| **Nama:**  **(Adrian Halim)**  **NIM: (064002200043)** | C:\Users\RPL-SI 02\Pictures\288px-Trisakti_Logo.svg.png | **MODUL 13**  **Nama Dosen:**  **Dedy Sugiarto** |
| --- | --- | --- |
| **Hari/Tanggal:**  **Rabu, 16 Agustus 2023** | **Praktikum Statistika** | **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 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 To merupakan nilai terkecil jumlah peringkat

Bandingkan nilai To dengan nilai T tabel

**H0 diterima apabila To ≥ tα**

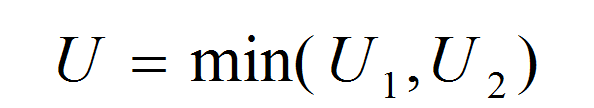
**H0 ditolak apabila To < tα**

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.

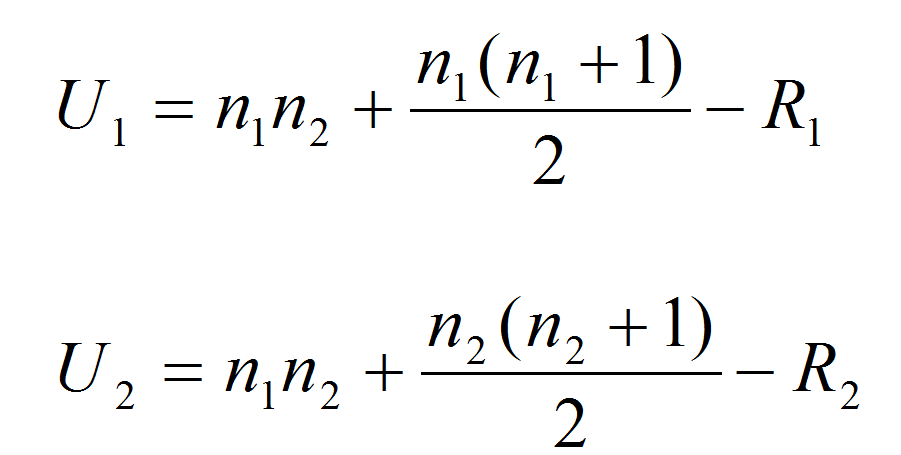
Null Hypothesis (H0): *median populasi 1 = median populasi 2*

Alternative Hypothesis (Ha): *median populasi 1 ≠ median populasi 2*

Statistik Uji:



1. Satukan kedua grup sampel kemudian berikan peringkat mulai dari yang terkecil sd terbesar.
2. Jumlahkan peringkat yang berasal dari grup sampel 1 (namakan R1) dan jumlah peringkat yang berasal dari grup sampel 2 (namakan R2)
3. Hitung nilai statistik uji dengan rumus:



1. Bandingkan nilai tabel
2. Kesimpulan tolak Ho bila U < U tabel
3. **Alat dan Bahan**

Hardware : Laptop/PC

Software : R Studio

1. **Elemen Kompetensi**
   1. 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:

|  |
| --- |

Penjelasan:

| analisis menggunakan uji Wilcoxon signed-rank untuk menganalisis perbedaan dalam tingkat kolesterol darah sebelum dan sesudah intervensi pada subjek yang sama. Uji ini bertujuan untuk menginvestigasi apakah distribusi perbedaan tersebut simetris dengan median nol. Dengan menerapkan uji ini, kami berupaya untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam tingkat kolesterol sebelum dan sesudah intervensi. Metode ini memungkinkan kami untuk mendapatkan informasi yang relevan mengenai dampak intervensi terhadap tingkat kolesterol dalam darah. |
| --- |

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\_Adrian2 = read.delim(“clipboard”)  wilcox.test(dataku\_Adrian2$Sebelum, dataku\_nama$Setelah, paired=TRUE) |
| --- |

Output:

|  |
| --- |

Penjelasan:

| Data uji obat telah diambil dari clipboard dan ditampilkan dalam bentuk dataframe. Kemudian, dilaksanakan uji Wilcoxon signed-rank untuk menganalisis efektivitas intervensi terhadap kapasitas pernapasan pasien sebelum dan sesudah intervensi. Dalam konteks ini, penggunaan parameter "paired=TRUE" menunjukkan bahwa data yang dibandingkan merupakan pasangan terkait. Hasil dari uji ini kemudian diinterpretasikan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara kondisi sebelum dan sesudah intervensi terhadap kapasitas pernapasan pasien. |
| --- |

* 1. 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$obat~df\_nama$grup)  # where y is numeric and A is A binary factor  head(df\_nama)  rank(df\_nama$obat) |
| --- |

Output:

|  |
| --- |

Penjelasan:

| Data uji peringkat berpangkat Wilcoxon telah diambil dari clipboard dan dimuat ke dalam dataframe dengan nama "df\_nama". Selanjutnya, dilakukan uji statistik Mann-Whitney U (Uji Peringkat Berpangkat Wilcoxon) untuk mengidentifikasi perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan obat berdasarkan data nilai pengukuran. Data dalam dataframe disajikan secara ringkas untuk memberikan pemahaman awal, dan perhitungan peringkat dilakukan pada kolom "obat" guna persiapan dalam analisis peringkat berpangkat Wilcoxon. |
| --- |

