

Praktikum Rancangan Percobaan

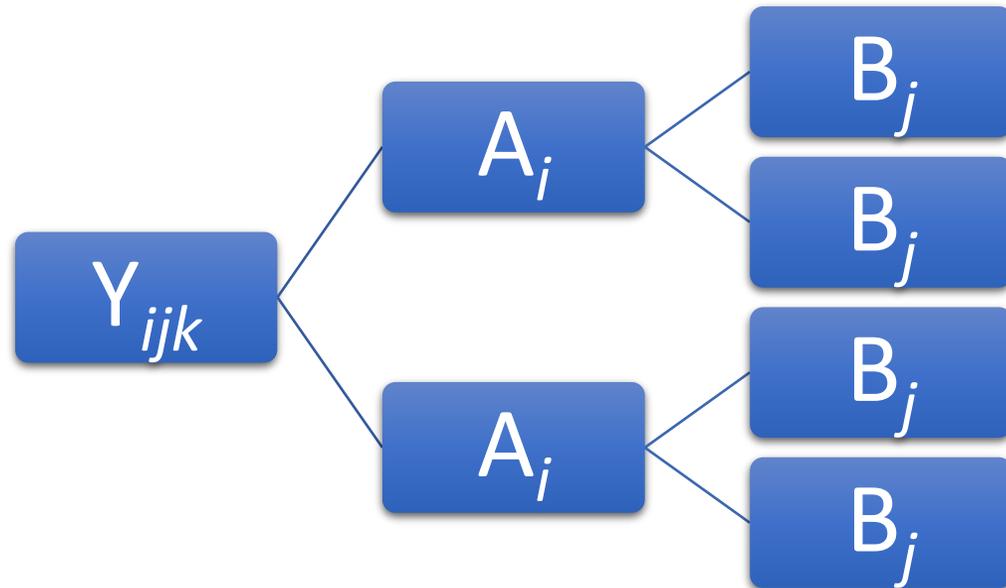
Acara 5: Factorial design + Post Hoc



Pengertian

- Rancangan penelitian faktorial digunakan pada eksperimen yang terdiri dari dua faktor atau lebih.
- Faktor terdiri dari:
 - Faktor utama
 - Interaksi antar faktor utama
- Desain ini digunakan untuk melihat interaksi antar faktor yang dicobakan.

RAL Faktorial 2 faktor



$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + A * B_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk} = respon

