

One-Way ANOVA

Bagus Sartono
Prodi Statistika dan Sains Data
IPB University

One-Way ANOVA

One-Way ANOVA

- One-Way Analysis of Variance (Analisis Ragam Satu Arah)
- Digunakan untuk menguji kesamaan rata-rata dua atau lebih populasi
- Dapat dikatakan sebagai perluasan dari uji-t dua contoh saling bebas



membandingkan produktivitas
dari 3 (tiga) varietas padi

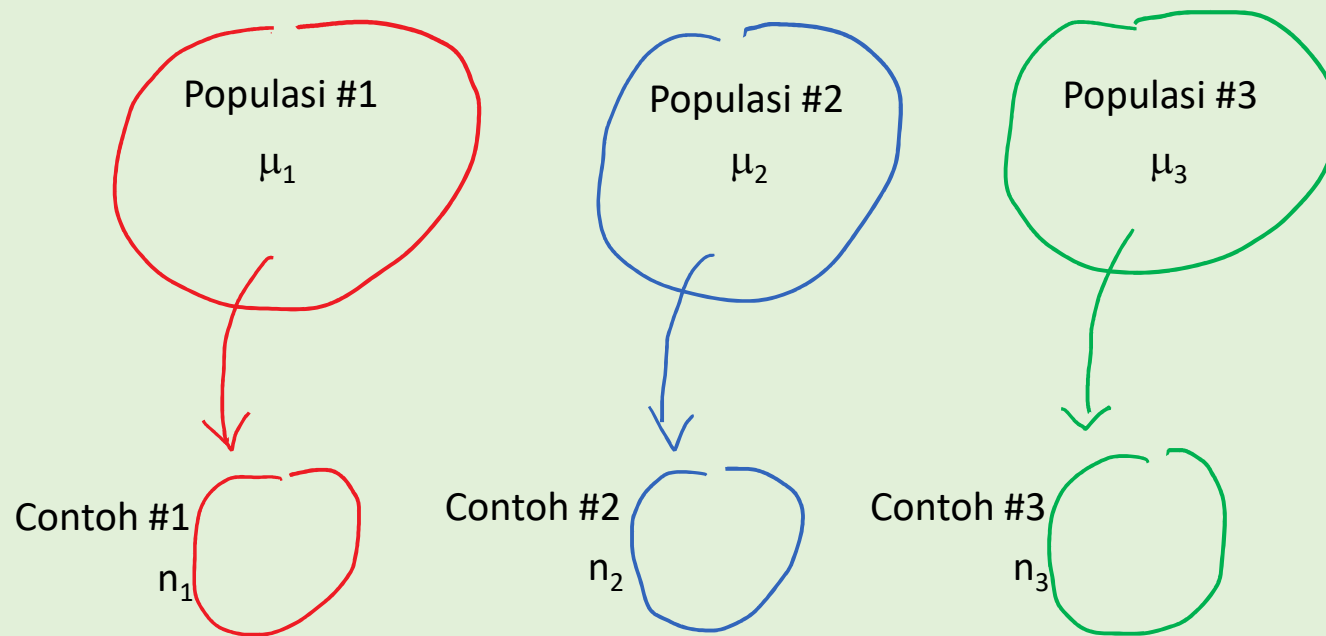


membandingkan rata-rata
nilai siswa yang duduk di baris
depan, tengah dan belakang



membandingkan preferensi
konsumen terhadap 4
(empat) merek produk

One-Way ANOVA



Hipotesis

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

H1: ada setidaknya satu yang berbeda

- **Asumsi:**
 - Contoh acak dan bersifat saling bebas
 - Ragam ketiga populasi sama
 - Error pengamatan menyebar normal

One-Way ANOVA

membandingkan rata-rata nilai siswa yang duduk di baris **depan**, **tengah** dan **belakang**



