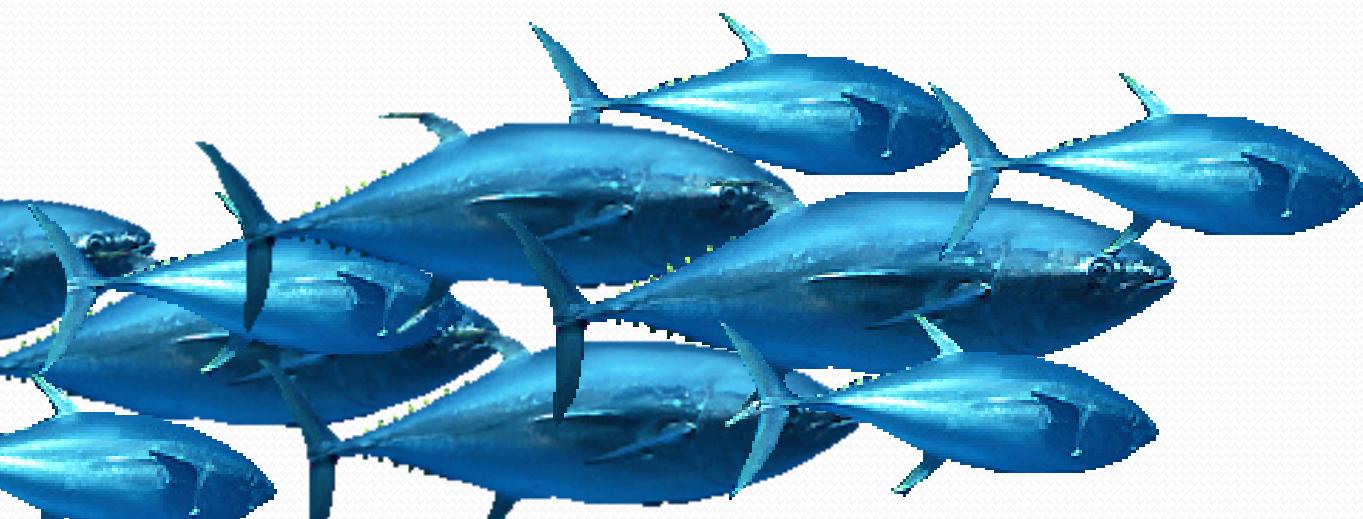


10th Meeting

# **Analisis Ragam & Rancangan Acak Lengkap**

Statistik (MAM 4137)

by Ledhyane I.H



# Tujuan Instruksional Khusus

- Mahasiswa akan dapat menggunakan rangkaian prosedur percobaan dengan menggunakan analisis ragam hingga mampu menentukan perlakuan yang paling baik

# Prosedur percobaan

1. Memilih bahan uji yg tepat
2. Menentukan sifat uji yg akan diukur
3. Memilih prosedur pengukuran
4. Menentukan prosedur u/ memastikan apakah pengukuran tsb mendukung hipotesis (Gomez, 1983) → Prosedur statistik u/ penelitian pertanian





# Analisis Ragam

# 3 Unsur utama :

## 1. ULanGan

Fungsi ulangan :

- menyediakan penaksiran kesalahan
- mengurangi kesalahan
- menyediakan taksiran lebih teliti

Penentuan jumlah ulangan didasarkan:  
biaya, tenaga, waktu, keseragaman bahan  
dan derajat ketelitian yang diinginkan

### 3 Unsur utama :

2. MEmEnuhi asUmsl dAsaR, yaitu:

a. Contoh acak, dilakukan untuk:

penaksiran tepat dari error, menghindarkan bias, ketepatan menentukan peluang sel.kepercayaan & memperkecil korelasi antar perlakuan (bebas satu sama lain)

b. Sebaran normal

c. Ragam sama → harus dikendalikan

d. Sifat aditif

3. KoNtRoL LoKaL → agar LEbih sEragam

# Mengapa dilakukan percobaan?

Satuan percobaan  
(keragaman tdk sama/tidak seragam)



Dikendalikan  
→ agar ragam sama



Dilakukan percobaan dengan memberikan perlakuan → untuk menciptakan keragaman

# Bagaimana menciptakan keragaman????

Pengulangan

Pengacakan

Pengelompokan

Penduga yg sah bagi galat

Mengurangi galat percobaan

# Contoh Sumber Keragaman

## I. Penelitian Laboratorium:

cahaya, temperatur, kelembaban, perilaku manusia,dll

## 2. Penelitian Lapang

iklim, tanah, salinitas, arus, gelombang, dll.

