

# **PENGUJIAN HIPOTESIS ASOSIATIF**

## Tujuan:

Membahas tentang derajat hubungan antar variabel

Uji Statistika yangb digunakan dikaitan dengan jenis data

Jenis Data	Uji Statistika
Nominal	Koefisien Kontingensi
Ordinal	Rank Spearman Kendall Tau Korelasi Parsial Kendall Tau Koefisien Konkordansi Kendall W
Interval dan Rasio	Pearson <i>Korelasi Ganda</i> Korelasi Parsial

- ▣ Hipotesis yang diuji:

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_a : \rho \neq 0$$

- ▣ Jenis Data Interval atau Rasio

**Korelasi Product Moment Pearson**

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}} = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \sum y^2}}$$

Atau dapat juga dengan rumus

$$r_{XY} = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \left( \sum_{i=1}^n X_i \right) \left( \sum_{i=1}^n Y_i \right)}{\sqrt{\left( n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \right) \left( n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n Y_i \right)^2 \right)}}$$

Untuk menguji hipotesisnya digunakan langsung dari daftar nilai r atau statistik

$$t = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keputusan:

Tolak  $H_0$  jika

$$t \leq -t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} \text{ atau } t \geq t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} \quad \text{dengan} \quad dk = n - 2$$

## ▣ Koefisien Kontingensi C

Suatu ukuran kadar asosiasi atau relasi antar dua himpunan kategori.

Misalkan ada dua himpunan kategori  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_k$  dan himpunan kategori  $B_1, B_2, B_3, \dots, B_r$ .

Susun data dalam tabel  $r \times k$  yang tiap selnya berisi frekuensi pengamatan dari kedua kelompok kategori tersebut.

	A1	A2	...	Ak	total
B1	(A1, B1)	(A2, B1)		(Ak, B1)	
B2	(A1, B2)	(A2, B2)		(Ak, B2)	
·					
·					
·					
Br	(A1, Br)	(A2, Br)		(Ak, Br)	
Total					

Kemudian hitung :

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{N + \chi^2}} \quad \text{dengan}$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(b_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

Kriteria pengujian didasarkan pada statistik chi square yang terlebih dahulu dihitung sebelum menghitung nilai C.



▣ Koefisien Korelasi Rank Spearman:  $r_s$

Mengukur asosiasi dua variabel yang diukur sekurang-kurangnya dalam skala ordinal, sehingga obyek-obyek yang dipelajari dapat dirangking.

Nilai korelasi Rank Spearman dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^N d_i^2}{N^3 - N}$$

di adalah selisih antara kedua rangking

- ▣ Jika terdapat rangking yang sama digunakan faktor koreksi, yakni

$$T = \frac{t^3 - t}{12} \quad \text{dan}$$

$$\sum x^2 = \frac{N^3 - N}{12} - \sum T_x$$

$$\sum y^2 = \frac{N^3 - N}{12} - \sum T_y$$

Dan koefisien korelasi dihitung dengan rumus :

$$r_s = \frac{\sum x^2 + \sum y^2 - \sum d^2}{2\sqrt{\sum x^2 \sum y^2}}$$

Signifikansi nilai  $r$  (Spearman) :

- ▣ Untuk  $N$  dari 4 hingga 30, harga-harga  $r$  spearman untuk tingkat signifikansi 0,05 dan 0,01 disajikan dalam tabel P (Siegel).
- ▣ Untuk  $N \geq 10$  digunakan dengan menghitung nilai  $t$ , yakni :

$$t = r_s \sqrt{\frac{N - 2}{1 - r_s^2}}$$

kemudian bandingkan dengan nilai  $t$  pada tabel B dengan  $dk = N - 2$

## Koefisien Korelasi Rank Kendall : $\tau$

- ▣ Fungsi dan jenis data yang digunakan sama dengan korelasi rank Spearman.
- ▣ Keuntungannya dapat digeneralisasi sebagai suatu korelasi parsial.

Metode:

Misal akan dicari korelasi antara variabel X dan Y.

- ▣ Rangking data pada masing-masing variabelnya.
- ▣ Urutkan rangking berdasarkan salah satu variabelnya, misal X, dan pasangan rangking datanya tetap.
- ▣ Kemudian hitung nilai S, yakni nilai jumlah skor +1 dan -1 untuk semua pasangan data.

- ▣ Hitung nilai  $\tau$ , dengan

$$\tau = \frac{S}{\frac{1}{2} N(N-1)}$$

- ▣ Jika ada rangking yang sama, maka  $\tau$  dihitung dengan

$$\tau = \frac{S}{\sqrt{\frac{1}{2} N(N-1) - T_x} \sqrt{\frac{1}{2} N(N-1) - T_y}}$$

Dengan:

$$T_x = \frac{1}{2} \sum t(t-1)$$

T adalah banyaknya observasi berangka sama dalam tiap kelompok angka sama pada variabel X.

$$T_y = \frac{1}{2} \sum t(t-1)$$

T adalah banyaknya observasi berangka sama dalam tiap kelompok angka sama pada variabel Y.

