

# **Modul 11**

## **Uji Wilcoxon**

### **(Kode : MIK411)**



**Prodi S1 Manajemen Informasi Kesehatan**  
**Universitas Esa Unggul**  
**2017**

# Daftar Isi

Halaman

Pendahuluan .....	
Tujuan dan Pengertian.....	
Prosedur Uji .....	
Contoh Soal.....	
Latihan.....	
Lampiran Tabel .....	

# Modul 11

## Uji Wilcoxon

### Pendahuluan

**M**odul pertemuan ini berisi tentang konsep dasar Uji Wilcoxon

Pada pertemuan ini mahasiswa akan mempelajari kapan memakai uji wilcoxon, prosedur apa saja yang dilakukan untuk melakukan uji wilcoxon. Selain itu, secara khusus mahasiswa mampu untuk:

- Mahasiswa mampu memahami Uji Wilcoxon
- Mahasiswa mengerti syarat Uji Wilcoxon
- Mahasiswa dapat menyusun hipotesis
- Mahasiswa mampu membuat kesimpulan

Modul ini membahas penggunaan Wilcoxon dengan ukuran sampel yang kecil. Jika Anda memiliki sejumlah besar peserta, Anda dapat mengubah  $W$  menjadi skor- $z$  dan melihat ini sebagai gantinya. Hal yang sama berlaku untuk tes Mann-Whitney. Ada sebaran tentang saya situs web yang menjelaskan cara melakukan ini, untuk kedua tes.

# Topik 1

## Tujuan dan Pengertian Uji Wilcoxon

### Tujuan:

- Untuk menguji hipotesis perbandingan/ komparatif dua sampel yang berhubungan atau sampel yang tidak bebas.
- Uji Wilcoxon- Sign Rank Test merupakan penyempurnaan atas uji Tanda.
- Dalam Uji Tanda besar beda tidak diperhatikan, sedangkan pada uji peringkat bertanda Wilcoxon di samping tandanya (positif atau negatif) besarnya beda juga diperhatikan.

### Pengertian Wilcoxon Signed Rank Test

Uji tanda sangat sedikit menggunakan informasi dalam dataset, karena hanya memberikan tanda + dan \_ tanpa menghitung beda/ selisih atau jaraknya. Sehingga banyak informasi yang terpankas atau hilang.

Wilcoxon signed rank test mempertimbangkan jajaran jarak pengukuran dari nilai yang dihipotesiskan (dalam hal ini nol) dan kemudian menjumlahkan peringkat ini untuk dua bagian dari dataset (di atas dan di bawah nol). Jika median nol maka kita akan mengharapkan dua jumlah peringkat yang kurang lebih sama.

Wilcoxon Signed Rank Test adalah uji nonparametris untuk mengukur signifikansi perbedaan antara 2 kelompok data berpasangan berskala ordinal atau interval tetapi berdistribusi tidak normal. Uji Wilcoxon Signed Rank Test merupakan uji alternatif dari uji pairing t test atau t –paired test apabila tidak memenuhi asumsi normalitas. Uji ini dikenal juga dengan istilah Wilcoxon Match Pair Test.

Uji wilcoxon digunakan untuk menganalisis hasil-hasil pengamatan yang berpasangan dari dua data apakah berbeda atau tidak. Wilcoxon signed Rank test ini digunakan hanya untuk data bertipe interval atau ratio, namun datanya tidak mengikuti distribusi normal.

Wilcoxon Signed-Rank Test adalah metode statistik non-parametrik yang digunakan untuk membandingkan perbedaan dua median, merupakan metode statistika non-parametrik alternatif untuk paired t-test jika populasi tidak terdistribusi secara normal. Data dikumpulkan berdasarkan dua sampel yang dependen (Related sampe, paired/match, before and after atau repeated Measure).

## **Asumsi Wilcoxon Signed Rank Test**

1. Variabel dependen berskala data ordinal atau interval/rasio tetapi berdistribusi tidak normal. Oleh karenanya anda perlu melakukan uji normalitas terlebih dahulu pada selisih antara kedua kelompok. Selisih yang dimaksud adalah misal: nilai pretest atau sebelum pelajaran dikurangi nilai posttest atau setelah pelajaran. Apabila memenuhi asumsi normalitas maka sebaiknya menggunakan uji parametris yang sesuai yaitu uji paired t test. Dan apabila tidak memenuhi maka uji Wilcoxon Signed Rank Test dapat digunakan sebagai alternatif.

