

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1994/95  
April 1995

**EUM 221 - KEBARANGKALIAN & STATISTIK GUNAAN**

Masa : [ 3 jam ]

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 5 muka surat bercetak dan EMPAT (4) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **SEMUA** soalan.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan dalam Bahasa Malaysia.

Mesinkira boleh digunakan.

.../2

- 2 -

1. (a) Katakan X dan Y ialah dua pembolehubah rawak dengan fungsi kebarangkalian tercantum,

$$h_{x,y}(x,y) = \begin{cases} k(x+y+1), & x = 0, 1 \text{ dan } y = 0, 1, 2, 3 \\ 0 & , \text{ lain - lain nilai} \end{cases}$$

Dapatkan,

- (i) nilai k ;
- (ii)  $p(x = 1, y > 1)$  ;
- (iii) fungsi kebarangkalian sut bagi X dan Y;
- (iv) fungsi kebarangkalian bersyarat bagi Y diberi  $X = 1$  ; dan
- (v) min dan varians bagi Y diberi  $X = 1$ .

(50%)

- (b) Empat rekabentuk litar yang berbeza bagi suatu komputer dikaji perbandingannya terhadap jumlah hingar (noise) yang dikeluarkan. Data yang diperolehi daripada kajian ini adalah seperti yang berikut:

| Rekabentuk Litar | Cerapan Hingar |    |    |    |    |
|------------------|----------------|----|----|----|----|
| A                | 19             | 20 | 19 | 30 | 8  |
| B                | 80             | 61 | 73 | 56 | 80 |
| C                | 47             | 26 | 25 | 35 | 50 |
| D                | 95             | 46 | 83 | 78 | 97 |

Adakah jumlah hingar yang dikeluarkan oleh komputer itu sama bagi kesemua rekabentuk litar? Gunakan  $\alpha = 0.05$ .

(50%)

.../3

- 3 -

2. (a) Katakan X dan Y ialah dua pembolehubah rawak tercantum dengan fungsi kebarangkalian tercantum,

$$g(x,y) = \begin{cases} 1 & , \quad |x| < y \text{ dan } 0 < y < 1 \\ 0 & , \quad \text{lain - lain nilai} \end{cases}$$

- ( i ) Dapatkan fungsi kebarangkalian sut bagi Y.  
 ( ii ) Dapatkan nilai jangkaan dan sisihan piawai bagi Y.  
 (iii) Jika diberi min bagi X ialah sifar, dapatkan covarians bagi X dan Y. Adakah X dan Y itu bebas antara satu sama lain. Berikan alasan anda.  
 (iv) Carilah kebarangkalian X lebih besar daripada 0.5 jika diberi  $Y = 0.75$ .

(40%)

- (b) Data penentuan kandungan sulfur yang diperolehi dari sampel gred piawai pemanasan minyak di Makmal A dan Makmal B adalah seperti yang berikut:

|          | Kandungan Sulfur ( % ) |     |     |     |     |
|----------|------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Makmal A | 4.1                    | 2.6 | 3.8 | 3.5 | 3.1 |
| Makmal B | 3.2                    | 3.4 | 2.8 | 3.8 | 4.2 |

- ( i ) Dengan beranggapan bahawa data di atas tertabur secara normal dengan min  $\mu_A$  dan  $\mu_B$  dan variansnya sama dengan nilai  $\sigma^2$ , dapatkan 90% selang keyakinan dua hala bagi  $\mu_A - \mu_B$ .  
 ( ii ) Ujilah bahawa dakwaan varians  $\sigma_A = \sigma_B$  itu adalah benar. Apakah rumusan yang anda perolehi.  
 (iii) Sekiranya dakwaan bahagian (ii) itu benar, carilah 95% selang keyakinan dua hala bagi  $\sigma^2$ .

