

Modul Statistik Inferens MIK411



**Dosen
Mieke Nurmalasari**

**Manajemen Informatika Kesehatan
Universitas Esa Unggul
2018**

Pertemuan 13

Korelasi Rank Spearman

Pendahuluan

Modul pertemuan ini berisi tentang konsep dasar Korelasi Rank Spearman.

Pada pertemuan ini mahasiswa akan mempelajari tujuan melakukan Korelasi Rank Spearman. Selain itu akan dijelaskan apa itu Korelasi Rank Spearman. Bagaimana prosedur atau langkah-langkah pengujiannya.

Mahasiswa diharapkan mampu melakukan analisa data dengan menggunakan uji Korelasi Rank Spearman, melakukan perhitungan secara manual, mengambil keputusan dan menarik kesimpulan.

Topik 1

Pengertian dan Konsep Korelasi Rank Spearman

Korelasi Rank Spearman adalah salah satu uji statistik non parametrik yang digunakan untuk menganalisa hubungan antara dua variabel.

Kegunaan Uji Korelasi Rank Spearman:

1. Mengukur derajat erat tidaknya hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya dimana pengamatan pada masing-masing variabel tersebut didasarkan pada pemberian ranking tertentu yang sesuai dengan pengamatan serta pasangannya.
2. Mengukur konsistensi daripada ranking yang telah diberikan pada pengamatan yang ada pada masing-masing variabelnya.
3. Uji Korelasi Rank Spearman digunakan sebagai alternatif untuk uji korelasi pearson jika asumsi kenormalan tidak terpenuhi.

Catatan:

Uji Non parametrik digunakan untuk kelompok data yang tidak memenuhi kriteria untuk melakukan uji parametrik.

Asumsi Uji Korelasi Rank Spearman :

1. Data yang dianalisis terdiri dari lebih 2 sampel acak
2. Skala data yang digunakan minimum adalah ordinal

Uji Korelasi Rank Spearman adalah uji nonparametrik berbasis peringkat yang tujuannya untuk menentukan apakah terdapat hubungan atau tidak antara dua variabel.

Topik 2

Prosedur Korelasi Rank Spearman

Berikut ini adalah langkah-langkah atau tahapan dalam pengujian hipotesis korelasi sederhana rank spearman.

1. Merumuskan hipotesis

Hipotesis Dua Arah:

$H_0: \rho_s = 0$ (Tidak ada hubungan yang signifikan antara peringkat variabel yang satu dengan peringkat variabel lain)

$H_1: \rho_s \neq 0$ (Ada hubungan yang signifikan antara peringkat variabel yang satu dengan peringkat variabel lain)

2. Menentukan tingkat signifikansi (α)

Menentukan nilai Alpha, kemudian melihat tabel-t

- Untuk $n \leq 30 \rightarrow t (\alpha/2; df= n-2)$
- Untuk $n > 30 \rightarrow z (\alpha/2)$

Tabel t bisa dilihat di :

<https://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/cd-22/v2appendixc.html>

3. Menghitung statistic Uji Korelasi Rank Spearman:
- Untuk $n \leq 30$

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

- Untuk $n > 30$, Menggunakan distribusi z

Keterangan:

r_s = nilai Korelasi Spearman Rank

6 = merupakan angka konstan

d^2 = selisih Ranking

n = jumlah data (Jumlah pasangan rank untuk Spearman ($5 < n < 30$))

4. Mengambil Keputusan
Jika nilai H-hitung > H-tabel, maka TOLAK H_0
5. Kesimpulan

Topik 3

Contoh Soal

Statistik Inferens contoh dan pembahasan soal Rank Spearman

1. Rumus Korelasi Spearman Rank adalah:

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Keterangan:

r_s = nilai Korelasi Spearman Rank

6 = merupakan angka konstan

d^2 = selisih Ranking

n = jumlah data (Jumlah pasangan rank untuk Spearman ($5 < n < 30$))

Contoh Soal 1

Akan diteliti apakah terdapat hubungan antara motivasi belajar dengan prestasi belajar mahasiswa. Kemudian diambil 10 mahasiswa sebagai sampel. Data motivasi belajar (X) dan prestasi belajar (Y) mata kuliah Statistik dalam MIK. Buktikan apakah data tersebut berkorelasi.

