

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

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

*Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2008/2009*

**APRIL/MAY 2009**

**EPM 322/3 – INDUSTRIAL ENGINEERING  
KEJURUTERAAN INDUSTRI**

**Duration : 3 hours**

*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.*

Candidate can 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 answer must begin with a new page.**

*Setiap jawapan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.*

Q1. [a] Successful job design is beneficial to many organizations.

- (i) List TWO (2) benefits of a successful job design.
- (ii) State THREE (3) reasons for many organizations still deploy job specialization approach.

*Rekabentuk kerja yang berjaya memberi manfaat kepada banyak organisasi.*

- (i) *Senaraikan DUA (2) manfaat rekabentuk kerja yang berjaya.*
- (ii) *Nyatakan TIGA (3) sebab mengapa banyak organisasi masih mengamalkan pendekatan pengkhususan kerja.*

(30 marks/markah)

[b] Job Expansion is an alternative approach to job specialization.

- (i) Provide TWO (2) reasons of using job expansion approach.
- (ii) Explain briefly the difference between vertical and horizontal job expansions.

*Pengembangan kerja merupakan pendekatan alternatif bagi pengkhususan kerja.*

- (i) *Berikan DUA (2) sebab untuk menggunakan pendekatan pengembangan kerja.*
- (ii) *Terangkan secara ringkas perbezaan antara pengembangan kerja secara menegak dengan pengembangan kerja secara mendatar.*

(35 marks/markah)

[c] Two different occupations has the following job rating as tabulated in table Q1[c].

Table Q1[c]  
Jadual S1[c]

Occupation	Skill variation	Job identity	Job significance	Autonomy	Feedback
A	6	4	6	4	6
B	5	3	5	6	3

- (i) Explain briefly TWO (2) of the core job characteristics above.
- (ii) Calculate the motivational potential score and give comment on the score.
- (iii) If the occupation are R&D engineer and Production Engineer, which occupation depicts Production Engineer? Provide ONE (1) reason for your selection.

*Dua pekerjaan berbeza mempunyai pengkadaran kerja seperti yang dipaparkan di jadual S1[c].*

- (i) Terangkan secara ringkas DUA (2) dari ciri utama kerja di atas.*
- (ii) Kirakan skor potensi motivasi dan beri komen anda berkenaan skor itu.*
- (iii) Jika jawatan adalah jurutera R&D dan jurutera pengeluaran, yang manakah menunjukkan jurutera pengeluaran? Beri SATU (1) sebab bagi pemilihan anda.*

**(35 marks/markah)**

**Q2. [a] Work standard time is crucial in production planning.**

- (i) List THREE (3) factors that are crucial prior to establishing standard time.**
- (ii) Classify the different ways of determining a standard time into TWO (2) categories. Give ONE (1) rationale for choosing the category.**

*Masa kerja piawai amat penting dalam perancangan pengeluaran.*

- (i) Senaraikan TIGA (3) faktor penting sebelum mewujudkan masa piawai.*
- (ii) Kelaskan kaedah menentukan masa piawai yang berlainan kepada DUA (2) kategori. Berikan SATU (1) kewajaran pada pemilihan kategori tersebut.*

**(30 marks/markah)**

**[b] Stop watch time study is a common method to establish work standard time.**

- (i) Provide TWO (2) situations where this method is more appropriate for standard time determination.**
- (ii) Use flowchart to explain briefly the synthesized from stop-watch study to standard time.**

*Kaedah kajian masa jam radik merupakan kaedah yang lazim digunakan untuk mewujudkan masa kerja piawai.*

- (i) Berikan DUA (2) situasi di mana ia merupakan kaedah yang lebih sesuai bagi penentuan masa piawai.*
- (ii) Guna carta alir bagi menerangkan secara ringkas mensintesis masa piawai dari kaedah kajian masa jam radik.*

**(35 marks/markah)**

[c] The following table Q2[c] are snapback stopwatch readings taken at a 3-pins plug assembly workstation. Performance rating is given for each reading. Assume allowance for this element is 15 %.

- (i) Calculate the basic element time for each reading.
- (ii) Calculate the average time.
- (iii) Calculate the allowance time.
- (v) Provide TWO (2) potential errors during data collection.