μ = rerata

A = faktor A

B = faktor B

$A*B$ = interaksi faktor A dengan B

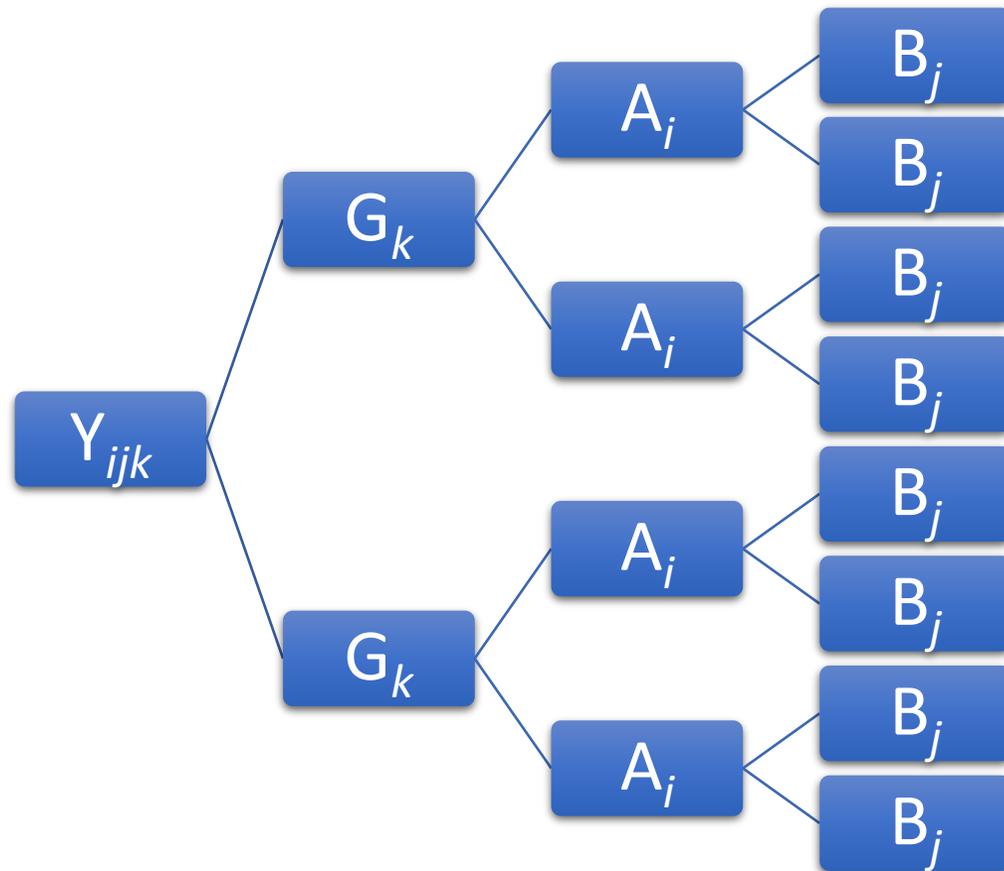
ε = residual

$i \in (1, 2, \dots, i)$ = Level dari factor A

$j \in (1, 2, \dots, j)$ = level dari factor B

$k \in (1, 2, \dots, k)$ = jumlah ulangan/individu

RAK Faktorial 2 faktor



$$Y_{ijk} = \mu + G_k + A_i + B_j + A * B_{ij} + \varepsilon_{ijkl}$$

Keterangan:

Y_{ijk} = respon

G = pengaruh blok/kelompok

μ = rerata

A = faktor A

A = faktor B

$A*B$ = interaksi faktor A dengan B

ε = residual

$i \in (1,2, \dots, i)$ = Level dari factor A

$j \in (1,2, \dots, j)$ = level dari factor B

$k \in (1,2, \dots, k)$ = jumlah kelompok

$l \in (1,2, \dots, k)$ = jumlah ulangan/individu

Contoh RAL Faktorial 2 Faktor

Eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap faktorial. Data berupa recording dari peternakan sapi yang terdiri dari umur ternak (poel: 1, 2, 3), jenis kelamin (JK), bobot badan (BOBOT), panjang badan (PANJANG), lingkar dada (DADA), dan karkas (KARKAS). Peneliti ingin mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dari umur dan jenis kelamin ternak terhadap bobot ternak.

```
> head(dat)
```

	NO	POEL	JK	BOBOT	PANJANG	DADA	KARKAS
1	1	poel_1	Jantan	570	152	203	282
2	2	poel_1	Jantan	573	165	197	289
3	3	poel_1	Betina	462	155	177	240
4	4	poel_1	Betina	506	161	190	270
5	5	poel_1	Betina	460	149	183	228
6	6	poel_1	Betina	448	151	192	236

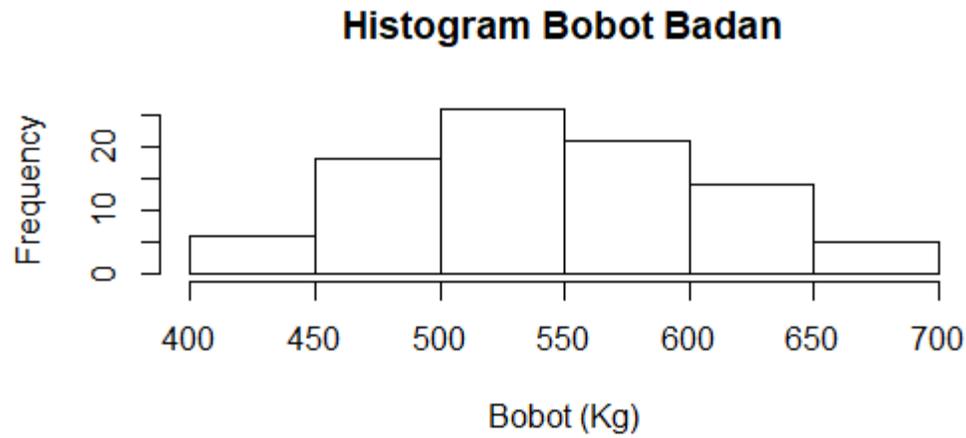
Eksplorasi data

```
> summary(dat)
```

NO	POEL	JK	BOBOT
Min. : 1.00	poel_1:30	Betina:45	Min. :434.0
1st Qu.:23.25	poel_2:30	Jantan:45	1st Qu.:493.2
Median :45.50	poel_3:30		Median :539.5
Mean :45.50			Mean :542.0
3rd Qu.:67.75			3rd Qu.:585.0
Max. :90.00			Max. :679.0

↓
Jumlah data

```
> hist(dat$BOBOT,main='Histogram Bobot Badan',xlab='Bobot (Kg)')
```



- Faktor 1 (Poel): terdiri dari 3 level berupa poel 1, 2 dan 3
- Faktor 2 (JK): terdiri dari 2 level (betina dan jantan)
- Peubah (Bobot):
 - Jumlah data: 480
 - Nilai minimal: 1,31
 - Rata-rata: 4,112
 - Nilai maksimal: 8,67

