

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan  
Sidang Akademik 1993/94

Jun 1994

EMG 472 - Pembuatan Lanjutan

Masa : [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **SEPULUH** muka surat dan **LIMA** soalan yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **EMPAT** soalan sahaja: soalan 1 dari Bahagian A adalah **WAJIB** dan **TIGA** soalan dari Bahagian B .

Jawab soalan dari Bahagian A di atas kertas soalan. Sila kepilkan kertas jawapan anda bersama dengan buku jawapan sebelum meninggalkan bilik/dewan peperiksaan.

Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam bahasa Melayu.

...2/-

**BAHAGIAN A**

1. Sila jawab semua soalan di atas kertas soalan yang dikembarkan. Bulatkan hanya satu jawapan untuk setiap soalan.

[a] \_\_\_\_\_ boleh didefinisikan sebagai penggunaan efektif teknologi komputer di dalam pengurusan, kawalan dan operasi untuk kemudahan pembuatan (manufacturing facility) sama ada berantara muka (interface) secara langsung atau tidak dengan sumber fizikal dan sumber manusia sesuatu syarikat.

- [i] CAD
- [ii] CAM
- [iii] CAP
- [iv] CAPP
- [v] CIM

[b] Teknologi kumpulan (group technology) ialah suatu falsafah pembuatan dalam mana:

- [i] bahagian-bahagian (parts) yang serupa dikenal pasti dan dikumpulkan untuk mengambil faedah ciri-ciri keserupaan di dalam pengeluaran dan rekabentuk.
- [ii] teknologi kumpulan boleh dianggap sebagai "glu" yang menyatukan bersama pengeluaran dan rekabentuk.
- [iii] bahagian-bahagian yang serupa disusun dalam keluarga-keluarga bahagian (part families).
- [iv] semua yang di atas.
- [v] tiada satu yang di atas.

[c] Sistem-sistem \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_ membentuk hab (hub) sesuatu sistem CIM.

- [i] komputer, mesin
- [ii] prosedur, komputer
- [iii] komunikasi, pengkalan data (databases)
- [iv] semua di atas
- [v] tiada satu yang di atas

- [d] Penukaran sebenar bahan mentah dan bentuk ke produk akhir yang mempunyai saiz, konfigurasi dan spesifikasi prestasi yang sewajarnya dicapai melalui proses teknologi \_\_\_\_\_.
- [i] komputer
  - [ii] kejuruteraan
  - [iii] industri
  - [iv] pembuatan
  - [v] pengeluaran
- [e] Sistem pembuatan boleh ubah (flexible manufacturing system) memasukkan konsep-konsep automasi seperti \_\_\_\_\_ ke dalam satu sistem, stesen (station) atau sel (cell) tunggal.
- [i] pengelolaan bahan automatik (automatic handling system) antara mesin-mesin; perkakas mesin kawalan berangka (numerical control machine tools) dan CNC; dan teknologi kumpulan.
  - [ii] kawalan komputer ke atas sistem pengelolaan bahan dan perkakas mesin (DNC); teknologi kumpulan; dan perkakas mesin kawalan berangka dan CNC.
  - [iii] penyelenggaraan dan pembaikan peralatan, penukaran dan pengesetan (setting) perkakas; dan kawalan berangka.
  - [iv] butir-butir [i] dan [ii] di atas.
  - [v] kesemua yang di atas.
- [f] Fungsi-fungsi utama yang lazim bagi sistem pembuatan moden adalah:
- [i] merekabentuk, mengendali, mengawal, mengemaskini.
  - [ii] pembuatan, pengangkutan, penjualan, storan (storage).
  - [iii] kejuruteraan, pengeluaran, pengawalan.
  - [iv] pengurusan, pengendalian, pengeluaran, pengawalan.
  - [v] bukan kesemua yang di atas.
- [g] Automasi adalah kunci kepada:
- [i] minggu kerja (workweek) yang lebih pendek
  - [ii] keadaan kerja yang lebih selamat untuk pekerja
  - [iii] harga yang lebih rendah dan produk yang lebih baik
  - [iv] peningkatan piawaian hidup (standard of living)
  - [v] kesemua yang di atas

