

METODE STATISTIK NONPARAMETRIK

MODUL PERKULIAHAN 12 (ONLINE 10)



Disusun oleh:

TIM DOSEN

Pelaksana Akademik Mata Kuliah Umum (PAMU)

Universitas Esa Unggul

Jakarta Barat

2018

METODE STATISTIK NONPARAMETRIK

Uji statistik nonparametrik ialah suatu uji statistik yang tidak memerlukan adanya asumsi-asumsi mengenai sebaran data populasi. Uji statistik ini disebut juga sebagai statistik bebas sebaran (distribution free). Statistik nonparametrik tidak mensyaratkan bentuk sebaran parameter populasi berdistribusi normal. Statistik nonparametrik dapat digunakan untuk menganalisis data yang berskala nominal atau ordinal karena pada umumnya data berjenis nominal dan ordinal tidak menyebar normal. Dari segi jumlah data, pada umumnya statistik nonparametrik digunakan untuk data berjumlah kecil ($n < 30$).

Metode ini digunakan jika peneliti tidak mengetahui karakteristik kelompok item yang menjadi sumber sampelnya. Metode ini dapat diterapkan terhadap data yang diukur dengan skala ordinal dan dalam kasus tertentu, skala nominal.

Keunggulan Statistik Nonparametrik

- a. Asumsi dalam uji-uji statistik nonparametrik relatif lebih longgar. Jika pengujian data menunjukkan bahwa salah satu atau beberapa asumsi yang mendasari uji statistik parametrik. (misalnya mengenai sifat distribusi data) tidak terpenuhi, maka statistik nonparametrik lebih sesuai diterapkan dibandingkan statistik parametrik.
- b. Perhitungan-perhitungannya dapat dilaksanakan dengan cepat dan mudah, sehingga hasil penelitian segera dapat disampaikan.
- c. Untuk memahami konsep-konsep dan metode-metodenya tidak memerlukan dasar matematika serta statistika yang mendalam.
- d. Uji-uji pada statistik nonparametrik dapat diterapkan jika kita menghadapi keterbatasan data yang tersedia, misalnya jika data telah diukur menggunakan skala pengukuran yang lemah (nominal atau ordinal).
- e. Efisiensi statistik nonparametrik lebih tinggi dibandingkan dengan metode parametrik untuk jumlah sampel yang sedikit.

