

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1995/96

Mac/April 1996

MSG 362 - Statistik Gunaan I (Kawalan Kualiti)

Masa: [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT soalan di dalam SEPULUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **KEEMPAT-EMPAT** soalan.

1. Tuliskan nota pendek tentang tajuk-tajuk di bawah:
  - (a) Makna kualiti.  
Pada pendapat anda, apakah produk/perkhidmatan yang mempunyai kualiti?  
Bincangkan mengapa anda merasa produk/perkhidmatan ini berkualiti. [20/100]
  - (b) Pengurusan kualiti menyeluruh (TQM) [30/100]
  - (c) Pembaikan kualiti. [30/100]
  - (d) Penyelidikan konsumen. [20/100]
2. Data ringkasan untuk kajian kes memperbaiki peringkat pengeluaran hawa dingin kereta ditunjukkan dalam Jadual 2. Bina suatu helaian kerja memperbaiki peringkat pengeluaran hawa dingin kereta dengan menggunakan data dalam Jadual 2. Kemudian lukiskan gambarajah Pareto yang sesuai untuk keputusan dalam helaian kerja itu. Tafsirkan analisis Pareto. Berikan komen anda. [100/100]
3. Eksperimen yang berikut telah dilaksanakan untuk mengkaji perubahan-perubahan yang ditunjukkan oleh titik-titik diplotkan pada suatu carta kawalan  $p$ .  
Pertama, 1,000 bola kecil diletakkan dalam sebuah kotak yang sesuai. Terdapat 150 bola hijau (15%), 200 bola kuning (20%), dan 70 bola merah (7%); yang lain adalah putih.
  - (a) Suatu sampel rawak yang terdiri daripada 50 bola diambil dari kotak dan bilangan bola hijau dalam sampel dihitung. Lima puluh bola diletakkan balik dalam kotak dan proses yang sama diulangi 25 kali. Keputusannya ditunjukkan dalam Jadual 3(a). Keputusan eksperimen ini adalah setara dengan data cacat dari suatu proses pengeluaran di mana purata pecahan cacat ialah 15%.

...2/-

Defective item	Week 5/31, hour								Week 6/8, hour								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
Sealer	1																1
Defective housing	4	1	10	4	3	4	3		2	2	2	1	5	1	3		43
Foreign material								1					1	1			3
Welding																	
Missing screws	13	7	11	3	16	8	15	12	24	25	20	15	35	30	25	15	274
Missing doors																	
Cams loose or missing	1	1	1						1								3
Missing spring																	
Cam screws loose or missing	2							6	4								12
Missing or misaligned gasket	1		1	1	1	2	4	3	5	6	3	4	6	4	1		41
Missing door arm								3									3
Missing or incomplete studs	1	1	1	3	3	4	4	1	1								14
Door shaft arm not connected	1		1														2
Missing recirculating duct	1				2	1	2			1				2			9
Scrap	4	1	9	1	2					1		1	1				19
Motor wires not connected	9	5	3		1												18
Missing motor clips								5	15	7	3	7	7	10	5		59
Incomplete parts								1	3	1	3	1	3	5			13
Total	36	16	37	8	26	19	27	18	46	53	36	24	55	47	45	21	514
Units repaired					105							161					266
Units produced					1395							1440					2835

Jadual 2. Cacat yang diperolehi semasa memperbaiki asembli hawa dingin kereta.

Jadual 3(a). Keputusan untuk bola hijau.

Nombor sub-kumpulan	Saiz sub-kumpulan	Bilangan bola hijau (cacat)
1	50	9
2	50	8
3	50	12
4	50	6
5	50	8
6	50	8
7	50	10
8	50	13
9	50	9
10	50	5
11	50	13
12	50	3
13	50	5
14	50	9
15	50	7
16	50	3
17	50	8
18	50	3
19	50	5
20	50	4
21	50	10
22	50	10
23	50	9
24	50	4
25	50	6

Binakan suatu carta kawalan  $p$  dengan menggunakan data dalam Jadual 3(a). Berikan komen tentang carta ini.

[20/100]

- (b) Suatu sampel rawak yang terdiri daripada 50 bola diambil dari kotak dan sekarang bilangan bola kuning dihitung. Apabila ini diulangi 10 kali, data yang ditunjukkan dalam Jadual 3(b) diperolehi. Sekarang keputusannya adalah setara dengan data di mana purata pecahan cacat ialah 20%.

...4/-

Jadual 3(b). Keputusan untuk bola kuning.

