

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan

Sidang 1988/89

Jun 1989

MAT260 - Kaedah Statistik

Masa: 3 Jam

Jawab KELIMA-LIMA soalan.

1. (a) Sebuah kilang nenas di Pontian menggunakan sebilangan mesin yang banyak untuk mengisi nenas ke dalam tin. Setiap mesin akan mengisikan nenas ke dalam setiap tin mengikut sukatan yang telah ditentukan. Pengurus kilang mengesyaki terdapat banyak variasi di dalam kandungan nenas yang diisikan oleh mesin-mesin tersebut. Pengurus memilih empat mesin secara rawak. Seterusnya, lima buah tin nenas dipilih secara rawak daripada setiap empat mesin tadi dan isi kandungannya di-timbang.

Keputusan adalah seperti berikut:

Berat kandungan nenas (di dalam kg.):

	<u>Mesin</u>			
	1	2	3	4
	1.24	1.20	1.19	1.18
	1.22	1.20	1.20	1.18
	1.22	1.21	1.19	1.19
	1.23	1.22	1.20	1.18
	1.23	1.20	1.21	1.20
Jumlah	6.14	6.03	5.99	5.93

$$\sum \sum y_{ij}^2 = 29.0223$$

$$y_{..} = 24.09$$

- (i) Tulis suatu model statistik dan anggapan-anggapan bagi model tersebut.
- (ii) Uji hipotesis bahawa min berat kandungan nenas berbeza bagi kesemua mesin pengisi yang dipunyai oleh kelang ini. Guna paras keertian 0.10.

.../2

- (iii) Anggarkan variasi di antara sukatan berat kandungan nenas yang diisi bagi satu mesin.
- (iv) Anggarkan variasi sukatan berat kandungan nenas di antara mesin-mesin pengisi tersebut.
- (v) Dapatkan peratus sumbangan bagi setiap daripada kuantiti-kuanti (iii) dan (iv) kepada jumlah varians.
- (vi) Anggarkan min berat kandungan nenas bagi kesemua tin yang diisi oleh kesemua mesin dengan selang keyakinan 90%.
- (vii) Bagaimanakah keputusan yang didapati di bahagian (ii) akan berubah jika kilang ini hanya memiliki empat mesin tersebut?

(60/100)

- (b) Data berikut di dapati daripada suatu kajian "kegemaran pelanggan" terhadap corak bungkusan.

	Tiga warna dengan kartun	Tiga warna tanpa kartun	Lima warna dengan kartun	Lima warna tanpa kartun
Saiz sampel	2	3	3	2
Min sampel	15	13	19	27
Sisihan piawai sampel	3.6	2.8	2.7	2.6

Di sini beberapa kontras ditakrifkan untuk menyukat perbezaan di antara:

- (a) bungkusan tiga warna, ψ_1
- (b) bungkusan lima warna, ψ_2
- (c) bungkusan berkartun, ψ_3
- (d) bungkusan tanpa kartun, ψ_4
- (e) bungkusan tiga warna dan bungkusan lima warna, ψ_5
- (f) bungkusan berkartun dan bungkusan tanpa kartun, ψ_6
- (i) Bagi setiap daripada kontras-kontras, berikan anggaran dan nilai statistik-t untuk menguji tiada perbezaan.
- (ii) Beri selang keyakinan serentak 95% bagi ψ_1, \dots, ψ_6 dengan menggunakan kaedah Scheffe.

