

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan  
Sidang Akademik 1993/94

Jun 1994

EMG 471 - Mutu dan Kebolehpercayaan

Masa : [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA** muka surat dan **TUJUH** soalan yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA** soalan sahaja.

Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam bahasa Melayu.

...2/-

1. [a] Satu proses mengeluarkan aci mempunyai spesifikasi ukuran garispusat  $20 \pm 2$  mm. Purata proses dianggarkan bernilai 19.6 mm dan sisihan piawai adalah 0.9 mm. Kirakan peratusan defektif bagi produk yang dikeluarkan, produk yang dibaikpulih (rework) dan produk sekerap (scrap). Nyatakan kesemua andaian yang anda buat.

(30 markah)

- [b] Mengapakah  $C_{pk}$  dan tidak  $C_p$ , di ambil sebagai pengukur yang lebih baik untuk keupayaan (capability) proses? Berbantuan gambarajah-gambarajah, tunjukkan keadaan-keadaan dimana nilai-nilai  $C_{pk}$  berikut adalah berkemungkinan (possible).

$$C_{pk} = C_p; \quad C_{pk} = 0; \quad C_{pk} = -0.1$$

(30 markah)

- [c] Bandingkan dan bezakan antara falsafah-falsafah Juran, Deming dan Taguchi berkenaan konsep kualiti.

(20 markah)

- [d] Bagaimanakah penggunaan teknologi maklumat membantu peningkatan kualiti?

(20 markah)

2. Sebuah syarikat menggunakan pelan pensampelan tunggal seperti berikut:

$$n = 50 \quad c = 1$$

- [i] Jika AQL = 2% dan RQL = 5%, cari nilai risiko pengeluar dan risiko pengguna

(20 markah)

- [ii] Lukiskan lengkung OC bagi pelan pensampelan itu

(30 markah)

- [iii] Cari nilai AOQL bagi pelan pensampelan tersebut

(30 markah)

- [iv] Jika proses si pengeluar di tahap 3% defektif, adakah nilai AOQL berubah? Jika ya, berikan nilai terbaru. Cari juga nilai ATI di tahap ini.

(20 markah)

...3/-

3. Spesifikasi kepanjangan sebuah produk ialah  $9 \pm 1$  mm. Tiga puluh sampel diambil secara rawak untuk menganggar keupayaan proses. Nilai-nilai ukuran adalah seperti berikut:

9.1	9.3	8.1	9.5	8.6	9.4	9.7	8.2	8.3	8.1
7.8	9.9	9.9	9.2	9.6	8.5	8.2	9.6	8.4	9.8
10.1	10.0	9.4	9.2	9.7	8.4	8.2	8.1	8.0	8.4

- [i] Anggarkan potensi keupayaan dan keupayaan sebenar proses tersebut.  
(40 markah)
- [ii] Carikan peratusan defektif yang dijangkakan.  
(20 markah)
- [iii] Dalam jangka masa setahun, sebanyak 20,000 komponen dikeluarkan dan kos satu komponen yang defektif adalah RM2. Seorang jurutera telah merekabentuk sebuah alat pada proses tersebut yang berjaya mengurangkan varians proses sebanyak 10%. Berapakah harga maksimum yang anda sanggup bayar untuk membeli alat tersebut, jika anda akan meluputkannya (right off) dalam jangkamasa 2 tahun?  
(40 markah)

4. Carta-carta  $\bar{X}$  dan  $R$  digunakan untuk kawalan proses. Jadual S4 menyenaraikan data bagi 25 sampel. Hasilkan carta-carta kawalan dan nyatakan sama ada proses tersebut masih terkawal. Jika didapati keadaan-keadaan tidak terkawal, andaikan terdapat sebab musabab umpuk (assignable causes) dan perbaiki (revise) carta-carta anda.

