
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
Academic Session 2009/2010

April/May 2010

EBB 342/3 – Control & Management Quality
[Kawalan & Pengurusan Mutu]

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please ensure that this examination paper contains THIRTEEN printed pages before you begin the examination.

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

This paper consists of SEVEN questions.

[Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan.]

Instruction: Answer **FIVE** questions. If candidate answers more than five questions only the first five questions answered in the answer script would be examined.

Arahan: Jawab **LIMA** soalan. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.]

The answers to all questions must start on a new page.

[Mulakan jawapan anda untuk semua soalan pada muka surat yang baru.]

You may answer a question either in Bahasa Malaysia or in English.

[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.]

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

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

1. [a] Explain briefly possible sources of process variation.

Terangkan secara ringkas punca-punca variasi sesuatu proses.

(40 marks/markah)

- [b] A customer is furnished with a sampling system of ANSI/ASQC Z1.4 to inspect resistors that he purchased. Inspection level II has been specified with an AQL of 1.0 percent. Lot sizes varied from 900 to 1200.

Seorang pelanggan diberi satu sistem pensampelan ANSI/ASQC Z1.4 untuk memeriksa perintang-perintang yang dibeli. Pemeriksaan paras II telah di spesifikasi dengan AQL = 1.0%. Saiz lot berubah daripada 900 ke 1200.

- (i) What single-sampling plan will be used?

Apakah plan pensampelan tunggal yang akan digunakan?

(10 marks/markah)

- (ii) Calculate the quality (in terms of non-conforming percentage) that has an equal chance of being accepted or rejected.

Kirakan mutu (dari segi peratusan kegagalan) yang mempunyai peluang untuk diterima dan ditolak.

(10 marks/markah)

- (iii) What is the probability that a 1 percent non-conforming lot will be accepted.

Apakah kebarangkalian untuk 1 peratus lot yang gagal mutunya diterima.

(10 marks/markah)

- [c] Explain briefly the documentation hierarchy in a quality management system.

Terangkan secara ringkas hirarki dokumentasi dalam sistem pengurusan mutu.

(30 marks/markah)

2. [a] Define the term customer contact requirements. Why are they important?

Takrifkan istilah keperluan perhubungan pelanggan. Kenapa keperluan ini penting?

(30 marks/markah)

- [b] As an engineer, indicate how the eight dimensions of quality could be used to improve product quality.

Sebagai seorang jurutera, nyatakan bagaimana mutu daripada lapan dimensi boleh memperbaiki mutu sesuatu produk?

(30 marks/markah)

- [c] A supplier ships components in lots of size 5000. A single-sampling plan with $n = 50$ and $c = 2$ is being used for receiving inspection. Rejected lots are screened, and all defective items are reworked and returned to the lot.

Pembekal menghantar komponen dalam lot yang bersaiz 5000. Satu pelan pensampelan tunggal dengan $n = 50$ dan $c = 2$ untuk pemeriksaan telah digunakan semasa komponen tersebut telah diterima oleh pelanggan. Lot yang ditolak dalam pemeriksaan ditapis dan semua komponen yang gagal akan diperbaiki dan dipulangkan ke dalam lot.

- (i) Draw the OC curve for this plan.

Lukiskan keluk OC pelan ini.

(20 marks/markah)

- (ii) Find the level of lot quality that will be rejected 90% of the time.

Tentukan paras mutu lot yang akan menyebabkan 90% daripada lot ditolak.

(10 marks/markah)

- (iii) Management has objected to use of the above sampling procedure and wants to use a plan with an acceptance number $c = 0$, arguing that this is more consistent with their zero-defects program. What do you think of this?

Pihak pengurusan syarikat tidak bersetuju tentang penggunaan pelan pensampelan di atas dan mereka hendak menggunakan satu pelan dengan nombor penerimaan $c = 0$, dengan alasan ia adalah bersesuaian dengan program kegagalan sifar. Apa pandangan anda?

(10 marks/markah)

...5/-

3. [a] List down the 5 most important clauses content in ISO 9001:2000.

