
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**First Semester Examination
Academic Session 2008/2009**

*Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2008/2009*

NOVEMBER 2008

**EPM 441E/4 - PRODUCTION MANAGEMENT
PENGURUSAN PENGELUARAN**

**Duration : 3 jam
Masa : 3 jam**

INSTRUCTIONS TO CANDIDATE :
ARAHAN KEPADA CALON :

Please check that this paper contains TEN (10) printed pages and SIX (6) questions before you begin the examination.

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi SEPULUH (10) mukasurat dan ENAM (6) soalan yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Answer FIVE (5) questions only.

Sila jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Answer all questions in English OR Bahasa Malaysia OR a combination of both.

Calon boleh menjawab semua soalan dalam Bahasa Inggeris ATAU Bahasa Malaysia ATAU kombinasi kedua-duanya.

Each question must begin from a new page.

Setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.

- Q1. [a]** A battery manufacturer wishes to establish a system to forecast its customer demands. You are the consultant for this forecasting system, and as the expert in forecasting, the director of the company would like to know the following information:
- i) How the forecasting time horizons are divided and explain their usages.
 - ii) Explain the four components of a time series (with diagram).
 - iii) The company also would like to have a tracking signal to be embedded in the system so that to measure on how well the forecast actually predicts. Explain how the tracking signal is calculated.

Sebuah syarikat pembuatan bateri ingin membina satu sistem ramalan permintaan pelanggan. Anda merupakan seorang perunding sistem ramalan ini dan pakar di bidang ramalan, maka ketua pengarah syarikat tersebut ingin mendapat maklumat-maklumat daripada anda seperti berikut:

- i) *Bagaimanakah tempoh masa ramalan dibahagikan dan terangkan kegunaan tempoh-tempoh tersebut.*
- ii) *Huraikan empat komponen masa seri bersama dengan gambarajah.*
- iii) *Syarikat berkenaan ingin mengadakan satu isyarat pengesan di dalam sistem ramalan bagi mengukur keberkesanan ramalan. Huraikan bagaimana isyarat pengesan dikira.*

(40 marks/markah)

- [b]** A firm operates a project making kitchen cabinets with processes listed in table Q1[b]. The firm intends to produce 20 units per month (it operates 160 hours per month).

Table Q1[b] Process of Kitchen Cabinet Making
Jadual S1[b] Proses membuat kabinet dapur

Process	Duration (hours)	Predecessor
A	4	--
B	6	--
C	2	A
D	6	A
E	3	B, C
F	3	B, C
G	5	D, E, F
H	1	G

- i) Draw the precedence diagram for this project.
- ii) Calculate the cycle time this project.
- iii) Calculate the minimum number of workstations needed.
- iv) Balance the activities into production line with "The Most Following Tasks" heuristic based on the result obtained in Q1[b](iii).
- v) Calculate the efficiency of the production line obtained in Q1[b](iv)?
- vi) Distinguish between productivity and efficiency in terms of definition, usage and mutual relationship.

Sebuah firma menjalani projek mengenai urusan membina kabinet dapur. Proses-proses pembinaan kabinet dinyatakan dalam jadual S1[b]. Firma berkenaan ingin mengeluarkan 20 unit setiap bulan (satu bulan mempunyai 160 jam operasi).

- i) Lukis gambarajah pendahuluan bagi projek ini.
- ii) Kirakan masa pusingan projek ini.
- iii) Kirakan station kerja minimum yang diperlukan?
- iv) Imbangkan aktiviti-aktiviti menjadi satu talian pembuatan dengan cara pilihan "Aktiviti Diikuti Terbanyak Aktiviti" berdasarkan jawapan anda di S1[b](iii).
- v) Kirakan kecekapan talian pembuatan yang diperolehi di S1[b](iv)?
- vi) Bezakan produktiviti dengan kecekapan dari segi definisi, kegunaan dan hubungan antara satu sama lain.

(60 marks/markah)

- Q2. [a] The high pressure boiler at a refinery estimates the requirements for maintenance engineers for the evening shift each week are as shown in table Q2[a]. Engineers work four consecutive days, then have three days off.
- i) Perform cyclical scheduling for the maintenance engineers.
 - ii) Based on that schedule in Q2[a](i), identify total number of maintenance engineers needed.

Table Q2[a] number of maintenance engineers required for each evening shift of a week
Jadual S2[a] jumlah jurutera penyelenggaraan syif petang yang diperlukan seminggu

Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
3	4	2	2	3	6	4
engineers	engineers	engineers	engineers	engineers	engineers	engineers

Penyelenggaraan tangki tekanan tinggi di sebuah kilang penapisan dijangka memerlukan jurutera penyelenggaraan syif-petang pada setiap minggu seperti yang ditunjukkan di dalam jadual S2[a]. Jurutera penyelenggaraan bekerja selama empat hari berterusan dan dibenarkan rehat selama tiga hari.

