
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
2012/2013 Academic Session

June 2013

EPM 322 – Industrial Engineering
[Kejuruteraan Industri]

Duration : 3 hours
Masa : 3 jam

Please check that this paper contains **EIGHT (8)** printed pages and **SIX (6)** questions before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **LAPAN (8)** mukasurat bercetak dan **ENAM (6)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan.]*

INSTRUCTIONS : Answer **FIVE (5)** questions. You may answer all questions in **English** OR **Bahasa Malaysia** OR a combination of both.

*[**ARAHAN** : Jawab **LIMA (5)** soalan. Calon boleh menjawab semua soalan dalam **Bahasa Malaysia** ATAU **Bahasa Inggeris** ATAU kombinasi kedua-duanya.]*

Answer to each question must begin from a new page.

[Jawapan untuk setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.]

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]

Q1. [a] Productivity cycle has FOUR phases

- (i) State **THREE** phases other than productivity improvement
- (ii) State **THREE** methods to improve productivity

Kitaran produktiviti ada EMPAT fasa

- (i) Nyatakan **TIGA** fasa selain penambahbaikan produktiviti.
- (ii) Nyatakan **TIGA** cara penambahbaikan produktiviti.

(20 marks/markah)

[b] Explain how improvement in product design and product quality can increase the productivity of a company. Give ONE method each

Terangkan bagaimana penambakaan pada rekabentuk produk dan mutu produk mampu meningkatkan produktiviti syarikat. Beri SATU cara bagi setiap satu .

(30 marks/markah)

[c] The following data are collected from a manufacturing company over the period of three years.

Data berikut dikumpul dari sebuah syarikat pembuatan selama tiga tahun

Year	2010	2011	2012
Gross revenue <i>Pendapatan kasar RM</i>	200,000,000	210,000,000	220,000,000
Corporate tax <i>Cukai korporat</i>	20%	15%	20%
Labour cost <i>Kos pekerja RM</i>	40, 000,000	45,000,000	50,000,000
Base lending rate <i>Kadar pinjaman asas</i>	5.0 %	6.0%	7.0 %
Material cost <i>Kos bahan RM</i>	50,000,000	55,000,000	60,000,000
Other tangible cost <i>Kos nyata lain RM</i>	21,000,000	23,000,000	26,000,000

- (i) Calculate the **Total Productivity** of year **2010, 2011 and 2012**
- (ii) Calculate the **productivity Index** for **2010, 2011 and 2012**
- (iii) Provide **TWO** comments on the achievement of company in terms of **productivity in the above period.**

- (i) *Kira Produktiviti Menyeluruh bagi tahun 2010, 2011 dan 2012*
- (ii) *Kira indeks produktiviti bagi tahun 2011 dan 2012*
- (iii) *Beri DUA komen pencapaian syarikat dari segi produktiviti dalam jangkamasa tersebut.*

(50 marks/markah)

Q2. [a] Maslow Theory of needs is often used in job design

- (i) Explain briefly the highest hierarchy of human needs in Maslow Theory
- (ii) Explain how you will use ONE of the hierarchy to design a job

Teori keperluan Marslow sering diguna dalam merekabentuk kerja

- (i) Terangkan secara ringkas hierarki tertinggi keperluan manusia dalam Teori Marslow
- (ii) Terangkan bagaimana anda mempergunakan SATU dari hierarki tersebut untuk merekabentuk kerja

(30 marks/markah)

[b] Two commonly used motivational theories in Job design are McGregor X and Y theory and Mayo Hawthorne's effect theory

- (i) Provide ONE common feature between the two theories
- (ii) Provide ONE application example for each of the following theory for the Job Design

Dua lagi teori motivasi yang sering diguna bagi merekabentuk kerja adalah teori X dan Y McGregor dan teori Mayo kesan Hawthorne

- (i) Nyatakan SATU persamaan antara kedua dua teori
- (ii) Berikan SATU contoh aplikasi bagi setiap teori tersebut untuk kegunaan rekabentuk kerja

(40 marks/markah)

[c] Two different occupations X and Z have the following job motivational rating

Dua jawatan berlainan X dan Z mempunyai kadaran kerja berikut

Occupation <i>Jawatan</i>	X	Z
Skill variation <i>Variasi kemahiran</i>	3	6
Job identity <i>Jatidiri kerja</i>	4	2
Job significance <i>Signifikan kerja</i>	6	5
Autonomy <i>Otonomi</i>	5	6
Feedback <i>Timbal balik</i>	5	1

- (i) Calculate the motivational potential score
(ii) Provide TWO uses from the score result in designing jobs.

- (i) Kira skor potensi motivasi
(ii) Berikan DUA kegunaan dapatan dari skor tersebut dalam merekabentuk kerja

(30 marks/markah)

- Q3. [a] List TWO advantages and TWO disadvantages in using stop watch time study technique.

Senarai DUA kebaikan dan DUA keburukan penggunaan teknik kajian masa jam randik.