- [h] CAPACS terbentuk hasil dari gabungan antara \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_
- [i] pengeluaran pembuatan (manufacturing production), kawalan pengeluaran
  - [ii] teknologi pembuatan, teknologi komputer
  - [iii] kawalan pengeluaran, teknologi pembuatan
  - [iv] kawalan pengeluaran, teknologi komputer
  - [v] teknologi terbaharu, keberkesanan kos
- [i] Lima kaedah yang umumnya digunakan untuk menilai dakwaan pembekal-pembekal (vendors) mengenai produk mereka, terdiri daripada kesemua yang di bawah kecuali:
- [i] Jangka waktu cubaan
  - [ii] Pengujian tanda asas (benchmark testing)
  - [iii] Memajak (leasing)
  - [iv] Pemodelan simulasi (simulation modelling)
  - [v] Pemarkahan (scoring)
- [j] Satu senarai jujukan pergerakan (sequence of moves) sesuatu bahan kerja (workpiece) antara operasi-operasi atau pusat-pusat kerja (work centres) di panggil satu:
- [i] helaian penghalaan (routing sheet)
  - [ii] helaian proses (process sheet)
  - [iii] jadual pengeluaran
  - [iv] helaian kerja-dalam-proses (work-in-process sheet)
  - [v] perancangan keperluan muatan (capacity requirement planning)
- [k] Sukatan-sukatan lazim prestasi CIM termasuklah asas-asas seperti:
- [i] masa mendahulu (lead time) pembentukan produk baru.
  - [ii] masa mendahulu pembuatan yang bertokok (cumulative manufacturing lead time).
  - [iii] pusingan-pusingan inventori (inventory turns).
  - [iv] tahap-tahap kualiti.
  - [v] kesemua yang di atas

- [l] \_\_\_\_\_ adalah satu aktiviti yang berterusan untuk memastikan sesuatu sistem pembuatan bekerja pada tahap kecekapan dan keberkesanan yang tertinggi di dalam had-had (constraints) sesuatu organisasi.
- [i] Penyelenggaraan
  - [ii] Dokumentasi
  - [iii] Pengujian
  - [iv] Keselamatan
  - [v] Kesemua yang di atas
- [m] Objektif-objektif penggunaan automasi garis aliran (flow line automation) adalah:
- [i] Pengurangan kos tenaga kerja, integrasi operasi dan peningkatan kadar pengeluaran
  - [ii] Meminimumkan jarak pindahan (bahan kerja) antara operasi, integrasi operasi dan mengurangkan kerja sedang dijalankan (work in progress)
  - [iii] Pengkhususan operasi, integrasi operasi, dan meminimumkan jarak pindahan antara operasi
  - [iv] Pengurangan kos tenaga kerja, meminimumkan jarak pindahan antara operasi dan peningkatan kadar pengeluaran
  - [v] Kesemua yang di atas
- [n] Sebutan (term) \_\_\_\_\_ adalah satu sebutan asas yang mentakrifkan bagaimana rangkaian (network) komponen-komponen mewujudkan komunikasi, penukaran data dan menamatkan komunikasi.
- [i] Protokol
  - [ii] Bungkusan (packet)
  - [iii] Databes
  - [iv] Seni bina (Architecture)
- [o] Latihan \_\_\_\_\_ adalah bermanfaat untuk kumpulan tahap-tahap pengoperasian, taktikal dan pengurusan atasan.
- [i] simulasi
  - [ii] melalui video
  - [iii] berkuliah
  - [iv] secara "hands-on"
  - [v] di dalam kelas