* 1. 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 meggunakan uji peringkat bertanda wilcoxon

Script:

| dataku\_adrianH = read.delim("clipboard")  wilcox.test(dataku\_adrianH$Ganjil,dataku\_adrianH$Genap,paired=TRUE) |
| --- |

Output:

|  |
| --- |

Penjelasan

| Dilakukan uji Wilcoxon signed-rank pada data prestasi mahasiswa pada semester ganjil dan genap dengan parameter "paired=TRUE". Parameter ini mengindikasikan bahwa data yang dibandingkan adalah pasangan terkait. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengevaluasi apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam prestasi rata-rata antara kedua semester tersebut. Hasil dari uji ini akan memberikan informasi apakah perbedaan tersebut bersifat nyata atau tidak. Jika nilai p-value yang dihasilkan cukup rendah, biasanya di bawah tingkat signifikansi alpha = 0.05, maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan prestasi yang signifikan antara semester ganjil dan genap. |
| --- |

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:

| dataku\_adrianHaaa = read.delim("clipboard")  wilcox.test(dataku\_adrianHaaa$caffeine,dataku\_adrianHaaa$placebo,paired=TRUE) |
| --- |

Output:

|  |
| --- |

Penjelasan:

| Uji peringkat berpangkat Wilcoxon dilaksanakan untuk menganalisis perbedaan median antara dua kelompok yang independen, yakni kelompok "caffeine" dan "placebo". Tujuan dari uji ini adalah untuk memahami apakah ada perbedaan yang signifikan dalam nilai median antara kedua kelompok tersebut. Dalam kasus ini, jika nilai p-value yang dihasilkan cukup rendah, umumnya kurang dari tingkat signifikansi alpha = 0.05, kita dapat menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan median yang signifikan antara kedua kelompok tersebut. Informasi yang didapatkan dari tahap ini dapat memberikan wawasan tentang apakah pengaruh "caffeine" berbeda secara nyata dari "placebo" dalam hal yang sedang diamati. |
| --- |

1. **File Praktikum**

Github Repository:

|  |
| --- |

1. **Soal Latihan**

Soal:

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

Jawaban:  
1. Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon (Wilcoxon Signed-Rank Test):

Digunakan untuk membandingkan dua pengukuran terkait pada kelompok yang sama. Menghitung peringkat dari selisih nilai antara pasangan pengukuran, kemudian menguji apakah median peringkat selisih berbeda dari nol. Cocok untuk data yang tidak berdistribusi normal.

Uji Peringkat Berpangkat Wilcoxon (Wilcoxon Rank-Sum Test):

Digunakan untuk membandingkan dua kelompok independen. Menggabungkan semua nilai, memberikan peringkat, dan membandingkan total peringkat dari masing-masing kelompok. Cocok untuk data non-parametrik dan ketika asumsi distribusi normal tidak terpenuhi.

Kedua uji ini adalah alternatif non-parametrik yang berguna dalam analisis statistik ketika asumsi-asumsi uji parametrik tidak terpenuhi.

2. Perbedaan paling mendasar antara Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon dan Uji Peringkat Berpangkat Wilcoxon adalah pada jenis data yang diuji. Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon digunakan untuk sampel yang berpasangan, sementara Uji Peringkat Berpangkat Wilcoxon digunakan untuk sampel yang saling bebas.

1. **Kesimpulan**
   1. Dalam pengerjaan praktikum Statistika, kita berfokus pada penggunaan metode uji statistik nonparametrik, terutama Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon dan Uji Peringkat Berpangkat Wilcoxon, serta penerapannya dalam menganalisis data. Melalui contoh-contoh kasus, kita dapat menguji perbedaan median atau peringkat antara kelompok-kelompok data yang memiliki karakteristik yang berbeda. Hal ini berlaku baik untuk kelompok data yang memiliki pasangan atau kelompok yang berdiri sendiri. Dengan memahami metode ini dan melihat contoh-contoh konkret, kita dapat mengidentifikasi dan menginterpretasikan perbedaan yang signifikan antara kelompok-kelompok tersebut dalam konteks analisis data.
   2. Kita juga dapat mengetahui Dalam statistika nonparametrik, terdapat berbagai metode uji yang bermanfaat ketika data tidak memenuhi asumsi distribusi normal. Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon digunakan untuk data berpasangan, misalnya pengukuran sebelum dan sesudah intervensi pada satu kelompok. Sedangkan Uji Peringkat Berpangkat Wilcoxon (Mann-Whitney U Test) digunakan untuk data bebas, seperti membandingkan dua kelompok yang berbeda. Metode-metode ini memungkinkan analisis yang kuat tanpa mengandalkan asumsi distribusi tertentu.
2. **Cek List (✔)**

| **No** | **Elemen Kompetensi** | **Penyelesaian** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Selesai** | **Tidak Selesai** |
| **1.** | Latihan Pertama | **✅** |  |
| **2.** | Latihan Kedua | **✅** |  |
| **3.** | Latihan Ketiga | **✅** |  |

1. **Formulir Umpan Balik**

| **No** | **Elemen Kompetensi** | **Waktu Pengerjaan** | **Kriteria** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.** | Latihan Pertama | 3 Menit | Menarik |
| **2.** | Latihan Kedua | 5 Menit | Menarik |
| **3.** | Latihan Ketiga | 20 Menit | Menarik |

Keterangan:

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