2. Variabel independen terdiri dari 2 kategori yang bersifat berpasangan. Seperti yang sudah dijelaskan di atas, berpasangan artinya subjek sebagai sumber data adalah 1 individu atau observasi yang sama. Apabila subjeknya beda, misal nilai ujian kelas A dan kelas B, maka uji yang tepat apabila memenuhi asumsi normalitas adalah uji Independen T test.

## **Topik 2**

### **Prosedur Uji Wilcoxon**

Prosedur uji peringkat bertanda Wilcoxon untuk data berpasangan (Wilcoxon signedrank test for paired observation) pada dasarnya sama seperti uji peringkat bertanda Wilcoxon pada populasi tunggal. Perbedaannya terletak pada data yang diuji. Pada pengujian data berpasangan, yang digunakan adalah data selisih data yang berpasangan.

#### **Asumsi**

- a. Data yang dianalisis terdiri dari n pengamatan dengan selisih  $D_i = Y_i - X_i$ .
- b. Selisih berupa peubah acak kontinu.
- c. Sebaran populasi dari selisih adalah simetris dengan nilai tengah MD
- d. Selisih saling bebas
- e. Selisih yang diukur minimal berskala selang/interval

#### **Hipotesis**

- a. (Dua arah) :  $H_0 : MD = 0$  vs.  $H_1 : MD \neq 0$
- b. (Satu arah) :  $H_0 : MD \leq 0$  vs.  $H_1 : MD > 0$
- c. (Satu arah) :  $H_0 : MD \geq 0$  vs.  $H_1 : MD < 0$

#### **Statistik Uji**

Prosedur umum uji peringkat bertanda Wilcoxon adalah sebagai berikut :

1. Hitung selisih nilai  $D_i = Y_i - X_i$ . Jika hasilnya  $D_i = 0$ , abaikan pengamatan tersebut.
2. Beri peringkat untuk  $|D_i|$ . Jika ada nilai yang sama (disebut ties) beri peringkat tengah (mid-rank).
3. Pasangkan tanda 'plus' dan 'minus' pada peringkat sesuai nilai pada langkah

pertama.

4. Hitunglah : jumlah peringkat bertanda 'plus' (T+), dan jumlah peringkat bertanda 'minus' (T-).

Statistik uji yang digunakan untuk masing-masing hipotesis adalah adalah :

a. (Hipotesis a) :  $T = T' = \min(T-, T+)$

b. (Hipotesis b) :  $T = T$

c. (Hipotesis c) :  $T = T+$

### Kaidah Keputusan

a. (Hipotesis a) : Tolak  $H_0$  jika  $T' \leq T_n(\alpha/2)$

b. (Hipotesis b) : Tolak  $H_0$  jika  $T- \leq T_n(\alpha)$

c. (Hipotesis c) : Tolak  $H_0$  jika  $T+ \leq T_n(\alpha)$

Atau prosedurnya dibuat sebagai berikut:

#### 1. Merumuskan Hipotesis

$H_0: m = 0$                        $H_0: m = 0$     $H_0: m = 0$

$H_a: m \neq 0$                        $H_a: m < 0$     $H_a: m > 0$

#### 2. Menentukan Taraf Nyata ( $\alpha$ )

$T_{\alpha(n)}$  ->  $\alpha$  tergantung pada uji satu arah atau uji dua arah

#### 3. Menghitung Statistik Uji

- Hitung selisih tiap pasang data
- Berikan peringkat untuk tiap-tiap selisih dari pasangan pengamatan sesuai dengan besarnya, dari yang terkecil sampai terbesar tanpa memperhatikan tanda dari selisih itu (nilai selisih absolut).
- Jika ada dua atau lebih selisih yang sama, maka peringkat untuk tiap-tiap selisih itu adalah peringkat rata-rata.
- Beri tanda positif atau negatif pada peringkat untuk tiap-tiap selisih sesuai dengan tanda dari selisih itu. Selisih 0 tidak diperhatikan.
- Jumlahkan semua peringkat bertanda + (T1) dan semua peringkat yang bertanda - (T2).
- Tentukan T terkecil dari nilai T1 dan T2.
- 

#### 4. Menarik Kesimpulan

$H_0$  ditolak jika  $T < T$ -tabel

$H_0$  diterima jika  $T \geq T$ -tabel.

## Topik 3

### Contoh Soal

Dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pelatihan terhadap tingkat produktivitas pegawai rekam medis sebelum dan sesudah pelatihan. Pengumpulan data terhadap produktivitas kerja pegawai dilakukan pada waktu sebelum dan sesudah pelatihan. Diambil sampel acak 10 pegawai, ujilah dengan taraf nyata 5% apakah terdapat peningkatan produktivitas kerja pegawai setelah dilakukan pelatihan.