# Pengujian Signifikansi

- ▣ Untuk  $N$  kurang dari atau sama dengan 10 digunakan tabel  $Q$ .
- ▣ Jika  $N$  lebih dari 10, maka hitung nilai  $z$

$$z = \frac{\tau}{\sqrt{\frac{2(N+5)}{9N(N-1)}}}$$

- ▣ Tolak  $H_0$ , jika  $p$  yang dihasilkan lebih kecil atau sama dengan  $\alpha$ .

# Korelasi Parsial Kendall

- ▣ Misalkan diketahui penelitian yang berkaitan dengan 3 variabel. Kemudian ingin diketahui korelasi antara dua peubah dengan menjaga variabel ketiga tetap konstan.
- ▣ Misalnya kita ingin mengetahui kaitan antara kemampuan mengingat dengan kemampuan dalam memecahkan persoalan. Kedua variabel tersebut diduga berkaitan dengan intelegensia. Untuk itu, secara statistik perlu adanya pengendalian terhadap intelegensia tersebut, sehingga hubungan kedua variabel tersebut murni.



## Metode

Misalkan kita akan menghitung korelasi X dan Y dengan membuat Z konstans

- ▣ Ranking data berdasarkan variabel masing-masing X, Y, dan Z.
- ▣ Tulislah rangking Z secara wajar, yang diikuti oleh pasangannya pada rangking variabel X dan Y.
- ▣ Kemudian buat kombinasi pasangan antar individu, sehingga akan diperoleh

$$\binom{N}{2}$$

- ▣ Tuliskan tanda + untuk pasangan rangking terurut dan tanda - untuk pasangan yang tidak terurut.
- ▣ Kemudian himpun dalam tabel kontingensi 2 x 2 sbb:

	Pasangan Y bertanda sama dg Z	Pasangan Y bertanda tak sama dg Z	Total
Pasangan X bertanda sama dg Z	A	B	A + B
Pasangan X bertanda tak sama dg Z	C	D	C + D
Total	A + C	B + D	A + B + C + D

- ▣ Kemudian hitung :

$$\tau_{xy.z} = \frac{AD - BC}{\sqrt{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)}}$$

- ▣ Untuk N yang besar, rumus diatas merepotkan. Untuk itu perhitungannya digunakan rumus :

$$\tau_{xy.z} = \frac{\tau_{xy} - \tau_{zy}\tau_{zx}}{\sqrt{(-\tau_{zy}^2)(-\tau_{zx}^2)}}$$

## Tes Signifikansi

- ▣ Untuk  $N < 20$  dapat menggunakan tabel S (Siegel).
- ▣ Untuk  $N$  yang besar, digunakan pendekatan distribusi normal baku, dengan

$$z = \frac{\tau_{xy.z} \sqrt{N(N-1)}}{\sqrt{2(N+5)}}$$

## Koefisien Konkordansi Kendall: W

- ▣ Bertujuan menghitung derajat asosiasi sejumlah k variabel.
- ▣ Tuliskan rangking pada setiap variabel dalam satu tabel.
- ▣ Hitunglah jumlah rangking untuk setiap responden/objek,  $R_j$ .
- ▣ Hitung nilai W,  
Jika tidak ada rangking yang sama

$$W = \frac{s}{\frac{1}{12} k^2 (N^3 - N)} \quad \text{dengan}$$

$$s = \sum \left( R_j - \frac{\sum R_j}{N} \right)^2$$

Jika ada rangking yang sama

$$W = \frac{s}{\frac{1}{12} k^2 (N^3 - N) - k \sum T} \quad \text{dengan}$$
$$T = \frac{\sum (t^3 - t)}{12}$$

## Pengujian Keberartian:

- ▣ Jika  $k$  antara 3 sampai dengan 20 dan  $N$  dari 3 sampai 7, maka gunakan tabel R. Tolak  $H_0$ , jika  $W$  lebih besar atau sama dengan nilai pada tabel tersebut yang sesuai dengan  $\alpha$  yang dipilih.
- ▣ Jika  $N$  lebih besar dari 7, maka  $W$  akan berdistribusi Chi Square dengan  $db = N - 1$ ,

$$\chi^2 = \frac{s}{\frac{1}{12} kN(N + 1)}$$

$$\chi^2 = k(N - 1)W$$

- ▣ Tolak  $H_0$ , jika nilai Chi-Square lebih besar atau sama dengan nilai pada tabel C dengan  $db = N - 1$ .