Motivasi belajar : 70, 60, 55, 50, 89, 85, 75, 95, 90, 92.

Prestasi belajar : 50, 50, 40, 90, 80, 80, 70, 65, 65, 50.

Penyelesaian:

Langkah 1. Membuat H_a dan H_o dalam bentuk kalimat:

H_a : Ada hubungan antara motivasi belajar dengan prestasi belajar mata kuliah

Statistik dalam MIK.

H_o : Tidak ada hubungan antara motivasi belajar dengan prestasi belajar mata

kuliah Statistik dalam MIK.

Langkah 2. Membuat H_a dan H_o dalam bentuk statistik:

H_a : $r \neq 0$

H_o : $r = 0$

Langkah 3. Membuat tabel untuk menghitung ranking:

No	Nama Mahasiswa	Nilai Motivasi Belajar(X)	Rank (X)	Nilai Prestasi Belajar(Y)	Rank (Y)	X-Y (d)	(d ²)
1	Alimin	70	7	50	8	-1	1
2	Almas	60	8	50	8	0	0
3	Bani	55	9	40	10	-1	1
4	Badu	50	10	90	1	9	81
5	Bambang	89	4	80	2,5	1,5	2,25
6	Barong	85	5	80	2,5	2,5	6,25
7	Burhan	75	6	70	4	2	4
8	Budi	95	1	65	5,5	-4,5	20,25
9	Bismar	90	3	65	5,5	-2,5	6,25
10	Bahar	92	2	50	8	-6	36
						0	$\Sigma d^2 = 158$

Langkah 4. Untuk bisa mengisi skor pada Rank (X) di atas, maka kita harus mengurutkan skor dari yang terbesar ke yang terkecil, seperti:

No	Nilai Motivasi Belajar (X) dari yang paling tinggi ke yang paling rendah	Rank (X)
1	95	1
2	92	2
3	90	3
4	89	4
5	85	5
6	75	6
7	70	7
8	60	8
9	55	9
10	50	10

Langkah 5. Untuk bisa mengisi skor pada Rank (Y) di atas, maka kita harus mengurutkan skor dari yang terbesar ke yang terkecil, seperti:

No	Nilai Prestasi Belajar (Y) Dari Yang Paling Tinggi Ke Yang Paling Rendah	Rank (Y)	Keterangan
1	90	1	Ranking tertinggi
2	80	2,5	Skor 80 pada kolom 2 dan baris ke 2 dan ke 3 berada pada nomor urut 2 dan 3, maka kita harus menjumlah angka $2+3=5$ dibagi 2 karena angka 80 ada dua.
3	80	2,5	Hasilnya akan menjadi: $2+3/2=5/2=2,5$
4	70	4	Diisi angka 4 karena angka 70 cuma sata-satunya dan

			berada di urutan ke 4
5	65	5,5	$5+6=11/2=5,5$
6	65	5,5	Penjelasannya sama dengan pada kolom keterangan di baris ke 3 dan ke 4 di atas.
7	50	8	$7+8+9/3=8$
8	50	8	$7+8+9/3=8$
9	50	8	$7+8+9/3=8$
10	40	10	Penjelasannya sama dengan kolom keterangan diatas baris 5

Langkah 6. Menghitung selisih setiap pasangan rank (selisih antara rank X dan rank Y = (d).

(tabel ada di Langkah 3.)

Langkah 7. Selisih setiap pasangan rank dikuadratkan (pangkat 2), seperti $(-1^2) = 1$, dst. Lalu,seluruh hasil kuadrat ditotal, seperti di atas hasilnya menjadi $\Sigma d^2 = 158$.

(tabel ada di Langkah 3.)

