


<p>Nama: Mendari pertiwi</p> <p>NIM: 064002200037</p>	 <p>Praktikum Statistika</p>	<p>MODUL 13</p> <p>Nama Dosen: Dedy Sugiarto</p>
<p>Hari/Tanggal: rabu, 16 agustus 2023</p>		<p>Nama Asisten Labratorium 1. Elen Fadilla Estri 064002000008 2. Rukhy Zaifa Aduhalim 064002000041</p>

Uji Peringkat Bertanda dan Uji Jumlah Peringkat Wilcoxon

1. Teori Singkat

Uji peringkat bertanda Wilcoxon (UPBW) merupakan salah satu bagian dari uji statistika non parametrik yang dapat digunakan untuk kasus dua sampel berpasangan. Statistika non parametrik dikenal juga dengan nama statistika bebas sebaran yang tidak membutuhkan asumsi dari distribusi Normal dari populasinya serta dapat digunakan untuk sampel berukuran kecil.

H₀: Tidak terdapat perbedaan prestasi rata-rata antar kedua grup

H₁: Terdapat perbedaan prestasi rata-rata antar kedua grup

Statistik Uji: To

Tahapan untuk menghitung To:

1. Tentukan selisih antara dua grup sampel yang berpasangan (grup1 – grup 2)
2. Jadikan selisih tersebut menjadi nilai mutlaknya (absolut) sehingga tidak ada lagi nilai negatif
3. Berikan peringkat terhadap selisih mutlak tersebut
4. Peringkat 1 diberikan pada selisih terkecil, bila terdapat selisih mutlak yang sama maka diberikan nilai rata-ratanya.
5. Pisahkan peringkat dari yang awalnya memiliki selisih negatif dan positif (tahap 1)

6. Jumlahkan semua peringkat positif dan negatif
7. Statistik uji T_o merupakan nilai terkecil jumlah peringkat

Bandingkan nilai T_o dengan nilai T tabel

H_0 diterima apabila $T_o \geq t_\alpha$

H_0 ditolak apabila $T_o < t_\alpha$

Uji Jumlah Peringkat Wilcoxon (UJPW) atau Wilcoxon rank sum test ini dapat digunakan menguji perbedaan rata-rata atau median antar dua grup sampel yang saling bebas (tidak perpasangan) sebagai bagian dari teknik statistika non parametrik. Uji ini juga dapat disebut Mann Whitney Test.

Null Hypothesis (H_0): *median populasi 1 = median populasi 2*

Alternative Hypothesis (H_a): *median populasi 1 \neq median populasi 2*

Statistik Uji:

$$U = \min(U_1, U_2)$$

1. Satukan kedua grup sampel kemudian berikan peringkat mulai dari yang terkecil sd terbesar.
2. Jumlahkan peringkat yang berasal dari grup sampel 1 (namakan R_1) dan jumlah peringkat yang berasal dari grup sampel 2 (namakan R_2)
3. Hitung nilai statistik uji dengan rumus:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

4. Bandingkan nilai tabel
5. Kesimpulan tolak H_0 bila $U < U$ tabel

2. Alat dan Bahan

Hardware : Laptop/PC

Software : R Studio

3. Elemen Kompetensi

- a. Latihan pertama – Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon



1. Lima belas pria dewasa antara 35 – 50 tahun turut berpartisipasi dalam mengevaluasi efek diet terhadap tingkat kolesterol dalam darah. Tingkat kolesterol setiap orang diukur pada awal mengikuti program diet tersebut dan kemudian diukur kembali 3 bulan setelah mengikuti program tersebut. Hasil pencatatannya adalah:

Tingkat kolesterol dalam darah		
Orang ke	Sebelum	Setelah
1	265	229
2	240	231
3	258	227
4	295	240
5	251	238
6	245	241
7	287	234
8	314	256
9	260	247
10	279	239
11	283	246
12	240	218
13	238	219
14	225	226
15	247	233

Apakah terdapat perbedaan tingkat kolesterol dalam darah antara sebelum dan sesudah bila diuji pada alpha 0.05. Gunakan uji statistika non parametrik.

