

# **Modul 10**

## **Uji Mann Whitney**

### **(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 10

## Uji Mann Whitney

### Pendahuluan

**M**odul pertemuan ini berisi tentang konsep dasar tentang teknik presentasi data

Pada pertemuan kali ini, kita akan mempelajari bagaimana mempresentasikan data dengan menggunakan SPSS. Hal dasar yang dilakukan dalam mengolah data adalah eksplorasi data. Eksplorasi data ini penting dilakukan sebagai tahap awal untuk mengetahui ukuran pemusatan dan penyebaran data. Ukuran pemusatan data biasa diwakilkan oleh nilai rata-rata. Nilai ini mengukur dimana sebagian data terletak di sekitar nilai tengahnya

Pada materi sebelumnya sudah dijelaskan bawah bagaimana langkah-langkah membuat infographics, memilih tabel atau grafik yang sesuai, menambahkan informasi dalam bentuk cerita (storytelling the data), menyusun dan pemilihan layout yang bagus, maka langkah berikutnya adalah bagaimana cara mempublikasikan infographics dengan teknik yang efisien dan tepat.

Kompetensi dasar dari mahasiswa adalah mengetahui teknik mempublikasikan atau mensosialisasikan infographics yang sudah dibuat melalui berbagai macam media agar bisa sampai ke audience dengan cepat dan tepat.

Selain itu, secara khusus mahasiswa mampu untuk:

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

# Topik 1

## Tujuan dan Pengertian Uji Mann Whitney

### Tujuan:

Untuk menguji apakah dua sampel independen diambil dari populasi yang mempunyai mean yang sama.

Asumsi:

- Variabel acak dalam tiap kelompok
- Data berskala minimal ordinal, interval dan rasio (jika data berskala interval atau rasio bila asumsi normalitasnya tidak terpenuhi)

**Mann Whitney U Test** adalah uji **non parametris** yang digunakan untuk mengetahui **perbedaan median 2 kelompok bebas** apabila skala data variabel terikatnya adalah ordinal atau interval/ratio tetapi **tidak berdistribusi normal**.

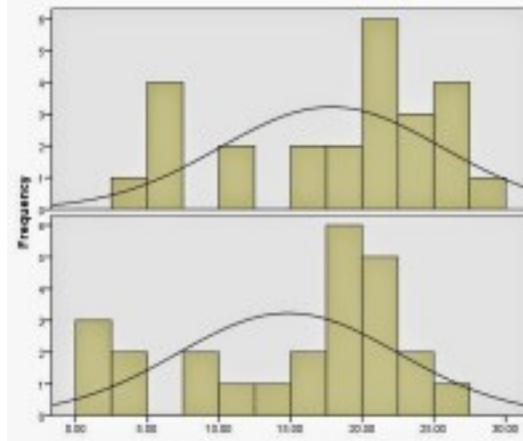
Berdasarkan definisi di atas, uji Mann Whitney U Test mewajibkan data berskala **ordinal, interval atau rasio**. Apabila data interval atau rasio, maka distribusinya tidak normal. Sumber data adalah 2 kelompok yang berbeda, misal kelas A dan kelas B di mana individu atau objek yang diteliti adalah objek yang berbeda satu sama lain.

### Pengertian Uji Mann Whitney

Mann Whitney U Test merupakan pilihan uji non parametris apabila uji t-independen tidak dapat dilakukan oleh karena asumsi normalitas tidak terpenuhi. Tetapi meskipun bentuk non parametris dari uji independent t test, uji Mann Whitney U Test tidak menguji perbedaan Mean (rerata) dua kelompok seperti layaknya uji Independen T Test, melainkan untuk menguji perbedaan Median (nilai tengah) dua kelompok.

Tetapi beberapa ahli tetap menyatakan bahwasanya uji Mann Whitney U Test tidak hanya menguji perbedaan Median, melainkan juga menguji Mean. Mengapa seperti itu? karena dalam berbagai kasus, Median kedua kelompok bisa saja sama, tetapi nilai P Value hasilnya kecil yaitu  $< 0,05$  yang berarti ada perbedaan. Penyebabnya adalah karena Mean kedua kelompok tersebut berbeda secara nyata. Maka dapat disimpulkan bahwa uji ini bukan hanya menguji perbedaan Median, melainkan juga perbedaan Mean.

