|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama:**  Adriansyah Maulana Putra  **NIM:** 064002200046 | C:\Users\RPL-SI 02\Pictures\288px-Trisakti_Logo.svg.png | **MODUL 13**  **Nama Dosen:**  **Dedy Sugiarto** |
| **Hari/Tanggal:**  **Hari,**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**

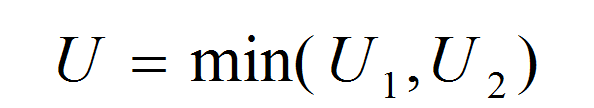
**H0 ditolak apabila To < tα**

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.

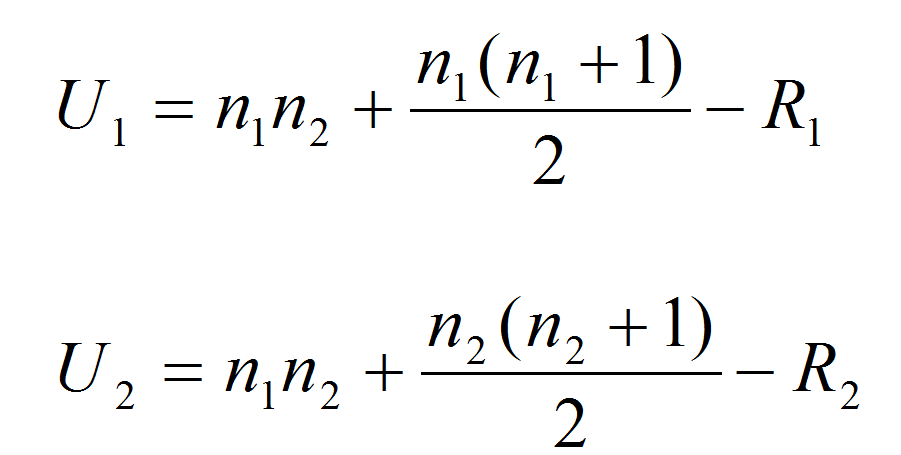
Null Hypothesis (H0): *median populasi 1 = median populasi 2*

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:

|  |
| --- |
| Melakukan analisis uji Wilcoxon signed-rank pada data kadar kolesterol dalam darah sebelum dan setelah intervensi pada satu kelompok individu. Uji ini digunakan untuk membandingkan perbedaan pasangan data yang saling terkait dengan menguji hipotesis bahwa distribusi perbedaan tersebut memiliki simetri dengan median nol. Hasil dari uji ini dapat memberikan informasi apakah terdapat perbedaan signifikan antara kadar kolesterol sebelum dan sesudah intervensi. |

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\_adrian = read.delim("clipboard")  wilcox.test(Dataku\_adrian$Sebelum, Dataku\_adrian$Sesudah,paired=TRUE) |

Output:

|  |
| --- |
|  |

Penjelasan:

|  |
| --- |
| Mengekstrak data uji obat dari clipboard dan menampilkan informasinya dalam bentuk dataframe. Setelah itu, dilakukan analisis uji Wilcoxon signed-rank pada data yang membandingkan efektivitas intervensi terhadap kapasitas pernapasan pasien sebelum dan sesudah intervensi dilaksanakan. Penggunaan parameter "paired=TRUE" mengindikasikan bahwa data yang dibandingkan bersifat berpasangan. Hasil dari uji ini memberikan informasi apakah terdapat perbedaan signifikan antara kondisi sebelum dan sesudah intervensi. |

* 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:

|  |
| --- |
| Mengambil data uji peringkat berpangkat Wilcoxon dari clipboard dan mengimpornya ke dalam dataframe yang dinamai "df\_nama". Setelah itu, dilakukan uji statistik Mann-Whitney U (Uji Peringkat Berpangkat Wilcoxon) untuk mengevaluasi apakah terdapat perbedaan signifikan antara kelompok yang menerima perlakuan obat berdasarkan data nilai pengukuran. Data dalam dataframe disajikan secara singkat guna mempermudah pemahaman awal, sementara peringkat dihitung untuk data yang ada dalam kolom obat, yang akan digunakan 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\_adrian = read.delim('clipboard')  wilcox.test(dataku\_adrian$Ganjil,dataku\_adrian$Genap,paired=TRUE) |

Output:

|  |
| --- |
|  |

Penjelasan

|  |
| --- |
| melakukan analisis uji Wilcoxon signed-rank pada data prestasi mahasiswa pada semester ganjil dan genap. Penggunaan parameter "paired=TRUE" menunjukkan bahwa data yang dibandingkan bersifat berpasangan. Hasil dari uji ini akan memberikan informasi apakah ada perbedaan signifikan dalam rata-rata prestasi antara kedua semester tersebut. Apabila nilai p-value yang dihasilkan cukup rendah (umumnya di bawah alpha = 0.05), maka kita memiliki dasar untuk |

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\_adrian = read.delim('clipboard') wilcox.test(dataku\_adrian$caffeine,dataku\_adrian$placebo,paired=TRUE) |

Output:

|  |
| --- |
|  |

Penjelasan:

|  |
| --- |
| melakukan uji peringkat berpangkat Wilcoxon untuk mengidentifikasi perbedaan median antara dua kelompok yang independen, yakni kelompok "caffeine" dan "placebo". Hasil dari uji ini memberikan informasi mengenai adanya perbedaan signifikan dalam median antara kedua kelompok tersebut. Apabila nilai p-value yang dihasilkan cukup rendah (umumnya di bawah alpha = 0.05), kita dapat menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan median yang signifikan antara kedua kelompok tersebut. Dari langkah ini, kita dapat menganalisis apakah penggunaan zat "caffeine" memiliki dampak terhadap perbedaan median dalam suatu variabel yang diuji, jika dibandingkan dengan kelompok yang menerima "placebo". |

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 adalah uji statistik nonparametrik yang digunakan untuk menguji perbedaan median antara dua sampel terkait (pasangan). Uji Peringkat Berpangkat Wilcoxon, atau lebih dikenal sebagai Mann-Whitney U Test, adalah uji statistik nonparametrik yang menguji perbedaan median antara dua sampel yang saling bebas (tidak berpasangan).

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 menjelajahi konsep penggunaan metode statistik nonparametrik, terutama fokus pada Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon dan Uji Peringkat Berpangkat Wilcoxon, serta bagaimana metode ini diaplikasikan dalam analisis data. Melalui contoh-contoh kasus, kita dapat menguji perbedaan median atau peringkat antara berbagai kelompok data, baik yang berpasangan maupun yang independen.
   2. Kita juga dapat mengetahui bahwa dalam konteks statistika nonparametrik, terdapat berbagai metode uji yang sangat bermanfaat saat data tidak memenuhi asumsi distribusi normal atau persyaratan lainnya. Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon menjadi pilihan utama untuk data yang berpasangan, seperti pengukuran sebelum dan sesudah intervensi pada satu kelompok yang sama. Di sisi lain, Uji Peringkat Berpangkat Wilcoxon atau Mann-Whitney U Test digunakan untuk data yang independen satu sama lain, misalnya dalam situasi perbandingan antara dua kelompok yang berbeda.
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 | 10 Menit | Menarik |
| **2.** | Latihan Kedua | 10 Menit | Menarik |
| **3.** | Latihan Ketiga | 10 Menit | Menarik |

Keterangan:

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