
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2004/2005

Mac 2005

JUM 221/3 – Kebarangkalian Dan Statistik Gunaan

Masa : 3 jam

Arahan Kepada Calon:

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA (5)** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** soalan. Jawab **EMPAT (4)** soalan sahaja. Markah hanya akan dikira bagi **EMPAT (4)** jawapan **PERTAMA** yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya **EMPAT (4)** jawapan terbaik.
3. Gunakan $\alpha = 0.05$ jika nilai α tidak diberikan dalam soalan.
4. Setiap soalan bernilai 25 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan ini.
5. Semua jawapan **MESTILAH** dimulakan pada muka surat yang baru.
6. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia.
7. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.
8. Mesinkira boleh digunakan.
9. Anda dibenarkan membawa buku bertajuk Buku Rumus Statistik oleh Ahmad Shukri Yahaya.

1. (a) Terangkan dengan jelas maksud istilah berikut:

- I. Sifat taburan kebarangkalian bercantum bagi dua pembolehubah rawak diskret.
- II. Penganggar saksama varians minimum.
- III. Kaedah tak berparameter.
- IV. Ralat jenis I
- V. Kuasa bagi suatu ujian.

(10 markah)

(b) Andaikan bahawa masa kerosakan bagi suatu alat dalam mesin pemproses selari bertabur secara taburan bercantum seperti yang berikut:

$$f(x_1, x_2) = \begin{cases} 0.04e^{-(0.2x_1+0.2x_2)} & 0 \leq x_1 \leq \infty, 0 \leq x_2 \leq \infty \\ 0 & \text{selainnya} \end{cases}$$

Cari:

- I. taburan sut bagi X_1 dan X_2 .
- II. taburan kebarangkalian bersyarat bagi X_1 dan X_2 .
- III. jangkaan bagi X_1 dan X_2 .

(15 markah)

2. (a) Cari penganggar kebolehdjian maksimum bagi parameter p untuk fungsi taburan kebarangkalian yang berikut:

$$p(x) = \begin{cases} p^x(1-p)^{1-x} & \text{bagi } x = 0,1 \\ 0 & \text{selainnya} \end{cases}$$

(10 markah)

(b) Andaikan sampel rawak bersaiz 5 dikutip (dan ditandakan dengan X_1, X_2, \dots, X_5) daripada populasi dengan $E(X) = \mu$ dan $V(X) = \sigma^2$.

Andaikan

$$X'_1 = \frac{X_1 + 2X_2 + 5X_4}{8}, \quad X'_2 = X_1 + X_2 + X_3 - X_4 - X_5,$$

$$X'_3 = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5}{5}$$

adalah tiga penganggar bagi μ .

Penganggar manakah yang paling baik?

(15 markah)

3. (a) Andaikan X_1 mempunyai min μ_1 dan varians σ_1^2 dan andaikan bahawa X_2 mempunyai min μ_2 dan varians σ_2^2 . Cari min dan varians bagi (1) $X_1 + X_2$ dan (2) $X_1 - X_2$.

(6 markah)

- (b) Sebuah syarikat (Syarikat A) mendakwa bahawa mentol lampu yang dihasilkan oleh syarikat itu adalah lebih baik daripada mentol lampu yang dihasilkan oleh syarikat lain (Syarikat B). Suatu kajian telah dilakukan dan keputusan berikut telah diperolehi:

Syarikat A	Syarikat B
Saiz sampel = 40	Saiz sampel = 40
Min masa hayat = 647 jam	Min masa hayat = 638 jam
Sisihan piawai = 27 jam	Sisihan piawai = 31 jam

Adakah dakwaan Syarikat A itu benar? Andaikan sampel telah dicerap dari taburan normal.

(10 markah)

- (c) Data yang berikut masa hayat (dalam jam) bagi filamen jenis A diberikan di bawah:

2.2	4.0	4.6	6.1	6.7
7.9	8.3	8.5	9.1	10.2
12.5	13.3	14.0	14.6	15.0
18.7	22.1	45.9	55.4	61.2

Adakah masa hayat bagi filament jenis A bertabur secara taburan normal?

(9 markah)

4. Data yang berikut memberikan jumlah ralat selama 5 hari berturut-turut yang dilakukan oleh 4 orang juruteknik yang bekerja dalam makmal fotografi.

Juruteknik 1	Juruteknik 2	Juruteknik 3	Juruteknik 4
6	14	10	9
14	9	12	12
10	12	7	8
8	10	15	10
11	14	11	11

- I. Adakah terdapat perbezaan dalam jumlah ralat yang dilakukan oleh juruteknik? (15 markah)
- II. Juruteknik manakah yang melakukan ralat paling sedikit? (10 markah)

5. (a) Sampel tiga jenis bahan yang telah diuji melalui perubahan suhu yang ekstrim menghasilkan keputusan yang berikut:

	Bahan		
	A	B	C
Rosak	41	27	22
Tidak rosak	79	53	78

Adakah kebarangkalian kerosakan berbeza antara ketiga-tiga bahan itu?

(7 markah)

- (b) Sebuah syarikat biokejuruteraan menghasilkan alat untuk menyukat kadar alir darah. Sukatan output elektrik (miliwatt) bagi sampel 16 unit menghasilkan data yang berikut:

11	1	5	3	2	23	37	5
18	7	1	11	2	2	30	3

Cari selang keyakinan 95% bagi σ . Andaikan sampel dikutip dari taburan normal.

(8 markah)

5. (c) Sampel rawak yang berikut merupakan sukatan terhadap kapasiti pengeluaran haba (dalam jutaan kalori per tan) bagi spesimen arang dari dua lombong :

Lombong 1	8260	8130	8350	8070	8340	
Lombong 2	7950	7890	7900	8140	7920	7840

Adakah terdapat perbezaan min pengeluaran haba antara kedua-dua lombong itu? Andaikan bahawa sampel dikutip dari taburan normal dan varians populasi adalah sama tetapi tak diketahui.

(10 markah)

6. (a) Terangkan dengan jelas 4 jenis skala sukatan dalam statistik serta berikan contoh yang sesuai untuk setiap skala sukatan itu.

(8 markah)

- (b) Suatu proses bagi menghasilkan paip keluli berada dalam kawalan jika garis pusat bagi paip tersebut mempunyai min 3 inci dan sisihan piawai 0.025 inci. Untuk melihat sama ada proses berada dalam kawalan, sampel rawak bersaiz 30 telah dikutip setiap hari. Hipotesis nol bahawa $\mu = 3$ ditolak jika \bar{X} kurang daripada 2.996 atau lebih besar daripada 3.004.

Cari: (1) Kebarangkalian berlakunya ralat jenis I.
(2) Kebarangkalian berlakunya ralat jenis II.

(10 markah)

- (c) Data yang berikut memberikan kekuatan pecah bagi suatu jenis tali.

153	159	144	160	158	153	171	162	159	137
159	159	148	162	154	159	160	157	140	168
163	148	151	153	157	155	148	168	152	149

Dengan menggunakan ujian tanda, ujikan hipotesis nol bahawa $\tilde{\mu} = 150$ melawan hipotesis alternatif bahawa $\tilde{\mu} > 150$.

(7 markah)