Seseorang akan melakukan uji Mann Whitney U Test apabila menemui kasus: Diketahui dengan jelas bahwa terdapat perbedaan median, bentuk dan sebaran data sama, tetapi tidak diketahui secara pasti apakah perbedaan median tersebut bermakna atau tidak. Untuk lebih jelasnya silahkan lihat gambar di bawah ini:



Perhatikan dua histogram di atas, di mana bentuk lebar dan ketinggian keduanya sama, yang berarti bentuk dan sebaran data kedua kelompok sama, tetapi median keduanya berbeda. Lihat bahwa histogram yang di atas lebih ke kanan dari pada yang di bawah, yaitu dengan median 18 sedangkan yang di bawah dengan median 15. Maksud dari peneliti melakukan uji Mann Whitney U Test adalah menguji apakah perbedaan median tersebut bermakna atau tidak. Bagaimana jika bentuk dan sebaran dari histogram tidak sama? apakah masih bisa dilakukan uji ini? Jawabannya adalah “Ya”, tetapi peneliti tidak lagi menguji perbedaan Median dan Mean, melainkan menguji perbedaan Mean saja.

#### Asumsi Mann Whitney

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan **Asumsi yang harus terpenuhi dalam Mann Whitney U Test**, yaitu:

1. Skala data variabel terikat adalah **ordinal, interval atau rasio**. Apabila skala interval atau rasio, asumsi normalitas tidak terpenuhi. (Normalitas dapat diketahui uji normalitas).
2. Data berasal dari 2 kelompok. (Apabila data berasal dari 3 kelompok atau lebih, maka sebaiknya gunakan uji **Kruskal Wallis**).
3. Variabel independen satu dengan yang lainnya, artinya data berasal dari **kelompok yang berbeda atau tidak berpasangan**.

## Topik 2

### Prosedur Uji Mann Whitney

1.  $H_0$  : Tidak terdapat perbedaan rata-rata sample satu dengan yang lainnya.
2.  $H_a$  : Ada perbedaan rata-rata sample satu dengan yang lainnya
3. Uji: Mann-Whitney

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

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

Keterangan :

U1 = Jumlah peringkat 1

U2 = Jumlah peringkat 2

$n_1$  = Jumlah sample 1

$n_2$  = Jumlah sample 2

$R_1$  = Jumlah rangking pada sampel  $n_1$

$R_2$  = Jumlah rangking pada sampel  $n_2$

#### 4. Daerah Tolak

$H_0$  ditolak apabila  $U \text{ hitung} < U \text{ tabel}$

$U \text{ tabel}$ , berdasarkan nilai  $n_1$  dan  $n_2$

#### 5. Menghitung kriteria pengujian (menentukan nilai uji statistik (Nilai U))

Cara:

- Gabungkan kedua kelompok (sampel) independen
  - Urutkan tiap anggota mulai dari nilai terkecil ke nilai terbesar.
  - Jika ada dua atau lebih nilai pengamatan yang sama, maka peringkatnya yang diberikan pada tiap-tiap anggota sampel adalah peringkat rata-rata.
  - Hitung jumlah peringkat masing-masing bagian ( $R_1$  dan  $R_2$ )
- Menarik Kesimpulan:
- $H_0$  ditolak jika  $U < U_{\text{tabel}}$
  - $H_0$  diterima jika  $U \geq U_{\text{tabel}}$

## Topik 3

### Contoh Soal

Suatu penelitian dilakukan untuk mengetahui perbedaan kepuasan pasien yang menggunakan asuransi BPJS dan asuransi umum. Diambil 12 pasien secara random yang menggunakan BPJS dan 15 pasien yang menggunakan asuransi umum. Skor kepuasan pasien dari kedua jenis asuransi tersebut diukur. Data ditampilkan sebagai berikut:

BPJS	Skor Kepuasan		Ranking1	Umum	Skor Kepuasan		Ranking2
1	16	9	10	1	19	15	15
2	18	12	12	2	19	16	15
3	10	1	1,5	3	15	8	7,5
4	12	4	4,5	4	25	21	21,5
5	19	13	15	5	26	23	23
6	19	14	15	6	27	24	25
7	15	7	7,5	7	23	19	19,5
8	10	2	1,5	8	27	25	25
9	12	5	4,5	9	19	17	15
10	21	18	18	10	16	11	10
11	16	10	10	11	25	22	21,5
12	11	3	3	12	27	26	25
				13	23	20	19,5
				14	14	6	6
				15	29	27	27
			<b>R<sub>1</sub>=102,5</b>				<b>R<sub>2</sub>=275,5</b>