*Jadual S2[c] berikut merupakan bacaan kajian masa jam radik timbal balik bagi stesenkerja pemasangan palam 3-pin. Peredaran prestasi diberi bagi setiap bacaan. Andaikan elaun kerja bagi elemen sebanyak 15%.*

- (i) *Kirakan masa elemen asas bagi setiap bacaan.*
- (ii) *Kirakan masa purata.*
- (iii) *Kirakan masa elaun kerja yang sebenar.*
- (iv) *Berikan DUA (2) kemungkinan ralat ketika pengumpulan data.*

**Table Q2[c]**  
*Jadual S2[c]*

Reading number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Reading (seconds)	28	24	29	32	30	27	38	28	27	26
Performance rating	100	115	100	90	95	100	80	100	100	105

(35 marks/markah)

Q3. [a] Productivity cycle has four phases which include productivity measurement.

- (i) State the other phases in the productivity cycle.
- (ii) Explain briefly the types of productivity measurement.

*Kitaran produktiviti mempunyai empat fasa di mana salah satu termasuk pengukuran produktiviti.*

- (i) *Nyatakan fasa-fasa yang lain.*
- (ii) *Terangkan secara ringkas jenis jenis pengukuran produktiviti.*

(25 marks/markah)

[b] Improving labour productivity is important to improve the overall productivity of a company.

- (i) Give THREE (3) methods to improve labour productivity.
- (ii) Explain how improvements to job design can increase a company's productivity.

*Peningkatan produktiviti pekerja adalah penting bagi menambahbaik produktiviti keseluruhan bagi sesebuah syarikat.*

- (i) *Beri TIGA (3) cara bagi meningkatkan produktiviti pekerja.*
- (ii) *Terangkan bagaimana penambahbaikan rekabentuk kerja mampu meningkatkan produktiviti syarikat.*

**(30 marks/markah)**

- [c] The following data shown in table Q3[c] are collected from a manufacturing company over the period of three years. There is no time value increase in labour and material cost.**

*Data di dalam jadual S3[c] berikut diambil dari sebuah syarikat pembuatan selama jangkamasa tiga tahun. Tidak ada peningkatan nilai berdasarkan masa bagi kos pekerja dan bahan.*

**Table Q3[c]**  
**Jadual S3[c]**

<b>Year</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>Gross revenue</b>	RM 200,000,000	RM 210,000,000	RM 230,000,000
<b>Corporate tax</b>	20%	15%	20%
<b>Labour cost</b>	RM 40, 000,000	RM 45,000,000	RM 50,000,000
<b>Base lending rate</b>	5.5 %	5.0%	5.25%
<b>Material cost</b>	RM 60,000,000	RM 60,000,000	RM 70,000,000
<b>Other tangible cost</b>	RM 20,000,000	RM 22,000,000	RM 26,000,000

- (i) **Calculate the Total Productivity for the year 2004, 2005, and 2006 based on net profit**
- (ii) **Calculate the Productivity Index for the year 2005 and 2006**
- (iii) **Comment on the achievement of the company's productivity in the above two year.**

- (i) *Kira nilai produktiviti menyeluruh pada tahun 2004, 2005, 2006 berasaskan keuntungan bersih.*
- (ii) *Kira indeks produktiviti bagi tahun 2005 dan 2006*
- (iii) *Beri komen pencapaian produktiviti syarikat bagi tempoh dua tahun tersebut.*

**(45 marks/markah)**

- Q4. [a] Method study is one of the tools for productivity improvement. Categorise the charts use during recording into grouping that you feel appropriate. Explain your reasoning for the grouping.

*Kajian kaedah merupakan salah satu perkakasan bagi peningkatan produktiviti. Kategorikan jenis carta yang mencatat kepada kumpulan yang anda rasa sesuai. Terangkan sebab anda memilih kumpulan itu.*

(20 marks/markah)

- [b] Flow process chart is one of the charts used in method study.

- (i) Explain briefly the differences in the type of flow process chart.
- (ii) List the steps that you would do to analyse the information from a flow process chart so that you can come out with a better work method.

*Carta alir proses merupakan salah satu carta yang digunakan semasa kajian kaedah.*

- (i) Terangkan secara ringkas perbezaan antara jenis carta alir.
- (ii) Senaraikan langkah-langkah yang akan lakukan bagi menganalisa maklumat dari satu carta alir proses supaya anda boleh menghasilkan cara kerja yang lebih baik.