Nombor sub-kumpulan	Saiz sub-kumpulan	Bilangan bola hijau (cacat)
26	50	9
27	50	14
28	50	12
29	50	7
30	50	10
31	50	6
32	50	17
33	50	11
34	50	12
35	50	8

Binakan suatu carta kawalan  $p$  untuk data dalam Jadual 3(b). Berikan komen tentang carta ini.

[20/100]

- (c) Perkara yang sama diulangi 10 kali untuk bola merah. Data yang diperolehi ditunjukkan dalam Jadual 3(c). Data ini adalah setara dengan purata pecahan cacat 7%.

Jadual 3(c). Keputusan untuk bola merah.

Nombor sub-kumpulan	Saiz sub-kumpulan	Bilangan bola hijau (cacat)
36	50	5
37	50	3
38	50	6
39	50	1
40	50	3
41	50	7
42	50	4
43	50	6
44	50	3
45	50	4

Binakan suatu carta kawalan  $p$  untuk data dalam Jadual 3(c). Berikan komen tentang carta ini.

[20/100]

...5/-

Jika carta kawalan  $p$  untuk bola hijau diperluaskan dan titik-titik  $p$  untuk bola kuning dan bola merah diplotkan pada carta ini, ia akan menunjukkan pecahan cacat yang asal, iaitu 15%, ditukarkan kepada 20%, dan kemudian kepada 7%. Setakat manakah perubahan-perubahan dalam proses pengeluaran dicerminkan dalam perubahan-perubahan dalam carta kawalan? Berikan komen anda.

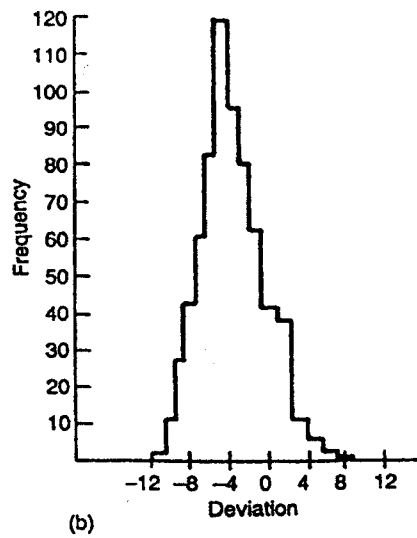
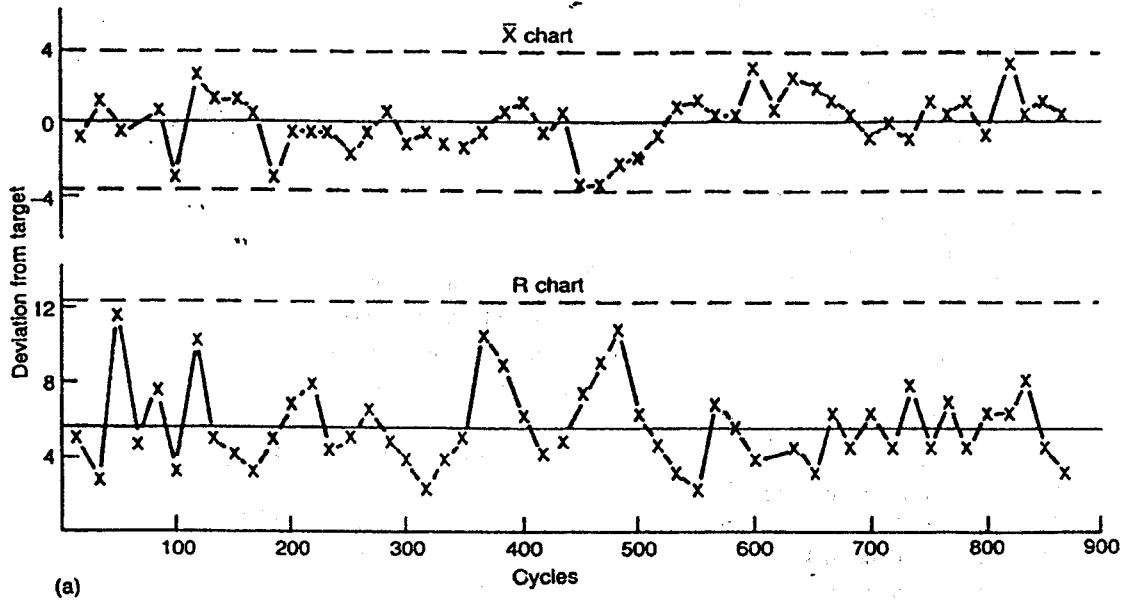
[40/100]