Langkah 8. Mencari nilai Korelasi Spearman Rank (r_s) dengan rumus:

$$r_s = 1 - \frac{6\Sigma d^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{(6).158}{10(10^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{948}{990}$$

$$r_s = 0,0424$$

Interpretasi:

Mencari nilai r_s tabel Spearman:

Tabel korelasi Spearman (r_s) tabel dengan df = 10, pada tarap signifikansi 5% dan 1% kita dapatkan sebagai berikut:

- Taraf signifikansi 5%, (Rho tabel) = 0,648
- Taraf signifikansi 1%, (Rho tabel) = 0,794

Kemudian, bandingkan antara r_s tabel (Rho tabel) dengan r_s hitung, ternyata r_s hitung lebih kecil dari pada r_s tabel atau $0,0424 < 0,648 < 0,794$, **maka H_0 diterima dan H_a ditolak.**

Kesimpulan:

Berdasarkan kenyataan ini, yakni H_0 diterima dan H_a ditolak, maka kami dapat menyimpulkan bahwa **tidak ada korelasi/ hubungan antara motivasi belajar dengan prestasi belajar mahasiswa pada mata kuliah Statistik dalam MIK di Kampus X.**

Contoh Soal 2

Suatu penelitian dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan yang signifikan antara jam tidur (X) dengan IPK seseorang (Y). Penelitian dilakukan terhadap 8 sampel yang merupakan mahasiswa psikologi USU. Dari penelitian yang dilakukan, data yang berhasil dikumpulkan adalah sebagai berikut :

Mahasiswa	Skor	
	Jam tidur	IPK
A	8	3.25
B	6	4.00
C	4	3.43
D	7	3.51
E	5	3.86
F	3	3.15
G	6.5	3.36
H	5.5	3.78

Apakah terdapat hubungan yang signifikan antara jam tidur (X) dengan IPK seseorang (Y)?

- H_0 = tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jam tidur (X) dengan IPK seseorang (Y)
 H_a = terdapat hubungan yang signifikan antara jam tidur (X) dengan IPK seseorang (Y)
- Koefisien korelasi rank spearman dipilih karena data yang diukur berada dalam skala ordinal dan kita ingin mengetahui hubungan antara jam tidur (X) dengan IPK seseorang (Y)

c. Ditetapkan $\alpha = 0.05$ dan $N = 8$

Mahasiswa	Rangking		d_i	d_i^2
	Jam tidur	IPK		
A	8	2	6	36
B	5	8	-3	9
C	2	4	-2	4
D	7	5	2	4
E	3	7	-4	16
F	1	1	0	0
G	6	3	3	9
H	4	6	-2	4
				$d_i^2 = 82$

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{(6).82}{8(8^2 - 1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{492}{504}$$

$$r_s = 0,024$$

d. Karena $N=8$ dan termasuk sampel kecil, maka kita menggunakan tabel P. Dimana pada tabel P untuk $N=8$ dan $\alpha = 0.05$ diperoleh $r_s = 0.643$ (satu sisi). Karena dalam pengujian ini menggunakan hipotesis dua arah, maka $r_s = 1.286$

e. Kesimpulan:

$r_{s \text{ tabel}} = 1.286 > r_{s \text{ hitung}} = 0.024$, maka H_0 diterima.

Maka dapat ditarik kesimpulan, bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jam tidur (X) dengan IPK seseorang (Y).

Topik 4
Latihan dan Jawaban

Soal korelasi Spearman

Berikut ini adalah data hubungan antara Nilai Ujian Tengah Semester (UTS) (X) dengan nilai Ujian Akhir Semester (UAS) (Y) dari 12 mahasiswa universitas U :

Mahasiswa	Nilai UTS (X)	Nilai UAS (Y)
A	12	19
B	13	19
C	14	11
D	15	12
E	16	17
F	16	15
G	14	16
H	20	18
I	17	14
J	11	13
K	12	18
	18	13

Buktikanlah hipotesis yang berbunyi “terdapat hubungan yang positif antara Nilai UTS dan UAS” dengan menggunakan data tersebut!

