

SULIT



Second Semester Examination
2017/2018 Academic Session

May/June 2018

EBB 442/3 – Quality Control and Management
[Kawalan dan Pengurusan Mutu]

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please ensure that this examination paper contains SIXTEEN(16) printed pages before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM BELAS(16) muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

This paper consists of SEVEN(7) questions. ONE(1) question in PART A, THREE(3) questions in PART B and THREE(3) questions in PART C.

[Kertas soalan ini mengandungi TUJUH(7) soalan. SATU(1) soalan di BAHAGIAN A, TIGA(3) soalan di BAHAGIAN B dan TIGA(3) soalan di BAHAGIAN C.]

Instruction: Answer FIVE(5) questions. PART A is **COMPULSORY**. Answer TWO(2) questions from PART B and TWO(2) questions from PART C. If a candidate answers more than five questions only the first five questions answered in the answer script would be examined.

*[Arahan: Jawab LIMA(5) soalan. BAHAGIAN A **WAJIB** dijawab. Jawab DUA(2) soalan dari BAHAGIAN B dan DUA(2) soalan dari BAHAGIAN C. 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 in the examination questions, the English version shall be used.

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

PART A/ BAHAGIAN A

1. [a] Explain the role of quality in improving an organization's profitability.

Terangkan peranan kualiti dalam aktiviti menambah-baikkan keuntungan sesuatu organisasi.

(20 marks/markah)

- [b] Define consumers, external customers, and internal customers. Explain how these concepts apply to a manufacturing plant.

Tentukan peranan pelanggan, pelanggan luaran, dan pelanggan dalaman. Terangkan bagaimana konsep ini digunakan di dalam satu kilang pembuatan.

(30 marks/markah)

- [c] Distinguish among quality planning, quality assurance and quality control and improvement.

Bezakan antara perancangan kualiti, jaminan kualiti dan kawalan kualiti dan penambahbaikan.

(30 marks/markah)

- [d] Discuss the difference between quality for a product manufacturing and quality for a service. Give a specific example.

Bincangkan perbezaan antara kualiti untuk produk pembuatan dan kualiti untuk perkhidmatan. Berikan contoh khusus.

(20 marks/markah)

PART B/ BAHAGIAN B

2. [a] As a quality control manager of a company, you are receiving large quantity of materials from a supplier in lots of 1000. The cost of inspecting the lots is RM 0.76/unit. The cost that is incurred if some bad materials are introduced into your product is RM 15.20/unit. A sampling plan of 75 with acceptance number equal to 2 has been submitted to you by one of your engineers. In the past, lots submitted by the supplier have averaged 3.4% nonconforming. Answer the following questions:

Sebagai seorang pengurus kawalan mutu di dalam satu syarikat, anda telah menerima sejumlah bahan yang berkuantiti besar sebanyak 1000 unit setiap lot daripada satu pembekal. Kos pemeriksaan lot tersebut ialah RM 0.76/unit. Kos yang dikenakan di atas produk jika bahan buruk tercampur di dalam produk ialah RM 15.20/unit. Satu pelan pesampelan dengan 75 unit perlu diperiksa dan nombor penerimaan ialah 2 telah dikemukakan oleh pembekal supaya memperoleh ketidakboleh terimaan sebanyak 3.4%. Jawab soalan-soalan berikut:

- (i) Briefly explain the term "cost of quality"?

Terangkan secara ringkas istilah "kos kualiti".

(20 marks/markah)

- (ii) Is the sampling plan economically justified?

Adakah pelan pesampelan tersebut dapat dijustifikasikan secara ekonomik?

(10 marks/markah)

- (iii) Prepare an operating characteristic curve.

Sediakan satu lengkung ciri pengoperasian.

(20 marks/markah)

...4/-

- (iv) If you want to accept only lots of 4% nonconforming or better, what is your opinion on the sampling plan submitted by the supplier?

