

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1993/94

April 1994

EBB 402/2 - Kawalan Mutu

Masa: (2 jam)

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LAPAN (8) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Sila jawab EMPAT (4) soalan sahaja. Soalan nombor 1 adalah wajib.

Kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) soalan semuanya.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

1. [a] Kebiasannya, sekotak cakera liut (floppy disk) mengandungi 10 cakera. Seorang pekedai ada sekotak yang mengandungi satu cakera yang defektif. Si pekedai menawarkan kotak ini kepada seorang pelanggan. Pelanggan itu menyatakan bahawa beliau akan hanya membeli kotak tersebut setelah beliau memeriksa 2 cakera yang diambil secara rawak (random) dari kotak tersebut dan kedua-duanya didapati tidak defektif. Berapakah kebarangkalian yang pelanggan tersebut akan membeli kotak tersebut?

(15 markah)

- [b] Pada gambarajah yang sama, lakarkan bentuk-bentuk lengkungan ASN (ASN curves) bagi perkara berikut:

- i] Pelan persampelan tunggal (single sampling plan).
- ii] Pelan persampelan ganda dua (double sampling plan) yang mana sampel kedua diperiksa sepenuhnya (complete inspection of the second sample).
- iii] Pelan persampelan ganda dua dengan pemeriksaan batas (curtailed inspection) pada sampel kedua.
- iv] Pelan persampelan berjujukan (sequential sampling plan) pada setiap barang.

Andaikan kesemua pelan-pelan persampelan itu bersamaan (equivalent).

(15 markah)

- [c] Terangkan secara ringkas istilah-istilah berikut di dalam konteks persampelan terterima (acceptable sampling):

- i] Tahap Kualiti diterima (AQL).
- ii] Lot Penerimaan Peratusan Defektif (LTPD).
- iii] Risiko Pengeluar
- iv] Risiko Pelanggan.

(15 markah)

[d] Apakah jenis carta kawalan yang akan anda cadangkan untuk penggunaan kawalan proses di tempat pemeriksaan terakhir bagi produk komputer persendirian? Pemeriksaan adalah berdasarkan sifat (attributes). Mengapa anda mencadangkannya?

(15 markah)

[e] Di dalam sebuah gambarajah, tunjukkan ketiga-tiga fasa iaitu hangusan (burn-in), kemungkinan kegagalan (change failure), kehausan (wear-out) dalam hayat sesuatu komponen.

(10 markah)

[f] Nyatakan definisi-definisi kualiti.

(20 markah)

[g] Namakan empat elemen yang terdapat di kitaran Proses Kualiti Shewhart.

(10 markah)

2. [a] Terangkan istilah "Kualiti Rekabentuk" (Quality of Design) dan Kualiti Turutan (Quality of Conformance)".

(20 markah)

[b] Apakah konsep prinsip-prinsip asas dalam penggunaan Analisa Pareto?

(15 markah)

[c] Apakah objektif-objektif pengumpulan data? Terangkan bagaimana data boleh dipamerkan dengan berkesan.

(25 markah)

[d] Buat gambarajah penuh SEBAB & AKIBAT untuk salah satu ciri masalah berikut:

- i] Lewat menghadiri temujanji
- ii] Tidak boleh memahami sesuatu kuliah.

(40 markah)

3. [a] Sebuah syarikat pembekal dan sebuah syarikat pelanggan telah bersetuju akan penetapan 1.5% sebagai tahap kualiti diterima (AQL) dan 6.0% sebagai tahap kualiti penolakan (RQL atau LTPD). Mereka juga bersetuju dengan penggunaan tatacara pelan persampelan ganda dua (double sampling plan) untuk pemeriksaan barangan yang diterima masuk (incoming inspection) di mana;

$$n_1 = 40, c_1 = 1, n_2 = 80, c_2 = 4$$

Walaupun begitu, pihak pelanggan lebih menyukai akan penggunaan tatacara pelan persampelan tunggal (single sampling plan) kerana keringkasan tatacara tersebut.

- i] Reka sebuah pelan persampelan tunggal, yang akan mengeluarkan keputusan yang sama seperti pelan persampelan ganda dua yang ditetapkan. (Anda diizini menggunakan nomograph yang disertakan di lampiran).

(45 markah)

- ii] Lukiskan lengkungan OC (OC curve) bagi pelan persampelan yang anda reka.