Senaraikan lima klausa terpenting dalam kandungan ISO 9001:2000.

(10 marks/markah)

- [b] How could ISO 9001:2000 be used to improve quality of a product?

Bagaimanakah ISO 9001:2000 digunakan untuk mempertingkatkan mutu produk?

(30 marks/markah)

- [c] Discuss the importance of reliability in a product.

Bincangkan kepentingan kebolehpercayaan di dalam produk.

(30 marks/markah)

- [d] Differentiate between the two main methodologies of Six Sigma improvement process.

Bezakan di antara dua cara utama 'Six Sigma' untuk mempertingkatkan proses.

(30 marks/markah)

4. [a] Weight of alumina balls (in gram) from three manufacturing processes are listed in Table 1.
- Compute the average (\bar{X}) and standard deviation (s).
 - Which process providing better quality? Explain briefly.

Berat bebola alumina (dalam gram) yang dihasilkan oleh tiga proses pembuatan disenaraikan dalam Jadual 1.

- Kira purata (\bar{X} -bar) dan sisihan piawai (s).*
- Proses yang mana memberikan mutu terbaik? Jelaskan secara ringkas.*

Table 1 / Jadual 1

Item No. / No. Barang	Process A / Proses A	Item No. / No. Barang	Process B / Proses B	Item No. / No. Barang	Process C / Proses C
1	5.0	1	5.0	1	7.6
2	5.3	2	7.8	2	7.8
3	8.0	3	7.9	3	8.0
4	9.2	4	8.0	4	8.1
5	10.0	5	8.8	5	8.1
6	10.5	6	10.5	6	8.4
X-bar					
s					

(50 marks/markah)

- [b] Figure 1 shows a typical of control chart, where the area have been divided into zones. Identify if any points that indicate a lack of control, and explain why.

Rajah 1 menunjukkan carta kawalan, yang kawasannya telah dibahagikan kepada beberapa zon. Nyatakan samada terdapat sebarang data yang menunjukkan masalah kawalan dan terangkan mengapa.

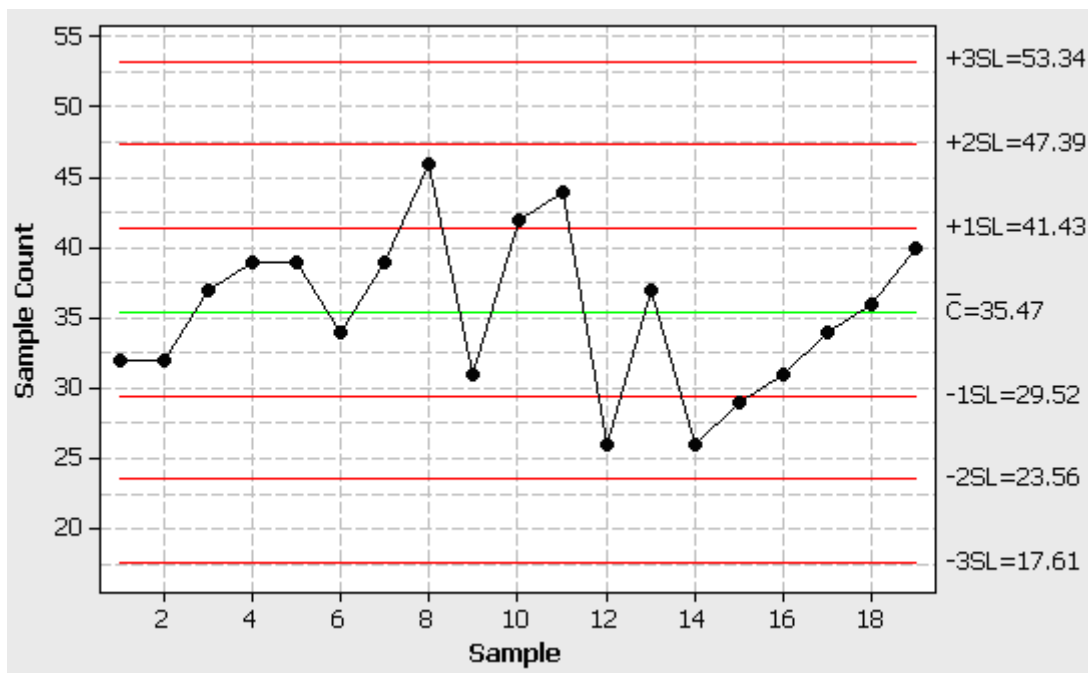


Figure 1 / Rajah 1

(25 marks/markah)