(60%)

.../4

3. (a) Data pertukaran keadaan cuaca di daerah Perak Tengah dikaji menggunakan model rantai Markov seperti yang berikut:-

Katakan pada suatu hari, kebarangkalian keadaan cuaca bertukar dari keadaan hujan ke keadaan cuaca cerah ialah 0.3, manakala kebarangkalian keadaan cuaca beralih dari keadaan cerah ke keadaan hujan ialah 0.1.

- ( i ) Nyatakan model rantai Markov ini samada diskrit atau selanjur.
- ( ii ) Tentukan matriks peralihan, P bagi model ini.
- (iii) Dapatkan taburan keseimbangan bagi rantai Markov itu.
- (iv) Jika hari ini keadaan cuaca cerah, dapatkan kebarangkalian keadaan cuaca yang sama dalam masa tiga hari akan datang.

(50%)

- (b) Hasil pengeluaran dari suatu proses kimia bergantung kepada faktor kepekatan bahan dan suhu seperti data yang berikut:

| Hasil Pengeluaran | Kepekatan | Suhu |
|-------------------|-----------|------|
| 81                | 1         | 150  |
| 89                | 1         | 180  |
| 83                | 2         | 150  |
| 91                | 2         | 180  |
| 79                | 1         | 150  |
| 87                | 1         | 180  |
| 84                | 2         | 150  |
| 90                | 2         | 180  |

Dari data di atas, dapatkan model regresi linear berganda bagi hasil pengeluaran kimia itu terhadap kepekatan dan suhu. Berikan pendapat anda mengenai analisis data tersebut.

(50%)

.../5

4. (a) Sebuah Syarikat Swasta RR Besi Sdn. Bhd. mempunyai dua buah mesin pengisar  $M_1$  dan  $M_2$ . Mesin-mesin ini mengeluarkan rod silinder dengan min garispusat silinder 2.5 sm. Garispusat rod silinder yang dikeluarkan oleh mesin  $M_1$  dan mesin  $M_2$  masing-masingnya tertabur secara normal dengan sisihan piawai 0.01 sm dan 0.015 sm. Katakan Syarikat itu telah menerima beberapa sampel besi dari sebuah pembekal untuk diproses. Daripada 10 sampel rod silinder yang diproses oleh mesin  $M_1$  didapati min garispusat rod itu ialah 2.521 sm, manakala 15 sampel rod silinder yang dikeluarkan oleh mesin  $M_2$ , didapati min garispusat rod itu ialah 2.552 sm. Dengan beranggapan bahawa varians sampel garispusat rod silinder yang dikeluarkan itu adalah sama bagi kedua-dua mesin, ujilah hipotesis min garispusat rod silinder itu adalah sama bagi kedua-dua mesin. Gunakan paras keertian  $\alpha = 0.05$ .

Berikan rumusan anda mengenai ujian ini.

(50%)

- (b) Seorang Jurutera Bahan mendapati bahawa permukaan akhir suatu bahan dipengaruhi oleh jenis cat yang digunakan dan masa kering cat itu. Dia telah memilih masa kering 20, 25 dan 30 minit dan memilih secara rawak dua jenis cat daripada beberapa jenis cat yang ada. Kemudian Jurutera tersebut menjalankan eksperimen dan hasilnya adalah seperti data yang berikut:-

| JENIS CAT | Masa Kering (min) |    |    |
|-----------|-------------------|----|----|
|           | 20                | 25 | 30 |
| ICI       | 74                | 73 | 78 |
|           | 64                | 61 | 85 |
|           | 50                | 44 | 92 |
| BERGER    | 92                | 98 | 66 |
|           | 86                | 73 | 45 |
|           | 68                | 88 | 85 |

Lakukan analisis data dengan membentuk jadual analisis varians dan berikan rumusan anda mengenai faktor-faktor yang memberi kesan kepada permukaan akhir suatu bahan itu. Gunakan paras keertian  $\alpha = 0.01$ .

(50%)