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

$$U_1 = (12 * 15) + \frac{12(12 + 1)}{2} - 102.5$$

$$U_1 = 155.5$$

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

$$U_2 = (12 * 15) + \frac{15(15 + 1)}{2} - 275.5$$

$$U_2 = 24.5$$

- Pilih Nilai U Terkecil  $\rightarrow U_2 = 24.5$
- Gunakan tabel U dengan  $n_1 = 12$  dan  $n_2 = 15$  dan diperoleh nilai u table = 33
- 6. Keputusan: Nilai  $U_2 = 24.5 <$  Nilai U table = 33  $\rightarrow H_0$  ditolak
- 7. Kesimpulan: Ada perbedaan rata-rata skor kepuasan pasien yang ikut BPJS dengan kepuasan pasien dengan asuransi umum

## Topik 4

### Latihan dan Jawaban

1. Data berikut menunjukkan usia saat terdiagnosa diabetes tipe II pada orang dewasa muda. Apakah usia saat diagnosis berbeda untuk pria dan wanita?

Pria : 19 22 16 29 24

Wanita : 20 11 17 12

Jawab:

1. Susun sesuai dengan urutan dari kecil ke besar
2. Tambahkan P (Pria) atau W (wanita) pada data di atas

2. Berdasarkan penelitian yang bersifat deskriptif komparatif ini, maka metode yang digunakan untuk menganalisis data adalah sebagai berikut: menganalisa kinerja wiraniaga PT Merapi Utama Pharma dengan visi dan misi perusahaan dengan uji Mann-Whitney secara manual.

#### JAWABAN

Penjualan Kelompok 1	Skor		Rangking	Penjualan Kelompok II	Skor		Ranking
1	30	14	14,5	1	16	2	2
2	24	6	6	2	30	15	14,5
3	26	9	9	3	32	16	16
4	27	10	10,5	4	35	17	17
5	29	12	12,5	5	27	11	10,5
6	20	4	4	6	25	8	7,5
7	23	5	5	7	29	13	12,5
8	25	7	7,5				
9	18	3	3				
10	14	1	1				
<b>n<sub>1</sub> = 10</b>			<b>R<sub>1</sub> = 73</b>	<b>n<sub>2</sub> = 7</b>			<b>R<sub>2</sub> = 80</b>

Kasus di atas terdiri atas dua sampel yang bebas satu dengan yang lain, yaitu Wiraniaga yang tidak mendapat pelatihan dan Wiraniaga yang menjalani pelatihan. Di sini data hanya sedikit dan dianggap tidak diketahui distribusi datanya (berdistribusi bebas). Maka digunakan uji nonparametrik dengan dua sampel yang independen. Masing-masing volume penjualan wiraniaga diberi peringkat dari yang terkecil sampai yang terbesar.

### Rumus

a.  $U_1 = n_1n_2 + [n_1(n_1 + 1)/2] - R_1$

$$= (10)(7) + [10(10+1)/2] - 73$$

$$= 70 + 55 - 73 = 52$$

$U_2 = n_1n_2 + [n_2(n_2 + 1)/2] - R_2$

$$= (10)(7) + [7(7+1)/2] - 80$$

$$= 70 + 28 - 80 = 18$$

b. *Pilih nilai terkecil*

*Nilai terkecil adalah  $U_2 = 18$*

a. *Gunakan tabel U dengan  $n_1 = 10$  dan  $n_2 = 7$  dan diperoleh nilai u table  $\alpha = 0,05$  adalah 14*

c. *Keputusan, Nilai  $U_2 = 18 >$  Nilai U table = 14  $\rightarrow H_0$  diterima*

Kesimpulan: bahwa tidak ada perbedaan penjualan antara wiraniaga yang mendapat pelatihan dan tidak mendapat pelatihan.

3. Tim Statistik Ceria penasaran ingin mengetahui apakah ada perbedaan Denyut nadi pria dan denyut nadi wanita. kemudian dilakukan penarikan sampel untuk pria dan wanita dengan melihat denyut nadi masing-masing. Berikut hasil perhitungan masing-masing denyut nadi.

