


Nama: Jovita Amanda	 Praktikum Statistika	MODUL 13
NIM: 064002200033		Nama Dosen: Dedy Sugiarto
Hari/Tanggal: Jum'at, 18 Agustus 2023		Nama Asisten Labratorium 1. Elen Fadilla Estri 064002000008 2. Rukhy Zaifa Aduhalim 064002000041

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:



```
> Dataku_jovita = read.delim("clipboard")
> wilcox.test(dataku_jovita$sebelum,dataku_nama$sesudah,paired=TRUE)
Error: object 'dataku_jovita' not found
> wilcox.test(Dataku_jovita$sebelum,dataku_nama$sesudah,paired=TRUE)
Error: object 'dataku_nama' not found
> wilcox.test(Dataku_jovita$sebelum,Dataku_jovita$sesudah,paired=TRUE)

    Wilcoxon signed rank test with continuity correction

data:  Dataku_jovita$sebelum and Dataku_jovita$sesudah
V = 119, p-value = 0.0008898
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Penjelasan:

Dari hasil data yang sudah jadi berikut ini akan di uji yang akan menggunakan uji statistika dengan menggunakan alpha 0.5 maka HO akan menolak

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:

#2

Dataku_jovitaa = read.delim("clipboard")



```
wilcox.test(Dataku_jovitaa$sbelum,Dataku_jovitaa$sesudah,paired=TRUE)
```

Output:

```
> Dataku_jovitaa = read.delim("clipboard")
> wilcox.test(Dataku_jovitaa$sbelum,Dataku_jovitaa$sesudah,paired=TRUE)

Wilcoxon signed rank test with continuity correction

data: Dataku_jovitaa$sbelum and Dataku_jovitaa$sesudah
V = 11, p-value = 0.3615
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Penjelasan:

Dalam perintah diatas itu adalah menggunakan di uji yang menggunakan uji statistika maka dari itu akan tertulis V = 11 dan P – Value = 0.3615 dan HO akan menlolak

b. Latihan Kedua – Uji Peringkat Berpangkat Wilcoxon

1. Lakukan anaisis 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:

```
> df_jojo =read.delim("clipboard")
> # independent 2-group Mann-Whitney U Test
> wilcox.test(df_jojo$sobat~df_jojo$grup)

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

data: df_jojo$sobat by df_jojo$grup
W = 18, p-value = 0.05121
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_jojo)
  X obat grup rank_obat
1 NA  96    1      9.0
2 NA  99    1     13.0
3 NA  94    1      5.5
4 NA  89    1      3.0
5 NA  96    1      9.0
6 NA  93    1      4.0
> rank(df_jojo$sobat)
[1]  9.0 13.0  5.5  3.0  9.0  4.0 1.5 16.5  1.5 16.5 18.0 14.0 11.0  9.0 15.0  5.5  7.0 12.0
```

Penjelasan:



Dari script diatas akan mengeluarkan hasil yang berbentuk analisis dari suatu data yang menggunakan uji Wilcoxon berpangkat yang dengan data diatas dan akan mengeluarkan hasilnya yaitu $W = 18$ P-Value = 0.5121 dan hipotesis akan menolak H_0 dan mengeluarkan di tampilan yaitu peringkat pada data itu.

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
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:

```
#4
dataku_jocans = read.delim("clipboard")
wilcox.test(dataku_jocans$Ganjil,dataku_jocans$Genap,paired=TRUE)
```

Output:

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

Wilcoxon signed rank test with continuity correction

data: dataku_jocans$Ganjil and dataku_jocans$Genap
V = 16, p-value = 0.4768
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Penjelasan



Script dan output diatas adalah hasil dari yang meng-analisis dengan menggunakan uji nonparametik peringkat bertanda Wilcoxon dan maka akan menghasilkan output yaitu : $V = 16$ P-Value = 0.4768 dan hipotesis nya menolak H_0

