
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2001/2002

Februari 2002

IQK 210/3 – REKABENTUK UJIKAJI

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LAPAN muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **EMPAT** soalan. Jawab **SATU** soalan dari Bahagian A dan **TIGA** soalan dari Bahagian B. Soalan **SATU** wajib dijawab oleh semua pelajar manakala **DUA** soalan lagi boleh dijawab dari mana-mana tiga soalan yang lain.

Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

BAHAGIAN A. Jawab SATU soalan sahaja.

1. Beberapa penyejuk dalam sebuah kilang memproses makanan digunakan untuk menyejukkan produk tertentu. Sepatutnya suhu penyejuk itu berada pada suhu 0.00 darjah Celcius. Empat penyejuk telah dipilih secara rawak dan disukat suhu sebenarnya untuk melihat samada ada perbezaan bererti (signifikan) antara penyejuk-penyejuk. Data adalah seperti di bawah:

Penyejuk	Sukatan Suhu				
	1	0.09	0.10	0.13	0.08
2	0.06	0.09	0.12	0.07	0.12
3	0.11	0.08	0.08	0.05	0.06
4	0.19	0.13	0.15	0.20	0.11

Andaikan tiada masalah normaliti.

- (a) Tuliskan model linear statistik dan nyatakan ujian hipotesis untuk ujikaji di atas. (6 markah)
- (b) Anggarkan dua parameter yang terlibat. (6 markah)
- (c) Berikan kesimpulan ujikaji. (13markah)
2. Satu ujikaji telah dijalankan untuk melihat sama ada jenis tayar yang berbeza memberi kesan terhadap kehausan tayar. Data kehausan tayar (milimeter) dalam jadual di bawah telah dikutip untuk satu ujikaji yang berkaitan dengan rekabentuk segiempat sama Latin. Faktor rawatan, iaitu jenis tayar, diwakili oleh huruf Latin. Manakala terdapat dua faktor blok, iaitu Kereta dan Kedudukan Tayar.

Kedudukan Tayar	Kereta			
	I	II	III	IV
1	C = 12	D = 11	A = 13	B = 8
2	B = 14	C = 12	D = 11	A = 13
3	A = 17	B = 14	C = 10	D = 9
4	D = 13	A = 14	B = 13	C = 9

...3/-

Andaikan tiada masalah normaliti dan faktor rawatan adalah faktor tetap.

- (a) Tentukan model linear statistik dan nyatakan ujian hipotesis untuk ujikaji di atas. (10 markah)
- (b) Dengan memilih $\alpha = 0.05$, buat kesimpulan ujikaji di atas. (15 markah)

BAHAGIAN B. Jawab TIGA soalan. Soalan SATU wajib dijawab. DUA soalan lagi boleh dijawab dari mana-mana tiga soalan lain. Anggap semua faktor dalam bahagian ini sebagai faktor tetap.

3. Sebuah prosedur baru telah di bangunkan untuk menambah hasil (dalam auns) sebuah proses kimia. Data bagi proses tersebut daripada prosedur baru dan prosedur semasa diberi di dalam Jadual 1. Data ini telah dikumpulkan berdasarkan ujikaji rawak lengkap (Completely Randomized Experimental Design).

<u>Prosedur Semasa</u>		<u>Prosedur Baru</u>	
3.3	3.8	4.8	4.6
5.5	7.1	5.6	4.8
3.6	5.8	4.9	3.6
3.3	3.9	6.1	5.3
5.4	3.5	3.9	6.1

Jadual 1: Suatu Ujikaji Rawak Lengkap

- (a) Ujikan hipotesis nul bahawa min hasil bagi kedua-dua prosedur adalah sama bertentangan hipotesis alternatif bahawa min hasil bagi kedua-dua prosedur adalah tidak sama. Guna 5% untuk tahap alfa. (10 markah)
- (b) Prosedur baru adalah lebih mahal berbanding dengan prosedur semasa. Bincangkan sama ada prosedur baru patut digunakan. (15 markah)
- ... 4/-

4. Data di dalam Jadual 2 merupakan sambutan bagi suatu ujikaji faktorasi aras dua ('two-level factorial design'). Dua replika telah dijalankan bagi ujikaji tersebut.

		Faktor B	
		B1	B2
Faktor A	A1	28,30	33,33
	A2	42,38	40,42

Jadual 2 : Suatu Ujikaji Faktorasi Aras Dua

- (a) Terangkan tujuan 'replication' dalam ujikaji yang di atas. (10 markah)
- (b) Binakan jadual 'ANOVA' berdasarkan data yang di dalam Jadual 2, dan gunakannya untuk menentukan sama ada faktor A, faktor B, dan saling-tindak di antara faktor A dan B bererti. Guna 5 % bagi tahap alfa. Tunjuk semua jalan kerja. (15 markah)

5. Data di dalam Jadual 3 merupakan purata sambutan bagi suatu ujikaji faktor an aras tiga (' three-level factorial design ').

Gabungan Faktor	Faktor A	Faktor B	Purata Sambutan
1	140	30	80
2	150	30	95
3	160	30	90
4	140	35	85
5	150	35	70
6	160	35	95
7	140	40	70
8	150	40	90
9	160	40	85

Jadual 3 : Sebuah Ujikaji Faktor an Aras Tiga

- (a) Sediakan plot saling tindak di antara faktor A dan faktor B. (10 markah)
- (b) Kesimpulan apakah yang boleh didapati dari plot saling tindak anda? (15 markah)

... 6/-

6. Jadual 4 yang di bawah menunjukkan sambutan bagi suatu ujikaji faktor an aras dua. Dua replika telah dijalankan bagi ujikaji tersebut.

Gabungan Faktor	Replika	
	I	II
A rendah, B rendah	183	189
A tinggi, B rendah	192	194
A rendah, B tinggi	194	200
A tinggi, B tinggi	193	197

Jadual 4 : Suatu Ujikaji Faktor an

Gunakan kaedah 'multiple regression' untuk menentukan sama ada saling tindak di antara faktor A dan B wujud untuk ujikaji yang di atas. Tunjuk semua jalan kerja.

(25 markah)

...7/-

IV. Percentage Points of the F Distribution*

F_{0.25, \nu_1, \nu_2}

Table with columns for Degrees of Freedom for the Numerator (nu_1) and Degrees of Freedom for the Denominator (nu_2). Values range from 1 to infinity for both axes.

* nu = degrees of freedom

* Adapted with permission from Biometrika Tables for Statisticians, Vol. 1, 3rd edition by E. S. Pearson and H. O. Hartley. Cambridge University Press, Cambridge, 1966.

IV. Percentage Points of the F Distribution (continued)

F_{0.10, \nu_1, \nu_2}

Table with columns for Degrees of Freedom for the Numerator (nu_1) and Degrees of Freedom for the Denominator (nu_2). Values range from 1 to infinity for both axes.