(25 markah)

- iii] Sekiranya tahap purata defektif pemprosesan si pengeluar adalah pada 2% ketika menghasilkan saiz lot 2000 unit; cari purata kualiti yang akan didapati oleh pelanggan di bawah tatacara pemeriksaan pembetulan (rectifying inspection).

(15 markah)

[b] Piawai Militar 105D (MIL STD 105D) digunakan oleh sebuah syarikat bagi memeriksa lot bersaiz 5000 untuk barangan masuk (incoming lots). Persampelan tunggal, pemeriksaan biasa tahap II (General inspection level II) dan tahap kualiti diterima (AQL) bernilai 0.65% telah digunakan.

i) Cari nilai bagi pelan-pelan pemeriksaan normal, diketatkan (tightened) dan dikendurkan (reduced).

(15 markah)

4. Jumlah suis yang tidak turut (nonconforming) atau defektif pada sampel bersaiz 100 dipaparkan di bawah:

No. Sampel	Jumlah suis yang defektif	No. Sampel	Jumlah suis yang defektif	No. Sampel	Jumlah suis yang defektif
1	20	11	14	21	12
2	25	12	9	22	15
3	18	13	11	23	17
4	11	14	7	24	10
5	22	15	5	25	9
6	21	16	10	26	2
7	20	17	11	27	19
8	17	18	14	28	20
9	16	19	18	29	22
10	15	20	19	30	23

Bentukkan sebuah carta kawalan untuk pecahan defektif dan tandakan (plot) data sampel di carta tersebut. Adakah proses tersebut terkawal? Jika tidak, andaikan terdapat sebab khas (assignable cause) yang boleh ditemui pada setiap situasi tak terkawal, justeru itu kirakan takat kawalan yang diubah semula (revised control limits).

(100 markah)

5. [a] Garispusat sebuah lubang yang ditebuk pada bahagian komponen adalah suatu ciri kualiti (quality characteristics) yang penting. Untuk menganggar dayaboleh proses (process capability) tersebut, 5 sampel diambil secara rawak. Purata garispusat dan sisihan piawai (standard deviation) pada sampel dalam unit mm adalah seperti berikut:

No. Sampel	Purata	Sisihan Piawai
1	7.9	0.14
2	7.92	0.145
3	8.04	0.12
4	8.21	0.15
5	7.98	0.13

Spesifikasinya ialah  $8^{+0.45}$  mm  
-0.3

- i] Cari potensi dayaboleh (capability) dan dayaboleh sebenar (actual capability) proses tersebut.  
(50 markah)
- ii] Cari peratusan defektif yang dijangka pada output proses itu.  
(25 markah)
- iii] Jika nilai tengah proses boleh diubah pada nilai purata yang dikehendaki (desired mean valve), di manakah anda mahu meletakkan nilai purata tersebut? Berapa pula nilai pecahan defektif proses (process fraction defective) tersebut.  
(25 markah)

6. [a] Di dalam konteks kebolehpercayaan (reliability) yang terdapat pada sistem mekanikal, apakah yang dimaksudkan dengan

- i] Faktor Keselamatan (Safety Factors)?
- ii] Jidar Keselamatan (Safety Margin)?
- iii] Kekesatan Bebanan (Loading Roughness)?

(35 markah)

[b] Berbantuan gambarajah terangkan konsep-konsep kelicinan bebanan yang ideal (ideally smooth loading) dan kekesatan bebanan tak terhingga (infinitely rough loading).

(15 markah)

[c] Sebuah syarikat menghasilkan sebuah komponen dengan banyak. Komponen tersebut diperbuat dari sejenis keluli yang mempunyai kekuatan namaan (nominal strength) bernilai  $600 \text{ MN/m}^2$ . Disebabkan variasi yang terdapat pada kualiti bahan juga dalam proses pembuatan, kekuatan komponen tersebut berubah mengikut dasar lengkung normal (varies normally) dengan pekali variasi (coefficient of variation) bernilai 0.08. Tegangan bebanan (Loading Stress) yang dialami oleh komponen tersebut juga bervariasi normal dengan nilai pekali variasinya 0.15. Jurureka telah menetapkan faktor keselamatan bagi komponen tersebut sebagai 1.5. Carikan nilai-nilai

- i] Jidar keselamatan (Safety margin)
- ii] Kekesatan bebanan (Loading roughness)
- iii] Purata kebolehpercayaan (average reliability) komponen tersebut.