Jawab:

Untuk menjawab soal di atas ikuti langkah-langkah berikut ini:

1. Merumuskan hipotesis :

H₀ :

H₁ :

2. Menentukan taraf signifikansi

Nilai α =

3. Menghitung nilai ρ :

Untuk menghitung nilai ρ , maka susunlah tabel sebagai berikut :

UTS (X)	UAS (Y)	RankX R _x	RankY R _y	Rank X - Rank Y	(R _x -R _y) ²
12	19				
13	19				
14	11				
15	12				
16	17				
16	15				
14	16				
20	18				

17	14				
11	13				
12	18				
18	13				
					$\sum b = \dots\dots$

Setelah tabel di atas dilengkapi maka koefisien korelasi rank spearman dapat dihitung:

$$\rho = 1 - (6 \sum b) / (n (n^2 - 1))$$

$$\rho = 1 - (\dots\dots) / (12 (\dots\dots))$$

$$\rho = \dots\dots\dots$$

4. Keputusan:

Nilai hitung $\rho = \dots\dots\dots$

Nilai tabel ($\alpha/2, db = n - 2$) = $\dots\dots\dots$

5. Kesimpulan

.....

.....

.....

JAWABAN SOAL:

1. Merumuskan hipotesis :

H_0 : Tidak terdapat hubungan yang positif antara Nilai UTS dan UAS

H_1 : Terdapat hubungan yang positif antara Nilai UTS dan UAS

2. Menentukan taraf signifikansi

Nilai $\alpha = 0,05$

3. Menghitung nilai p :

Untuk menghitung nilai p , maka harus disusun tabel sebagai berikut :

UTS (X)	UAS (Y)	RX	RY	RX-RY	(RX-RY) ²
12	19	2,5	11,5	-9	81
13	19	4	11,5	-7,5	56,25
14	11	5,5	1	4,5	20,25
15	12	7	2	5	25
16	17	8,5	8	0,5	0,25
16	15	8,5	6	2,5	6,25
14	16	5,5	7	-1,5	2,25
20	18	12	9,5	2,5	6,25
17	14	10	5	5	25

11	13	1	3,5	-2,5	6,25
12	18	2,5	9,5	-7	49
18	13	11	3,5	7,5	56,25
					$\sum b = 334$

$$\rho = 1 - (6 \sum b) / (n (n^2 - 1))$$

$$\rho = 1 - (6 \cdot 334) / (12 (12^2 - 1))$$

$$\rho = 1 - 1,168$$

$$\rho = -0,168$$

4. Keputusan

Nilai hitung $\rho = -0,168$ (tanda “-“ hanya menunjukkan arah hubungan dua variabel negatif). Nilai tabel ($n=12$) = 0,591 (=0,05)

5. Kesimpulan

Untuk itu, karena nilai hitung $\rho <$ tabel, maka H_0 diterima. Kesimpulannya adalah hipotesis yang berbunyi : “tidak terdapat hubungan antara nilai UTS dan UAS” diterima.

Referensi

1. Kurtner, MH, Nachtsheim CJ, Neter J, Li W. Applied Linear Statistical Models. Fifth Edition. McGraw-Hill. 2005.
2. Efendi, A., Pramoedyo, H., Rosner, B. Fundamentals of Biostatistics. Brooks Cole. 2015.
3. Biostatistika Dengan R dan MS Excel, UB Press, 2017
4. Murti, Bhisma. Penerapan Metode Statistik Non Parametrik Dalam Ilmu-ilmu Kesehatan. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama, 1996.
5. Sabri, L., Hastono, SP. Statistik Kesehatan. Edisi Revisi. Jakarta: Rajawali Pers. 2008
6. Siegel, Sidney. Statistik Non Parametrik Untuk Ilmu-ilmu Sosial. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama, 1992.
7. Sugiyono. 2014. Statistik untuk Penelitian. Cetakan ke-24. Bandung: Alfabeta. Pengujian Chi Kuadrat
8. Saleh S, Statistik Nonparametrik Edisi 2. BPFE-YOGYAKARTA
9. Djarwanto. 1987. Kumpulan Soal dan Penyelesaiannya: Statistik Nonparametrik. Yogyakarta: BPFE
10. <https://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/cd-22/v2appendixc.html>

Lampiran 1: Tabel t

α untuk Uji Satu Pihak (<i>one tail test</i>)						
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
	α untuk Uji Dua Pihak (<i>two tail test</i>)					
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576