Sekiranya anda hendak menerima sebanyak 4% lot yang mempunyai ketidakboleh terimaan atau lebih baik daripada itu, apakah cadangan terhadap pelan pesampelan yang dibekalkan oleh pembekal tersebut?

(10 marks/markah)

- [b] Explain the needs of an organization being accredited with ISO9000.

Terangkan keperluan sesuatu organisasi yang diakreditasi ISO9000.

(20 marks/markah)

- [c] Explain the importance of understanding customer needs?

Terangkan kepentingan untuk memahami keperluan pelanggan?

(20 marks/markah)

3. [a] A customer is provided with resistors under ANSI/ASQ Z1.4 – 1993 or MS 567: Part 1 & 2 – 1978. Inspection Level II has been specified with an AQL of 1.0%. Lot sizes vary from 900 to 1200. Answer the following questions:

Seorang pelanggan dibekalkan dengan *perintang-perintang dibawah ANSI/ASQ Z1.4 – 1993 atau MS 567: Part 1 & 2 – 1978. Pemeriksaan tahap II telah dinyatakan dengan AQL sebanyak 1.0%. Saiz lot berubah antara 900 ke 1200. Jawab soalan-soalan berikut:*

- (i) Explain the advantages of conducting a sampling inspection.

Terangkan kebaikan-kebaikan untuk menjalankan pemeriksaan pesempelan.

(20 marks/markah)

- (ii) Determine the single-sampling plan that will be used.

Tentukan pelan pesampelan tunggal yang akan digunakan.

(20 marks/markah)

- (iii) Differentiate between attribute and variable sampling.

Bezakan di antara pesampelan "attribute" dan "variable".

(20 marks/markah)

- [b] Briefly explain the importance of using an effective technique to solve problem.

Terang secara ringkas kepentingan menggunakan cara berkesan untuk menyelesaikan masalah.

(10 marks/markah)

...6/-

- [c] By giving an example, briefly describe how "8D-Problem Solving Technique" can be used to resolve a technical issue.

Dengan memberikan satu contoh, terangkan secara ringkas bagaimanakah "Teknik Penyelesaian Masalah 8D" boleh digunakan untuk menyelesaikan masalah teknikal.

(30 marks/markah)

4. [a] Explain the following terms by giving an appropriate example:

Terangkan istilah-istilah berikut dengan memberikan contoh yang sesuai:

- (i) Reliability

Keboleh-harapan

- (ii) Durability

Keboleh-tahanan

- (iii) Robustness

Kelasakan

- (iv) Mean Time to Failure

Masa Purata Sehingga Kegagalan

(40 marks/markah)

- [b] Sketch, label, and explain a life-history curve.

Lakar, label, dan terangkan lengkung sejarah jangka hayat.

(30 marks/markah)

...7/-

- [c] Consider the system shown in figure 1. The reliability of each component is provided in the figure. Assuming that the components operate independently, calculate the system reliability.

Pertimbangkan suatu sistem yang diberikan di dalam gambarajah 1. Kebolehapan sesuatu komponen telah diberikan di dalam gambarajah. Anggapkan setiap komponen beroperasi secara persendirian, kirakan kebolehapan sistem tersebut.

(30 marks/markah)

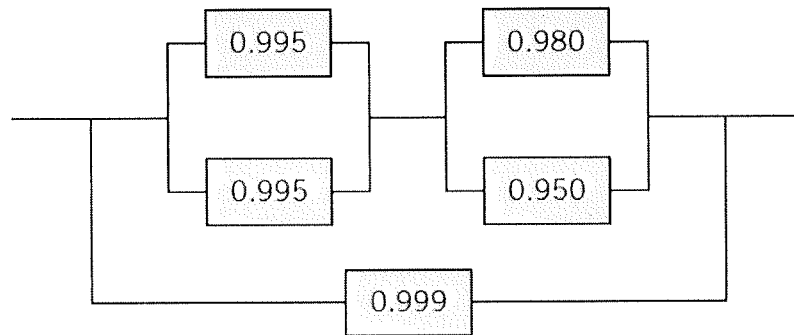


Figure 1: A system connected with different components. Reliability of each component is shown.