No. Sampel	Ukuran					$\bar{X}$	$R$
1	195	201	194	201	205		
2	204	190	199	195	202		
3	195	197	205	201	195		
4							
5						201.0	13
6						197.6	11
7						198.8	7
8						196.6	2
9						201.6	10
10						199.8	12
11						200.6	17
12						198.8	9
13						198.4	10
14						202.6	9
15						200.2	7
16						197.8	16
17						199.0	9
18						202.4	8
19						198.8	16
20						197.8	6
21						198.8	8
22						199.2	14
23						204.2	7
24						200.2	25
25						199.6	13
						201.2	13

(100 markah)

Jadual S4

...4/-

5. [a] Terangkan bagaimana dan kenapa kadar gagal (failure rate) berubah dengan hayat sesebuah komponen.

(30 markah)

- [b] Sebuah sistem dibuat dengan menggunakan dua komponen dipasang secara bersiri. Data berkenaan kedua-dua komponen adalah seperti berikut:

	Komponen 1	Komponen 2
Kekuatan nominal	500	600
Faktor keselamatan	1.3	
Pekali variasi (taburan kekuatan)		0.1
Pekali variasi (taburan beban)	0.15	
Sisihan piawai (taburan beban)		60
Kekasaran bebanan	0.75	
Jidar (margin) keselamatan		2.35

Kirakan nilai purata kebolehpercayaan sistem tersebut.

(70 markah)

6. [a] Terangkan kepentingan rajah sebab-akibat (cause & effect diagram) ketika meningkatkan prestasi proses?

(20 markah)

- [b] Pilih salah satu masalah berikut, terangkan jenis rajah sebab-akibat dan lukiskan rajah tersebut secara terperinci:

[i] kegagalan dalam peperiksaan EMG 471 yang lepas

[ii] kesilapan-kesilapan menaip semasa menyiapkan projek tahun akhir

(30 markah)

- [c] Analisis defek dari keluaran sebuah syarikat pembuatan menyatakan data-data berikut:

<i>Jenis Defek</i>	<i>Frekuensi</i>	<i>Nilai Ringgit</i>
<i>Garispusat luar spesifikasi</i>	40	3000
<i>Permukaan terlalu kasar</i>	80	7000
<i>Bengkok</i>	50	50000
<i>Kepanjangan luar spesifikasi</i>	20	1000
<i>Ketebalan luar spesifikasi</i>	60	2500

...5/-

[i] Lukiskan rajah-rajah pareto yang sesuai dan bincangkan keputusan yang anda dapati.

(25 markah)

[ii] Apakah tindakan yang perlu anda ambil untuk mengurangkan kerugian syarikat?

(15 markah)

[d] Senaraikan kaedah-kaedah selain dari rajah pareto dan rajah sebab-akibat yang selalu digunakan oleh kumpulan-kumpulan kawalan mutu (quality control circles).

(10 markah)

7. [a] Terangkan definisi kejuruteraan kualiti (Quality engineering) dan aktiviti-aktiviti yang bersangkutan dengannya.

(20 markah)

[b] Toleran pelanggan untuk kelebaran pemegang telefon bimbit ialah  $5.0 \pm 0.2$  sm. Jika produk itu cuma melebihi (just exceeding) had-had tersebut, kos kepada pelanggan untuk membaikpulih ditetapkan sebanyak RM5.00. Sepuluh produk telah dipilih secara rawak, dan berikut adalah data-data yang diperolehi:

5.3, 4.9, 5.0, 4.9, 4.8, 5.2, 5.4, 5.3, 5.1, 5.2

Andaikan situasi ini NOMINAL ADALAH TERBAIK.

[i] Carikan nilai K

[ii] Carikan purata kerugian pada setiap unit produk

(30 markah)

[c] Apakah pendekatan Quality Function Deployment (QFD) dan terangkan fasa-fasa penggunaan QFD?

(30 markah)

[d] Apakah perbezaan pendekatan Kawalan Kualiti yang terkini berbanding dengan pendekatan tahun pra-70an?

(20 markah)

oooOOooo