(20 marks/markah)

- [b] Suggest THREE areas of time study application that work sampling is more appropriate. State the reasoning for ONE of them.

Cadangkan TIGA bidang aplikasi pengukuran masa di mana teknik pengsampelan kerja lebih sesuai. Nyatakan sebab bagi salah SATU cadangan.

(30 marks/markah)

- [c] You are required to establish standards in hours per day for cataloguing in Engineering library. Apart from cataloguing, there are many more tasks. Table Q3[c] shows some data gathered from 6 employees. The total number of volumes catalogued is 14612.

Anda dikehendaki mengadakan piawai dalam jam sehari untuk kerja pengkatalogan di perpustakaan kejuruteraan. Selain kerja pengkatalogan, terdapat banyak lagi tugas. Jadual S3[c] memaparkan data dari 6 pekerja. Jumlah jilid di katalog adalah 14612.

	Muhyiddin	Guan Eng	Nurul Izzah	Pala Nivel	Mat Sabu	Tiong Lai
Total hours worked <i>Jumlah jam kerja</i>	78	80	80	65	72	75
Total observation (all task element) <i>Jumlah pemerhatian (semua elemen kerja)</i>	152	170	181	114	143	158
Observation involves cataloguing only <i>Pemerhatian kerja katalog sahaja</i>	50	55	48	29	40	45
Average performance rating <i>Purata kadar prestasi</i>	90	95	105	85	90	100

Table Q3[c]

Jadual S3[c]

As 30% of total tasks time in the library is estimated to be cataloguing,

- (i) Calculate the desirable number of random observation for 95 % confidence with tolerance of $\pm 10\%$
- (ii) From the table above, calculate the total observation under study, total operators time and average performance rating
- (iii) Calculate the average time to catalogue (hours/volume)
- (iv) Calculate the upper and lower control limit of the estimation of time for cataloguing

Sekiranya 30% dari jumlah masa kerja dianggarkan diguna bagi melakukan pengkatalogan.

- (i) *Kira jumlah pemerhatian rawak yang diingini bagi 95% tahap keyakinan dengan toleran $\pm 10\%$*
- (ii) *Kira jumlah pemerhatian dalam kajian pengkatalogan, jumlah masa pekerja dan purata kadaran prestasi*
- (iii) *Kira masa purata bagi kerja mengkatalog (jam /jilid)*
- (iv) *Kira had kawalan atas dan bawah bagi anggaran masa bagi kerja mengkatalog*

(50 marks/markah)

Q4. [a] Select is the first step in method study

- (i) **State FOUR criteria in selecting a task to be studied.**
- (ii) **Provide THREE main reasons for performing critical examination.**

Membuat pemilihan merupakan langkah pertama dalam kajian kaedah

- (i) *Nyatakan EMPAT kriteria pemilihan tugas yang akan dikaji*
- (ii) *Berikan TIGA tujuan utama pemeriksaan kritikal*

(30 marks/markah)

[b] Classify the typical charting techniques commonly used in method study into THREE groupings.

Klasifikasikan teknik-teknik mencarta yang biasa digunakan dalam kajian kerja kepada TIGA kumpulan.

(20 marks/markah)

- [c] **The following is rough descriptions taken place by a driver who had to stop his car to change his wheels due to punctured tyres.**

While driving, a driver heard the sound of tyre exploding. He got out of the car and closed the door, went to look at front driver-side tyre. He inspected the tyre and decided to change it. He went to the car-boot, opened it and searched a car jack, wrench and screwdrivers. He fetched and brought them to the front wheel. He placed them on the ground. He went back to the boot to fetch the spare tyre and returned to the location.

He positioned the carjack and gave it a few turns with his fingers. He then took a wrench and screw driver from the boot, prise off the hub cap and slightly loosen the four nuts. The car was raised so that the wheel is free from the ground, then the nuts were removed by wrench and placed in the hub cap lying nearby. The driver took off the wheel and brought it to the car boot and stored it by tightening the spare wheel from its holder, and placed it on the ground. He then locked the flat tyre into the vacated space in the boot. He went to the front of the car, fixed up the spare tyre and placed the hub cap back. All the tools were collected and placed back into the boot. He then went inside the car.

- (i) **Provide a graphical representation of the driver's movement.**
- (ii) **Draw a man-type flow process chart on these activities as detail as possible**

Berikut merupakan penerangan kasar yang dilakukan seorang pemandu kereta yang berhenti untuk menukarkan tayar pancit.

Semasa sedang memandu, seorang pemandu tiba-tiba mendengar bunyi tayar meletup. Beliau memberhentikan kereta. Pemandu tersebut keluar dari kereta dan menutup pintu, berjalan ke roda depan sebelah pemandu. Beliau memeriksa tayar tersebut dan mengambil keputusan untuk menukarnya. Beliau pergi ke but belakang, membukanya, dan mencari "jack" kereta, perengkuh dan pemutar skru. Beliau dapatkan barang-barang tersebut dan membawanya ke tayar hadapan. Beliau meletakkan barang-barang tersebut di atas tanah. Beliau kembali ke but untuk mengambil tayar ganti dan membawanya ke lokasi tadi.