Gambarajah 1: Satu sistem yang disambungkan dengan komponen berasingan. Kebolehapan setiap komponen diberi dalam rajah tersebut.

PART C/ BAHAGIAN C

5. [a] The following are the nine measurement of furnace temperature recorded on successive batches in a semiconductor manufacturing process (units are °F): 953, 955, 948, 951, 957, 949, 954, 950, 959.

Berikut adalah sembilan bacaan bagi suhu relau yang direkodkan pada kelompok berturut-turut dalam proses pembuatan semikonduktor (unit adalah °F): 953, 955, 948, 951, 957, 949, 954, 950, 959.

- (i) Calculate the sample average and standard deviation.

Hitung purata dan sisihan piawai sampel.

(10 marks/markah)

- (ii) Find the sample median for these data.

Hitung median sampel bagi data tersebut.

(10 marks/markah)

- (iii) Explain the possible sources of process variation.

Terangkan punca-punca variasi sesuatu proses.

(20 marks/markah)

- [b] Check sheet in Table 1 was developed by an aerospace firm engineer who was investigating defects that occurred on one of the firm's tank. The engineer designed the check sheet to help summarize all the historical defect data available on the tanks.

Helaian semakan dalam Jadual 1 telah dibangunkan oleh seorang jurutera firma aeroangkasa yang sedang menyiasat kecacatan yang berlaku di salah satu tangki firma itu. Jurutera tersebut telah merancang helaian semakan untuk membantu meringkaskan semua sejarah data kecacatan yang terdapat pada tangki.

- (i) Summarize the defects data using Pareto Chart.

Ringkaskan data kecacatan dengan menggunakan Carta Pareto.

(15 marks/markah)

- (ii) Discuss the information and limitations that can be obtained from Pareto Chart in part (i).

Bincangkan maklumat dan kekangan yang dapat diperolehi daripada Carta Pareto di bahagian (i).

(15 marks/markah)

- (iii) Construct the cause-and-effect diagram for the tank defect problem.

Bina gambarajah sebab-dan-kesan untuk masalah kecacatan tangki.

(30 marks/markah)

SULIT

- 10 -

EBB442

...11/-

SULIT

6. [a] Samples of $n = 4$ items are taken from a process at regular intervals. A normally distributed quality characteristic is measured and \bar{x} and s values are calculated for each sample. After 50 subgroups have been analysed, it was found that:

$$\sum_{i=1}^{50} \bar{x}_i = 1000 \text{ and } \sum_{i=1}^{50} s_i = 72$$

Sampel sebanyak $n = 4$ item diambil dari proses secara berkala. Ciri-ciri kualiti normal diukur dan nilai \bar{x} dan s dihitung untuk setiap sampel. Setelah 50 subkumpulan dianalisis, didapati bahawa:

$$\sum_{i=1}^{50} \bar{x}_i = 1000 \text{ and } \sum_{i=1}^{50} s_i = 72$$

- (i) Compute the control limit for the \bar{x} and s control charts.

Kirakan had kawalan bagi carta kawalan \bar{x} dan s .

(20 marks/markah)

- (ii) Determine the natural tolerance limits of the process by assuming that all points on both charts plot within the control limits.

Tentukan had toleransi semulajadi proses dengan mengandaikan bahawa semua data plot di kedua-dua carta dalam had kawalan.

(15 marks/markah)

- (iii) Determine the ability of the process to produce items conforming to specifications if the specification limits are 19 ± 4.0 .

Tentukan kemampuan proses untuk menghasilkan item yang sesuai dengan spesifikasi jika batasan spesifikasi adalah 19 ± 4.0 .

