

---

# UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2006/2007

Oktober/November 2006

## **EEM 321 – PENGURUSAN DAN TEKNOLOGI PEMBUATAN**

Masa: 3 jam

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **SEMBILAN** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi LIMA soalan. TIGA soalan dalam Bahagian A dan DUA soalan dalam Bahagian B.

Jawab **LIMA** soalan.

Gunakan dua buku jawapan yang berasingan supaya jawapan-jawapan bagi soalan Bahagian A adalah dalam satu buku jawapan dan jawapan bagi Bahagian B dalam buku jawapan yang lain.

Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sudut sebelah kanan soalan berkenaan.

Jawab semua soalan dalam Bahasa Malaysia.

**Bahagian A**  
**Part A**

1. (a) Apakah yang dimaksudkan oleh istilah 'kemudahan pembuatan'?
- What is meant by the term 'production facilities'?*
- (30%)
- (b) Jelaskan jenis kemudahan pembuatan dan susunatur loji yang sesuai untuk pembuatan berkuantiti rendah.
- Describe the type of production facility and plant layout that is suitable for low quantity production.*
- (40%)
- (c) Apakah 3 jenis operasi pemesinan yang paling lazim? Jenis susunatur loji yang manakah yang sesuai untuk operasi tersebut? Jelaskan susunatur loji tersebut.
- What are the three most common types of machining operations? Which type of plant layout is suitable for machining operations? Describe this layout.*
- (30%)
2. (a) Apakah faedah yang dapat diperolehi daripada Teknologi Kumpulan? Apakah masalah terbesar yang bakal dihadapi semasa mengimplementasi program Teknologi Kumpulan?
- What are the benefits that can be derived from Group Technology? What is the biggest problem in implementing a Group Technology program?*
- (30%)
- (b) Apakah yang dimaksudkan oleh istilah 'talian pembuatan'? Apakah kegunaan talian model kelompok?
- What is meant by the term 'production line'? What is the batch model line suited for?*
- (40%)
- ... 3/-

- (c) Jelaskan jenis susunatur yang terdapat untuk Sistem Pembuatan Boleh Suai.

*Describe the different types of layout for Flexible Manufacturing Systems.*

(30%)

3. (a) Terangkan apa yang dimaksudkan dengan **pemindahan segerak** yang selalu digunakan di dalam mesin indeks dial?

*Explain the meaning of synchronous transfer that is commonly used in a dial indexing machine?*

(30%)

- (b) Keperluan dirancang untuk komponen C3 dalam produk P1. Masa penghantaran untuk produk P1 telah diberi dalam Jadual 1. Sila rujuk Rajah 1 untuk memahami struktur produk bagi S1, C3 dan M3. Masa untuk pesanan, pembuatan dan pemasangan adalah satu minggu untuk P1 dan S1, dua minggu untuk C3 dan tiga minggu untuk M3. Stok inventori untuk M3 ialah 20 di tangan dan tiada komponen C3 dan S1 dikilang.

Sila tentukan keperluan masa bagi M3, C3 dan S1 (di dalam Jadual 2) untuk memenuhi permintaan jadual utama untuk produk P1. Pesanan selepas minggu ke 10 boleh diabaikan dalam masalah ini.

*Requirements are to be planned for components C3 in product P1. Required deliveries for product P1 are given in Table 1. Also refer to Figure 1 to see the product structure for S1, C3 and M3. Ordering, manufacturing and assembly lead times are: for P1 and S1, the lead time is one week. For C3, the lead time is 2 weeks and for M3, the lead time is 3 weeks. The inventory status of M3 is 20 on hand, and zero components for C3 and S1.*

*Determine the time-phased requirements for M3, C3 and S1 to meet the master schedule for product P1 (in Table 2). Orders for P1 beyond period 10 are ignored in this problem.*

(45%)

...4/-

Table 1 Master production schedule for product P1 and P2

Week	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P1								25	75	100
P2									50	50