ANOVA

```
> aovb<-aov(BOBOT~POEL+JK+POEL*JK,data = dat)
> summary(aovb)
```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
POEL	2	14466	7233	5.579	0.00531	**
JK	1	222905	222905	171.939	< 2e-16	***
POEL:JK	2	9399	4699	3.625	0.03090	*
Residuals	84	108899	1296			

```
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + A * B_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

- ANOVA digunakan untuk mengetahui adanya pengaruh atau tidak dari perlakuan yang diberikan terhadap peubah.
- Tanda bintang “*” menunjukkan tingkat signifikansi (*P-value*) dari perlakuan yang diberikan
- Umur poel ternak menunjukkan pengaruh nyata terhadap bobot ternak (Nilai $P < 0,01$).
- Jenis kelamin ternak menunjukkan pengaruh nyata terhadap bobot ternak (Nilai $P < 0,001$).
- Interaksi antara poel dengan jenis kelamin menunjukkan pengaruh nyata pada bobot ternak (Nilai $P < 0,05$).

Uji DMRT (poel)

```
> duncan.test(aovb,'POEL',alpha = 0.05,console = T)
```

```
Study: aovb ~ "POEL"
```

```
Duncan's new multiple range test  
for BOBOT
```

```
Mean Square Error: 1296.417
```

```
POEL, means
```

	BOBOT	std	r	Min	Max
poel_1	545.1333	64.54068	30	448	675
poel_2	525.1000	72.36752	30	434	679
poel_3	555.6667	48.61129	30	458	662

```
Alpha: 0.05 ; DF Error: 84
```

```
Critical Range
```

	2	3
18.48742	19.45343	

Mean

```
Means with the same letter are not significantly different.
```

	BOBOT	groups
poel_3	555.6667	a
poel_1	545.1333	a
poel_2	525.1000	b

Superscript

- Uji lanjut dilakukan apabila ANOVA menunjukkan adanya pengaruh dari perlakuan yang diberikan.
- Uji DMRT merupakan uji lanjut untuk mengetahui level perlakuan yang terbaik dari faktor poel.

Perlakuan	Bobot (rata-rata ± SD (kg))
Poel 1	545,13 ± 64,54 ^a
Poel 2	525,10 ± 72,37 ^b
Poel 3	555,67 ± 48,61 ^a
Nilai P	<0,01

- Superscript digunakan untuk menunjukkan level perlakuan yang paling berpengaruh terhadap peubah.
- Superscript antar level perlakuan yang sama menunjukkan tidak ada pengaruh nyata, dan sebaliknya.

T-test (jenis kelamin)

```
> t.test(BOBOT~JK,data = fak)
```

```
Welch Two Sample t-test
```

```
data: BOBOT by JK  
t = -12.155, df = 83.897, p-value < 2.2e-16  
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0  
95 percent confidence interval:  
-115.81748 -83.24919  
sample estimates:  
mean in group Betina mean in group Jantan  
492.2000 591.7333
```

- T-test digunakan karena pada faktor jenis kelamin hanya terdiri dari 2 level (jantan dan betina).
- Hasil t-test menunjukkan bobot badan ternak dipengaruhi oleh jenis kelamin (Nilai P < 0,001).
- Bobot badan ternak jantan secara signifikan lebih tinggi dibandingkan ternak betina dengan bobot rata-rata 591,73 kg dan 492,20 kg.

Uji DMRT (interaksi bulan:sesi)

```
> duncan.test(aovb,c('POEL','JK'),alpha = 0.05,console = T)
```

```
Study: aovb ~ c("POEL", "JK")
```

```
Duncan's new multiple range test  
for BOBOT
```

```
Mean Square Error: 1296.417
```

```
POEL:JK, means
```

	BOBOT	std	r	Min	Max
poel_1:Betina	491.6000	27.35168	15	448	534
poel_1:Jantan	598.6667	41.70589	15	544	675
poel_2:Betina	465.1333	19.91004	15	434	494
poel_2:Jantan	585.0667	52.40293	15	505	679
poel_3:Betina	519.8667	30.70799	15	458	556
poel_3:Jantan	591.4667	34.72107	15	543	662

```
Alpha: 0.05 ; DF Error: 84
```

```
Critical Range
```

2	3	4	5	6
26.14516	27.51131	28.41675	29.07876	29.59158

```
Means with the same letter are not significantly different.
```

	BOBOT	groups
poel_1:Jantan	598.6667	a
poel_3:Jantan	591.4667	a
poel_2:Jantan	585.0667	a
poel_3:Betina	519.8667	b
poel_1:Betina	491.6000	c
poel_2:Betina	465.1333	d

Perlakuan		Bobot (rata-rata ± SD)
Interaksi Poel dan JK		
Poel 1	Jantan	598,67 ± 41,71 ^a
	Betina	491,60 ± 27,35 ^c
Poel 2	Jantan	585,07 ± 52,40 ^a
	Betina	465,13 ± 19,91 ^d
Poel 3	Jantan	591,47 ± 34,72 ^a
	Betina	519,87 ± 30,71 ^b
Nilai P		<0,05

Berdasarkan hasil uji lanjut diketahui bahwa ternak dengan bobot paling tinggi berasal dari ternak jantan pada poel 1, 2 dan 3.

Terima kasih