- i) Buat penjadualan kitaran bagi jurutera penyelenggaraan.
- ii) Berdasarkan penjadualan yang dibuat di S2[a](i), nyatakan jumlah jurutera penyelenggaraan yang diperlukan.

(40 marks/markah)

- [b] Hydraulic robotic arm maintenance program requires imported hose fittings to be purchased in bulk as machine spare parts every month. The historical usage of spare parts is shown in table Q2[b]. To predict the future usage rate, two forecasting techniques will be used, namely trend projection and exponential smoothing with trend adjustment.

Table Q2[b] Historical usage of imported hose fitting per month
Jadual S2[b] Penggunaan hos import bulanan yang lalu

Month	Jan	Feb	Mar	Apr	May
Usage	51	55	54	57	65

- i) Forecast the usage in June by using trend projection.
- ii) Forecast the usage in June by using exponential smoothing with trend adjustment. The initial forecast for Jan (F_{JAN}) was 47 units; the initial estimate of trend (T_{Jan}) was 0. The smoothing constants are $\alpha = 0.2$ and $\beta = 0.3$
- iii) If the actual usage for June is 68 then calculate the mean absolute percent error (MAPE) for the TWO (2) months (May and June) forecast generated with exponential smoothing with trend adjustment [refer to Q2[b](ii)].

Program penyenggaraan lengan robotik berhidraulik memerlukan pembelian hos import dalam kuantiti yang besar sebagai barang ganti simpanan bulanan. Penggunaan hos berkenaan yang lalu adalah seperti ditunjukkan dalam jadual S2[b]. Untuk meramalkan penggunaan masa depan hos, dua teknik ramalan akan digunakan, iaitu unjuran trend dan pelicin eksponen dengan pelarasan trend.

- i) *Ramalkan penggunaan hos bagi bulan Jun dengan menggunakan unjuran trend.*
- ii) *Ramalkan penggunaan hos bagi bulan Jun dengan menggunakan pelicin eksponen dengan pelarasan trend. Ramalan penggunaan bagi bulan Jan (F_{JAN}) ialah 47 unit and ramalan trend bulan Jan (T_{Jan}) ialah 0. Nilai pemalar pelicin α ialah 0.2 dan β ialah 0.3.*
- iii) *Jika penggunaan hos sebenar bagi bulan Jun ialah 68, kirakan purata peratusan kesilapan pasti (MAPE) bagi DUA (2) ramalan bulan (Mei dan Jun) yang dibuat dengan teknik pelicin eksponen dengan pelarasan trend [rujuk kepada S2[b](ii)].*

(60 marks/markah)

Q3. [a] A company is receiving contract to assemble computerized diagnostic hardware to be installed into hybrid automobiles. The company decides to form work cell to assemble 80 unit hardware each day. The work cell currently works on an eight hour shift, of which seven hours are available for productive work. The assembly requires five operations, with times of 1.0, 0.8, 2.4, 2.5, and 1.4 minutes each.

- i) Identify four requirements for forming work cell.
- ii) What is Takt time for this work cell?
- iii) How many workers will be needed?
- iv) Why the workers needed are assumed to have been cross-trained?

Sebuah syarikat telah menerima satu kontrak untuk memasang alat diagnostik komputer yang akan digunakan dalam kenderaan hibrid. Syarikat berkenaan membuat keputusan untuk membentuk sel kerja untuk pemasangan lapan puluh (80) unit alat sehari. Sel kerja pada masa kini mempunyai satu syif kerja selama lapan jam, di mana tujuh jam adalah waktu produktif. Pemasangan ini memerlukan lima operasi dengan masa 1.0, 0.8, 2.4, 2.5 dan 1.4 minit setiap satu.

- i) *Nyatakan empat syarat yang diperlukan untuk membentuk sel kerja.*
- ii) *Apakah masa "Takt" bagi sel kerja ini?*
- iii) *Berapakah pekerja yang diperlukan?*
- iv) *Mengapa andaian pekerja telah mendapat latihan secara bertukaran diperlukan?*

(30 marks/markah)

[b] Compare throughput with manufacturing cycle time.

Bandingkan daya pemrosesan dengan masa kitaran pembuatan.

(20 marks/markah)

[c] Preston Refrigeration Sdn. Bhd. is in charge of servicing commercial and industrial icemakers for seafood industry. As shown in table Q3[c], the company currently has five jobs to be scheduled which are arrived at the same time.

Table Q3[c] Information of the jobs
Jadual S3[c] Matlumat mengenai kerja-kerja

Job	Processing Time (hours)	Due (hours)
V	20	50
W	10	35
X	50	90
Y	15	35
Z	55	75

- i) Sequence the jobs according to three priority dispatching rules: shortest processing time (SPT), earliest due date (EDD) and critical ratio (CR).
- ii) Evaluate the performance of SPT only based on average flow time, average number of jobs and average lateness.
- iii) What are the limitations of short-term scheduling with dispatching rule?

