

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1992/93

April 1993

EMG 471 - Mutu & Kebolehpercayaan

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH (7) soalan dan ENAM (6) muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Semua soalan mestilah dijawab dalam bahasa Malaysia.

..2/-

1. Rekabentuk suatu pelan persampelan tunggal (SSP) untuk spesifikasi berikut.

Tahap kualiti kebolehterimaan (AQL) = 3%
 Lot kecacatan peratus had-terima (LTPD) = 12%
 Risiko pengeluar = 6%
 Risiko pengguna = 10%

Lukis lengkung-OC jenis-B untuk pelan yang direkabentuk. Sekiranya suatu lot mengandungi 2000 item, yang mana mengandungi 4% kecacatan diperiksa melalui pelan sampel tersebut, apakah kebarangkalian yang menyebabkan sampel itu ditolak?

(100 markah)

2. [a] Suatu pengedar dan pengguna telah bersetuju dengan pelan persampelan ganda berikut.

$$n_1 = 40 \quad c_1 = 1 \quad n_2 = 100 \quad c_2 = 4$$

Mereka juga telah bersetuju dengan 2% tahap kualiti kebolehterimaan dan 7.5% tahap kualiti kebolehtolakan. Cari risiko pengedar dan risiko pengguna.

(40 markah)

- [b] Rekabentuk suatu pelan persampelan jujukan item-per-item untuk $p_1 = 0.02$, $p_2 = 0.20$, $\alpha = 0.05$, $\beta = 0.10$.

(40 markah)

- [c] Dengan bantuan gambarajah, tunjukkan bentuk yang hampir bagi lengkung ASN untuk suatu pelan persampelan tunggal, pelan persampelan ganda dan pelan persampelan jujukan, sekiranya ketiga-tiga pelan adalah setara.

(20 markah)

3. [a] Data berkod di bawah mewakili diameter bagi suatu aci yang digunakan untuk memutar skru bagi suatu enjin. Setiap sampel mengandungi lima bacaan pengukuran. Bina suatu carta yang sesuai untuk kawalan proses bagi masa akan datang.

(50 markah)

Sampel	X1	X2	X3	X4	X5
1	16	23	12	11	16
2	14	14	19	12	23
3	11	13	14	17	14
4	21	23	21	13	8
5	13	17	13	13	14
6	16	13	14	17	14
7	16	22	16	17	17
8	17	12	14	15	16
9	17	18	15	20	14
10	10	9	18	14	13
11	15	10	17	10	9
12	16	13	16	11	14
13	14	11	14	22	15
14	11	10	18	14	12
15	16	10	14	10	18
16	13	18	14	13	20
17	10	10	18	17	13
18	12	12	19	9	14
19	13	12	11	18	13
20	16	14	16	15	15

..4/-

[b] Spesifikasi untuk suatu aci adalah diberikan oleh (0.490, 0.510). Berdasarkan kepada 40 sampel bagi 6 aci setiap satu, carta R menunjukkan bahawa proses adalah dalam kawalan, dengan $\bar{X} = 0.5031$ dan $\bar{R} = 0.0141$.

[i] Apakah had kawalan kepada carta \bar{X} ?

(10 markah)

[ii] Apakah pecahan yang boleh dijangkakan terkeluar daripada spesifikasi.

(20 markah)

[iii] Apakah nilai tak menyesuaikan pecahan minimum (minimum fraction nonconforming) yang boleh dijangkakan terkeluar dari spesifikasi, jika proses boleh dipusatkan pada sebarang titik yang dikehendaki, dengan tiada pertukaran dalam sisihan piawai.

(20 markah)

4. Dalam keadaan apakah carta-p dengan saiz sampel pembolehubah digunakan untuk kawalan proses statistik? Dengan bantuan contoh berangka, terangkan kegunaan carta tersebut.

(100 markah)

5. [a] 15 bekas dipilih secara rawak dengan berat nominal 1.0 kg setiap satu dipenuhi dengan campuran kimia pekat. Bekas adalah dibenarkan mempunyai perubahan berat lebih atau kurang 0.07 kg.

0.9475	0.9775	0.9965	1.0075	1.0180
0.9705	0.9860	0.9975	1.0100	1.0200
0.9770	0.9960	1.0050	1.0175	1.0250

Jalankan suatu analisis kebolehpayaan proses yang lengkap dengan menggunakan data di atas. Apakah kesimpulan yang dapat anda nyatakan mengenai proses daripada analisis tersebut?

(50 markah)

..5/-

- [b] Dengan bantuan suatu contoh, jelaskan kegunaan analisa Pareto untuk memperbaiki kualiti.

(50 markah)

6. [a] Jelaskan konsep kehilangan kualiti ("Quality Loss") dalam kaedah Taguchi bagi kawalan kualiti.

(30 markah)

- [b] Pembekal komponen automotif ingin memastikan suatu bahagian kritikal pemancut bahanapi iaitu jarum berkepala-sfera boleh dijalankan hingga satu ribu juta kitaran. Had had-terima atas kepada bahagian bulat di antara sfera dan kedudukan pemancut adalah $1 \mu\text{m}$, dan had bawah $0.5 \mu\text{m}$. Nilai sasaran bagi bulatan adalah $0.8 \mu\text{m}$. Kos suatu pemancut cacat bila bulatan melebihi $1 \mu\text{m}$ adalah RM107, tetapi kos untuk bulatan yang kurang $0.5 \mu\text{m}$ adalah RM160. Berikut ini disenaraikan data pengukuran (dalam mikron) bagi suatu sampel.

0.60	0.70	0.55	0.59	0.81
0.90	0.91	0.86	0.57	0.86
0.78	0.98	0.76	0.50	0.50
0.87	0.90	0.86	0.87	0.85
0.78	0.68	0.91	0.92	0.69

Apakah tahap kualiti bagi proses pengeluaran tersebut?

(70 markah)

7. [a] Berikan definasi sebutan berikut: kebolehharapan (reliability), kebolehsediaan (availability) dan kebolehselenggaraan (maintainability).

(20 markah)

- [b] Mengapa dan bagaimanakah kadar kegagalan berubah-ubah semasa hayat produk?

(40 markah)

[c] Penerbangan Trimotor dan persatuan juruterbang memulakan rundingan untuk kontrak yang akan datang. Bagi pesawat jenis jet B828 yang membawa 120 penumpang dan di bahagian hadapan terdapat juruterbang, pembantu juruterbang dan jurumudi. Trimotor ingin membuat perubahan dengan hanya juruterbang dan jurumudi sahaja dikekalkan. Tetapi persatuan juruterbang tidak bersetuju dan ingin mengekalkan susunan yang sedia ada. Kebolehpercayaan juruterbang (kebarangkalian dapat menghabiskan penerbangan) adalah 0.9994. Kebolehpercayaan pembantu juruterbang adalah 0.80. Dalam keadaan kecemasan jurumudi boleh mengambil alih tugas dengan kebolehpercayaan 0.52.

- [i] Apakah kebolehpercayaan bagi susunan yang sedia ada?
- [ii] Apakah kebolehpercayaan cadangan Trimotor?

(40 markah)

oooOooo