Script:

```
Dataku_nama = read.delim("clipboard")  
wilcox.test(dataku_nama$sebelum,dataku_nama$sesudah,paired=TRUE)
```

Output:



The screenshot shows the RStudio interface on the left and an Excel spreadsheet on the right. The RStudio console displays the following code and output:

```

1 df_mendari=read.delim("clipboard")
2 head(df_mendari)
3 model_reg=lm(df_mendari$y~df_mendari$x)
4 summary(model_reg)
5 Nilai R Squarenya adalah 0.403
6 #latihan 2
7 df_mendari=read.delim("clipboard")
8 df_mendari$brick_dummy <- ifelse(df_mendari$Neighborhood == "Yes", 1, 0)
9 df_mendari$N_dummy1 <- ifelse(df_mendari$Neighborhood == "West", 1, 0)
10 df_mendari$N_dummy2 <- ifelse(df_mendari$Neighborhood == "North", 1, 0)
11 model=lm(df_mendari$Price~df_mendari$SqFt+df_mendari$Bedrooms+df_mendari$Bathrooms)
12 summary(model)
13 by(df_mendari$Price, df_mendari$Neighborhood, mean)
14 by(df_mendari$Price, df_mendari$Brick, mean)
15
16 #praktik
17 Dataku_mendari = read.delim("clipboard")
18 wilcox.test(Dataku_mendari$Sebelum, Dataku_mendari$Setelah, paired=TRUE)
19

```

The console output shows an error message: "Error in wilcox.test.default(Dataku_mendari\$Sebelum, Dataku_mendari\$Setelah, : 'x' must be numeric". Below the error, the code is repeated with a comment: "#praktik". The output then shows the results of the Wilcoxon signed-rank test with continuity correction:

```

data: Dataku_mendari$Sebelum and Dataku_mendari$Setelah
V = 119, p-value = 0.0008898
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
Warning message:
In wilcox.test.default(Dataku_mendari$Sebelum, Dataku_mendari$Setelah, :
cannot compute exact p-value with ties

```

The Excel spreadsheet on the right is empty, showing columns K through T.

Penjelasan:

Dataframe Dataku_nama memiliki kolom-kolom bernama sebelum dan sesudah, yang masing-masing berisi data sebelum dan sesudah suatu peristiwa atau intervensi. Kode ini juga mengharapkan data dalam bentuk yang sesuai dengan analisis uji Wilcoxon berpasangan.

2. Lakukan uji UPBW terhadap data berikut ini yang merupakan hasil uji obat terhadap 8 pasien terkait efektivitas terhadap kapasitas pernapasan pasien

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
---	------	------

Script:

```
Dataku_mendari = read.delim("clipboard")
wilcox.test(Dataku_mendari$Sebelum,Dataku_mendari$Sesudah,paired=TRUE)
```

Output:

```
> Dataku_mendari = read.delim("clipboard")
> wilcox.test(Dataku_mendari$Sebelum,Dataku_mendari$Sesudah,paired=TRUE)

wilcoxon signed rank test with continuity correction

data: Dataku_mendari$Sebelum and Dataku_mendari$Sesudah
V = 9, p-value = 0.2328
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Warning message:
In wilcox.test.default(Dataku_mendari$Sebelum, Dataku_mendari$Sesudah, :
cannot compute exact p-value with ties
> |
```

Penjelasan:

dataframe Dataku_mendari memiliki kolom bernama Sebelum dan Sesudah, yang masing-masing berisi data sebelum dan sesudah suatu peristiwa atau intervensi. Kode ini mengasumsikan bahwa data telah disiapkan dengan benar untuk analisis uji Wilcoxon berpasangan.

b. Latihan Kedua – Uji Peringkat Berpangkat Wilcoxon

1. Lakukan analisis menggunakan uji peringkat berpangkat wilcoxon

obat	grup	rank_obat
96	1	9
99	1	13
94	1	5.5
89	1	3
96	1	9
93	1	4
88	1	1.5



105	1	16.5
88	1	1.5
105	2	16.5
119	2	18
100	2	14
97	2	11
96	2	9
101	2	15
94	2	5.5
95	2	7
98	2	12

