

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1995/96

Oktober/November 1995

**IQK 405/3 - REKABENTUK UJIKAJI**

Masa : [3 jam]

---

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi enam (6) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab SEMUA soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. Sebuah eksperimen dijalankan oleh pelajar-pelajar KMP. Tujuan eksperimen tersebut ialah untuk membandingkan prestasi dua angkup yang berlainan, iaitu angkup jenis dail dan angkup jenis digit. Ciri yang diukur ialah lebar (dalam mm) gage blok piawai gred 2. Eksperimen tersebut dijalankan berdasarkan rekabentuk perbandingan berpasangan (Paired Comparison Design). Anggapkan rawatan (iaitu jenis angkup) dan blok (iaitu pelajar-pelajar) sebagai faktor tetap. Pelajar-pelajar digunakan sebagai blok kerana disyaki bahawa teknik mengukur berbeza di antara pelajar. Data yang diperolehi adalah seperti berikut.

Pelajar	Ukuran Lebar (dalam mm)	
	Angkup dail (A)	Angkup digit (B)
Amri	25.00	24.99
Yazid	24.98	24.99
Shahrol	24.99	24.99
Bee Leng	24.99	24.99
Wei Chong	25.00	24.99
Marimala	25.00	25.01
Kamal	25.00	25.01
Suhaimi	25.00	25.00
Nazri	25.00	24.99

- (a) Terangkan tanpa membuat sebarang perhitungan yang terperinci, bagaimana data yang di atas dapat dianalisisakan untuk menentukan sama ada ukuran daripada angkup jenis dial dan angkup jenis digit berbeza pada tahap keertian .05.
- (b) Rekabentuk ujikaji statistik mempunyai tiga prinsip asas. Prinsip-prinsip manakah yang digunakan dalam rekabentuk perbandingan berpasangkan? Terangkan tentang prinsip-prinsip tersebut.

(100 markah - dibahagikan sama rata di antara semua bahagian)

22. Empat rekabentuk litar yang berlainan untuk sebuah litar komputer digit sedang disiasat untuk menentukan tahap bising (dalam decibel, db) bagi setiap rekabentuk. Data yang di bawah telah dikumpulkan, berdasarkan rekabentuk rawak lengkap, model kesan tetap. (Completely Randomized Design, Fixed Effect Model).

Rekabentuk Litar	Tahap Bising (dalam db)				
1	19	20	19	30	8
2	80	61	73	56	80
3	47	26	25	35	50
4	95	46	83	78	97

- (a) Terangkan, tanpa membuat sebarang perhitungan yang terperinci, bagaimana data tersebut harus dianalisisakan untuk menentukan sama ada tahap bising bagi keempat-empat rekabentuk adalah sama pada tahap keertian .05.
- (b) Nyatakan model matematik yang digunakan di dalam rekabentuk rawak lengkap. Terangkan semua istilah yang didapati di dalam model ini.
- (c) Terangkan semua andaian yang dibuat untuk model di dalam bahagian (b). Terangkan juga bagaimana setiap andaian tersebut dapat diperiksa.

(100 markah - dibahagikan sama rata di antara semua bahagian)

- 3. (a) Tulis nota ringkas mengenai Tatacara Analisis Varians Satu Hala (One-Way Analysis of Variance Procedure).
- (b) Beri satu contoh eksperimen di mana kegunaan tatacara yang di atas sesuai. Beri sebab-sebab untuk jawapan anda.

- (c) Beri satu contoh eksperimen di mana kegunaan tatacara yang di atas tidak sesuai. Beri sebab-sebab untuk jawapan anda.

(100 markah - dibahagikan sama rata di antara semua bahagian)

4. Seorang penyelidik ingin menentukan perhubungan antara kemas permukaan dan parameter-parameter kawalan bagi proses pemesinan Elektro-Diskas (Electro-Discharge Machining - EDM). Pada awalnya beliau andaikan bahawa kemas permukaan bagi suatu komponen logam dipengaruhi oleh arus denyutan (pulse current), jangkamasa denyutan (pulse duration), voltan bekalan, voltan jurang penurunan (gap breakdown voltage), bahan elektrod dan dielektrik yang digunakan di dalam proses EDM itu.

- (a) Cadangkan bagaimana penyelidik ini perlu merekabentuk ujikajinya bagi memilih parameter-parameter kawalan yang paling signifikan yang mempengaruhi kemas permukaan.
- (b) Bincangkan kebaikan-kebaikan rekabentuk ujikaji yang anda dipilih itu.
- (c) Terangkan bagaimana kesan-kesan utama dan interaksi-interaksi ditentukan di bahagian (a) di atas.

(100 markah)

5. Di dalam penyelidikan di atas (Soalan 4), data berikut didapati setelah memilih arus denyutan, jangkamasa denyut dan bahan elektrod sebagai parameter-parameter kawalan.

Bahan Elektrod	Arus Denyutan (amp.)			
	Kuprum		Graphite	
	24	6	24	6
Jangkamasa Denyutan ( $\mu$ s)				
400	16.06	4.14	14.78	5.14
	16.21	4.23	14.56	5.21
100	12.61	3.30	11.69	4.58
	12.65	3.43	11.72	4.55

- (a) Analisis data bagi menentukan interaksi-interaksi dan kesan-kesan faktor-faktor yang mempengaruhi kemas permukaan. Apakah kesimpulan yang boleh anda dapati daripada analisis ini?
- (b) Sediakan plot-plot reja (residual plots) dan komen tentang kecukupan model (adequacy model).
- (c) Anggarkan komponen varians bagi arus denyutan dan jangkamasa denyutan. Senaraikan andaian-andaian yang telah anda buat.

(100 markah)

oooooooooooooooooooo