

SULIT



BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI DISEMBER 2015

**EE503: IC FABRICATION AND PACKAGING TECHNOLOGY**

**TARIKH : 7 APRIL 2016**

**MASA : 8.30 AM – 10.30 AM (2 JAM)**

---

Kertas ini mengandungi **LAPAN (8)** halaman bercetak.  
Bahagian A: Struktur (10 soalan)  
Bahagian B: Esei (3 soalan)  
Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

**SECTION A : 40 MARKS**  
**BAHAGIAN A : 40 MARKAH**

**INSTRUCTION:**

This section consists of **TEN (10)** structured questions. Answer **ALL** questions.

**ARAHAN:**

*Bahagian ini mengandungi SEPULUH (10) soalan berstruktur. Jawab semua soalan.*

CLO1  
C1

**QUESTION 1(a)**

Define Integrated Circuit (IC).

**SOALAN 1(a)**

*Takrifkan litar bersepadu.*

[2 marks]  
[2 markah]

CLO1  
C1

**QUESTION 1(b)**

Draw schematic symbol for PMOS and NMOS transistor.

**SOALAN 1(b)**

*Lukiskan simbol skematik bagi transistor PMOS dan NMOS.*

[2 marks]  
[2 markah]

CLO2  
C2

**QUESTION 2**

With the aid of diagrams, explain the types of silicon crystal structure below:

- a) Single crystal
- b) Amorphous

**SOALAN 2**

*Dengan bantuan gambarajah, terangkan jenis-jenis struktur kristal silicon di bawah:*

- a) *Kristal tunggal*
- b) *'Amorphous'*

[4 marks]  
[4 markah]

CLO2  
C1 **QUESTION 3**  
State **FOUR (4)** sources of contamination that affect the production of Integrated Circuit (IC) fabrication.

**SOALAN 3**

*Nyatakan EMPAT (4) sumber pencemaran yang menjejaskan hasil pengeluaran dalam fabrikasi litar bersepadu.*

[4 marks]  
[4 markah]

CLO2  
C2 **QUESTION 4 (a)**  
Describe doping process.

**SOALAN 4 (a)**

*Jelaskan proses pengedopan.*

[2 marks]  
[2 markah]

CLO2  
C1 **QUESTION 4 (b)**  
State **TWO (2)** methods of a doping process.

**SOALAN 4 (b)**

*Nyatakan DUA (2) kaedah proses pengedopan.*

[2 marks]  
[2 markah]

CLO2  
C2 **QUESTION 5**  
Identify **TWO (2)** differences between positive photoresist and negative photoresist in Integrated Circuit (IC) photolithography process.

**SOALAN 5**

*Nyatakan DUA (2) perbezaan diantara 'photoresist' positif dan 'photoresist' negatif dalam proses fotolitografi litar bersepadu.*

[4 marks]  
[4 markah]

CLO2  
C1 **QUESTION 6**  
Write **ONE (1)** advantage and disadvantage of CMOS Twin Tub and Silicon On Insulator (SOI) technology.

**SOALAN 6**

*Tuliskan SATU (1) kelebihan dan kekurangan bagi teknologi 'CMOS Twin Tub' dan 'Silicon On Insulator (SOI)'.*

[4 marks]  
[4 markah]

CLO2  
C1 **QUESTION 7**  
Identify **FOUR (4)** steps involved in Integrated Circuit (IC) final assembly.

**SOALAN 7**

*Kenalpasti EMPAT (4) langkah yang terlibat dalam pembuatan akhir litar bersepadu.*

[4 marks]  
[4 markah]

CLO2  
C2 **QUESTION 8**  
Discuss the burn-in process in Integrated Circuit (IC) testing.

**SOALAN 8**

*Bincangkan proses 'burn-in' dalam pengujian litar bersepadu.*

[4 marks]  
[4 markah]

CLO1  
C1**QUESTION 9**

List **FOUR (4)** Micro Electro Mechanical Systems (MEMS) based sensor currently available in the market.

**SOALAN 9**

Senaraikan **EMPAT (4)** jenis sensor Sistem Mikro Elektro Mekanikal (MEMS) yang terdapat di pasaran pada masa kini.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1  
C1**QUESTION 10**

State **FOUR (4)** disadvantages of Micro Electro Mechanical Systems (MEMS).

**SOALAN 10**

Nyatakan **EMPAT (4)** kekurangan Sistem Mikro Elektro Mekanikal (MEMS).

[4 marks]

[4 markah]

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

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

**ARAHAN:**

Bahagian ini mengandungi **TIGA (3)** soalan esei. Jawab semua soalan.

**QUESTION 1****SOALAN 1**CLO1  
C1

a) List **THREE (3)** types of silicon crystal structure.

Senaraikan **TIGA (3)** jenis struktur kristal silikon.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1  
C1

b) State **THREE (3)** methods of epitaxial growth techniques.

Senaraikan **TIGA (3)** kaedah untuk menumbuhkan lapisan 'epitaxial'.

[3 marks]

[3 markah]

CLO2  
C2

c) Czochralski method is widely used in producing single crystal silicon (ingot).

Explain **SEVEN (7)** steps to produce it.

Kaedah Czochralski digunakan secara meluas dalam menghasilkan silikon kristal tunggal (ingot). Terangkan **TUJUH (7)** langkah untuk menghasilkannya.

[14 marks]

[14 markah]

QUESTION 2  
SOALAN 2

- CLO2  
C1
- a) Define metallization process in Integrated Circuit (IC) fabrication.
- Takrifkan proses perlogaman dalam fabrikasi litar bersepadu.*
- [3 marks]  
[3 markah]
- CLO2  
C1
- b) Name **FOUR (4)** types of metallic and **ONE (1)** type of non-metallic material that can be used in metallization of Integrated Circuit (IC) fabrication process.
- Namakan EMPAT (4) jenis bahan logam dan SATU (1) jenis bahan bukan logam yang boleh digunakan dalam proses perlogaman untuk fabrikasi litar bersepadu.*
- [5 marks]  
[5 markah]
- CLO2  
C2
- c) Describe annealing process in Integrated Circuit (IC) fabrication.
- Terangkan secara terperinci proses sepuh lindap dalam fabrikasi litar bersepadu.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO2  
C2
- d) Explain **FOUR (4)** methods to prevent latch-up problem in CMOS transistor operation.
- Terangkan EMPAT (4) kaedah untuk mencegah masalah 'latch-up' yang wujud ketika kendalian transistor CMOS.*
- [8 marks]  
[8 markah]

QUESTION 3  
SOALAN 3

- CLO2  
C1
- a) List **FOUR (4)** different types of plastic packages for Integrated Circuit.(IC).
- Senaraikan EMPAT (4) jenis pakej plastik litar bersepadu yang berbeza.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO2  
C2
- b) Explain **THREE (3)** different methods of wire bonding.
- Terangkan (3) kaedah 'wire bonding' yang berbeza.*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO2  
C1
- c) Draw bath-tub curve in predicting the reliability for the Integrated Circuit (IC).
- Lukiskan lengkung 'bath-tub' dalam meramal kebolehpercayaan litar bersepadu.*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1  
C1
- d) List **FOUR (4)** types of Micro Electro Mechanical Systems (MEMS) actuation principle currently available in the market.
- Senaraikan EMPAT (4) jenis prinsip penggerak Sistem Mikro Elektro Mekanikal (MEMS) yang terdapat di pasaran pada masa kini.*
- [4 marks]  
[4 markah]

SOALAN TAMAT