Keduanya harus dikendalikan agar keragaman yang timbul hanya berasal dari perlakuan (sumber keragaman yang ingin diselidiki)

# Contoh Soal

(Pemberian perlakuan)

Suatu penelitian bertujuan untuk mengetahui kadar minyak ikan lemuru yang dihasilkan **4 kelas umur** (sepenit, protolan, lemuru dan lemuru kucing) yg dikumpulkan pada **musim panas (Juli)** dan **musim hujan (November)** di **2 wilayah penangkapan** ikan lemuru di perairan Bali dan Muncar. Berapa jumlah sumber keragaman dan contoh untuk setiap perlakuan?

# Struktur Data

Perlakuan (i)

Ulangan (j)	1	2	...	i	Total
1	$Y_{11}$	$Y_{21}$	...	$Y_{i1}$	$Y_{.1}$
2	$Y_{12}$	$Y_{22}$	...	$Y_{i2}$	$Y_{.2}$
...	...	...	...	$Y_{i.}$	...
j	$Y_{1j}$	$Y_{2j}$	...	$Y_{ij}$	$\sum Y_{.j}$
$\sum Y_{i.}$	$Y_{1.}$	$Y_{2.}$	...	$Y_{i.}$	$Y_{..} = \sum Y_{ij}$

# Perhitungan Jumlah Kuadrat dan Kuadrat Tengah

$$JKT = \sum \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$FK = \frac{(Y..)^2}{ij}$$

$$JKP = \frac{\sum Y_{i.}^2}{j} - FK$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbp}$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$KTS = \frac{JKS}{dbS}$$

- Prinsip dan prosedur statistika (suatu pendekatan biometrik)  
edisi kedua → Steel and Torrie, 1995  
(FK: faktor koreksi)

# Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hit	F tab
Perlakuan	i-1	JKP	KTP	KTP/ KTS	...
Sisa/Galat	i- (i-1)	JKS	KTS		
Total	ji-1	JKT			

# Kaidah Penarikan Kesimpulan

$H_0 : \sigma_1 = \sigma_2 = 0$  atau...

$$\sigma_i = \sigma_j$$

dengan  $i = 1, 2, 3, \dots$

$j = 1, 2, 3, \dots$

Diantara rata2 perlakuan tdk ada perbedaan nyata

$H_1 : \sigma_i \neq 0$

dengan  $i = j$

Sekurang-kurangnya diantara rata2 dua perlakuan ada perbedaan

# Kaidah Penarikan Kesimpulan

- $F_{hit} > F_{tab} \ 5\%$   
→ Tolak  $H_0$ , terima  $H_1$  artinya ada perbedaan yang nyata antar perlakuan yang diberikan (dengan selang kepercayaan 95%)
- $F_{hit} > F_{tab} \ 1\%$   
→ Tolak  $H_0$ , terima  $H_1$  artinya ada perbedaan yang sangat nyata antar perlakuan yang diberikan (dengan selang kepercayaan 99%)
- $F_{hit} < F_{tab} \ 5\%$   
→ Gagal tolak  $H_0$  artinya tidak ada perbedaan yang nyata atas pemberian perlakuan

# RANCANGAN ACAK LENGKAP

# Tujuan Instruksional Khusus (TIK)

Mahasiswa dapat menjelaskan teknik membuat penelitian dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), teknik pengacakan dan persyaratan yang harus dipenuhi.



# Rancangan Acak Lengkap

Dilakukan jika :

- Media percobaan homogen  
*alias seragam atau dianggap seragam*
- Hanya ada satu sumber keragaman yaitu perlakuan dan acak

Caranya :

- mengalokasikan p perlakuan secara acak lengkap pada n ulangan (satuan percobaan) *atau*
- menempatkan 1 jenis perlakuan dengan beberapa kali ulangan (jumlah ulangan tiap perlakuan tidak hrs sama)

# Sifat RAL

- Lingkungan Homogen → dianggap tdk ada faktor lain yg berpengaruh
- Digunakan untuk percobaan yang terkendali atau terkontrol spt: lab.