(40/100)

.../3

2. Di dalam mengkaji kesan beberapa jenama mentol lampu (A,B,C,D,E) terhadap kemampuan fotografik, lima jenis kamera dan lima jenis filem telah dipertimbangkan di dalam ujikaji ini. Data yang diberikan di bawah telah dikodkan:

Filem	Kamera					Jumlah
	1	2	3	4	5	
1	3 C	3 D	-1 A	3 B	4 E	12
2	12 E	4 A	7 B	5 C	7 D	35
3	-3 A	3 E	1 C	1 D	-5 B	-3
4	4 D	5 B	9 E	2 A	3 C	23
5	0 B	0 C	5 D	7 E	-2 A	10
Jumlah	16	15	21	18	7	77

- (i) Tuliskan suatu model statistik dan anggapan-anggapannya.
- (ii) Uji sama ada terdapat perbezaan di dalam min kemampuan fotografik di antara jenama mentol lampu tersebut.
- (iii) Uji sama ada terdapat perbezaan di dalam min kemampuan fotografik di antara jenis filem yang dipertimbangkan.
- (iv) Uji sama ada terdapat perbezaan di antara kamera-kamera yang digunakan.
- (v) Kesan yang manakah yang boleh diketepikan di dalam ujikaji ini?
- (vi) Tentukan suatu selang keyakinan 95% bagi min kemampuan fotografik bagi filem nombor 4.
- (vii) Berdasarkan kepada jawapan di dalam (v) dapatkan suatu model yang lain dan tuliskan anggapan-anggapannya.

Jawab semula bahagian (ii) dan (vi), bagi model yang dipilih.

Jika terdapat perbezaan di antara jenama mentol lampu, lakukan analisis selanjutnya. Beri kesimpulan.

(100/100)

.../4

3. (a) Sebuah syarikat peralatan pejabat menjual alat pendingin udara secara kontrak. Syarikat ini juga melakukan servis dan memperbaiki alat yang rosak. Data berikut didapati daripada 18 pengguna untuk diserviskan alat pendingin udara mereka.

X adalah bilangan alat pendingin udara

Y adalah jumlah masa servis (minit) yang digunakan

i :	1	2	3	4	5	6	7	8	9
X _i :	7	4	5	1	5	4	7	2	4
Y _i :	97	57	78	10	75	62	101	27	53

i :	10	11	12	13	14	15	16	14	18
X _i :	2	8	5	2	5	7	1	4	5
Y _i :	33	118	65	25	71	105	17	49	68

$$\begin{aligned} \sum x_i &= 78 & \sum y_i &= 1111 & \sum x_i y_i &= 5931 \\ \sum x_i^2 &= 414 & \sum y_i^2 &= 85293 \end{aligned}$$

- (i) Tuliskan model bagi ujikaji ini.
- (ii) Tentukan suatu regresi bagi data.
- (iii) Lakukan suatu ujian hipotesis untuk menentukan sama ada terdapat hubungan di antara bilangan alat pendingin udara dan jumlah masa servis.
- (iv) Dapatkan suatu anggaran bagi kecerunan garis regresi dengan suatu selang keyakinan 95%.
- (v) Berikan suatu selang keyakinan 90% bagi min masa servis 7 alat pendingin udara.
- (vi) Pihak syarikat ingin meramal jumlah masa servis yang akan digunakan bagi 7 alat pendingin udara. Dapatkan ramalan ini dengan selang keyakinan 90%. Beri kesimpulan.
- (vii) Berapa peratuskah variasi di dalam jumlah masa servis dapat dikurangkan apabila bilangan alat pendingin udara dipertimbangkan.

(60/100)

- (b) Sampel rawak seramai 250 orang di dalam kumpulan yang berumur 30 - 40 tahun dan 250 orang di dalam kumpulan yang berumur 60 - 70 tahun disoal mengenai min masa (jam) tidur bagi satu malam.
Data yang diperolehi ialah:

Umur	Masa (jam) tidur		Jumlah
	≤ 8	> 8	
30 - 40	172	78	250
60 - 70	120	130	250
Jumlah	292	208	500

- (i) Analisis data untuk menentukan jika keperluan masa tidur adalah berbeza bagi kedua-dua kumpulan umur.
- (ii) Katakan p_1 dan p_2 adalah kadaran populasi di dalam dua kumpulan yang memerlukan masa tidur kurang daripada 8 jam.
Dapatkan suatu selang keyakinan 95% bagi $p_1 - p_2$.