Script

```
df_nama=read.delim("clipboard")
# independent 2-group Mann-Whitney U Test
wilcox.test(df_nama$sobat~df_nama$grup)
# where y is numeric and A is A binary factor
head(df_nama)
rank(df_nama$sobat)
```

Output:



```

5 Nilai R Squarednya adalah 0.403
6 #latihan 2
7 df_mendari=read.delim("clipboard")
8 df_mendari$brick_dummy <- ifelse(df_mendari$Brick == "Yes", 1,0)
9 df_mendari$N_dummy1 <- ifelse(df_mendari$Neighborhood == "west", 1,0)
10 df_mendari$N_dummy2 <- ifelse(df_mendari$Neighborhood == "North", 1,0)
11 model=lm(df_mendari$Price~df_mendari$Bedrooms+df_mendari$Bathrooms+df_mendari$brick_dummy+df_mendari$N_dummy1+df_mendari$N_dummy2)
12 summary(model)
13 by(df_mendari$Price, df_mendari$Neighborhood, mean)
14 by(df_mendari$Price, df_mendari$Brick, mean)
15
16 #prak13
17 Dataku_mendari = read.delim("clipboard")
18 wilcox.test(Dataku_mendari$Sebelum,Dataku_mendari$Setelah,paired=TRUE)
19 Dataku_mendari = read.delim("clipboard")
20 wilcox.test(Dataku_mendari$Sebelum,Dataku_mendari$Sesudah,paired=TRUE)
21
22 df_mendari=read.delim("clipboard")
23 # independent 2-group Mann-Whitney U Test
24 wilcox.test(df_mendari$obat~df_mendari$grup)
25 # where y is numeric and A is A binary factor
26 head(df_mendari)
27 rank(df_mendari$obat)
28

```

Console Output:

```

R 4.3.1 ~ ./
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

Warning message:
In wilcox.test.default(x = DATA[[1L]], y = DATA[[2L]], ...) :
cannot compute exact p-value with ties
> # where y is numeric and A is A binary factor
> head(df_mendari)
  obat grup rank_obat
1  96    1      9.0
2  99    1     13.0
3  94    1      5.5
4  89    1      3.0
5  96    1      9.0
6  93    1      4.0
> rank(df_mendari$obat)
 [1]  9.0 13.0  5.5  3.0  9.0  4.0 15.5 16.5 18.0 14.0 11.0  9.0
[15] 15.0  5.5  7.0 12.0

```

Penjelasan:

kode tersebut melakukan uji Mann-Whitney U Test untuk membandingkan distribusi dua kelompok pada variabel numerik dalam dataframe df_nama. Uji ini berguna ketika asumsi normalitas tidak terpenuhi. Selain itu, kode juga memperlihatkan beberapa baris awal data serta menghitung peringkat dari variabel obat.

c. Latihan Ketiga – Tugas

1. Untuk menguji apakah ada perbedaan prestasi rata-rata dalam mata pelajaran statistik antara semester ganjil dan genap, secara random diambil 9 mahasiswa untuk diteliti. Dimana hasilnya adalah sebagai berikut:

Mahasiswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9
a									
Ganjil	64	62	45	66	70	62	80	54	65
Genap	54	77	50	54	89	56	72	65	76

Lakukan uji nonparametrik menggunakan uji peringkat bertanda wilcoxon

Script:



```
Dataku_mendari = read.delim("clipboard")
wilcox.test(Dataku_mendari$Ganjil, Dataku_mendari$Genap, paired=TRUE)
```