4. Robot-robot digunakan dalam kebanyakan penggunaan industri untuk tugas-tugas yang bersifat mengulang. Melaksanakan tugas kerja biasanya memerlukan robot bergerak di antara berbagai-bagai lokasi. Keupayaan robot untuk kembali ke suatu lokasi yang ingini adalah penting. Sebelum membeli sebuah robot, prestasi robot perlu dinilai dengan menggunakan carta-carta  $\bar{X}$  dan  $R$  bersama histogram masing-masing. Yang paling sesuai ialah robot itu patut menghasilkan suatu proses stabil dalam keupayaannya untuk kembali ke lokasi-lokasi yang tertentu. Ujian yang dilaksanakan terdiri daripada memusingkan robot dengan menggunakan pusingan yang dinyatakan dan masa tinggal di antara sebuah rumah dan tempat sasaran. Sub-kumpulan dibentuk dengan menggunakan  $n = 5$  ukuran tempat yang berturutan. Untuk membina titik-titik ukuran sesuai untuk perbandingan, sisihan linear ( $1 = 0.001$  inci) dari tempat sasaran digunakan untuk menilai kejituan gerakan. Ujian-ujian terdiri daripada menukar beban robot kelajuan bergerak di antara lokasi-lokasi, dan masa tinggal ("dwell time") di berbagai-bagai lokasi.

Carta-carta  $\bar{X}$  dan  $R$  ditunjukkan dalam Gambarajah 4.1 hingga Gambarajah 4.5. Carta-carta ini menunjukkan cirian-cirian robot tentang kestabilan proses. Tafsirkan setiap carta dan histogram yang diberikan.

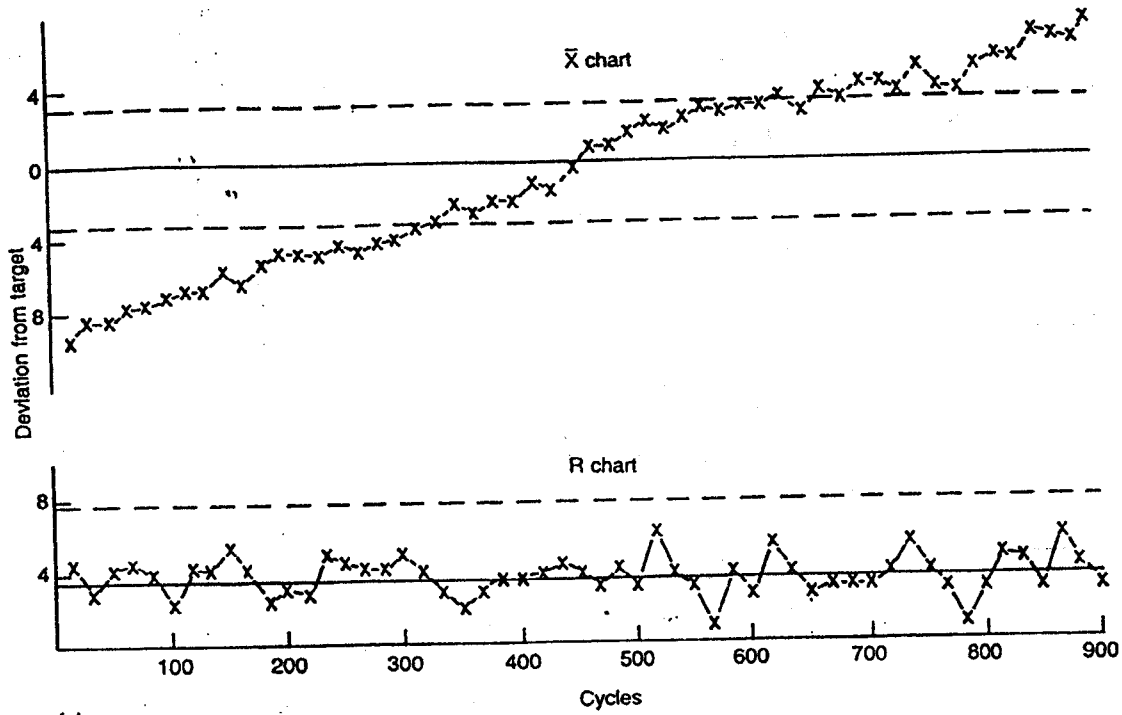
[100/100]

ooo000ooo

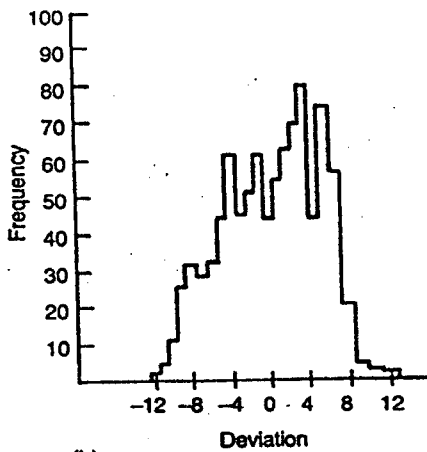


Gambarajah 4.1. Penilaian robot: (a) carta-carta  $\bar{X}$  dan  $R$ ;  
(b) histogram.