Preston Refrigeration Sdn. Bhd. adalah bertanggungjawab menyelenggaraan komersial dan industri pembuat ais untuk industri makanan laut. Syarikat masa ini mempunyai lima kerja tiba pada masa yang sama untuk dijadualkan, ditunjukkan di jadual S3[c].

- i) *Jujukan kerja-kerja menurut tiga cara aturan agihan: masa pemprosesan paling pendek (SPT), tarikh matang paling awal (EDD) dan nisbah genting (CR).*
- ii) *Nilaiakan prestasi cara aturan agihan SPT sahaja berdasarkan masa aliran, purata bilangan kerja dan purata kelambatan.*
- iii) *Apakah had-had perjadualan jangka pendek dengan menggunakan cara aturan agihan?*

(50 marks/markah)

- Q4. [a] Just-in-time (JIT) is an approach of continuous and forced problem solving via a focus on throughput and reduced inventory. To be successful in implementing JIT, various layout and inventory tactics have been recommended. Briefly explain the layout and inventory tactics.**

Just-in-time (JIT) merupakan satu pendekatan penyelesaian masalah berterusan melalui satu fokus terhadap pemprosesan dan pengurangan inventori. Demi kejayaan dalam melaksanakan JIT, pelbagai taktik susun atur dan inventori telah dicadangkan. Terangkan dengan ringkas taktik susun atur dan taktik inventori.

(30 marks/markah)

[b] GoodKat Manufacturing produces tyres for which the annual demand is 10,000 units. Production averages 100 unit per day, while demand is 40 unit per day. Holding costs are RM2.00 per unit per year; set-up costs RM200.00 per set-up.

- i) If they wish to produce tyres in economic batches, what batch size should be used?
- ii) What is the maximum inventory level?
- iii) How many set-up cycles are there per year?
- iv) How much is the annual inventory cost?

GoodKat Manufacturing mengeluarkan tayar dengan permintaan tahunan sebanyak 10,000 unit. Pengeluaran purata ialah 100 unit seharian, manakala permintaan adalah 40 unit sehari. Kos pengendalian adalah RM2.00 seunit setiap tahun; kos masa sedia ialah RM200.00 untuk setiap penyediaan.

- i) Jika mereka ingin mengeluarkan tayar dalam kerompok yang ekonomik, apa saiz kelompok yang harus digunakan?*
- ii) Apakah aras inventori maksimum?*
- iii) Berapakah pusingan penyediaan setiap tahun?*
- iv) Berapakah kos inventori tahunan?*

(40 marks/markah)

[c] Describe three ways where MRP and JIT can be effectively integrated.

Huraikan tiga cara di mana MRP dan JIT boleh digabungkan dengan berkesan.

(30 marks/markah)

Q5. [a] What techniques exist for dealing with production bottlenecks? Which of these techniques leads to increased capacity? Which of these leads to more throughput without adding capacity? Which of these techniques fail to increase throughput?

Apa teknik yang wujud untuk mengendali cerut dalam proses? Teknik yang manakah di antara ini yang akan meningkatkan keupayaan? Teknik yang mana di antara ini meningkatkan cebus tanpa peningkatan keupayaan? Teknik yang manakah gagal untuk meningkatkan cebus?

(40 marks/markah)

[b] Average daily demand for a product is 5 units and the standard deviation during the reorder period is 0.5 unit with the normal distribution. Lead time is fixed at four days.

- i) What is the reorder point if there is no safety stock?
- ii) What is the reorder point if the service level is 80 percent?

Permintaan purata harian untuk satu produk adalah 5 unit dan sisihan piawai dalam tempoh pesanan semula ialah 0.5 unit dengan taburan secara normal. Masa lewa adalah ditetapkan selama empat hari.

- i) *Apakah titik pesanan semula jika tiada apa-apa stok keselamatan?*
- ii) *Apakah titik pesanan semula jika tahap perkhidmatan adalah 80 peratus?*

(20 marks/markah)

- [c] Explain what is meant by "nervousness" of the MRP schedule and provide an example. Describe two tools that are particularly useful in reducing system nervousness in MRP systems.**

Jelaskan maksud kegemuruhan jadual MRP dan berikan satu contoh. Huraikan dua alat yang berguna terutamanya dalam mengurangkan kegemuruhan dalam sistem-sistem MRP.