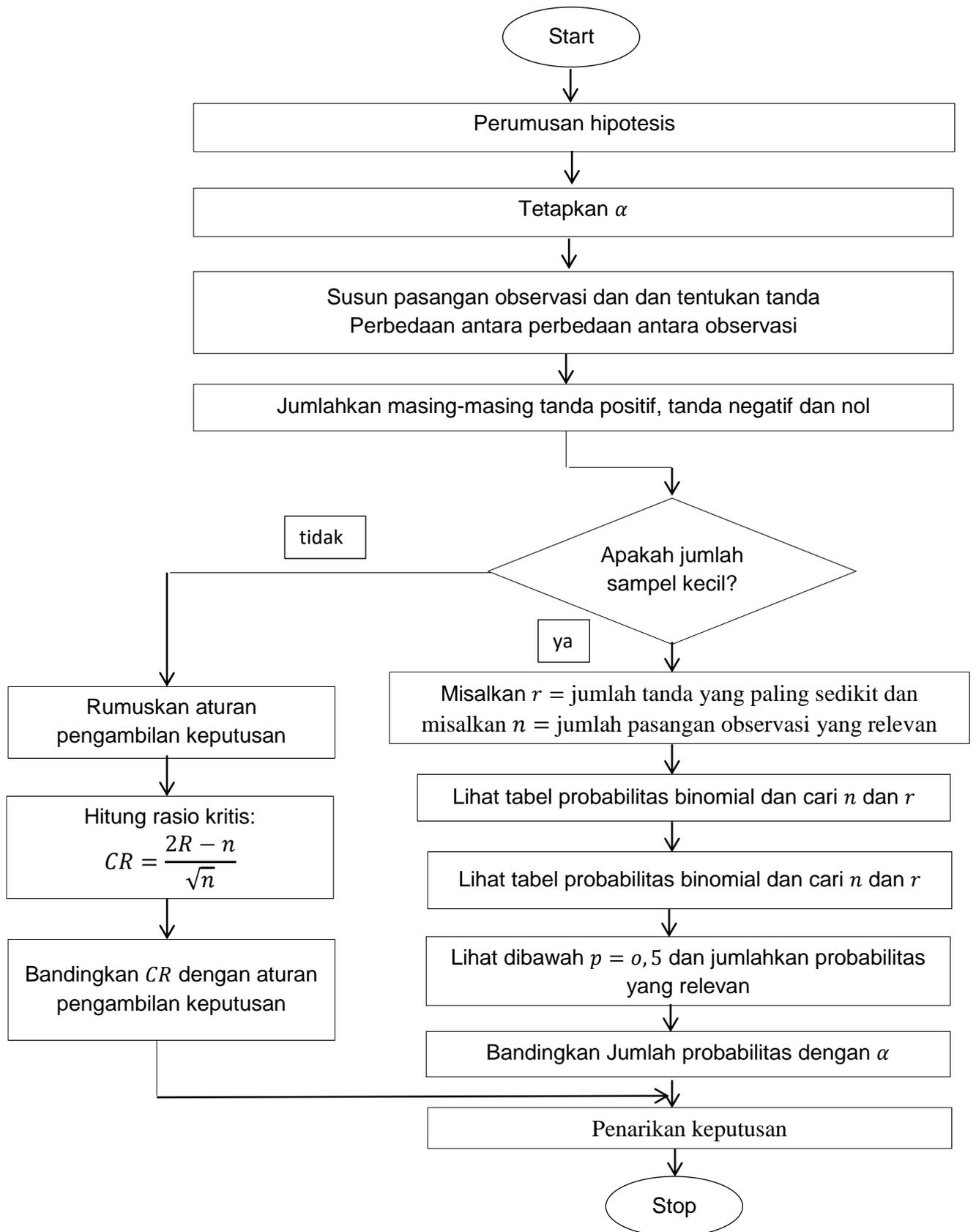
Keterbatasan Statistik Nonparametrik

Disamping keunggulan, statistik nonparametrik juga memiliki keterbatasan. Beberapa keterbatasan statistik nonparametrik antara lain:

- a. Jika asumsi uji statistik parametrik terpenuhi, penggunaan uji nonparametrik meskipun lebih cepat dan sederhana, akan menyebabkan pemborosan informasi.
- b. Jika jumlah sampel besar, tingkat efisiensi nonparametrik relatif lebih rendah dibandingkan dengan metode parametrik.

1. UJI TANDA

Prosedur uji tanda didasarkan pada tanda negatif atau positif dari perbedaan antara pasangan data ordinal. Pada hakikatnya pengujian ini hanya memperhatikan arah perbedaan dan bukan besarnya perbedaan itu. Prosedur pengujian hipotesis dengan metode uji tanda dijelaskan dalam skema berikut.



CONTOH 1.

Sebuah restoran ayam goreng telah mengembangkan sebuah resep baru untuk adonan tepung ayamnya. Departemen pemasaran hanya ingin melihat apakah resep baru tersebut lebih enak daripada resep sebelumnya. Pada tahap pengembangan produk baru ini, departemen tersebut tidak tertarik pada tingkat rasa atau kenikmatan.

Sepuluh konsumen dipilih secara acak guna menguji rasa dari resep lama dan resep baru. Kemudian memberikan nilai rasa dari 1-10 dengan 1 berarti sangat buruk dan 10 berarti sangat baik. Berikut adalah hasilnya.

Konsumen	Resep Lama (x)	Resep Baru (y)
Arman	3	9
Budi	5	5
Claudia	3	6
Deni	1	3
Evan	5	10
Fuad	8	4
Gunawan	2	2
Hari	8	5
Irwan	4	6
Jessica	6	7

Ujilah bahwa rasa baru tidak memperbaiki rasa daging ayam dengan taraf nyata 5%.