- [c] Construct a flowchart for a person performing his/her job responsibilities who is concerned about personal time, starting time for work, lunch time, and stopping time.

Bina sebuah carta alir bagi seseorang yang melakukan pekerjaan yang dipertanggungjawabkan kepadanya dengan mengambilkira masa persendirian, masa mula bekerja, masa makan tengahari, dan masa tamat waktu kerja.

(25 marks/markah)

5. [a] The data in Table 2 shows the production times (in minutes) of steel rod with selected subgroup of four rods.
- Construct a control chart for these data. Use zone boundaries.
 - Is the process in control? If not, which group does the out of control behavior occur?

Data dalam Jadual 2 menunjukkan masa pembuatan (dalam minit) batang besi bagi subkumpulan terpilih yang terdiri daripada empat batang besi.

- Bina satu carta kawalan bagi data ini. Gunakan sempadan zon.*
- Adakah proses ini terkawal? Jika tidak, pada kumpulan yang mana terjadi perilaku yang tak terkawal?*

Table 2 / Jadual 2

Group / Kumpulan	Time in minutes / Masa dalam minit			
	1	2	3	4
1	7.2	8.4	7.9	4.9
2	5.6	8.7	3.3	4.2
3	5.5	7.3	3.2	6.0
4	4.4	8.0	5.4	7.4
5	9.7	4.6	4.8	5.8
6	8.3	8.9	9.1	6.2
7	4.7	6.6	5.3	5.8
8	8.8	5.5	8.4	6.9
9	5.7	4.7	4.1	4.6
10	1.7	4.0	3.0	5.2
11	2.6	3.9	5.2	4.8
12	4.6	2.7	6.3	3.4
13	4.9	6.2	7.8	8.7
14	7.1	6.3	8.2	5.5
15	7.1	5.8	6.9	7.0
16	6.7	6.9	7.0	9.4
17	5.5	6.3	3.2	4.9
18	4.9	5.1	3.2	7.6
19	7.2	8.0	4.1	5.9
20	6.1	3.4	7.2	5.9

(50 marks/markah)

...10/-

- [b] Consider the output of a paper mill: the product appears at the end of a web and is rolled onto a spool called a reel. Every reel is examined for blemishes, which are imperfections as shown in Table 3.
- (i) Find the central line and control limits (CL, +3SL (UCL), +2SL, +1SL, -3SL, -2SL, -1SL (LCL)). Use zone boundaries.
 - (ii) Draw the c chart.

Perhatikan keluaran suatu pengisar kertas: produk kelihatan pada hujung web dan digulung menjadi sebuah gelendong yang disebut "rel". Setiap rel dikaji untuk mengetahui kecacatan seperti disenaraikan dalam Jadual 3.

- (i) *Tentukan garis tengah dan had kawalan (CL, +3SL (UCL), +2SL, +1SL, -3SL, -2SL, -1SL (LCL)). Gunakan sempadan zon.*
- (ii) *Lukis carta-c.*

Table 3 / Jadual 3

Group / Kumpulan	Number of defect / Bilangan yang rosak	Group / Kumpulan	Number of defect / Bilangan yang rosak
1	4	14	9
2	5	15	1
3	5	16	1
4	10	17	6
5	6	18	10
6	4	19	3
7	5	20	7
8	6	21	4
9	3	22	8
10	6	23	7
11	6	24	9
12	7	25	7
13	11		

(50 marks/markah)

6. [a] Explain TWO (2) causes of variation in a process and give examples of each.

