

Rancangan Bujur Sangkar Latin

(Latin Square Design)

Lapangan percobaan tingkat keragaman lingkungannya lebih dari satu macam/jenis atau media percobaan tidak homogen kedua arah yang berbeda, maka RAK kurang baik untuk digunakan.

Untuk lapangan/media seperti ini kita dianjurkan/ dapat menggunakan rancangan bujur sangkar latin (RBL)

Misalnya : lahan percobaan miring kearah barat, sedangkan kesuburannya tidak sama. RBL dapat digunakan pada kondisi seperti ini.

■ Ciri-ciri RBL

- Jumlah ulangan harus sama banyaknya dengan jumlah perlakuan.
- Jumlah unit percobaan adalah kuadrat dari jumlah perlakuan.
- Perlakuan tidak dapat terlalu banyak, karena berakibat jumlah unit percobaan semakin banyak.
- Kelemahannya RBL , dilapangan sulit mencari lahan yang luas.

■ Pedoman pelaksanaan RBL

- Lahan percobaan dibagi menjadi beberapa blok yang mana banyak blok sama dengan banyak ulangan.
- Blok-blok disusun sejajar lereng dan melintang lereng atau menurut arah kesuburan jika diketahui.
- Penyusunan arah blok harus tegak lurus dengan kolom maupun baris dan blok dan baris dapat berfungsi sebagai ulangan.

■ Pedoman pelaksanaan RBL

- Pengacakan perlakuan harus diatur sedemikian rupa sehingga dalam baris atau kolom yang sama tidak ada perlakuan yang terdapat dua kali.
- Dalam pengaturan lay out, seolah-olah ada dua pengacakan secara RAK

Contoh denah percobaan dengan RBL

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| B | C | D | E | F | A |
| C | D | E | F | A | B |
| D | E | F | A | B | C |
| E | F | A | B | C | D |
| F | A | B | C | D | E |
| A | B | C | D | E | F |

MODEL LINEAR UNTUK RBL ADALAH :

$$Y_{ijk} = \mu + R_i + C_j + T_k + e_{ijk}$$

- Dimana :

Y_{ijk} = pengamatan baris ke I, kolom ke j dan perlakuan ke k

μ = Rata-rata umum

R_i = Simpangan karena baris ke i

C_j = Simpangan karena kolom ke j

T_k = simpangan karena perlakuan ke k

e_{ijk} = pengaruh error

Tabel anova RBL

| Sumber Keragaman | Db | JK | KT |
|------------------|----------------|----|----|
| Baris | $b - 1$ | | |
| Kolom | $k - 1$ | | |
| Perlakuan | $t - 1$ | | |
| Error | $(t-1)(k-2)$ | | |
| Total | $\{t(k) - 1\}$ | | |

- Seorang peneliti di BPTP Sumbar menguji daya hasil enam galur kacang tanah di Kebun Percobaan Rambatan dengan ukuran petak 4 x 4 m. Karena pertimbangan tertentu dia menggunakan RBL dalam percobaan tersebut.
- Denah dan hasil percobaan jumlah polong per tanaman yang diukur dari 6 sampel per plot adalah sebagai berikut :

Hasil percobaan dengan RBL

| | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| B | C | D | E | F | A | |
| 18,2 | 24,8 | 24,3 | 24,3 | 22,8 | 24,4 | 138,8 |
| C | D | E | F | A | B | |
| 25,7 | 18,0 | 25,0 | 13,3 | 21,6 | 18,9 | 122,5 |
| D | E | F | A | B | C | |
| 20,3 | 23,5 | 16,7 | 15,8 | 16,4 | 24,0 | 116,7 |
| E | F | A | B | C | D | |
| 20,5 | 22,1 | 18,2 | 17,4 | 22,9 | 18,6 | 119,7 |
| F | A | B | C | D | E | |
| 19,3 | 18,8 | 17,3 | 21,6 | 16,9 | 23,9 | 117,8 |
| A | B | C | D | E | F | |
| 18,8 | 15,5 | 26,6 | 19,9 | 23,1 | 14,9 | 118,8 |
| | | | | | | |
| 122,8 | 122,7 | 128,1 | 112,3 | 123,7 | 124,7 | 734,3 |

Tabel simpul untuk menghitung JK Perlakuan

| | K₁ | K₂ | K₃ | K₄ | K₅ | K₆ | Σ per |
|------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------|
| A | 18,8 | 18,8 | 18,2 | 15,8 | 21,6 | 24,4 | 117,6 |
| B | 18,2 | 15,5 | 17,3 | 17,4 | 16,4 | 18,9 | 103,7 |
| C | 25,7 | 24,8 | 26,6 | 21,6 | 22,9 | 24,0 | 145,6 |
| D | 20,3 | 18,0 | 24,3 | 19,9 | 16,9 | 18,6 | 118,0 |
| E | 20,5 | 23,5 | 25,0 | 24,3 | 23,1 | 23,9 | 140,3 |
| F | 19,3 | 22,1 | 16,7 | 13,3 | 22,8 | 14,9 | 109,1 |
| Σ K | | | | | | | 734,3 |
| | 122,8 | 122,7 | 128,1 | 112,3 | 123,7 | 124,7 | |

○ Hipotesis yang akan diuji adalah :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4 \neq \mu_5 \neq \mu_6$$

○ Kriteria pengujian hipotesis ;

Terima H_0 jika $F_{hit} \leq F_{tab}$

Tolak H_0 jika $F_{hit} > F_{tab}$

Catatan : F_{hit} yang dicari adalah untuk perlakuan.

○ Prosedur perhitungan :

Hitung JK

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = (\Sigma Y_{ij})^2 / (i \times j) = (734,3)^2 / 36 \\ = 14977,68$$

$$\text{JK Total} = 18,8^2 + 18,8^2 + + + 22,8^2 + 14,9^2 - 14977,68 \\ = 447,77$$

$$\text{JK Brs} = \frac{138,8^2 + 122,5^2 + + 118,8^2}{6} - 14977,68 =$$

$$= 57,145$$

$$JK Klm = \frac{122,8^2 + 122,7^2 + + 124,7^2}{6} - 14977,68 =$$

$$= 23,632$$

$$JK Perla = \frac{117,6^2 + 103,7^2 + 145,6^2 + 118^2 + 140,3^2 + 109,1^2}{6} - FK$$

$$= 203,538$$

$$JK Error = 447,77 - 203,538 - 57,145 - 23,632$$
$$= 163,455$$

Tabel ANOVA RBL

| SUMBER KERAGAMAN | db | JK | KT | Fhit | Ftab |
|------------------|----|---------|--------|---------|------|
| Baris | 5 | 57,145 | 11,429 | | |
| Kolom | 5 | 23,632 | 4,726 | | |
| Perlakuan | 5 | 203,538 | 40.708 | 4,981** | 2,71 |
| Error | 20 | 163,455 | 8,173 | | |
| Total | 35 | 447.77 | | | |

Karena $F_{hit} > F_{tab}$, H_0 ditolak: Artinya ada salah satu galur yang daya hasilnya berbeda dengan lainnya.