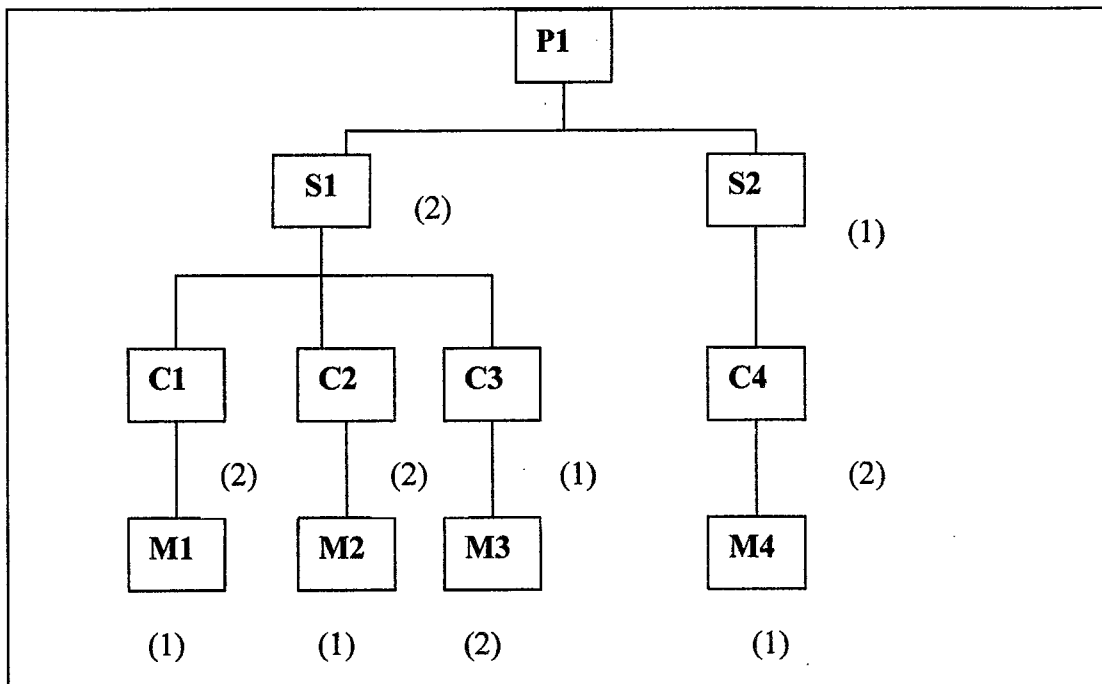


Figure 1 Product structure for assembled product P1

Jadual 2  
Table 2

Week	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Item: P1</b>										
Gross Requirements										
On Hand (0)										
Net Requirements										
Planned Order Release										
<b>Item: S1</b>										
Gross Requirements										
On Hand (0)										
Net Requirements										
Planned Order Release										
<b>Item: C3</b>										
Gross Requirements										
On Hand (0)										
Net Requirements										
Planned Order Release										
<b>Item: M3</b>										
Gross Requirements										
On Hand (20)										
Net Requirements										
Planned Order Release										

152

- (c) Apakah tiga modul yang ada di dalam kawalan lantai kilang? Disamping itu, apakah yang dimaksudkan dengan **masa terpendek** apabila memproses kerja melalui sesuatu mesin?

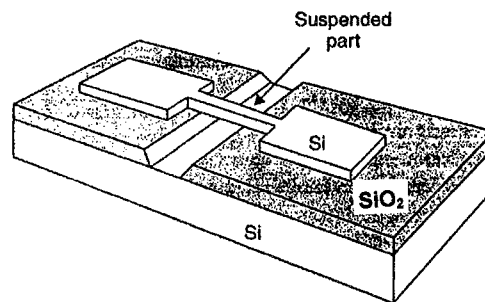
*What are the three modules in shop floor control? Also, what does it mean by **least slack time** when processing jobs through a given machine?*

(25%)

**Bahagian B**  
**Part B**

4. (a) Rekabentuk proses fabrikasi menggunakan proses-proses lapisan silikon untuk satu jambatan gantung silikon yang ditunjukkan di dalam Rajah 4(a).