1. Hipotesis

Ho : Tidak terdapat perbedaan produktivitas kerja pegawai sebelum dan sesudah pelatihan.

Ha : Terjadi peningkatan produktivitas kerja yang signifikan sesudah dilakukan pelatihan

2. Menentukan nilai taraf nyata:  $T_{0,05(10) 1 \text{ arah}} = 10$  (lihat tabel wilcoxon dengan taraf nyata 0,05, n=10 dan uji 1 arah diperoleh nilai t tabelnya 10).

3. Menghitung Statistik Uji Wilcoxon:

NO	X1 (sebelum)	X2 (sesudah)
1	100	105
2	98	94
3	76	78
4	90	98
5	87	90
6	89	85
7	77	86
8	92	87
9	78	80
10	82	83

No	Sebelum	Sesudah	Beda	Tanda Rank		
				Rank	+	-
1	100	105	+5	7,5	7,5	0
2	98	94	-4	5,5	0	5,5
3	76	78	+2	2,5	2,5	0
4	90	98	+8	9,0	9,0	0
5	87	90	+3	4,0	4,0	0
6	89	85	-4	5,5	0	5,5
7	77	86	+9	10,0	10,0	0
8	92	87	-5	7,5	0	7,5
9	78	80	+2	2,5	2,5	0
10	82	83	+1	1,0	1,0	0
				<b>T hitung</b>	<b>36,5</b>	<b>18,5</b>

- Nilai T-hitung -> Pilih T terkecil, yaitu  $T_{\text{terkecil}} = 18,5$

4. Keputusan:

Karena nilai T-hitung > nilai T-tabel sehingga:  $H_0$  diterima

5. Kesimpulan:

Tidak terdapat perbedaan produktivitas kerja pegawai rekam medis sebelum dan sesudah pelatihan dengan tingkat keyakinan 95%.



## Topik 4

### Latihan dan Jawaban

#### Soal 1:

Seorang Bidan ingin melakukan penelitian ingin melihat pengaruh dari penggunaan KB Implan. 10 orang pasien yang diambil secara acak dan di periksa kondisi tubuh masing-masing sebelum dan sesudah penggunaan KB implant tersebut. Hasilnya sebagai berikut :

Pasien	Sebelum	Sesudah
A	28	27
B	14	24
C	32	29
D	30	28
E	23	15
F	20	26
G	16	27
H	28	25

#### Jawaban :

##### 1. Hipotesis

H0 : Tidak ada perbedaan sebelum dan sesudah menggunakan KB Implan

H1 : Ada perbedaan sebelum dan sesudah menggunakan KB Implan

##### 2. Menentukan tingkat signifikansi / Taraf Nyata

$\alpha = 0,05$  dengan  $n = 8$

tabel wilcoxon T = 3. (diperoleh dari tabel wilcoxon)

- Kriteria Pengujian

H0 diterima apabila nilai uji statistik  $\geq$  dari t tabel yaitu 3.

H0 ditolak apabila nilai uji statistik  $<$  dari t tabel yaitu 3.

### 3. Menghitung statistik uji W (statistik uji Wilcoxon)

Pasien	Sebelum	Sesudah	Selisih	Rangking	Rank (+)	Rank (-)
A	28	27	1	1	1	4
B	14	24	-10	7	2,5	6
C	32	29	3	2,5	2	5
D	30	28	2	2	2,5	8
E	23	15	-8	6		7
F	20	26	-6	5		
G	16	27	-11	8		
H	28	25	3	2,5		
					$T_1 = 8$	$T_2 = 30$

Untuk melihat nilai uji statistiknya yaitu dari nilai terkecil dari nilai tersebut yaitu tanda positif 8. sehingga nilai statistiknya .

### 4. Pengambilan keputusan

Berdasarkan hasil tersebut diperoleh hasil bahwa nilai uji statistik  $\geq$  dari t tabel. yaitu  $8 \geq 3$ . sehingga berdasarkan kriteria pengujian diperoleh hasil  $H_0$  diterima.

### 5. Kesimpulan

Sehingga disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara sebelum dan sesudah pasien menggunakan KB Implan.

