

SULIT



BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENGAJIAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI DISEMBER 2013

EE503: IC FABRICATION AND PACKAGING TECHNOLOGY

TARIKH : 16 APRIL 2014

TEMPOH : 2.30 PM – 4.30 PM (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **TUJUH (7)** 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

©COPYRIGHT PMU

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

Define the terms Integrated Circuit and Discrete component.

SOALAN 1

Takrifkan istilah bagi Litar Bersepadu dan komponen Diskret.

[4 marks]
[4 markah]

CLO1
C1

QUESTION 2

State **FOUR (4)** categories of IC classification.

SOALAN 2

Nyatakan EMPAT(4) kategori Pengkelasan Litar Bersepadu.

[4 marks]
[4 markah]

CLO2
C2

QUESTION 3

With the aid of diagram(s), explain the silicon crystal structure types listed below:

- Single crystal
- Amorphous

SOALAN 3

Dengan bantuan gambarajah, perihalkan jenis-jenis struktur kristal silicon yang disenarai di bawah:

- Kristal tunggal*
- Amorfus*

[4 marks]
[4 markah]

CLO1
C2**QUESTION 4**

Wafer polishing and edge contour are processes involved in transforming the silicon ingot into wafer. Explain both processes.

SOALAN 4

Menggilap Wafer dan Kontor Tepi adalah proses yang terlibat di dalam mengubah jongkong silicon kepada wafer. Terangkan kedua-dua proses.

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C2**QUESTION 5**

Fabrication of integrated circuits involved many processes and etching is one of the process involved. Explain what is etching process and types of etching

SOALAN 5

Pembikinan litar Bersepadu melibatkan banyak proses dan salah satu yang terlibat adalah punaran. Terangkan apakah proses punaran dan jenis-jenisnya.

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C1**QUESTION 6**

Draw the physical structure of P-well CMOS transistor with complete label.

SOALAN 6

Lukiskan dengan label yang lengkap, struktur fizikal bagi transistor CMOS telaga-P.

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C2**QUESTION 7**

There are **FOUR (4)** steps in IC final assembly which are wafer backgrinding, die separation, die attach and wire bonding. Explain **TWO (2)** die attach techniques.

SOALAN 7

Terdapat EMPAT (4) langkah dalam pemasangan akhir IC iaitu 'wafer backgrinding', 'die separation', 'die attach' dan 'wire bonding'. Terangkan DUA (2) teknik 'die attach'.

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 8CLO2
C2Describe **TWO (2)** methods in predicting IC failure rate.**SOALAN 8***Perihalkan DUA(2) kaedah untuk meramal kadar kegagalan litar bersepadu.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C1**QUESTION 9**State **FOUR (4)** different actuation principles in MEMS technology.**SOALAN 9***Nyatakan EMPAT (4) jenis penggerak yang berbeza dalam teknologi MEMS.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2**QUESTION 10**

Differentiate between MEMS actuator and MEMS sensor.

SOALAN 10*Bezakan di antara aktuator MEMS dengan sensor 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. State the advantages and disadvantages of using integrated circuit.
Berikan kebaikan dan kelemahan menggunakan litar bersepadu.

[2 marks]
 [2 markah]

CLO1
C3

- b. NPN and PNP are types of Bipolar Junction Transistors, whereas NMOS and PMOS are types of MOS transistors. Both transistors are used in the fabrication of integrated circuits. Sketch with complete label the physical structure of NPN, PNP, NMOS and PMOS transistors.
NPN dan PNP adalah jenis dari Simpangan Bipolar Transistor, manakala NMOS dan PMOS adalah jenis transistor MOS. Lukis dengan lengkap struktur fizikal bagi transistor NPN, PNP, NMOS dan PMOS.

[8 marks]
 [8 markah]

CLO1
C2

- c. Describe the processes involved in transforming the silicon ingot into wafer.
Terangkan proses-proses yang terlibat dalam mengubah jongkong silikon kepada wafer.

[10 Marks]
 [10 Markah]

QUESTION 2
SOALAN 2CLO2
C1

- a. State **FOUR (4)** masks needed for NMOS fabrication process.

Nyatakan EMPAT (4) jenis topeng dalam proses fabrikasi NMOS.

[4 marks]
[4 markah]

CLO2
C2

- b. Describe **TWO (2)** problems that exist in CMOS transistor operation.

Perihalkan DUA (2) masalah yang dihadapi di dalam operasi transistor CMOS

[4 marks]
[4 markah]

CLO2
C3

- c. Illustrate **EIGHT (8)** steps in sequence of photolithography process.

Ilustrasi LAPAN (8) langkah mengikut turutan di dalam proses fotolitografi.

[12 marks]
[12 markah]

QUESTION 3
SOALAN 3CLO2
C1

Integrated circuit packaging is the final stage in semiconductor device fabrication.

Pembungkusan litar bersepadu adalah peringkat akhir dalam fabrikasi peranti semikonduktor.

- a. List the common package materials that are being used in packaging.

Senaraikan bahan-bahan yang lazim digunakan dalam pembungkusan.

[2 marks]
[2 markah]

- CLO2
C2
- b. Describe **TWO (2)** differences between Through Hole Packages (THP) and Surface Mount Packages (SMP).
Perihalkan DUA (2) perbezaan di antara 'Through Hole Packages' (THP) dan 'Surface Mount Packages' (SMT).
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO1
C1
- c. 'Burn-in' testing is one of the IC testings. Explain why 'Burn-in' testing is important to IC.
Pengujian 'burn-in' merupakan salah satu pengujian IC. Terangkan kenapa pentingnya pengujian 'burn-in' pada IC
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO1
C1
- d. Define Micro-electromechanical Systems (MEMS).
Takrifkan Sistem Mikroelektromekanik (MEMS)
- [2 marks]
[2 markah]
- CLO1
C2
- e. Describe **FOUR (4)** major MEMS based sensor currently in the market.
Terangkan EMPAT (4) sensor MEMS terkini yang berada di pasaran.
- [8 marks]
[8 markah]

SOALAN TAMAT