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

caffein e	96	99	94	89	96	93	88	105	88
placeb o	105	119	100	97	96	101	94	95	98

Lakukan uji peringkat berpangkat wilcoxon

Script:

```
#5
df_joiovita=read.delim("clipboard")
wilcox.test(df_joiovita$caffeine-df_joiovita$placebo)
head(df_joiovita)
rank(df_joiovita$caffeine)
rank(df_joiovita$placebo)
```

Output:

```
Warning messages:
1: In wilcox.test.default(df_joiovita$caffeine - df_joiovita$placebo) :
  cannot compute exact p-value with ties
2: In wilcox.test.default(df_joiovita$caffeine - df_joiovita$placebo) :
  cannot compute exact p-value with zeroes
> head(df_joiovita)
  caffeine placebo caffeine_rank placebo_rank
1      96     105          6.5          9.0
2      99     119          8.0         10.0
3      94     100          5.0          7.0
4      89      97          3.0          5.0
5      96      96          6.5          3.5
6      93     101          4.0          8.0
> rank(df_joiovita$caffeine)
[1] 6.5 8.0 5.0 3.0 6.5 4.0 1.5 9.0 1.5
> rank(df_joiovita$placebo)
[1] 8 9 6 4 3 7 1 2 5
> |
```



Penjelasan:

Dari hasil diatas itu adalah menampilkan hasil dari uji peringkat Wilcoxon dan akan terlihat peringkat dari teratas dari data caffeine dan data placebo

4. File Praktikum

Github Repository:

<https://github.com/jovitaamnda/prak13.statistik>

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 (Wilcoxon Signed-Rank Test) adalah metode statistika nonparametrik yang digunakan untuk membandingkan dua sampel terkait (data berpasangan) dan menguji apakah median perbedaan antara pasangan tersebut signifikan. Uji Peringkat Berpasangan Wilcoxon (Wilcoxon Rank-Sum Test), juga dikenal sebagai Uji Mann-Whitney U, adalah metode yang serupa, tetapi digunakan untuk membandingkan dua sampel yang tidak berpasangan.
2. Perbedaan paling mendasar antara Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon dan Uji Peringkat Berpasangan Wilcoxon terletak pada jenis data yang dibandingkan. Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon cocok untuk data yang berpasangan atau terkait, sedangkan Uji Peringkat Berpasangan Wilcoxon digunakan untuk data yang tidak berpasangan. Uji Peringkat Berpasangan Wilcoxon juga melibatkan perbandingan peringkat dari dua kelompok sampel secara keseluruhan, sedangkan Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon berfokus pada perbedaan antara pasangan data.

6. Kesimpulan

- a. Dalam pengerjaan praktikum Statistika, mengenai Uji Peringkat Bertanda dan Uji Jumlah Peringkat Wilcoxon, peserta akan mempelajari tentang penggunaan uji statistika nonparametrik untuk membandingkan peringkat atau perbedaan dalam data yang tidak memenuhi asumsi distribusi normal. Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon digunakan untuk



data berpasangan, sementara Uji Jumlah Peringkat Wilcoxon (Mann-Whitney U Test) digunakan untuk data yang tidak berpasangan.

- b. Kita juga dapat mengetahui bahwa praktikum ini bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang penggunaan uji statistika nonparametrik dalam menguji perbedaan atau peringkat dalam data. Peserta akan mempelajari bagaimana melaksanakan uji Peringkat Bertanda Wilcoxon untuk data berpasangan dan Uji Jumlah Peringkat Wilcoxon untuk data yang tidak berpasangan. Melalui praktikum ini, peserta akan memahami konsep dan aplikasi dari uji nonparametrik dalam analisis data yang tidak memenuhi asumsi distribusi normal.

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	15 Menit	1.Menarik
2.	Latihan Kedua	15 Menit	1.Menarik
3.	Latihan Ketiga	15 Menit	1.Menarik

Keterangan:

1. Menarik
2. Baik
3. Cukup
4. Kurang