*Design fabrication processes using silicon layer processes for a suspended silicon bridge shown in Figure 4(a).*



Rajah 4(a)  
Figure 4(a)

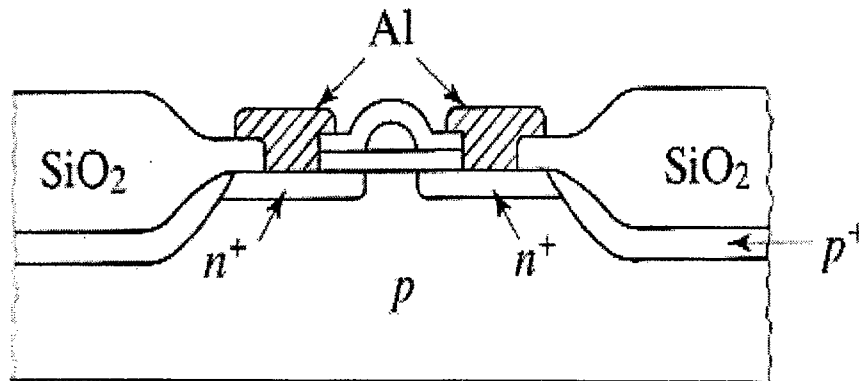
(20%)

- (b) Bina satu carta alir untuk pembikinan peranti yang ditunjukkan di dalam Rajah 4(b).

*Develop a process flow chart to fabricate the device shown in Figure 4(b).*

(50%)

... 71-



Rajah 4(b)  
Figure 4(b)

- (c) Terangkan tentang penggunaan rintang positif dan rintang negatif di dalam fotolithografi. Lukis lakaran yang sesuai.

*Explain on the application of positive resist and negative resist in photolithography. Draw suitable sketches.*

(20%)

- (d) Apakah yang dimaksudkan dengan bilik bersih kelas 10?  
What is meant by **class 10** clean room?

(10%)

5. (a) Jelaskan perbezaan antara punaran basah dan punaran kering.

*Describe the differences between wet and dry etching.*

(20%)

- (b) Apakah itu papan litar tercetak? Namakan tiga jenis utama papan litar tercetak.

*What is a printed circuit board? Name three principle types of printed circuit board.*

