

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2002/2003

Februari / Mac 2003

**EPM 332/3 – Kualiti & Kebolehpercayaan**

Masa : 3 jam

---

**ARAHAN KEPADA CALON :**

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **ENAM (6)** mukasurat dan **ENAM (6)** soalan yang bercetak serta **SATU (1)** halaman lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan.

Sila jawab **SEMUA** soalan.

Soalan perlu dijawab didalam Bahasa Malaysia.

**Lampiran :**

1. Kualiti & Kebolehpercayaan [1 mukasurat]

Setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.

S1. [a] Terangkan konsep-konsep berikut dengan ringkas merujuk kepada pelaksanaan Budaya Kualiti di dalam sesebuah organisasi :

- (i) Konsep Trilogi Juran
- (ii) 14 perkara Deming
- (iii) 14 langkah program Crosby
- (iv) 7 alatan kualiti Ishikawa
- (v) 3 aras rekabentuk Taguchi
- (vi) 4 prinsip asas sistem kawalan kualiti sifar Shingo

(60 markah)

[b] Terangkan mengenai 4 kategori kos kualiti. Merujuk kepada Jadual 1[b], kira peratusan kos kualiti bagi setiap kategori.

Jadual 1[b]

Elemen Kos	Jumlah (RM)	Elemen Kos	Jumlah (RM)
Ujian dan Pemeriksaan Mendatang ( <i>Incoming test and inspection</i> )	7,500	Kerja-semula ( <i>Rework</i> )	70,000
Sekerap ( <i>Scrap</i> )	35,000	Masalah kualiti yang diselesaikan oleh jurutera produk ( <i>Quality problem solving by product engineers</i> )	11,250
Latihan Kualiti	0	Kalibrasi Alatan Pemeriksaan ( <i>Inspection equipment calibration</i> )	2,500
Pemeriksaan ( <i>Inspection</i> )	25,000	Penulisan prosedur dan arahan ( <i>Writing procedures and instructions</i> )	2,500
Ujian ( <i>Test</i> )	5,000	Perkhidmatan Makmal ( <i>Laboratory services</i> )	2,500
Pelarasan Kos Aduan ( <i>Adjustment cost of complaints</i> )	21,250	Kerja-semula disebabkan oleh pembekal ( <i>Rework due to vendor faults</i> )	17,500
Audit Kualiti	2,500	Pembetulan Ketaksempurnaan ( <i>Correcting imperfections</i> )	6,250
Penyelenggaraan alatan dan acuan ( <i>Maintenance of tools and dies</i> )	9,200	Setup bagi ujian dan pemeriksaan ( <i>Setup for test and inspection</i> )	10,750
Pentadbiran Kawalan Kualiti ( <i>Quality control administration</i> )	5,000	Aduan rasmi pada pembekal ( <i>Formal complaints to vendors</i> )	10,000
Ujikaji Makmal ( <i>Laboratory testing</i> )	1,250		
Rekabentuk peralatan kawalan kualiti ( <i>Design of quality assurance equipment</i> )	1,250		
Ujikaji dan Pemeriksaan Bahan ( <i>Material testing and inspection</i> )	1,250		

(40 markah)

S2. [a] Sebuah syarikat farmaseutikal menghasilkan ubat batuk cecair di dalam botol 8-oz. 15 sampel dipilih secara rawak dan ditimbang; setiap sampel mengandungi 80 botol. Keputusan yang diperolehi adalah seperti di Jadual 2[a].

Jadual 2[a]

Sampel	Min	Julat	Sampel	Min	Julat
1	302	5	9	300	3
2	297	3	10	298	5
3	303	6	11	299	4
4	305	7	12	302	6
5	299	4	13	301	3
6	297	6	14	298	5
7	304	5	15	303	4
8	302	4			

Bangunkan suatu carta  $\bar{x}$   $R$  dan nyatakan samada proses terkawal atau tidak.

(40 markah)

[b] Dengan menggunakan lakaran yang sesuai, terangkan jenis-jenis proses tak-terkawal.

(40 markah)

[c] Seorang pengurus mempunyai pilihan menggunakan 3 mesin bagi suatu kerja. Mesin-mesin beserta sisihan piawai masing-masing adalah seperti di Jadual 2[c]. Tentukan mesin manakah yang berupaya jika spesifikasi ialah 1.00 mm dan 1.60 mm. Kira indek keupayaan proses bagi setiap mesin.

Jadual 2[c]

Mesin	Sisihan piawai
A	0.10
B	0.08
C	0.13

(20 markah)

S3. [a] Terangkan dengan terperinci :

- (i) elemen asas pengurusan kualiti menyeluruh (TQM)
- (ii) *Quality Function Deployment* (QFD)
- (iii) Kitaran *Plan-Do-Check-Act*

(45 markah)

- [b] Bina gambarajah serak bagi data di Jadual 3[b] di bawah. Lakukan analisis bagi maklumat yang anda dapati.

