

C. Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL)

1. Rancangan Bujur Sangkar Latin (Latin Square Design) juga termasuk rancangan faktor tunggal (hanya terdiri dari satu faktor). Jika lokal kontrol pada RAK merupakan pengelompokan, maka pada RBSL lokal kontrolnya berupa baris (row) dan lajur (coulomb). Baris dan lajur ini hanya istilah yang digunakan untuk menunjukkan bahwa perandoman perlakuan-perlakuan dalam RBSL ini dilakukan secara kuadrat atau persegi atau bersilang arah. Rancangan ini jarang digunakan karena beberapa persyaratan yang diperlukan yaitu :
 - a. Jumlah baris = jumlah lajur = jumlah perlakuan, sehingga bila jumlah perlakuan terlalu sedikit akan menyebabkan ulangan perlakuan menjadi sedikit, dan jika perlakuan terlalu besar, ulangan menjadi besar/ banyak juga sehingga menjadi tidak ekonomis. Sehingga pada umumnya dilakukan antara 4 – 8 perlakuan.
 - b. Tidak ada interaksi antara baris atau lajur dengan perlakuan.
 - c. Adanya dua sumber keragaman data di luar perlakuan yang diteliti (baris dan lajur). Dua sumber keragaman ini dapat berupa 2 arah silang kemiringan lereng, 2 arah silang kesuburan tanah dan lain-lain, yang penting faktor ini bukan faktor yang diteliti.

$$\text{Model umum} : Y = \mu + \beta + \gamma + \tau + \epsilon$$

Dimana : Y = hasil pengamatan

μ = rata-rata umum

β = efek dari baris

γ = efek dari lajur

τ = efek dari perlakuan

ϵ = Kesalahan percobaan / galat / eksperimental error

2. Randomisasi dan Tata Letak Percobaan

Unit-unit percobaan dalam RBSL disusun/ditempatkan secara random pada kelompok-kelompok dalam bentuk baris dan lajur (arahnya saling bersilang), tetapi tidak boleh ada perlakuan yang terulang dalam satu baris dan lajur tertentu, agar setiap baris dan lajur ditempati perlakuan-perlakuan secara lengkap. Cara perandoman RBSL bervariasi, dari perandoman bebas (untuk petak pertama), perandoman bebas bersyarat (untuk petak-petak berikutnya), hingga perandoman tak bebas (tanpa perandoman) untuk petak percobaan terakhir.

Contoh bagan percobaan hasil perambangan menurut RBSL yaitu :

Perandoman pada RBSL dilakukan sebanyak 5 perlakuan (A, B, C, D, E) pada baris dan lakur sebagaimana di bawah ini :

Contoh Bagan tata letak dan randomisasi RBSL

		Baris				
		I	II	III	IV	V
L	I	D	E	A	C	B
a	II	A	B	C	E	D
j	III	B	A	E	D	C
u	IV	C	B	B	A	E
r	V	E	C	D	B	A

Jumlah unit percobaan : $m^2 = 25$

Bagan Analisis Ragam RBSL

Sumber Variasi (SV)	Derajat Bebas (Db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung
Baris	$m - 1$	JK B	$JK B/m - 1$	KT P/KT G
Lajur	$m - 1$	JK L	$JK L/m - 1$	
Perlakuan	$m - 1$	JK P	$JK P/m - 1$	
Galat	$(m-1)(m-1)$	JK G	$JK G/m - 1$	
Jumlah	$m^2 - 1$			

Koefisien Keragaman : $\frac{\sqrt{KT G}}{\text{Rataan}} \times 100\%$

Kriteria Penilaian Hasil Uji F :

Bila **F hitung** \leq F tabel (0.05) berbeda tidak signifikan

Bila F tabel (0.01) $>$ **F hitung** $>$ F tabel (0.05) berbeda signifikan

Bila **F hitung** $>$ F tabel (0.01) berbeda sangat signifikan

Contoh kasus (3)

Tabel Data produksi tomat menurut baris x kolom di lapangan

L \ B	1	2	3	4	5	TL
1	D 5,1	E 9,7	A 5,9	C 7,1	B 6,2	34,0
2	A 5,2	B 6,1	C 7,0	E 9,5	D 9,4	37,2
3	B 5,7	A 5,3	E 9,2	D 9,3	C 7,5	37,0
4	C 7,0	D 9,5	B 6,2	A 5,7	E 9,5	37,9
5	E 9,9	C 7,3	D 9,2	B 6,5	A 5,5	38,4
TB	32,9	37,9	37,5	38,1	38,1	184,5

Analisi Jumlah Kuadrat :

$$FK = \frac{184,5^2}{25} = 1361,1$$

$$JK_{\text{Total}} = (5,1^2 + 5,2^2 + \dots + 5,5^2) - FK = 70,84$$

$$JK_{\text{Baris}} = \frac{(32,9^2 + \dots + 38,1^2)}{5} - FK = 4,048$$

$$JK_{\text{Lajur}} = \frac{(34^2 + \dots + 38,4^2)}{5} - FK = 2,352$$

Dari tabel hasil Produksi menurut Perlakuan dan Baris di bawah ini dapat dihitung :

$$JK_{\text{Jarak tanam}} = \frac{(27,6^2 + \dots + 47,8^2)}{5} - FK = 55,22$$

$$JK_{\text{Galat}} = 70,84 + 4,048 + 2,352 + 55,22 = 9,22$$

Tabel Data Hasil Produksi Tomat menurut baris dan Perlakuan dalam RBSL

Jarak Tanam	Baris					Total	Rataan
	1	2	3	4	5		
A	5,2	5,3	5,9	5,7	5,5	27,6	5,52
B	5,7	6,1	6,2	6,5	6,2	30,7	6,14
C	7,0	7,3	7,0	7,1	7,5	35,9	7,18
D	5,1	9,5	9,2	9,3	9,4	42,5	8,50
E	9,9	9,7	9,2	9,5	9,5	47,8	9,56
Total	32,9	37,9	37,5	38,1	38,1	184,5	7,38

Tabel Hasil Analisis Ragam Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Produksi Tomat Kedelai dalam RBSL

SK	Db	JK	KT	F h	F tab.	
					0.05	0.01
Baris	4	4,048	1,012	1,317		
Lajur	4	2,352	0,588	0,756		
Perlakuan	4	55,220	13,805	17,967**	3,23	5,41
Galat	12	9,220	0,768			
Jumlah	24	70,840				

Keterangan : **) Berbeda sangat signifikan

$$\text{Koefisien Keragaman} : \frac{\sqrt{0,768}}{7,38} \times 100\% = 11,87\%$$

Kesimpulan :

1. Jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap produksi tomat (tolak H₀) berarti ada perlakuan-perlakuan yang berbeda sangat nyata dalam meningkatkan produksi tomat ini.
2. Lokal kontrol (baris dan lajur) berpengaruh tidak nyata terhadap produksi tomat, *berarti lokal kontrol yang dilakukan dalam percobaan ini TIDAK BERHASIL dalam menekan heterogenitas lapangan percobaan.*
3. Percobaan mempunyai KK yang nisbi sedang sehingga keandalan, kejituan dan kebenaran kesimpulan (1) dapat dipertanggung jawabkan, dengan demikian uji lanjutan sebaiknya dilakukan cukup dengan BNT.