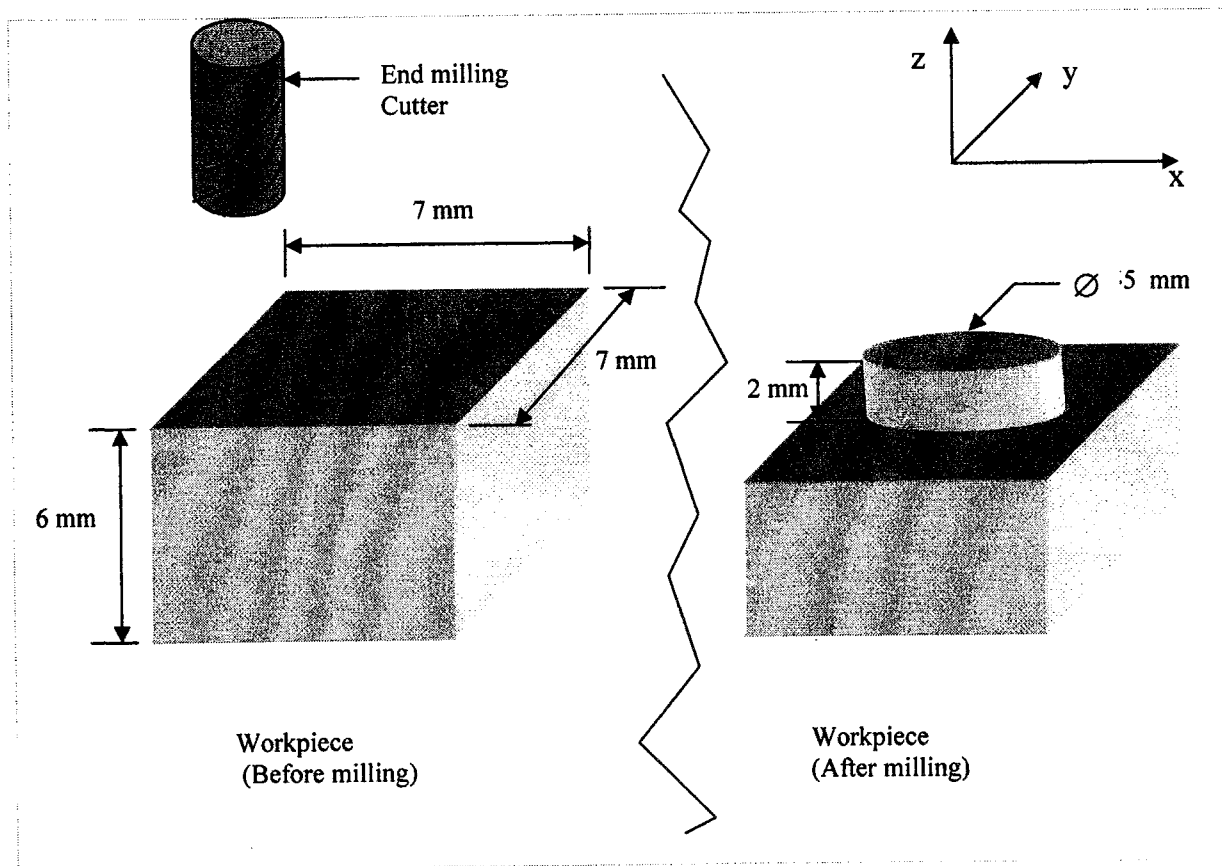
(20%)

...8/-

126

- (c) Satu plat yang mempunyai dimensi seperti di dalam Rajah 5(c) akan difabrikasi menggunakan satu mesin pelorek CNC. Profil akan dilorek di sekitar pinggir plat menggunakan pemotong terpepat bergarispusat 2.5 mm. Kedalaman profil adalah 2 mm.

*A plate with dimensions as in Figure 5(c) is to be fabricated using a CNC milling machine. The profile will be milled around the periphery with a 2.5 mm diameter end-milling cutter. The depth of the profile is 2 mm.*



Rajah 5(c)  
Figure 5(c)



- (i) Lakarkan laluan yang perlu diikuti oleh pemotong untuk memperolehi profil tersebut (pandangan atas).

*Sketch the path that the cutter has to follow in order to obtain the required profile (top view).*

(20%)

- (ii) Tulis aturcara di dalam kod-G dan kod-M berdasarkan Jadual 5(ii).

*Write the program in G-codes and M-codes based on Table 5(ii).*

(30%)

Jadual 5(ii)  
Table 5(ii)

Codes	Description
G00	Positioning (Rapid Transverse)
G01	Linear Interpolation
G02	Circular Interpolation CW
G03	Circular Interpolation CCW
G20	Input in Inches
G21	Input in Millimeters
G28	Return to Reference Point
G90	Absolute Zero
G91	Incremental Command
G98	Return to Initial Point in Canned Cycle
M03	Spindle Forward
M05	Spindle Stop
M06	Auto Tool Changer
M30	Program Reset and Rewind

- (d) Berikan persamaan untuk mengira masa yang diperlukan untuk membina satu komponen dalam Stereolithografi.

*Give the equation(s) for calculating the time required to build a part in Stereolithography.*

(10%)

102