## Soal 2

Seorang dokter ingin melakukan penelitian ingin melihat pengaruh dari suatu obat. Delapan orang pasien yang diambil secara acak diukur kapasitas pernapasannya sebelum dan sesudah diberikan obat tertentu. Hasilnya sebagai berikut :

Dengan menggunakan  $\alpha = 0,05$

Pasien	Sebelum	Sesudah
A	2750	2850
B	2360	2380
C	2950	2930
D	2830	2860
E	2250	2300
F	2680	2640
G	2720	2760
H	2810	2800

## Jawaban

### 1. Hipotesis

$H_0$  : Tidak ada perbedaan sebelum dan sesudah menggunakan obat

$H_a$  : Ada perbedaan sebelum dan sesudah menggunakan obat

### 2. Menentukan Tingkat Signifikan (Tarf Nyata Dan Nilai Tabel T)

$\alpha = 0,05$  dengan  $n = 8$

Kriteria Pengujian

$H_0$  diterima jika nilai uji statistik  $\geq$  dari Tabel wilcoxon t yaitu 3

$H_0$  ditolak jika nilai uji statistik  $<$  dari Tabel wilcoxon t yaitu 3

n	$\alpha = 10\%$	5%	2%	1%	n	$\alpha = 10\%$	5%	2%	1%
1	—	—	—	—	26	110	98	84	75
2	—	—	—	—	27	119	107	92	83
3	—	—	—	—	28	130	116	101	91
4	—	—	—	—	29	140	126	110	100
5	0	0	—	—	30	151	137	120	109
6	2	0	—	—	31	163	147	130	118
7	3	2	0	—	32	175	159	140	128
8	5	3	1	0	33	187	170	151	138
9	8	5	3	1	34	200	182	162	148
10	10	8	5	3	35	213	195	173	159
11	13	10	7	5	36	227	208	185	171
12	17	13	9	7	37	241	221	198	182
13	21	17	12	9	38	256	235	211	194
14	25	21	15	12	39	271	249	224	207
15	30	25	19	15	40	286	264	238	220
16	35	29	23	19	41	302	279	252	233
17	41	34	27	23	42	319	294	266	247
18	47	40	32	27	43	336	310	28	261
19	53	46	37	32	44	353	327	296	276
20	60	52	43	37	45	371	343	312	291
21	67	58	49	42	46	389	361	328	307
22	75	65	55	48	47	407	378	345	322
23	83	73	62	54	48	426	396	362	339
24	91	81	69	61	49	446	415	379	355
25	100	89	76	68	50	466	434	397	373

Tabel wilcoxon T = 3. (diperoleh dari tabel wilcoxon)

### 3. Menghitung statistik uji W (statistik uji Wilcoxon)

Pasien	Sebelum	Sesudah	Selisi (d)	peringkat	Rank (+)	Rang (-)
A	2750	2850	-100	8		8
B	2360	2380	-20	2,5		2,5
C	2950	2930	20	2,5	2,5	
D	2830	2860	-30	4		4
E	2250	2300	-50	7		7
F	2680	2640	40	5,5	5,5	
G	2720	2760	-40	5,5		5,5
H	2810	2800	10	1	1	
					T <sub>1</sub> = 9	T <sub>2</sub> = 27

Untuk melihat nilai uji statistiknya yaitu dari nilai terkecil dari nilai tersebut yaitu tanda positif 9. sehingga nilai statistiknya 9.

#### **4. Pengambilan keputusan**

Berdasarkan hasil tersebut diperoleh hasil bahwa nilai uji statistik  $\geq$  Tabel wilcoxon t yaitu  $9 \geq 3$ . Sehingga berdasarkan *kriteria pengujian diperoleh hasil terima  $H_0$* .

#### **5. Kesimpulan**

Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan sebelum dan sesudah menggunakan obat.

## Referensi

1. Saleh S, *Statistik Nonparametrik Edisi 2*. BPFE-YOGYAKARTA
2. Djarwanto. 1987. *Kumpulan Soal dan Penyelesaiannya: Statistik Nonparametrik*. Yogyakarta: BPFE
- 3.

## Topik 5

### Lampiran Tabel

<b>Table of Critical Values for the Wilcoxon Sign Rank Test</b>			
<p>Compare the smaller value obtained from the Wilcoxon test to the critical values in the table below.</p> <p>Select the row corresponding to your sample size (N)</p> <p>Your obtained value must be <b>equal to, or smaller than</b>, the critical value in order to be statistically significant at the given level.</p>			
<b>N</b>	<b>Two-Tailed Significance Level</b>		
	<b>0.05</b>	<b>0.02</b>	<b>0.01</b>
6	0	-	-
7	2	0	-
8	4	2	0
9	6	3	2
10	8	5	3
11	11	7	5
12	14	10	7
13	17	13	10
14	21	16	13
15	25	20	16
16	30	24	20
17	35	28	23
18	40	33	28
19	46	38	32
20	52	43	38
21	59	49	43
22	66	56	49
23	73	62	55
24	81	69	61