Beban = 55 paun,  
 Kelajuan = 4 inci/saat,  
 Masa pusingan = 15.3 saat,  
 Masa tinggal = 3.0 saat.



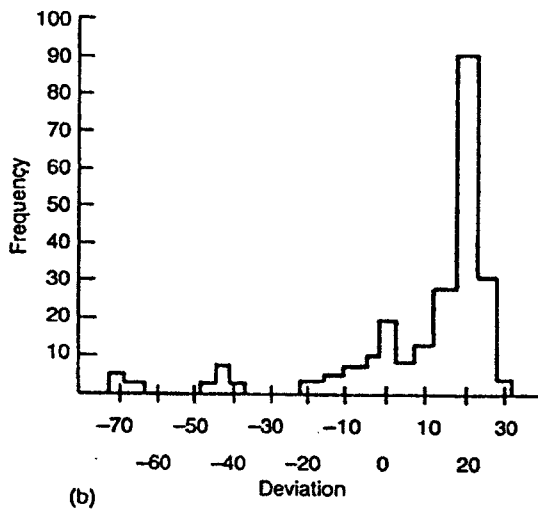
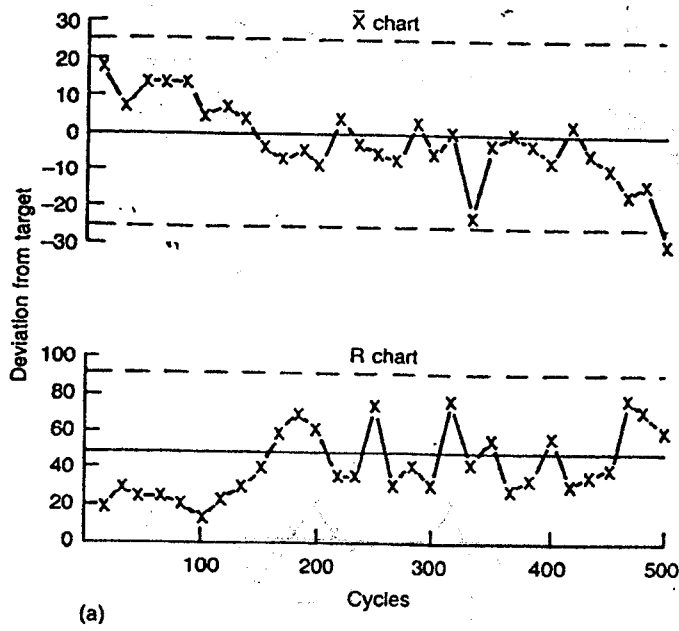
(a)



(b)

Gambarajah 4.2. Penilaian robot: (a) carta-carta  $\bar{X}$  dan  $R$ ; (b) histogram.

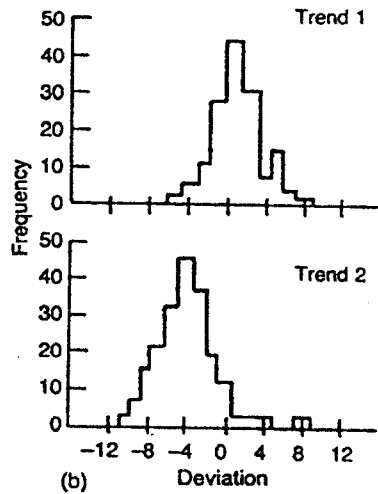
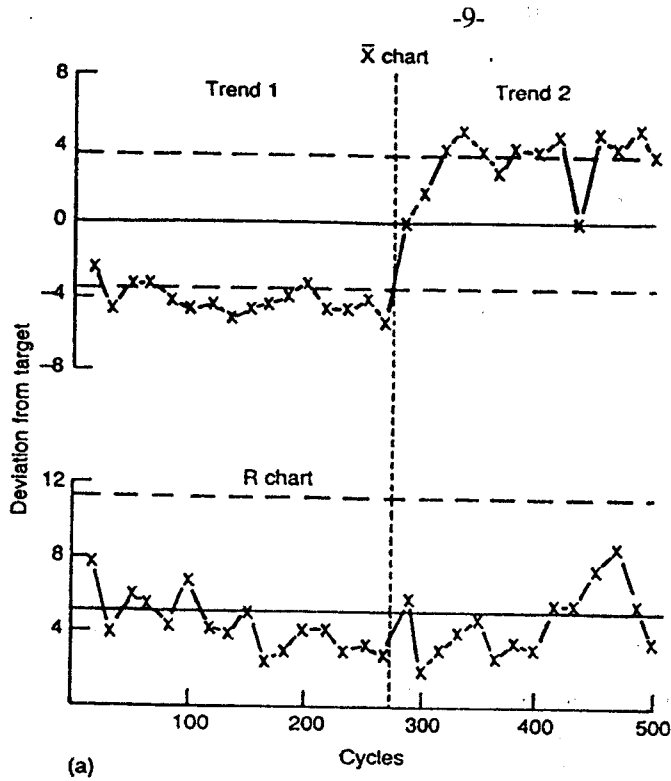
Beban = 55 paun,  
 Kelajuan = 8 inci/saat,  
 Masa pusingan = 3.6 saat,  
 Masa tinggal = 0 saat.