(40 marks/markah)

- Q6. [a] Taiichi Ohno is a guru in Toyota Production System who famously defines seven categories of waste termed as Ohno's Seven wastes. Answer the following questions regarding the wastes.**

- i) **Define Ohno's Seven Wastes.**
- ii) **Are the concepts of MRP and priority rules for dispatching jobs are reducing or increasing the occurrence of Ohno's Wastes in production? Support your answer with explanation and examples.**

Taiichi Ohno adalah seorang pelopor dalam Toyota Production System yang terkenal kerana mendefinisikan tujuh kategori pembaziran ditaksirkan sebagai "Ohno's Seven Wastes". Jawab soalan-soalan berikut mengenai bahan-bahan buangan Ohno.

- i) *Nyatakan tujuh pembaziran Ohno.*
- ii) *Adakah konsep MRP dan cara aturan agihan mengurangkan atau bertambah kejadian Ohno's Wastes dalam pengeluaran? Sokongkan jawapan anda dengan penjelasan dan contoh.*

(30 marks/markah)

- [b] Tinodon Bhd. manufactures a line of water pitchers. Two most popular water pitchers manufactured, Model A and Model B are with the following product structures as shown in figure Q6[c]. Information regarding the products and components, such as the lead times and current quantities in stock are listed in Table Q6[c]ii. The customer demand of both models is shown in Table Q6[c]i. Besides manufacturing the two models, the company also produces extra 10 units of press open top every week as replacement for faulty components.**

Tinodon Bhd. membuat bekas air. Dua jenis bekas air yang paling terkenal, Model A dan Model B adalah bersama struktur-struktur produk seperti yang ditunjukkan di Gambarajah S6[c]. Infomasi mengenai produk dan bahan seperti masa yang diperlukan untuk pemprosesan dan jumlah stok semasa bagi produk-produk berkenaan disenaraikan dalam Jadual S6[c]i. Permintaan pelanggan bagi kedua-dua model adalah ditunjukkan dalam jadual S6[c]ii. Selain pembuatan dua model tersebut, syarikat juga menambahkan 10 unit komponen "Press open top" setiap minggu sebagai pengganti untuk komponen-komponen rosak.

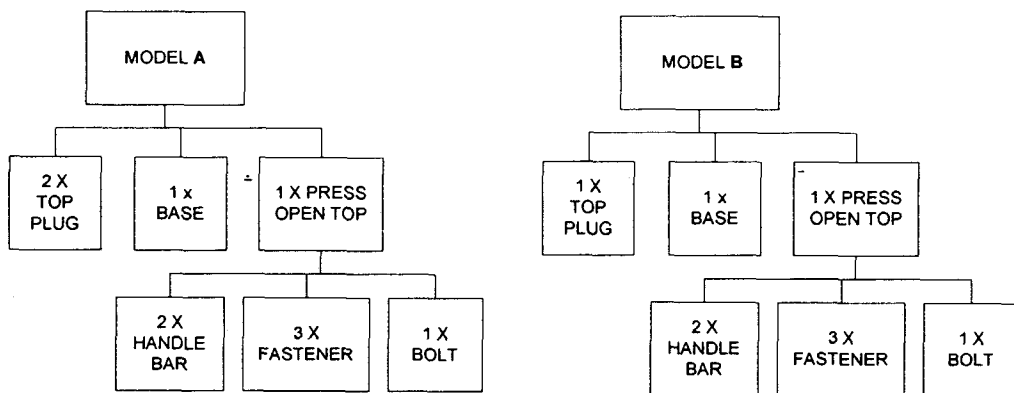


Figure Q6[c] product structure for both models
 Gambarajah S6[c] struktur produk bagi kedua-dua model

Table Q6[c]i Products and components information
 Jadual S6[c]i Info mengenai produk dan komponen

Components <i>Komponen</i>	Lead times (Weeks) <i>Masa pemprosesan</i>	Units in stock <i>Unit dalam stok</i>	Lot-sizing techniques <i>Teknik kiraan size lot</i>
Model A	2	30	Lot-for-lot
Model B	1	0	Lot-for-lot
Press open top	1	30	Part period balance (Holding costs = RM2/unit/week, Setup cost = RM200)
Fastener	1	10	EOQ (Holding costs = RM0.45/unit/week, Setup cost = RM150, Gross requirement average per week = 140)

Table Q9[c]ii Customer demand regarding the products
Jadual S9[c]ii Permintaan Pelanggan Terhadap produk-produk

Product <i>Produk</i>	Quantity <i>Kuantiti</i>	Week to deliver <i>Minggu yang diperlukan</i>
Model A	100	8
Model B	60	8
Model A	100	11
Model B	50	11
Model A	50	12
Model B	80	12

CONSTRUCT a net materials requirements plan for the manufacturer of **Model A, Model B, Press Open Top and Fastener only** for the 12-week period

Binakan satu rancangan baki keperluan bahan Model A, Model B, Press Open Top dan Fastener bagi jangka waktu 12 minggu

(70 marks/markah)

-000000000-