
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
2011/2012 Academic Session

June 2012

MSG 262 – Quality Control
[Kawalan Mutu]

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please check that this examination paper consists of EIGHT pages of printed materials before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LAPAN muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

Instructions: Answer **all four** [4] questions.

Arahan: Jawab **semua empat** [4] soalan.]

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].

1. (a) Write short notes on the topics below:
- (i) Adopting 6S for quality control
 - (ii) Using customer input for improvement and corrective action plans
 - (iii) Crafting a meaningful quality policy
 - (iv) Getting it right first time all the time
 - (v) Maintaining process in statistical control
- [100 marks]

1. (a) *Tulis nota ringkas tentang topik-topik di bawah:*
- (i) *Mengamalkan 6S untuk kawalan kualiti*
 - (ii) *Menggunakan input pelanggan untuk penambahbaikan dan pelan tindakan pembetulan*
 - (iii) *Mereka dasar kualiti bermakna*
 - (iv) *Mendapatkan betul pada kali pertama setiap kali*
 - (v) *Mengekalkan proses dalam kawalan berstatistik*
- [100 markah]

2. (a) What is quality for you? How does it match the definitions given by the quality gurus? Discuss.
- [20 marks]

- (b) Traditional and modern methods for quality control may be employed in our life. Give two examples to illustrate one traditional and one modern method.
- [20 marks]

- (c) ABC Company supplies instrument panels and other plastic components for automobile manufacturers. Recently their largest customer informed them that there have been an excessive number of customer complaints and warranty claims concerning the A&B instrument panel. The warranty claims have amounted to over RM200,000, including the cost of parts and labour. The warranty information for the preceding six months are tabulated in Table 1.

Table 1. Rejected Instrument Panels Classified by Type of Defect.

Type of Defect	No. of Defects	Cost (RM)
1. Loose instrument panel components	355	115,000
2. Noisy instrument panel components	200	25,000
3. Electrical problems	110	55,000
4. Improper installation of the instrument panel or its components	80	10,000
5. Inoperative instrument panel components	65	5,000
6. Warped instrument panel	45	1,000

- (i) How would ABC Company solve this quality problem? Outline step-by-step the problem solving.
- (ii) What else must the Company consider in solving this quality problem?
- (iii) Analyze the data in Table 1 which is related to the quality problem.
- (iv) Interpret the results of your analysis. What are your conclusions?

[60 marks]

2. (a) *Apakah maksud kualiti untuk anda? Bagaimana ia sepadan dengan definisi yang diberikan oleh guru kualiti? Bincangkan.*

[20 markah]

- (b) *Kaedah tradisional dan moden untuk kawalan kualiti boleh digunakan dalam kehidupan kita. Berikan dua contoh untuk menggambarkan satu kaedah tradisional dan satu kaedah moden.*

[20 markah]

- (c) *Syarikat ABC membekalkan panel instrumen dan komponen plastic lain bagi pengeluar automobil. Baru-baru ini pelanggan terbesar mereka memberitahu mereka bahawa telah ada bilangan aduan pelanggan yang berlebihan dan tuntutan waranti berkenaan panel instrumen A & B. Tuntutan waranti telah berjumlah lebih daripada RM200,000, termasuk kos alat ganti dan buruh. Maklumat waranti bagi tempoh enam bulan sebelumnya dijadualkan dalam Jadual 1.*

Jadual 1. *Panel Instrumen yang ditolak mengikut Jenis Kecacatan.*

Jenis Kecacatan	Bilangan Kecacatan	Kos (RM)
1. <i>Komponen panel instrumen longgar</i>	355	115,000
2. <i>Komponen panel instrumen bising</i>	200	25,000
3. <i>Masalah-masalah elektrik</i>	110	55,000
4. <i>Pemasangan yang tidak betul panel instrumen atau komponen</i>	80	10,000
5. <i>Komponen panel instrumen tidak berkuat kuasa</i>	65	5,000
6. <i>Instrumen panel meleding</i>	45	1,000

- (i) *Bagaimanakah Syarikat ABC akan menyelesaikan masalah kualiti ini? Berikan penyelesaian masalah ini secara langkah-demi-langkah.*
- (ii) *Apakah lagi Syarikat patut pertimbangkan dalam menyelesaikan masalah kualiti ini?*
- (iii) *Analiskan data dalam Jadual 1 yang berkaitan dengan masalah kualiti ini.*
- (iv) *Tafsirkan keputusan analisis anda. Apakah kesimpulan anda?*

[60 markah]

3. (a) Let us take a look at sales data on Product X – say over the last 24 months (Table 2). Tables like this one are sometimes used in management meetings and attempts are made to interpret the data in them.
- (i) How can the information in Table 2 be presented differently so that it will be easy to digest?
 - (ii) Interpret the information in Table 2. Is there variation in the sales data?
 - (iii) What are the possible types and causes of variation?
 - (iv) Show process variation in diagrammatic form.