No	Denyut Nadi Pria	No	Denyut Nadi Wanita
1	90	1	79
2	89	2	82
3	82	3	85
4	89	4	88
5	91	5	85
6	86	6	80
7	85	7	80
8	86		
9	84		

## Penyelesaian

### 1. Hipotesis

$H_0$  : Tidak ada perbedaan rata-rata denyut nadi pria dan denyut nadi wanita

$H_a$  : Ada perbedaan rata-rata denyut nadi pria dan denyut nadi wanita

### 2. Susun kedua hasil Pengamatan menjadi satu kelompok sampel dan buat peringkat seperti berikut

Denyut Nadi		Rangking	Jenis Kelamin
79	1	1	Wanita
80	2	$R = \frac{2 + 3}{2} = 2,5$	Wanita
80	3		Wanita
82	4	$R = \frac{4 + 5}{2} = 4,5$	Pria
82	5		Wanita
84	6	6	Pria
85	7	$R = \frac{7 + 8 + 9}{3}$ $= 8$	Pria
85	8		Wanita
85	9		Wanita
86	10	$R = \frac{10 + 11}{2}$ $= 10,5$	Pria
86	11		Pria
88	12	12	Wanita
89	13	$R = \frac{13 + 14}{2}$	Pria

89	14	= 13,5	Pria
90	15	15	Pria
91	16	16	Pria

**3. Selanjutnya jumlahkan nilai jenjang untuk masing-masing sampel**

Denyut Nadi Pria	Rangking	Denyut Nadi Wanita	Rangking
90	15	79	1
89	13,5	82	4,5
82	4,5	85	8
89	13,5	88	12
91	16	85	8
86	10,5	80	2,5
85	8	80	2,5
86	10,5		
84	6		
Jumlah	<b>R<sub>1</sub> = 97,5</b>		<b>R<sub>2</sub> = 38,5</b>

**4. Hitung Nilai statistik uji U**

Rumus

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1 \text{ atau } U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$$

Nilai U yang terbesar akan menjadi U<sub>1</sub> dan yang terkecil akan menjadi U<sub>2</sub>

$$U = 9.7 + \frac{9(9+1)}{2} - 97,5$$

$$U = 63 + \frac{90}{2} - 97,5$$

$$U = 63 + 45 - 97,5$$

$$U = 10,5$$

$$U = 9 \cdot 7 + \frac{7(7+1)}{2} - 38,5$$

$$U = 63 + \frac{58}{2} - 38,5$$

$$U = 63 + 28 - 38,5$$

$$U = 52,5$$

Atau dengan menggunakan rumus

$$U = n_1 n_2 - U \text{ yang sebelumnya di dapatkan}$$

$$U = 63 - 10,5$$

$$U = 52,5$$

**Jadi ditemukan untuk nilai  $U_1 = 52,5$  dan  $U_2 = 10,5$**

#### 5. Mencari Nilai tabel U

Gunakan tabel U dengan  $n_1 = 9$  dan  $n_2 = 7$

Ditemukan nilai tabel U dengan  $n_1 = 9$  dan  $n_2 = 7$  yaitu 12

#### 6. Kesimpulan

$H_0$  diterima jika nilai  $U_{hitung} \geq U_{tabel}$

$H_0$  ditolak jika nilai  $U_{hitung} < U_{tabel}$

Kemudian dari kedua nilai tersebut diambil nilai terkecil yaitu **10,5** yang digunakan untuk membandingkan dengan nilai tabel Mann Whitney (tabel U) yaitu **12**.

4. Untuk meningkatkan produktivitas sekelompok petani diberi bantuan saprodi oleh pemerintah. Sesudah beberapa tahun ingin diketahui apakah ada perbedaan produktivitas pada petani yang diberi bantuan yang tidak mendapat bantuan pemerintah. Berikut ini diberikan data nilai produktivitas yang diperoleh dari dua kelompok petani tersebut :

$$\alpha = 5\%$$

Petani yang tidak mendapat bantuan				Petani yang mendapa bantuan			
No	Nilai Produktivitas		Ranking	No	Nilai Produktivitas		Ranking
1	60	4	7	1	70	15	14,5
2	70	14	14,5	2	70	16	14,5
3	70	13	14,5	3	80	19	21
4	50	2	2	4	60	8	7
5	60	5	7	5	80	20	21
6	60	6	7	6	90	24	24,5
7	70	12	14,5	7	70	17	14,5
8	70	11	14,5	8	60	9	7
9	50	1	2	9	50	3	2
10	60	7	7	10	60	10	7
				11	70	18	14,5
				12	80	21	21
				13	80	22	21
				14	80	23	21
				15	90	25	24,5
Jumlah			$R_1 = 90$	Jumlah			$R_2 = 235$

1. Hipotesis :

$H_0$  : Tidak Terdapat Perbedaan produktivitas petani yang mendapat bantuan dan tidak mendapat bantuan pemerintah