# Model linier RAL

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

i = perlakuan

j = ulangan

i, j = 1, 2, 3,...,n

$Y_{ij}$  = pengamatan pada perlakuan ke-i    ulangan ke-j

$\mu$  = rataan umum

$\tau_i$  = pengaruh perlakuan ke-i

$\varepsilon_{ij}$  = galat percobaan perlakuan ke-i ulangan ke-j

# Asumsi penggunaan RAL

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

1. Komponen  $\mu$  ,  $\varepsilon_{ij}$  bersifat aditif
2.  $\varepsilon_{ij} \sim \text{Normal}$
3.  $\varepsilon_{ij}$  bersifat bebas satu sama lain
4.  $\tau_i$  bersifat fixed n random

# Contoh soal 1

- Suatu penelitian tentang uji elastisitas bahan jaring alami yang telah diawetkan dengan testalin (copper oxide). Dalam penelitian ini diujikan 6 dosis testalin yang berbeda pada 5 bahan jaring, sbb :

Jaring	1	2	3	4	5	6	Y.j
1	19,4	17,7	17	20,7	14,3	17,3	106,4
2	32,6	24,8	19,4	21	14,4	19,4	131,6
3	27	27,9	9,1	20,5	11,8	19,1	115,4
4	32,1	25,2	11,9	18,8	11,6	16,9	116,5
5	33	24,3	15,8	18,6	14,2	20,8	126,7
Yi.	144,1	119,9	73,2	99,6	66,3	93,5	596,6

(Y..)

# Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hit	F tab
Perlakuan	t-1 5	JKP 847,06	KTP 169,41	KTP/KTS	...2,62
Sisa/Galat	t- (t-1) 24	JKS 282,93	KTS 11,788	14,37	
Total	rt-1 29	JKT 1129,975			

**F hit > F tab → Tolak Ho**

**Interpretasinya:**

Ada perbedaan yang nyata antar perlakuan pemberian testalin pada bahan jaring **atau...**

Ada salah satu perlakuan yang memberikan pengaruh yang nyata terhadap elastisitas bahan jaring

## Contoh soal 2

Suatu penelitian dilakukan untuk melihat pengaruh mata jaring terhadap hasil tangkapan. Ukuran yang digunakan adalah 3, 5, 7, 9 dan 11 (dalam satuan mm). Setiap jaring dilakukan operasi penangkapan sebanyak 4 kali untuk ukuran 5, 7, 9 dan 11 dan 3 kali untuk ukuran 3.

	Mesh size yang digunakan					
Ulangan	3	5	7	9	11	Total
1	19,575	18,125	18,125	13,05	7,25	76,125
2	18,85	14,5	14,5	11,6	5,8	65,25
3	18,125	17,4	13,05	11,6	6,525	66,7
4	---	18,125	14,5	10,875	7,25	50,75
<b>Total</b>	<b>56,55</b>	<b>68,15</b>	<b>60,175</b>	<b>47,125</b>	<b>26,825</b>	<b>258,825</b>

# Tabel Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftab
<b>Perlakuan</b>	<b>4</b>	<b>341,6078</b>	<b>85,40196</b>	<b>42,71695</b>	<b>3,11</b>
<b>Sisa</b>	<b>14</b>	<b>27,98953</b>	<b>1,999252</b>		
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>369,5974</b>			

Interpretasinya:

Ho : tidak ada perbedaan penggunaan mesh size jaring yang berbeda

H1 : paling tidak ada satu perlakuan penggunaan mesh size yang berbeda yang memberikan pengaruh yang berbeda

**Fhit > Ftab**, tolak Ho artinya terdapat pengaruh yang nyata terhadap penggunaan mesh size yang berbeda-beda (3,5,7,9,11)mm

# Pengerjaan dengan Ms. Excell

Ulangan	Mesh size yang digunakan					Total
	3	5	7	9	11	
1	19.575	18.125	18.125	13.050	7.250	76.1
2	18.850	14.500	14.500	11.600	5.800	65.3
3	18.125	17.400	13.050	11.600	6.525	66.7
4		18.125	14.500	10.875	7.250	50.8
Total	56.550	68.150	60.175	47.125	26.825	258.825
JK	3,197.9025	4,644.4225	3,621.0306	2,220.7656	719.5806	66,990.3806

Klik Data analysis → Anova: single factor