(50 markah)

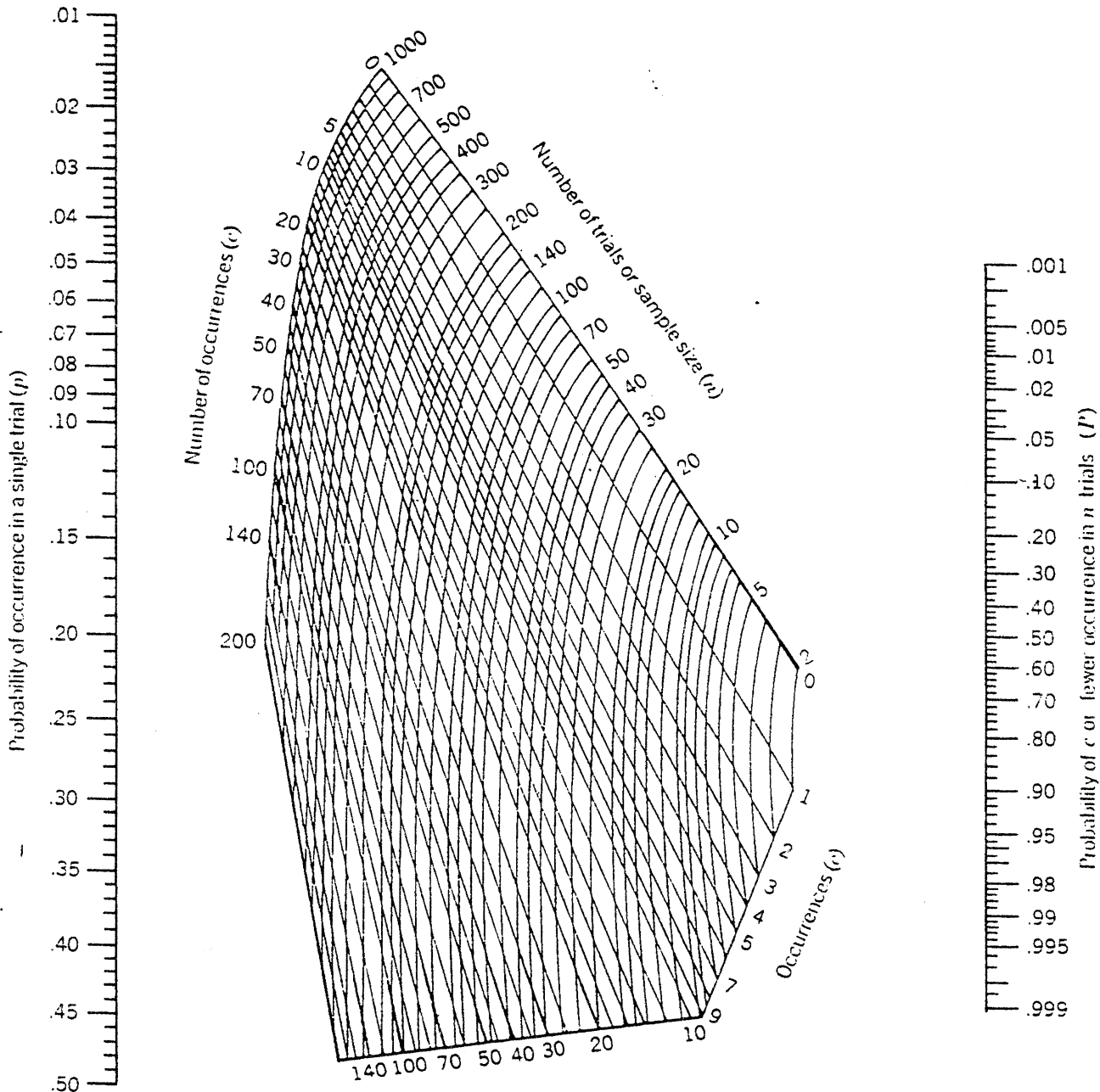
..oooOooo..





Gambarajah untuk soalan nombor 3(a) i]

**BINOMIAL NOMOGRAPH**



Note:  
 If  $p$  is less than 0.01, set  $k \times p$  on the  $p$ -scale and multiply the values on the  $n$ -scale by  $k$ , where  $k = 0.01/p$  (taking  $k$  to the next higher integer).

