work Cell Arrangement

*Susunan ruang kerja*

iv. Remote "diagnostic" instrumentation

*Alat Kawalan Jauh*

[8 marks]

[8 markah]

**SOALAN TAMAT**