Table 2. Twenty-Four Months Sales Data.

Year/Month	Sales
Yr4/mth5	532
Yr4/mth6	528
Yr4/mth7	523
Yr4/mth8	525
Yr4/mth9	541
Yr4/mth10	517
Yr4/mth11	524
Yr4/mth12	536
Yr5/mth1	499
Yr5/mth2	531
Yr5/mth3	514
Yr5/mth4	562
Yr5/mth5	533
Yr5/mth6	516
Yr5/mth7	525
Yr5/mth8	517
Yr5/mth9	532
Yr5/mth10	521
Yr5/mth11	531
Yr5/mth12	535
Yr6/mth1	545
Yr6/mth2	530
Yr6/mth3	540
Yr6/mth4	505

[50 marks]

- (b) Quality control charts may be classified under two broad headings, ‘variables’ and ‘attributes’. Compare these two categories and indicate when each one is most appropriate.

[30 marks]

- (c) In an effort to improve safety in their plant, a company decided to chart the number of injuries that required first aid each month. Table 3 contains the data collected over a two-year period. Use an appropriate charting method to analyze the data in Table 3. Comment on the results obtained from the analysis.

Table 3. Number of Injuries for Year 1 and Year 2.

Year 1 Month	Number of Injuries	Year 2 Month	Number of Injuries
January	6	January	10
February	2	February	5
March	4	March	9
April	8	April	4
May	5	May	3
June	4	June	2
July	23	July	2
August	7	August	1
September	3	September	3
October	5	October	4
November	12	November	3
December	7	December	1

[20 marks]

3. (a) *Mari kita lihat data jualan Produk X - katalah dalam 24 bulan yang lalu (Jadual 2). Jadual seperti ini kadang-kadang digunakan dalam mesyuarat pengurusan dan usaha dibuat untuk mentafsir data dalam jadual ini.*
- (i) *Bagaimanakah maklumat dalam Jadual 2 boleh dibentangkan secara lain supaya ia akan menjadi mudah untuk difahami?*
 - (ii) *Tafsirkan maklumat dalam Jadual 2. Adakah terdapat variasi dalam data jualan?*
 - (iii) *Apakah jenis dan sebab-sebab variasi yang mungkin?*
 - (iv) *Papar variasi proses dalam bentuk gambarajah*

Jadual 2. Data Jualan bagi Tempoh Dua-Puluh Empat Bulan.

Tahun/Bulan	Jualan
Tahun4/bulan5	532
Tahun4/bulan6	528
Tahun4/bulan7	523
Tahun4/bulan8	525
Tahun4/bulan9	541
Tahun4/bulan10	517
Tahun4/bulan11	524
Tahun4/bulan12	536
Tahun5/bulan1	499
Tahun5/bulan2	531
Tahun5/bulan3	514
Tahun5/bulan4	562
Tahun5/bulan5	533
Tahun5/bulan6	516
Tahun5/bulan7	525
Tahun5/bulan8	517

Tahun5/bulan9	532
Tahun5/bulan10	521
Tahun5/bulan11	531
Tahun5/bulan12	535
Tahun6/bulan1	545
Tahun6/bulan2	530
Tahun6/bulan3	540
Tahun6/bulan4	505

[50 markah]

- (b) Carta kawalan kualiti boleh dikelaskan di bawah dua tajuk yang luas, 'Data Selanjar' dan 'Atribut'. Bandingkan kedua-dua kategori ini dan nyatakan bilakah setiap satu adalah paling sesuai.

[30 markah]

- (c) Dalam usaha untuk meningkatkan keselamatan dalam loji mereka, sebuah syarikat membuat keputusan untuk memplot bilangan kecederaan yang memerlukan pertolongan cemas setiap bulan. Jadual 3 mengandungi data yang dikumpul sepanjang tempoh dua tahun. Guna carta yang sesuai untuk menganalisis data dalam Jadual 3. Komen tentang keputusan yang diperoleh daripada analisis.

Jadual 3. Bilangan Kecederaan bagi Tahun 1 dan Tahun 2.