PENYELESAIAN

1. Perumusan Hipotesis

$H_0 : p = 0,5$ (Resep baru tidak memperbaiki rasa daging ayam)

$H_a : p > 0,5$ (Resep baru memperbaiki rasa daging ayam)

2. Dari soal diketahui bahwa nilai $\alpha = 0,05$.

3. Susun pasangan observasi dan tentukan tanda.

Tanda perbedaan antara observasi yang disajikan dalam tabel berikut.

Konsumen	Resep Lama (x)	Resep Baru (y)	Tanda pendekatan
Arman	3	9	+
Budi	5	5	0
Claudia	3	6	+
Deni	1	3	+
Evan	5	10	+
Fuad	8	4	-
Gunawan	2	2	0
Hari	8	5	-
Irwan	4	6	+
Jessica	6	7	+

Dari tabel diatas diketahui bahwa jumlah tanda positif ada 6 dan tanda negatif ada 2, sehingga n adalah jumlah tanda positif dan negatif, jadi $n = 8$. Kemudian ditentukan nilai r , dimana r adalah jumlah tanda pasangan yang nilainya sedikit, dalam hal ini jumlah tanda negatif. jadi $r = 2$.

4. Menentukan probabilitas hasil sampel yang diobservasi.

Lihat Tabel Binomial pada Lampiran 1 dengan $n = 8$, $r = 2$ dan $p = 0,5$. Kita akan mencari probabilitas paling banyak 2 dari 8 responden yang melaporkan perubahan negatif adalah sebesar

$$P(X \leq 2) = 0,1445$$

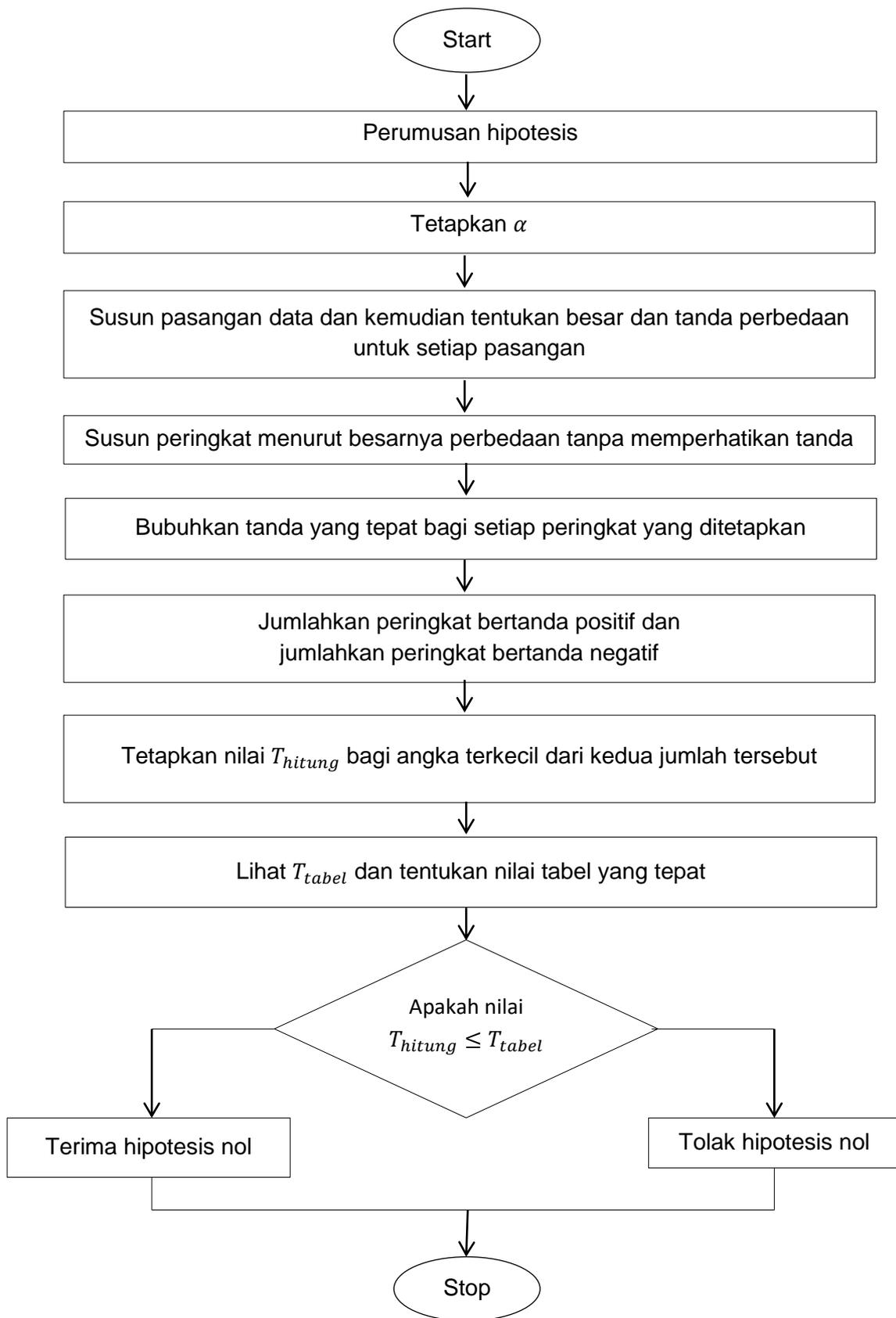
Artinya, Jika benar-benar tidak terdapat perbedaan antara rasa lama dan baru, maka probabilitas untuk mendapatkan paling banyak 2 dari 8 responden yang melaporkan penurunan rasa hanyalah 14,45%.

