

Analisis Varians (Ragam)

Analisis Varians Satu Arah

Misalkan diketahui $k > 2$ kelompok yang saling bebas dan menyebar normal dengan mean $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_k$ dan variannya sama σ^2 .

Kemudian akan diuji hipotesis

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

H_1 : sekurang-kurangnya ada dua mean tidak sama

K sampel acak

	Populasi						
	1	2	...	i	...	K	
	X_{11}	X_{21}	...	X_{i1}	...	X_{k1}	
	X_{12}	X_{22}	...	X_{i2}	...	X_{k2}	
	
	
	
	X_{1n}	X_{2n}	...	X_{in}	...	X_{kn}	
Total Nilai tengah	$T_{1.}$ $\bar{x}_{1.}$	$T_{2.}$ $\bar{x}_{2.}$...	$T_{i.}$ $\bar{x}_{i.}$...	$T_{k.}$ $\bar{x}_{k.}$	$T_{..}$ $\bar{x}_{..}$

μ adalah mean semua μ_i ; artinya

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^k \mu_i}{k}$$

Dan ragam dari semua pengamatan bila tidak dikempokkan adalah:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_{..})^2}{nk - 1}$$

Pembilang dari s^2 di atas dinamakan dengan **jumlah kuadrat total**.

Identitas jumlah kuadrat klasifikasi dua arah

$$\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_{..})^2 = n \sum_{i=1}^k (\bar{x}_{i.} - \bar{x}_{..})^2 + \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_{i.})^2$$

Atau secara ringkas dapat dituliskan sebagai

$$\mathbf{JKT = JKK + JKG}$$

JKT : Jumlah Kuadrat Total

JKK : Jumlah Kuadrat Bagi Nilai Tengah Kolom

JKG : Jumlah Kuadrat Galat

$$JKT = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n x_{ij}^2 - \frac{T^2}{nk}$$

$$JKK = \frac{\sum_{i=1}^k T_i^2}{n} - \frac{T^2}{nk}$$

$$JKG = JKT - JKK$$

TABEL ANAVA

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F hitung
Nilai Tengah Kolom	JKK	$k - 1$	$s_1^2 = \frac{JKK}{k - 1}$	$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$
Galat	JKG	$k(n - 1)$	$s_2^2 = \frac{JKG}{k(n - 1)}$	
Total	JKT	$nk - 1$		

Hipotesis nol; H_0 , ditolak pada taraf nyata α bila :
 $F_n > f_{\alpha}[k-1, k(n-1)]$.

Jika setiap kelompoknya diambil n yang berbeda ($n_i, i = 1, 2, 3, \dots, k$), maka

$$JKT = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}^2 - \frac{T^2}{N}$$

$$JKK = \sum_{i=1}^k \frac{T_i^2}{n_i} - \frac{T^2}{N}$$

$$JKG = JKT - JKK$$

$$\text{Dengan } N = \sum_{i=1}^k n_i$$

TABEL ANAVA dengan N berbeda

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F hitung
Nilai Tengah Kolom	JKK	K - 1	$s_1^2 = \frac{JKK}{k-1}$	$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$
Galat	JKG	N - k	$s_2^2 = \frac{JKG}{N-k}$	
Total	JKT	N - 1		

Hipotesis nol; H_0 , ditolak pada taraf nyata α bila :

$$F_h > f_{\alpha}[k-1, N - k].$$

Contoh

Misalkan diketahui hasil ulangan siswa yang belajar dengan 5 model pembelajaran yang berbeda A, B, C, D, dan E sebagai berikut:

A	B	C	D	E
5	9	3	2	7
4	7	5	3	6
8	8	2	4	9
6	6	3	1	4
3	9	7	4	7