

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2003/2004

Februari/Mac 2004

MSG 265 – REKA BENTUK DAN ANALISIS UJI KAJI

Masa : 3 jam

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM [6]** soalan di dalam **EMPAT [4]** halaman muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **SEMUA** soalan.

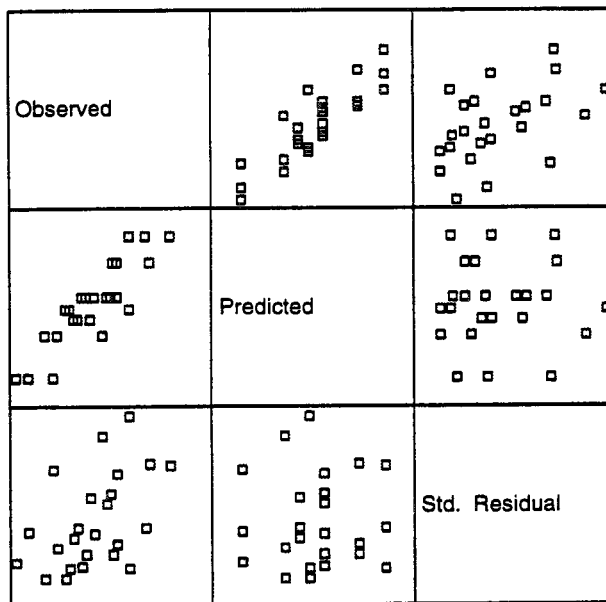
1. Tujuh kepekatan kayu keras yang berlainan dikaji untuk menentukan kesan masing-masing terhadap kekuatan kertas yang dihasilkan. Walau bagaimanapun, loji rintis hanya boleh menghasilkan tiga larian setiap hari selama seminggu dan faktor hari dijadikan faktor pemblokkan.
- (a) Untuk menjalankan suatu reka bentuk blok tak lengkap seimbang bagi tujuan di atas, apakah nilai k dan λ yang diperlukan?
- (b) Jalankan satu analisis varians bagi uji kaji di atas berdasarkan maklumat yang diberi, iaitu, hasil tambah kuasa dua rawatan terlaras (kepekatan kayu keras) ialah 1317.4286, hasil tambah kuasa dua blok (hari) ialah 1114.2857 dan hasil tambah kuasa dua jumlah ialah 2600.2857. Nyatakan kesimpulan yang diperoleh.
- [14 markah]
2. Pertimbangkan suatu uji kaji faktor 2^4 dengan empat faktor A, B, C dan D. Sekiranya uji kaji ini perlu dijalankan dalam 4 blok, bina satu reka bentuk yang sesuai dengan ABD dan ABC dibaurkan dalam blok.
- [8 markah]
3. Seorang penyelidik ingin menjalankan suatu uji kaji dengan lima faktor A, B, C, D dan E, setiap faktor pada dua aras. Andaikan hanya 8 larian boleh dijalankan. Dapatkan satu reka bentuk 2^{5-2} , iaitu reka bentuk pecahan satu perempat bagi faktor 2^5 ini, dengan menggunakan hubungan takrif $I = ABD$ dan $I = BCE$.
- [8 markah]
4. Seorang jurutera ingin mengkaji kesan kelajuan memotong (A), bentuk alat (B) dan sudut memotong (C) terhadap usia (dalam unit jam) sebuah alat dalam sejenis mesin. Dua aras bagi setiap faktor telah ditetapkan dan tiga replika bagi reka bentuk faktor 2^3 ini dijalankan. Keputusannya adalah seperti berikut.

A	B	C	Gabungan Rawatan	Replika			Jumlah
				I	II	III	
-	-	-	(1)	22	31	25	78
+	-	-	a	32	43	29	104
-	+	-	b	35	34	50	119
+	+	-	ab	55	47	46	148
-	-	+	c	44	45	38	127
+	-	+	ac	40	37	36	113
-	+	+	bc	60	50	54	164
+	+	+	abc	39	41	47	127

- i. Anggarkan kesan-kesan faktor.
- ii. Jalankan satu analisis varians dan dapatkan kesimpulannya.
- iii. Tulis satu model regresi untuk meramal usia alat dalam mesin tersebut berdasarkan keputusan uji kaji ini.
- iv. Berdasarkan rajah plot reja yang disertakan, jalankan satu analisis reja dan beri kesimpulan yang diperolehi.
- v. Berdasarkan analisis terhadap kesan utama dan kesan saling tindak, apakah aras faktor A, B dan C yang anda syorkan untuk diguna pakai?

[30 markah]

Dependent Variable: Usia



Model: Intercept + A + B + C + A*B + A*C + B*C + A*B*C

5. Seorang penyelidik ingin menjalankan suatu uji kaji faktor 2^4 untuk meningkatkan hasil daripada satu proses kimia. Semasa hendak melakukan uji kaji tersebut, beliau hanya mampu menjalankan satu pecahan satu per dua reka bentuk faktor 2^4 tersebut. Hasil yang diperolehi adalah seperti berikut.

Gabungan rawatan	Hasil
(1)	90
ad	72
bd	87
ab	83
cd	99
ac	81
bc	88
abcd	80

- i. Dapatkan hubungan pentakrif yang diguna.
- ii. Hitung anggaran-anggaran kesan dan senaraikan struktur alias yang lengkap bagi reka bentuk ini.
- iii. Tentukan kesan-kesan yang bererti bagi reka bentuk ini.

[20 markah]

6. Seorang jurutera perusahaan sedang mengkaji perubahan dimensi komponen tertentu yang dikeluarkan oleh tiga mesin. Setiap mesin mempunyai dua spindle, dan empat komponen telah dipilih secara rawak daripada setiap spindle. Keputusannya diperoleh. Andaikan bahawa mesin dan spindle merupakan faktor tetap.

Mesin	1		2		3	
Spindel	1	2	1	2	1	2
	12	8	14	12	14	16
	9	9	15	10	10	15
	11	10	13	11	12	15
	12	8	14	13	11	14

- i. Berikan model bagi reka bentuk tersarang dua peringkat bagi data di atas.
- ii. Terangkan bagaimana cara menetapkan susunan rawatan sekiranya reka bentuk ini dijalankan sebagai (a) suatu reka bentuk faktor dua faktor dan (b) suatu reka faktor dua faktor dalam suatu blok rawakan.
- iii. Dari jadual ANOVA yang diperoleh sekiranya reka bentuk faktor dua faktor dijalankan, dapatkan jadual ANOVA untuk reka bentuk tersarang dua peringkat bagi data di atas dan berikan kesimpulan yang diperoleh.

[20 markah]

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: KOMPONEN

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	99.500 ^a	5	19.900	13.517	.000
Intercept	3456.000	1	3456.000	2347.472	.000
MESIN	55.750	2	27.875	18.934	.000
SPINDEL	1.500	1	1.500	1.019	.326
MESIN * SPINDEL	42.250	2	21.125	14.349	.000
Error	26.500	18	1.472		
Total	3582.000	24			
Corrected Total	126.000	23			

a. R Squared = .790 (Adjusted R Squared = .731)