- [p] Dua klasifikasi umum operasi-operasi pengeluaran (production operations) yang dikehendaki untuk menukar bahan mentah kepada produk terakhir adalah
- [i] Asas, sekunder (secondary)
  - [ii] Fabrikasi, pemasangan (assembly)
  - [iii] Asas, penamat
  - [iv] Rekabentuk, pengeluaran
  - [v] Proses-proses, aktiviti-aktiviti teknologi pembuatan
- [q] Kekangan-kekangan (constraints) yang mungkin menghadkan skop projek pembangunan CIM adalah mungkin
- [i] Kewangan
  - [ii] Perundangan (legal)
  - [iii] Sumber manusia
  - [iv] Ekonomi
  - [v] Kesemua di atas
- [r] \_\_\_\_\_ adalah sistem saraf (nervous system) kilang. Ia menghantar aliran arahan yang berterusan yang diperlukan kepada semua bahagian kilang tersebut.
- [i] Perancangan proses
  - [ii] Perancangan pengeluaran
  - [iii] Penghalaan (routing)
  - [iv] Penjadualan
  - [v] Kawalan pengeluaran
- [s] Faktor-faktor justifikasi bukan ekonomik (noneconomic justification factors) untuk mengimplementasikan CIM adalah
- [i] sistem masa celusan yang lebih baik (improved system throughput), kemajuan teknologi, productivity yang lebih baik (masa).
  - [ii] pengurangan di dalam kitaran pembuatan, kurang biaya lebihan beban (overload expenses), kualiti produk yang lebih baik.
  - [iii] harga produk yang setanding (competitive), kualiti produk yang lebih baik.
  - [iv] [i] dan [iii] di atas.
  - [v] kesemua yang di atas.

- [t] Berhubung dengan kawalan, sistem informasi CIM perlu mempunyai
- [i] perancangan, latihan dan kesepaduan (integrity).
  - [ii] penyelenggaraan, dokumentasi dan kos.
  - [iii] perancangan, pengujian dan kebolehauditan (auditability).
  - [iv] kesepaduan, kebolehauditan dan kebolehkawalan (controllability).
  - [v] tiada satu yang di atas.

(100 markah)

**BAHAGIAN B**

2. [a] Berikan definisi untuk kitar pembuatan. Sila nyatakan dan terangkan dengan jelas fasa-fasa yang ada di dalam kitar pembuatan dan juga hubungkait antara setiap fasa tersebut. Gunakan ilustrasi di mana sesuai.  
(60 markah)
- [b] Terangkan secara terperinci bagaimana integrasi CAD dan CAM boleh tercapai.  
(40 markah)
3. [a] Terangkan kesan-kesan (effects) CIM ke atas sektor pembuatan atau pengeluaran tradisional.  
(25 markah)
- [b] Senaraikan dan bincangkan strategi-strategi utama pelaksanaan CIM.  
(35 markah)
- [c] Syarikat PPKM bercadang untuk mengimplementasikan satu sub-sistem CIM. Menganggapkan bahawa jumlah modal keseluruhan adalah RM 85,000.00, tentukan:
- [i] pulangan ke atas modal (ROI) sekiranya yang berikut adalah berkait:
- |   |              |
|---|--------------|
| tenaga buruh langsung & tidak langsung                        | RM40.00/jam  |
| kos bahan mentah  | RM 7.00/jam  |
| penyelenggaraan & kos operasi                                 | RM 8.00/jam  |
| jumlah waktu penggunaan sepanjang tahun (satu shif lapan jam) | 2400 jam     |
| nilai susut tahunan   | RM 12,000.00 |
- [ii] jangka waktu bayaran balik (payback period)(dalam tahun) sekiranya:
- |  |                |
|--|----------------|
| jumlah penjimatan tahun atas tenaga buruh            | = RM 17,000.00 |
| pembiayaan pengurusan penyelenggaraan sub-sistem CIM | = RM 7,000.00  |

...9/-



[iii] berikan komen untuk justifikasi CIM di atas.

(40 markah)

4. [a] Semasa menganalisa Garis Ubah, Kaedah Batasan Atas dan Batasan Bawah digunakan. Terangkan dengan ringkas maksud Batasan Atas dan Batasan Bawah. Nyatakan juga Kecekapan Garis kaedah tersebut. Bantuan gambarajah diperlukan.