Jelaskan DUA (2) penyebab terjadinya variasi dalam suatu proses dan berikan contoh bagi setiap satu.

(30 marks/markah)

- [b] Table 4 shows data of the imported decorative ceramic tiles. Some tiles are cracked or broken before or during transit, rendering them useless scrap. The fraction of cracked or broken tiles is naturally of concern to the firm. Each day a sample of 100 tiles is drawn from the total of all tiles received from each tile vendor.

- (i) Determine the centerline and control limits (CL, +3SL (UCL), +2SL, +1SL, -3SL, -2SL, -1SL (LCL)). Use zone boundaries.
- (ii) Draw the p chart.
- (iii) Are there any indications of a lack of control? Assume the out of control data (if any) due to the special causes, and then revise the chart.

Jadual 4 menunjukkan data jubin seramik berhias yang diimport. Sebahagian jubin telah retak atau pecah sebelum atau semasa transit, menyebabkan tidak dapat diguna. Bahagian jubin yang retak atau pecah menjadi perhatian syarikat. Setiap hari suatu sampel dengan 100 jubin telah diambil daripada kumpulan jubin-jubin yang diterima daripada setiap pembekal.

- (i) Tentukan garis tengah dan had kawalan (CL, +3SL (UCL), +2SL, +1SL, -3SL, -2SL, -1SL (LCL)). Gunakan sempadan zon-zon.
- (ii) Lukis carta- p .
- (iii) Adakah sebarang tanda-tanda proses tak terkawal? Anggap data proses tak terkawal (jika ada) disebabkan oleh "penyebab khas", dan sila ubahsuai carta.

Table 4 / *Jadual 4*

<i>Group / Kumpulan</i>	<i>Sample size / Saiz sampel</i>	<i>Number of cracked / Bilangan yang retak</i>
1	100	14
2	100	2
3	100	11
4	100	4
5	100	9
6	100	7
7	100	4
8	100	6
9	100	3
10	100	2
11	100	3
12	100	8
13	100	4
14	100	15
15	100	5
16	100	3
17	100	8
18	100	4
19	100	2
20	100	5
21	100	5
22	100	7
23	100	9
24	100	1
25	100	3
26	100	12
27	100	9
28	100	3
29	100	6
30	100	9

(70 marks/markah)

7. [a] Explain the relationship of quality, productivity, costs, cycle time, and value.

Terangkan hubungan antara mutu, produktiviti, kos, “masa pusingan” dan nilai.

(50 marks/markah)

- [b] A consumer protection agency wants to study the life expectancy of a new radial tire. Ten tires were randomly selected from the lot. Achieved mileages before the minimum tread depth was reached were: 32800, 41700, 35200, 39000, 36200, 35600, 35700, 45200, 45800, and 35700.
- (i) Construct a frequency distribution and cumulative frequency distribution using 7 class interval.
 - (ii) Draw a histogram of the recorded mileages for the 10 new radial tires.
 - (iii) Calculate the mean, mode life expectancy, range and standard deviation for these data.
 - (iv) Is a run chart an appropriate display for these data? Explain why or why not, and if so, construct a run chart.

Suatu agen perlindungan pengguna ingin mengkaji jangka hayat tayar baru. Sepuluh tayar telah dipilih secara rawak daripada lot. Perbatuan yang didapati sebelum mencapai minimum bunga tapak tayar ialah 32800, 41700, 35200, 39000, 36200, 35600, 35700, 45200, 45800, dan 35700.

- (i) Bina satu taburan frekuensi dan taburan frekuensi kumulatif menggunakan 7 selang kelas.*
- (ii) Lukis histogram bagi perbatuan yang direkodkan bagi 10 tayar baru ini.*
- (iii) Kira purata, mod jangka hayat, julat dan sisihan piawai bagi data ini.*
- (iv) Adakah sebuah “run chart” sesuai untuk menunjukkan data ini? Jelaskan mengapa, ya atau tidak, dan jika ya, bina satu “run chart” bagi data ini.*

(50 marks/markah)