Output:

```
R4.3.1 ~ /
> ganjil <- c(04, 02, 43, 00, 70, 02, 00, 34, 03)
> genap <- c(54, 77, 50, 54, 89, 56, 72, 65, 76)
> # Melakukan uji wilcoxon bertanda berpasangan
> result <- wilcox.test(ganjil, genap, paired = TRUE)
Warning message:
In wilcox.test.default(ganjil, genap, paired = TRUE) :
cannot compute exact p-value with ties
> # Mencetak hasil uji
> print(result)

      Wilcoxon signed rank test with continuity correction

data:  ganjil and genap
V = 16, p-value = 0.4768
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Penjelasan

melakukan uji Wilcoxon bertanda berpasangan untuk menguji perbedaan prestasi rata-rata antara semester ganjil dan genap menggunakan data yang diberikan.

2. Terdapat tes untuk menguji perbedaan median antar kedua grup yang saling bebas.

caffeine	96	99	94	89	96	93	88	105	88
placebo	105	119	100	97	96	101	94	95	98

Lakukan uji peringkat berpangkat wilcoxon

Script:



Output:

```
> # Melakukan uji Wilcoxon berpasangan
> result <- wilcox.test(caffeine, placebo, paired = TRUE)
Warning messages:
1: In wilcox.test.default(caffeine, placebo, paired = TRUE) :
  cannot compute exact p-value with ties
2: In wilcox.test.default(caffeine, placebo, paired = TRUE) :
  cannot compute exact p-value with zeroes
> # Mencetak hasil uji
> print(result)

      Wilcoxon signed rank test with continuity correction

data:  caffeine and placebo
V = 6.5, p-value = 0.1221
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

> |
```

Penjelasan:

melakukan uji Wilcoxon berpasangan pada data caffeine dan placebo untuk menguji apakah terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok tersebut.

4. File Praktikum

Github Repository:

5. Soal Latihan

Soal:

1. Apa yang dimaksud dengan Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon dan Uji Peringkat Berpasangan Wilcoxon?
2. Apa perbedaan paling mendasar dalam Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon dengan Uji Peringkat Berpasangan Wilcoxon?

Jawaban:

1. - Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon: Uji ini adalah metode statistik nonparametrik yang digunakan untuk membandingkan dua sampel berpasangan (misalnya, data sebelum dan sesudah suatu intervensi) untuk melihat apakah terdapat perbedaan signifikan di antara mereka. Uji ini membandingkan peringkat dari perbedaan antara pasangan observasi.

- Uji Peringkat Berpasangan Wilcoxon (Uji Tanda Terhubung): Uji ini juga dikenal sebagai Uji Tanda Terhubung dan digunakan untuk menguji perbedaan antara dua sampel berpasangan. Namun, dalam Uji Tanda Terhubung, perbedaan antara pasangan observasi dihitung terlebih dahulu, dan kemudian peringkat diberikan pada perbedaan-perbedaan tersebut.

2. Perbedaan paling mendasar antara kedua uji ini adalah langkah awal dalam penghitungan.



Pada Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon, peringkat diberikan pada pasangan observasi, sedangkan pada Uji Peringkat Berpasangan Wilcoxon (Uji Tanda Terhubung), peringkat diberikan pada perbedaan antara pasangan observasi.

6. Kesimpulan

- Dalam pengerjaan praktikum Statistika, dapat menerapkan Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon atau Uji Peringkat Berpasangan Wilcoxon (Uji Tanda Terhubung) untuk menganalisis perbedaan antara dua sampel berpasangan.
- Kita juga dapat mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan di antara sampel-sampel tersebut berdasarkan hasil uji dan interpretasi statistik yang diperoleh dari analisis ini.

7. Cek List (✓)

No	Elemen Kompetensi	Penyelesaian	
		Selesai	Tidak Selesai
1.	Latihan Pertama	✓	
2.	Latihan Kedua	✓	
3.	Latihan Ketiga	✓	

8. Formulir Umpan Balik

No	Elemen Kompetensi	Waktu Pengerjaan	Kriteria
1.	Latihan Pertama	20 Menit	menarik
2.	Latihan Kedua	30 Menit	menarik
3.	Latihan Ketiga	30 Menit	menarik

Keterangan:

- Menarik
- Baik
- Cukup
- Kurang