- Contoh acak dari setiap kelompok baris tempat duduk diambil.
- Data nilai ujian mata pelajaran yang berhasil dikumpulkan adalah sebagai berikut
 - **Depan** : 82, 83, 97, 93, 55, 67, 53
 - **Tengah** : 83, 78, 68, 61, 77, 54, 69, 51, 63
 - **Belakang** : 38, 59, 55, 66, 45, 52, 52, 61

Hipotesis

$$H_0: \mu_D = \mu_T = \mu_B$$

H_1 : ada setidaknya satu yang berbeda

One-Way ANOVA

Keragaman

Dalam Grup

• Depan	:	82, 83, 97, 93, 55, 67, 53
• Tengah	:	83, 78, 68, 61, 77, 54, 69, 51, 63
• Belakang	:	38, 59, 55, 66, 45, 52, 52, 61

data contoh

Keragaman
Total

rata-rata contoh

$$\bar{x}_1 = 75.71$$

$$\bar{x}_1 = 67.11$$

$$\bar{x}_1 = 53.50$$

Keragaman
Antar Grup

One-Way ANOVA

$$\begin{array}{ccccc} \text{Keragaman} & & & & \text{Keragaman} \\ \text{Total} & = & \text{Dalam Grup} & + & \text{Antar Grup} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccc} \text{JK} & & & & \text{JK} \\ \text{Total} & = & \text{Dalam Grup} & + & \text{Antar Grup} \end{array}$$

catatan:
JK = Jumlah Kuadrat
(sum of square)

One-Way ANOVA

$$JK(Total) = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{\bar{x}})^2$$

$$JK(\text{Antar Grup}) = \sum_{i=1}^k n_i (\bar{x}_i - \bar{\bar{x}})^2$$

$$JK(\text{Dalam Grup}) = \left(\sum_{j=1}^{n_1} (x_{1j} - \bar{x}_1)^2 \right) + \left(\sum_{j=1}^{n_2} (x_{2j} - \bar{x}_2)^2 \right) + \cdots + \left(\sum_{j=1}^{n_k} (x_{kj} - \bar{x}_k)^2 \right)$$

- k = banyaknya grup/populasi yang dibandingkan
- n_1, n_2, \dots, n_k adalah ukuran contoh dari masing-masing grup/populasi
- $n = n_1 + n_2 + \dots + n_k$

One-Way ANOVA

TABEL ANOVA

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F
Antar Grup	$k - 1$	JK(AG)	$MS(AG) = JK(AG) / db$	$KT(AG)/KT(DG)$
Dalam Grup	$n - k$	JK(DG)	$KT(DG) = JK(DG) / db$	
Total	$n - 1$	JK (T)		

db: derajat bebas

JK = jumlah kuadrat (sum of squares, SS)

KT = kuadrat tengah (mean squares, MS)

$F = F_{hitung}$

k = banyaknya grup/populasi yang dibandingkan

$n = n_1 + n_2 + \dots + n_k$

Kriteria penolakan H_0

$F > F_{tabel}$ dengan derajat bebas (dbA, dbD), atau $p\text{-value} < \alpha$

One-Way ANOVA

membandingkan rata-rata nilai siswa yang duduk di baris **depan**, **tengah** dan **belakang**



Hipotesis

$$H_0: \mu_D = \mu_T = \mu_B$$

H_1 : ada setidaknya satu yang berbeda

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F
Antar Grup	2	1902	951.0	5.9
Dalam Grup	21	3386	161.2	
Total	23	5288	229.9	

F_{tabel} pada $db_1 = 2$ dan $db_2 = 21$, serta $\alpha = 5\%$ adalah **3.4668**

$$p\text{-value} = 0.009 = F.DIST.RT(5.9, 2, 21)$$

Karena nilai F lebih dari F_{tabel} , kita simpulkan **Tolak H_0** , dengan demikian dikatakan bahwa rata-rata tingkat penguasaan materi pelajaran di tiga tempat duduk tersebut tidak semuanya sama besar. Dalam bahasa lain, posisi tingkat duduk mempengaruhi tingkat penguasaan materi pelajaran.

terima kasih