Tahun 1 Bulan	Bilangan Kecederaan	Tahun 2 Bulan	Bilangan Kecederaan
Januari	6	Januari	10
Februari	2	Februari	5
Mac	4	Mac	9
April	8	April	4
Mei	5	Mei	3
Jun	4	Jun	2
Julai	23	Julai	2
Ogos	7	Ogos	1
September	3	September	3
Oktober	5	Oktober	4
November	12	November	3
Disember	7	Disember	1

[20 markah]

4. (a) Using process capability studies, processes may be classified as being in statistical control and capable. Explain the basis and meaning of this classification.

[20 marks]

- (b) A quality control chart is to be maintained on the pH value for the swimming pool water of a leading hotel. One reading is taken each day for 30 days. Data collected are as follows:

7.8	7.2	7.5	7.9	7.2	8.1
7.9	6.9	7.8	8.2	7.5	7.6
7.7	7.5	8.0	7.3	6.8	8.0
7.6	7.8	8.1	7.8	7.3	7.4
7.4	7.7	8.0	7.4	7.4	7.0

Evaluate the variation of the 30 pH readings using an appropriate memory control chart.

[20 marks]

- (c) The process of making ignition keys for automobiles consists of trimming and pressing raw key blanks, cutting grooves, cutting notches, and plating. Some of the dimensions associated with groove and notch cutting are critical to the proper functioning of the keys. The data in Table 4 are measurements on a particular critical groove dimension. Due to the high volume of keys processed per hour, the sampling frequency is chosen to be five (keys) every 20 minutes.

Table 4. Groove Dimensions (in inches) of Ignition Keys.

Subgroup	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	0.0061	0.0084	0.0076	0.0076	0.0044
2	0.0088	0.0083	0.0076	0.0074	0.0059
.
.
20	0.0074	0.0084	0.0092	0.0074	0.0103

From the data in Table 4 (data file provided), what can we conclude about the stability and capability of the process?

[40 marks]

- (d) A bed-sheet supplier and a large hospital system have decided to evaluate units in lots of 1000 using an AQL of 1.0% with a probability of rejection of 0.10. Determine sampling plans for $c = 0, 1, 2,$ and 4 . How would you select the most appropriate plan?

[20 marks]

4. (a) Dengan menggunakan kajian keupayaan proses, proses boleh dikelaskan sebagai dalam kawalan statistik dan berupaya. Jelaskan asas dan maksud pengelasan ini.

[20 markah]

- (b) Carta kawalan kualiti akan digunakan bagi nilai pH air kolam renang sebuah hotel terkemuka. Satu bacaan diambil setiap hari selama 30 hari. Data yang dikumpul adalah seperti berikut:

7.8	7.2	7.5	7.9	7.2	8.1
7.9	6.9	7.8	8.2	7.5	7.6
7.7	7.5	8.0	7.3	6.8	8.0
7.6	7.8	8.1	7.8	7.3	7.4
7.4	7.7	8.0	7.4	7.4	7.0

Nilaikan variasi 30 bacaan pH dengan menggunakan carta kawalan beringatan yang sesuai.

[20 markah]

- (c) Proses membuat kunci pencucuhan untuk automobil terdiri daripada pemangkasan dan penekan kosong kunci mentah, pemotong lekuk, pemotong takuk, dan saduran. Beberapa dimensi yang berkaitan dengan pemotongan lekuk dan takuk adalah kritikal kepada berfungsinya kunci. Data dalam Jadual 4 adalah ukuran dimensi lekuk kritikal tertentu. Disebabkan oleh penghasilan yang tinggi kunci yang diproses sejam, kekerapan pensampelan dipilih menjadi lima (kunci) setiap 20 minit.

Jadual 4. Dimensi Lekuk (dalam inci) bagi Kunci Pencucuhan.

Subkumpulan	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	0.0061	0.0084	0.0076	0.0076	0.0044
2	0.0088	0.0083	0.0076	0.0074	0.0059
.
20	0.0074	0.0084	0.0092	0.0074	0.0103

Daripada data dalam Jadual 4 (fail data diberikan), apakah dapat kita simpulkan tentang kestabilan dan keupayaan proses?

[40 markah]

- (d) Seorang pembekal kain-katil dan sebuah sistem hospital besar telah membuat keputusan untuk menilai unit dalam lot 1000 dengan menggunakan AQL sebanyak 1.0% dengan kebarangkalian penolakan 0.10. Tentukan pelan pensampelan bagi $c = 0, 1, 2,$ and 4 . Bagaimanakah anda akan memilih pelan yang paling sesuai?

[20 markah]