(30 marks/markah)

- [c] The following are rough descriptions of task taken place by a driver who had to stop his car to change one of the front tyre due to a puncture.

Driver open door to get out of his car and close the door, goes to look at the tyre at front passenger side, pause and decide to change it. He goes to the car boot and uses his key to open it, gets the emergency sign and place it on the road. He then gets a car jack, a wrench and screw driver from the boot and carry them to the punctured tyre. He positioned the carjack and gives it a few turns until there is a lift. He then takes a wrench and screw driver, prise off the hub cap and slightly loosen the four nuts. He then gives the car jack a few more turns to raise the car higher so that the tyre is free from the ground. He then moved the nuts using a wrench and placed them in the hub cap lying nearby. The driver takes off the wheel and lay it down at the rear of the car. He reaches into the boot, loosing the spare wheel from its holder, and places it on the ground. He then locked the flat tyre into the vacated space in the boot. He then carry the spare wheel to the front of the car fixes it and turne the car jack to lower the car. He take the nut one by one and run them into the bolts. He replaces the hub cap and when completed, he picked up the tools and goes to the car rear, pick up the emergency sign and placed them into the car boot.

- (i) Provide a graphical representation on the movement of the driver doing the replacement of the wheel starting from getting out of the car until he place back his tools into the car boot.

**(ii) Draw a man type flow process chart on these activities.**

*Berikut merupakan deskripsi tugas secara kasar seorang pemandu yang terpaksa memberhentikan keretanya supaya tayar hadapan kereta yang pancit boleh ditukar.*

*Pemandu membuka pintu, keluar dari kereta dan menutup pintu, terus pergi melihat tayar hadapan bahagian penumpang, berhenti sejenak dan memutuskan tayar akan ditukar. Beliau pergi ke but kereta, membuka but dengan kunci, mengeluarkan tanda kecemasan dan meletakkannya di atas jalan. Beliau ke kereta semula dan mengeluarkan tuas, sepanar dan pemutar sekeru dari but dan membawanya ke roda yang pancit. Beliau memposisikan tuas, dan melakukan beberapa putaran sehingga kereta terangkat sedikit. Beliau kemudian mengambil sepanar dan pemutar sekeru untuk mencungkil penutup hab dan melonggarkan sedikit empat biji nat. Beliau kemudian memutar tuas lagi bagi meninggikan kereta supaya tayar tidak mencecah jalan. Nat kemudian dikeluarkan dengan sepanar dan diletakkan di dalam hab roda yang telah diletakkan atas jalan. Pemandu kemudian menanggalkan roda dan meletakkannya di belakang kereta. Beliau pergi ke but, tanggalkan tayar ganti dari pemegangnya dan meletakkannya di jalan. Beliau kemudian meletak dan mengunci tayar pancit di tempat tayar ganti tadi. Beliau kemudian membawa tayar ganti ke roda hadapan, memasangnya dan kemudian memutar tuas bagi menurunkan kereta. Beliau kemudian mengambil nat satu per satu dan mengetatnya ke pasak roda. Beliau memasang semula penutup hab, dan apabila selesai, memungut semula peralatan dan terus menuju ke belakang kereta, kemudian memungut penanda kecemasan dan meletakkan semua itu ke dalam but kereta.*

*(i) Buatlah gambaran pergerakan pemandu, secara grafik, melakukan penukaran tayar bermula dari tuas keluar dari kereta sehingga beliau menyimpan semula peralatan ke dalam but kereta.*

*(ii) Lukis carta alir jenis manusia bagi aktiviti tersebut.*

**(50 marks/markah)**

**Q5. [a] Work sampling technique is a tool to observe the level of effective use of time.**

- (i) List ONE (1) advantage and ONE (1) disadvantage in using Work Sampling techniques.**
- (ii) Provide TWO (2) situations where Work sampling technique is the appropriate tool to use in establishing performance time.**

*Teknik peng Sampelan kerja merupakan perkakasan bagi memerhati tahap keberkesanan penggunaan masa.*

- (i) Senaraikan SATU (1) kelebihan dan SATU (1) keburukan penggunaan teknik peng Sampelan kerja.*
- (ii) Berikan DUA (2) situasi di mana teknik peng Sampelan kerja merupakan perkakas lebih sesuai bagi mewujudkan masa prestasi kerja.*