Jadual 3[b]

Bilangan Sampel	Kelajuan (km/jam)	Mileage (km/litre)	Bilangan Sampel	Kelajuan (km/jam)	Mileage (km/litre)
1	30	38	9	50	26
2	30	35	10	50	29
3	35	35	11	55	32
4	35	30	12	55	21
5	40	33	13	60	22
6	40	28	14	60	22
7	45	32	15	65	18
8	45	29	16	65	24

(25 markah)

- [c] Lakarkan suatu carta Pareto bagi menyelidiki kerugian kualiti bagi suatu kilang kertas dengan menggunakan maklumat di Jadual 3[c]. Apakah kesimpulan yang anda dapati? Tunjukkan garisan frekuensi kumulatif di atas gambarajah anda.

Jadual 3[c]

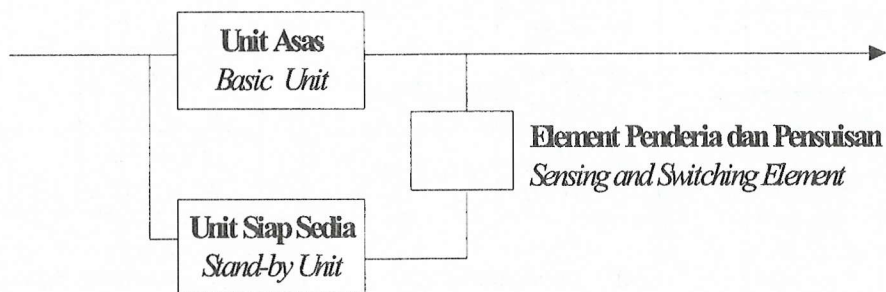
Kategori	Kerugian Tahunan
<i>Downtime</i>	38,000
Kos Ujian (Testing cost)	20,000
Kertas Tak-terima (Rejected paper)	560,000
<i>Odd lot</i>	79,000
Pemeriksaan Ekses (Excess inspection)	28,000
Aduan Pelanggan (Customer complaint)	125,000
Kos Bahan Tinggi (High material costs)	67,000

(30 markah)

- S4. [a] Takrifkan kebolehpercayaan produk. (10 markah)
- [b] Apakah perbezaan di antara kualiti dan kebolehpercayaan? (20 markah)
- [c] Apakah kesukaran-kesukaran dalam memperolehi kebolehpercayaan? (20 markah)
- [d] Apakah tujuan bagi analisis kes paling teruk? (20 markah)

- [e] Had terima rintangan bagi 100 ohm perintang yang telah dibeli ialah  $\rho$  10%. Perintang jenis ini akan terhanyut sehingga  $\rho$  15% dalam nilai kerintangan selepas dua tahun operasinya. Apakah pertimbangan kes paling teruk untuk pengaplikasian perintang tersebut ?  
(30 markah)
- S5. [a] Takrifkan kadar kegagalan.  
(5 markah)
- [b] Apakah faktor yang mempengaruhi bahagian kadar kegagalan ? Bincangkan secara ringkas.  
(15 markah)
- [c] Bincangkan 3 kala bagi hayat peralatan.  
(40 markah)
- [d] Kadar kegagalan bagi sub sistem elektronik ialah 0.0005 kegagalan/jam. Jika kala pengoperasian bagi 500 jam dengan kebolehpercayaan kejayaan bagi  $P = 0.95$  adalah di inginkan, apakah aras lebihan sejajar yang diperlukan ?  
(40 markah)
- S6. [a] Peranti elektronik mempunyai kadar kegagalan 50 kegagalan/ $10^6$  jam. Satu unit serupa siap sedia digunakan untuk meningkatkan kebolehpercayaan bagi peranti asas. Masa pengoperasian adalah 10,000 jam. Kebolehpercayaan bagi penderiaan kegagalan dan elemen penguisan ialah  $P_{FSS} = 0.97$ .

Gambarajah S6[a]



Apakah sistem kebolehpercayaannya ?

(40 markah)

- [b] (i) Apakah tujuan ujian kebolehpercayaan ?

(20 markah)



## Kualiti &amp; Kebolehpercayaan

Bilangan Sampel, $n$	$A_2$	$D_3$	$D_4$
2	1.88	0	3.27
3	1.02	0	2.57
4	0.73	0	2.28
5	0.58	0	2.11
6	0.48	0	2.00
7	0.42	0.08	1.92
8	0.37	0.14	1.86
9	0.34	0.18	1.82
10	0.31	0.22	1.78
11	0.29	0.26	1.74
12	0.27	0.28	1.72
13	0.25	0.31	1.69
14	0.24	0.33	1.67
15	0.22	0.35	1.65
16	0.21	0.36	1.64
17	0.20	0.38	1.62
18	0.19	0.39	1.61
19	0.19	0.40	1.60
20	0.18	0.41	1.59