(15 marks/markah)

...12/-

- [b] The data shown in Table 2 are the deviations from nominal diameter for holes drilled in a carbon-fiber composite material used in aerospace manufacturing. The values reported are deviations from nominal in ten-thousandth of an inch.

Data yang ditunjukkan dalam Jadual 2 adalah sisihan daripada diameter nominal untuk lubang yang digerudi dalam bahan komposit gentian karbon yang digunakan dalam pembuatan aeroangkasa. Nilai yang dilaporkan adalah sisihan dari nominal dalam sepuluh per seribu inci.

- (i) Construct \bar{x} and R control charts on this process.

Bina carta kawalan \bar{x} dan R bagi proses ini.

(30 marks/markah)

- (ii) Estimate the process standard deviation using the range method.

Anggarkan sisihan proses piawai menggunakan kaedah julat.

(20 marks/markah)

Table 2: Hole diameter data
Jadual 2: Data diameter lubang

Sample Number/ Nombor Sampel	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
1	-30	+50	-20	+10	+30
2	0	+50	-60	-20	+30
3	-50	+10	+20	+30	+20
4	-10	-10	+30	-20	+50
5	+20	-40	+50	+20	+10
6	0	0	+40	-40	+20
7	0	0	+20	-20	-10
8	+70	-30	+30	-10	0
9	0	0	+20	-20	+10
10	+10	+20	+30	+10	+50
11	+40	0	+20	0	+20
12	+30	+20	+30	+10	+40
13	+30	-30	0	+10	+10
14	+30	-10	+50	-10	-30
15	+10	-10	+50	+40	0
16	0	0	+30	-10	0
17	+20	+20	+30	+30	-20
18	+10	-20	+50	+30	+10
19	+50	-10	+40	+20	0
20	+50	0	0	+30	+10

7. [a] A process produces rubber belts in lots of 2500. Inspection records on the last 20 lots reveal the data in Table 3.

Satu proses menghasilkan tali pinggang getah dalam lot 2500. Rekod pemeriksaan pada 20 lot terakhir menunjukkan data seperti di Jadual 3.

- (i) Compute trial control limits for a fraction non-conforming control chart.

Hitung had kawalan percubaan bagi carta kawalan pecahan tidak sesuai.

(20 marks/markah)

- (ii) Construct a p chart for the process.

Bina carta p bagi proses tersebut.

(20 marks/markah)

- (iii) Explain how you would use these data to obtain the centre line and control limits for the chart to control future production.

Jelaskan bagaimana anda akan menggunakan data tersebut untuk mendapatkan garis tengah dan had kawalan bagi carta untuk mengawal pengeluaran masa hadapan.

(20 marks/markah)

Table 3: Inspection data for non-conforming belts

Jadual 3: Data pemeriksaan untuk tali pinggang tidak sesuai

Lot Number/ Nombor Lot	Number of nonconforming belts/ <i>Bilangan tali pinggang tidak sesuai</i>	Lot Number/ Nombor Lot	Number of nonconforming belts/ <i>Bilangan tali pinggang tidak sesuai</i>
1	230	11	456
2	435	12	394
3	221	13	285
4	346	14	331
5	230	15	198
6	327	16	414
7	285	17	131
8	311	18	269
9	342	19	221
10	308	20	407

- [b] A process is being controlled with a fraction nonconforming control chart. The process average has been shown to be 0.07. Three-sigma control limits are used, and the procedure calls for taking daily sample of 400 items. Calculate the upper and lower control limits.

Satu proses dikawal dengan carta kawalan pecahan tidak sesuai. Purata proses ditunjukkan sebagai 0.07. Had kawalan tiga sigma digunakan dan prosedur memerlukan pengambilan sampel harian sebanyak 400 item. Hitung had kawalan atas dan bawah.

(20 marks/markah)

- [c] Explain briefly the seven tools used in statistical process control with the aid of a diagram.

Terangkan secara ringkas tujuh alat yang digunakan di dalam kawalan proses statistik dengan bantuan gambar rajah.

(20 marks/markah)