Gambarajah 4.3. Penilaian robot: (a) carta-carta  $\bar{X}$  dan  $R$ ; (b) histogram.

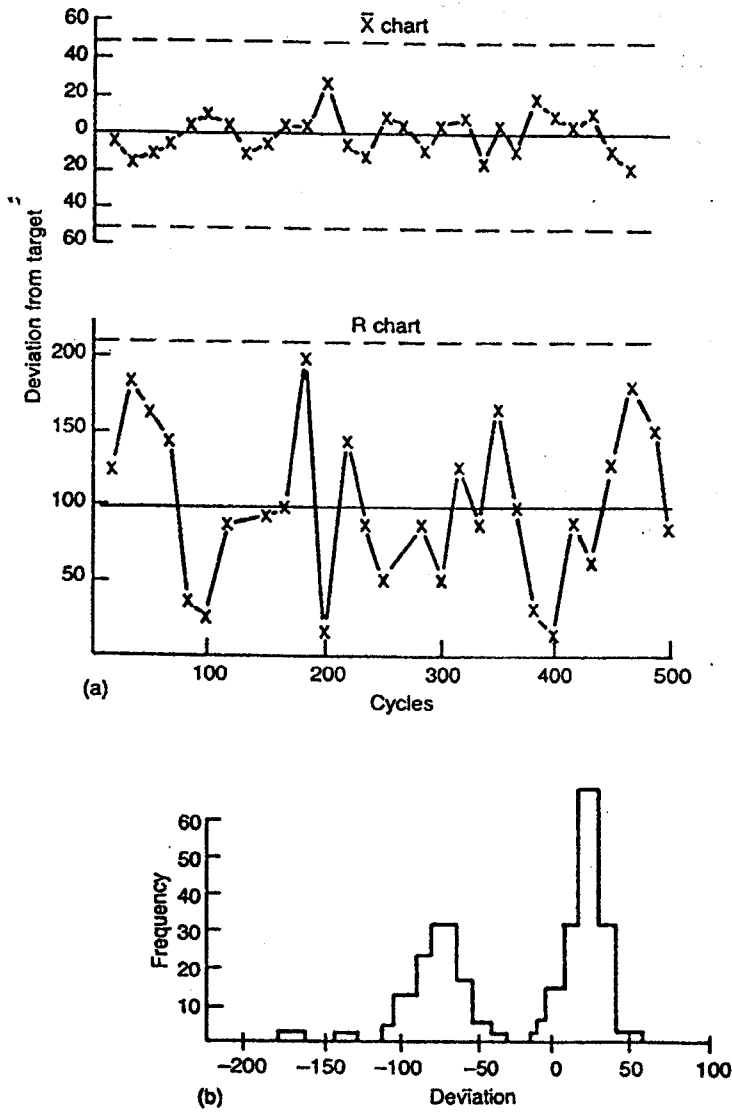
Beban = 27 paun,  
 Kelajuan = 4 inci/saat,  
 Masa pusingan = 11.9 saat,  
 Masa tinggal = 0 saat.





Gambarajah 4.4. Penilaian robot: (a) carta-carta  $\bar{X}$  dan  $R$ ; (b) histogram.

Beban = 27 paun,  
 Kelajuan = 8 inci/saat,  
 Masa pusingan = 10.0 saat,  
 Masa tinggal = 3.0 saat.



Gambarajah 4.5. Penilaian robot: (a) carta-carta  $\bar{X}$  dan R; (b) histogram.

Beban = 27 paun,  
Kelajuan = 8 inci/saat,  
Masa pusingan = 6.7 saat,  
Masa tinggal = 0 saat.