$H_1$  : Terdapat Perbedaan produktivitas petani yang mendapat bantuan dan tidak mendapat bantuan pemerintah

2. Hitung nilai U :

$$U_1 = N_1 N_2 + \frac{N_1(N_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$\begin{aligned}
&= 10 \cdot 15 + \frac{10(10 + 1)}{2} - 90 \\
&= 150 + 55 - 90 \\
&= 115
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
U_2 &= N_1 N_2 + \frac{N_2(N_2 + 1)}{2} - R_2 \\
&= 10 \cdot 15 + \frac{15(15 + 1)}{2} - 235 \\
&= 150 + 120 - 235 \\
&= 35
\end{aligned}$$

3. Hasil :

Kriteria pengambilan keputusan

Terima  $H_0$ : Bila  $U_{hit} \geq U_{tabel}(\alpha)$

Tolak  $H_0$  : Bila  $U_{hit} \leq U_{tabel}(\alpha)$

Dengan  $\alpha = 5\%$ , maka diperoleh

$$U_{tabel}(10,15) = 39$$

$$U_{hitung} = 35$$

Dari hasil diatas karena  $U_{hit} = 35 \leq U_{tabel} = 39$  Maka TOLAK  $H_0$

4. Kesimpulan : Terdapat perbedaan produktivitas petani yang mendapat bantuan dan tidak mendapat bantuan pemerintah.

# Topik 5

## Lampiran Tabel

Tabel Mann Whitney  $\alpha=0,05$

$n1 \backslash n2$	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2																			
3											0	0	0	1	1	1	1	1	2
4							0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	5
5					0	0	1	2	3	3	4	5	6	6	7	8	9	9	10
6				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7				0	2	3	4	5	7	8	9	11	12	13	15	16	18	19	20
8			0	1	3	4	6	7	9	11	12	14	16	17	19	21	22	24	26
9			0	2	4	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31
10			1	3	5	7	9	11	13	16	18	20	23	25	27	30	32	35	37
11			1	3	6	8	11	13	16	18	21	24	26	29	32	35	37	40	43
12		0	2	4	7	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	43	46	49
13		0	2	5	8	11	14	17	20	24	27	30	34	37	41	44	48	51	55
14		0	3	6	9	12	16	19	23	26	30	34	38	41	45	49	53	57	61
15		1	3	6	10	13	17	21	25	29	33	37	41	46	50	54	58	62	67
16		1	4	7	11	15	19	23	27	32	36	41	45	50	54	59	64	68	73
17		1	4	8	12	16	21	25	30	35	39	44	49	54	59	64	69	74	79
18		1	5	9	13	18	22	27	32	37	43	48	53	58	64	69	74	80	85
19		1	5	9	14	19	24	29	35	40	46	51	57	62	68	74	80	85	91
20		2	5	10	15	20	26	31	37	43	49	55	61	67	73	79	85	91	97

## Tabel Mann Whitney $\alpha=0,01$

$n_1 \backslash n_2$	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2																		0	0
3								0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	3	3
4					0	0	1	1	2	2	3	3	4	5	5	6	6	7	8
5				0	1	1	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10	11	12	13
6			0	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	15	16	17	18
7			0	1	3	4	6	7	9	10	12	13	15	16	18	19	21	22	24
8			1	2	4	6	7	9	11	13	15	17	18	20	22	24	26	28	30
9		0	1	3	5	7	9	11	13	16	18	20	22	24	27	29	31	33	36
10		0	2	4	6	9	11	13	16	18	21	24	26	29	31	34	37	39	42
11		0	2	5	7	10	13	16	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	46
12		1	3	6	9	12	15	18	21	24	27	31	34	37	41	44	47	51	54
13		1	3	7	10	13	17	20	24	27	31	34	38	42	45	49	53	56	60
14		1	4	7	11	15	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	58	63	67
15		2	5	8	12	16	20	24	29	33	37	42	46	51	55	60	64	69	73
16		2	5	9	13	18	22	27	31	36	41	45	50	55	60	65	70	74	79
17		2	6	10	15	19	24	29	34	39	44	49	54	60	65	70	75	81	86
18		2	6	11	16	21	26	31	37	42	47	53	58	64	70	75	81	87	92
19	0	3	7	12	17	22	28	33	39	45	51	56	63	69	74	81	87	93	99
20	0	3	8	13	18	24	30	36	42	46	54	60	67	73	79	86	92	99	105