(40/100)

4. (a) Suatu kajian pendapat umum yang meluas telah dilakukan untuk menentukan sikap masyarakat tentang hukuman mati bagi pengedar dadah. Peratusan bagi beberapa kategori tindakbalas adalah:

Sangat bersetuju	Bersetuju	Tidak berkenaan	Menentang	Sangat menentang
20%	30%	20%	20%	10%

Daripada sampel rawak 100 orang anggota polis di bandar Georgetown, kekerapan berikut didapati:

Sangat bersetuju	Bersetuju	Tidak berkenaan	Menentang	Sangat menentang	Jumlah
14	18	18	26	24	100

Adakah data yang didapati menunjukkan bahawa sikap anggota polis berbeza secara bererti daripada sikap umum seperti yang dicerapkan oleh kajian yang meluas tadi.

(30/100)

.../6

- (b) Sebuah syarikat penyelidikan pemasaran berminat untuk mengkaji penerimaan pengguna terhadap dua keluaran baru, A dan B. Dua belas orang pengguna dipilih secara rawak dan diminta untuk menentukan pendapat mereka terhadap keluaran A mengikut skala 1 (sangat tidak menyukai) hingga ke 5 (sangat menyukai). Sebilangan sama pengguna yang lain diminta untuk menyatakan pendapat mereka mengenai keluaran B.

Keluaran A 1 2 5 5 4 3 5 4 4 3 5 2
 Keluaran B 2 2 1 1 3 1 2 2 4 3 1 3

Gunakan suatu ujian tak berparameter untuk menentukan sama ada sampel-sampel rawak tersebut didapati daripada populasi yang mempunyai taburan secaman.

(30/100)

- (c) Tiga faktor sedang dikaji untuk menentukan kesan mereka ke atas darjah penukaran. Faktor tersebut ialah jenis mangkin (A), kepekatan mangkin (B) dan suhu tindakbalas (C). Dua replika sukatan dibuat bagi setiap kombinasi rawatan.

Jenis mangkin(A)	I		II	
Kepekatan(B)	0.1%	0.5%	0.1%	0.5%
Suhu Tindakbalas(C)				
120°C	84	85	61	67
	75	92	60	74
160°C	88	86	63	86
	82	90	59	94

- (i) Berikan anggaran bagi semua kesan faktor dengan menggunakan jadual kontras.
- (ii) Lakukan suatu ujian untuk mengkaji kesan faktor-faktor ke atas darjah penukaran.

(40/100)

.../7

5. Pokok-pokok tomato ditanam di dalam rumah hijau di bawah rawatan-rawatan yang terdiri daripada jenis kombinasi tanah (faktor A) dan jenis baja (faktor B). Rekabentuk rawak lengkap dua faktor digunakan dengan dua replika per sel. Data bagi hasil Y (kg.) tomato telah didapati bagi 30 pokok yang ditanam di dalam kajian ini:

Jenis Tanah	Jenis Baja			Jumlah
	1	2	3	
I	5,7	5,5	3,5	30
II	5,9	1,3	2,2	22
III	6,8	4,8	2,4	32
IV	7,11	7,9	3,7	44
V	6,9	4,6	3,5	33
Jumlah	73	52	36	161

$$\sum\sum\sum Y_{ijk}^2 = 1043$$

- (i) Tentukan suatu model dan nyatakan anggapan-anggapan.
- (ii) Lakukan suatu ujian hipotesis untuk saling tindakan. Gunakan $\alpha = .05$. Lakarkan graf saling tindakan bagi data di atas.
- (iii) Lakukan analisis lanjutan berdasarkan hasil yang di dapati di dalam (ii).
- (iv) Bagaimanakah kesimpulan di dalam (i) dan (iii) akan berubah jika ketiga-tiga jenis baja adalah suatu sampel rawak daripada populasi baja.

(100/100)