**(30 marks/markah)**

**[b] Use diagram to explain briefly the steps how work sampling.**

- (i) is use in determining workers fatigue**
- (ii) is use in determining machine utilization rate**

*Guna gambarajah bagi menerangkan secara ringkas langkah-langkah di mana peng Sampelan kerja.*

- (i) digunakan bagi menentukan kelesuan pekerja.*
- (ii) digunakan bagi menentukan kadar guna mesin.*

**(30 marks/markah)**

**[c] Work sampling technique is used at USM library to establish standard in hours per day for cataloguing. There are many more tasks other than cataloguing in the library. The following table Q5[c] is some of the data gathered from 6 employees. Hours of work per day is 7 hours. Assume 100 rating for every person.**

**Table Q5[c]**  
**Jadual S5[c]**

	<b>Najib</b>	<b>Hadi</b>	<b>Theresa K</b>	<b>Tsu Koon</b>	<b>Anwar</b>	<b>Samy V</b>
<b>Total observation (all task Element)</b>	150	170	180	140	150	160
<b>Observation involving cataloguing only</b>	50	55	48	29	40	45
<b>Observation on other productive work</b>	70	65	82	71	70	115



- (i) Calculate the percentage of idle (non-productive) time per person during a day work.
- (ii) Calculate the average time to catalogue (hours/ volume) if 7000 volume per day is done.
- (iii) If 30% of total tasks time in the library is estimated to be cataloguing, calculate the desirable number of random observation for 95 % confidence with tolerance of  $\pm 10\%$ .

*Teknik peng Sampelan kerja diguna pada perpustakaan USM untuk mewujudkan piawai jam per hari bagi kerja mengkatalog. Terdapat banyak lagi tugas selain daripada kerja mengkatalog. Jadual berikut merupakan data untuk enam pekerja perpustakaan. Jam kerja per hari adalah 7 jam. Andaikan pengkadaran 100 bagi setiap pekerja.*

- (i) *Kira peratus masa lewa (tidak produktif) bagi setiap orang bagi masa kerja sehari.*
- (ii) *Kira masa purata bagi kerja mengkatalog (jam/jilid) jika 7000 jilid dilakukan sehari.*
- (iii) *Jika 30% dari jumlah masa tugas dalam perpustakaan dianggarkan sebagai kerja mengkatalog, kira jumlah pengamatan rawak bagi tahap yakin 95% dengan toleran  $\pm 10\%$ .*

**(40 marks/markah)**

**Q6. [a] Application of 5S will maintain and improve housekeeping practices within the organisation.**

- (i) **List TWO (2) goals of 5S implementation.**
- (ii) **Explain SEITON briefly on their meaning and effect (not definition) toward the organisation.**

*Perlaksanaan 5S akan menyelenggara dan menambahbaikkan praktis kekemasan tempat kerja di dalam sebuah organisasi.*

- (i) *Senarai DUA (2) sasaran dalam pelaksanaan 5S.*
- (ii) *Terangkan SEITON secara ringkas pada maksud dan kesannya (bukan definisi) terhadap organisasi.*

**(25 marks/markah)**

**[b] The first phase of 5S is SEIRI.**

- i) **State ONE (1) reason to perform SEIRI.**
- ii) **Use flow chart to explain the procedure of SEIRI.**

*SEIRI merupakan fasa pertama bagi 5S.*

- i) *Nyatakan SATU (1) sebab bagi mengerjakan SEIRI.*
- ii) *Guna carta alir bagi menerangkan prosedur SEIRI*

**(30 marks/markah)**

[c] You are the work manager of a factory and one extract from a consultant report stated "A great deal of scrap and junk had accumulated over the years. They impede movement and can be a safety hazard. The workers do not clear their rubbish and the cleaners simply cannot do it fast enough due to many stations".

- i) List out the possible causes of the problem.
- ii) Write out an action plan.

*Anda seorang pengurus kerja sebuah kilang dan cabutan dari laporan perunding menyatakan "terdapat banyak sekerap dan benda tidak guna yang terkumpul selama beberapa tahun. Ia menghalang pergerakan dan menjadi penyebab tidak selamat. Pekerja tidak menyahkan sampah mereka dan tukang cuci tidak sempat membersihkannya kerana terdapat banyak stesen kerja".*

- i) Senaraikan penyebab-penyebab mungkin bagi masalah ini.*
- ii) Tulis perancangan tindakan anda.*

**(45 marks/markah)**