Beliau meletak "jack" di bawah kereta dan membuat beberapa pusingan pada jack dengan jari. Beliau kemudian mengambil perengkuh dan pemutar skru. Penutup hab diumpil dan diletakkan di tanah. Empat nat dilonggarkan sedikit. Kereta itu dinaikkan lagi agar tayar terangkat dari tanah. Nat-nat ditanggalkan dengan menggunakan perengkuh dan diletakkan pada penutup hab. Pemandu menanggalkan roda dan membawanya ke but kereta dan menyimpannya dengan mengikat tayar pancit ke ruang kosong dalam but kereta. Beliau kemudian ke hadapan dan memasang tayar gantian dan memasang kembali penutup hab. Semua peralatan dikutip dan disimpan di but. Selepas itu, beliau terus masuk ke dalam kereta.

- (i) *Beri gambaran grafik untuk pergerakan pemandu itu.*
- (ii) *Lukis carta alir jenis manusia bagi aktiviti di atas secara terperinci bermula setelah mendengar bunyi meletup dan berakhir dengan memasuki kereta semula.*

(50 marks/markah)

Q5. [a] Suggest ONE example how POKA YOKE can improve work methods

Cadangkan SATU contoh bagaimana POKA YOKE boleh menambahbaik kaedah kerja

(20 marks/markah)

[b] SEITON is one step of 5S principle.

- (i) **State TWO reasons to perform SEITON**
- (ii) **Use flow chart to explain the procedure of SEITON**

SEITON merupakan satu langkah prinsip 5S

- (i) *Nyatakan DUA sebab SEITON dilakukan*
- (ii) *Guna carta alir bagi menerangkan prosedur SEITON*

(40 marks/markah)

[c] POKA YOKE implementation had reduced the standard time for a job to be 110 Standard minutes (SM) per ten units produced. Assume an operator works at 60 SM an hour at standard performance.

- (i) **Calculate the production per hour if the operational performance is 80.**
- (ii) **Calculate the number of operators required to produce 30 units in 10 hours/day, if the average performance rating is 90.**

Pelaksanaan POKA YOKE telah mengurangkan masa pengeluaran di mana, masa piawai bagi setiap sepuluh unit pengeluaran menjadi 110 minit piawai (SM). Andaikan pekerja bekerja pada prestasi piawai 60 minit piawai sejam.

- (i) *Kira jumlah pengeluaran /jam jika prestasi pekerja adalah 80.*
- (ii) *Kira jumlah pekerja diperlukan jika 30 bahagian diperlukan dalam 10 jam /hari, jika purata prestasi adalah 90.*

(40 marks/markah)

Q6. [a] Wage incentive scheme hopes to produce motivated and productive workers

- (i) Classify the available wage incentive plans into TWO categories**
- (ii) Relate wage incentive scheme to Maslow's motivational Theory.**

Skema insentif gaji bertujuan untuk menghasilkan pekerja yang bermotivasi dan produktif

- (i) Kelaskan pelan-pelan Skema insentif gaji kepada DUA kategori*
- (ii) Hubungkan pelan-pelan Skema insentif gaji dengan Teori motivasi Marslow*

(35 marks/markah)

[b] The monthly wage payment is popular in larger companies but not popular with many small (cottage) manufacturing industries

- (i) Why is it popular with large companies? Provide TWO reasons.**
- (ii) Which payment method is popular with small (cottage) industries? State ONE probable reason.**

Bayaran gaji bulanan amat popular dengan syarikat-syarikat besar tetapi kurang popular di kalangan industri pembuatan kecil

- (i) Mengapa ianya popular dalam syarikat-syarikat besar? Beri DUA sebab.*
- (ii) Kaedah pembayaran gaji manakah yang popular dengan industri pembuatan kecil? Nyatakan SATU sebab yang mungkin.*

(35 marks/markah)

[c] METALBOX Sdn Bhd produces toys made of stamped sheet metal. The rate for a stamping operation is set at a rate of 0.40 minutes/piece. The operator works for 8 hours-days and produces 1,600 pieces/day.

- (i) Calculate the standard hours the operators earned.**
- (ii) Calculate the operator's efficiency.**
- (iii) If the operator's base rate is RM 10/ per hour, compute the workers earning for the day.**

Syarikat METALBOX Sdn Bhd. membuat permainan dari kepingan logam yang dibentuk Kadar operasi pembentukan disetkan pada kadar 0.40 minit seunit. Pekerja bekerja selama 8 jam sehari dan mengeluarkan 1,600 unit sehari.

- (i) Kirakan jam piawai yang diperolehi pekerja.*
- (ii) Kirakan kadar kecekapan pekerja.*
- (iii) Jika gaji asas pekerja ialah RM 10 sejam, kirakan pendapatan pekerja sehari.*

(30 marks/markah)