(30 markah)

- [b] Suatu syarikat pengeluaran antarabangsa mempunyai satu garis ubah yang mengandungi 8 stesen. Daripada data pengeluaran menunjukkan kebarangkalian kegagalan bagi beberapa stesen pemesanan dan masa henti adalah seperti berikut:

<i>Jenis Stesen</i>	<i>Kebarangkalian Kegagalan</i>	<i>Masa Henti</i>
1. <i>Mesin Lurah</i>	0.010	14 Min
2. <i>Penggerudian</i>	0.025	7 Min
3. <i>Bebenang</i>	0.045	10 Min

Apabila syarikat ini beroperasi sepenuhnya, didapati masa kitar bagi setiap komponen ialah 7 minit.

ST.1	ST.2	ST.3	ST.4	ST.5	ST.6	ST.7	ST.8
MASUK	LURAH	GERUDI	BEBENANG	LURAH	GERUDI	BEBENANG	KELUAR

- [i] Tentukan kecekapan garis berdasarkan batasan atas  
 [ii] Tentukan kecekapan garis berdasarkan batasan bawah

(70 markah)

5. [a] Bagi sesuatu operasi pemesanan di industri pembuatan, kadar keuntungan pemesanan berubah mengikut halaju pemotongan. Jelaskan dengan bantuan rajah bagaimana kadar keuntungan berubah mengikut halaju pemotongan.

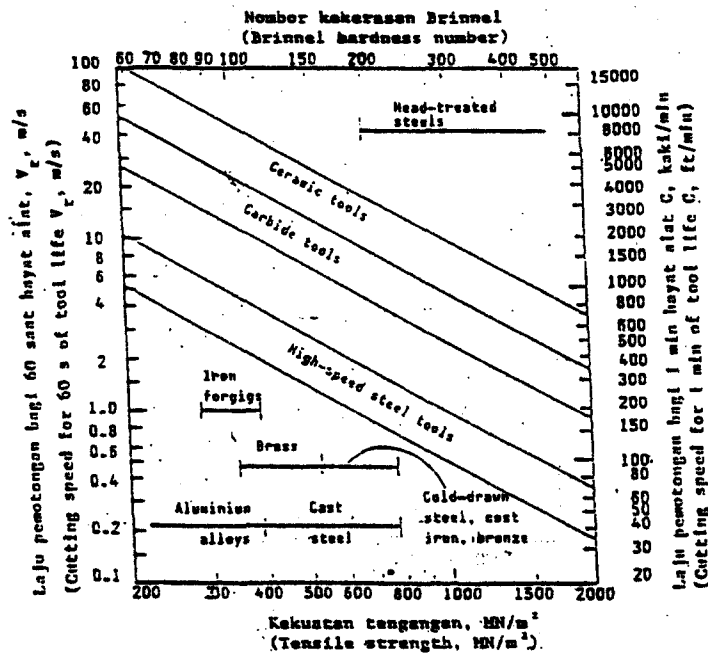
(30 markah)

...10/-

[b] Syarikat PPKM-USM berhasrat untuk mengeluarkan komponen dan bercadang untuk membeli satu alat mesin dengan harga RM220,000.00 dengan anggaran hayatnya selama 3.2 tahun. Operasi pemesinan melibatkan suatu batang (bar) yang bergarispusat nominal 80 mm dan panjangnya 0.5 m. Bar ini perlu dimesin dengan menggunakan mata alat karbida pada kadar suapan 0.35 mm/pusingan. Pemesinan memerlukan pekerja dengan upah RM 19.00 sejam dan kos pengurusan kira-kira 130%. Kajian sebelum ini menunjukkan masa yang diperlukan bagi menukar mata alat dan masa pemasangan pada mesin ialah 10.5 minit. Kos bagi setiap permukaan pemotongan ialah RM 11.00. Kos bagi setiap alat pemegang pula ialah RM 105.00 dan boleh digunakan sebanyak 610 kali sebelum diganti. Masa yang diperlukan untuk memasang setiap bendakkerja pada mesin ialah 4.2 minit. Tentukan:

- [i] Kos pemesinan (M)
- [ii] Laju pemotongan pada kos minimum (70 markah)

Nota: Rajah S5[b] menunjukkan hubungan di antara kekerasan pemotongan, kekerasan Brinnel (HB) dan kekuatan tegangan.



Rajah S5[b]

Data eksperimen bagi pemotongan karbida

$n = 0.3$   
 $HB = 170$

oooOoooo