5. Keputusan.

Karena taraf nyata $<$ probabilitas hasil sampel, yaitu $0,05 < 0,1445$, maka H_0 ditolak. Artinya Adonan resep baru memperbaiki rasa daging ayam.

2. UJI PERINGKAT BERTANDA WILCOXON

Jika uji tanda berfokus pada arah perbedaan didalam pasangan data, maka uji peringkat bertanda Wilcoxon digunakan jika besaran maupun arah perbedaan relevan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang sesungguhnya antara pasangan data yang diambil dari satu sampel atau dua sampel yang saling terkait. Prosedur pengujian hipotesis uji peringkat bertanda Wilcoxon dirangkum dalam skema berikut.



CONTOH 2

Manajemen pemasaran ingin mengambil keputusan tentang resep baru (Contoh 1) yang tidak hanya didasarkan pada berapa banyak orang yang menganggap bahwa resep baru memperbaiki rasa tetapi juga besarnya perbaikan rasa dari resep baru tersebut.

Ujilah dengan menggunakan $\alpha = 1\%$.

PENYELESAIAN

1. Perumusan Hipotesis

H_0 : Resep baru dan lama sama nikmatnya

H_a : Resep baru lebih nikmat

2. Dari soal diketahui $\alpha = 0,01$

3. Susun pasangan data dan kemudian tentukan besar dan tanda perbedaan untuk setiap pasangan.

Perhitungan perbedaan, peringkat, dan peringkat bertanda dari masing-masing pasangan adalah sebagai berikut.

Untuk perhitungan perbedaan, merupakan pengurangan nilai resep baru terhadap resep lama. Untuk perhitungan peringkat, adalah nilai dari perbedaan yang diberikan peringkat dari yang terkecil yang dan yang terbesar. Jika ada nilai dari perbedaan yang sama, maka nilai peringkatnya adalah rata-rata dari data-data yang sama. Misalkan yang sama terjadi pada data yang seharusnya menepati peringkat 2, 3 dan 4. Karena nilai perbedaannya sama, maka nilai peringkat untuk masing-masing pasangan adalah rata-ratanya, yaitu $\frac{2+3+4}{3} = 3$. Begitu seterusnya. Untuk perhitungan peringkat bertanda, adalah nilai dari peringkat yang dibubuhkan tanda positif dan negatif yang dihasilkan dari pengurangan resep baru terhadap resep lama.

Hasil dari perhitungan semuanya disajikan dalam tabel dibawah ini.

Konsumen	Resep Lama (x)	Resep Baru (y)	Perbedaan	Peringkat (Mengabaikan tanda)	Peringkat bertanda	
					positif	Negatif
Arman	3	9	6	8	+8	
Budi	5	5	0	Abaikan		
Claudia	3	6	3	4,5	+4,5	
Deni	1	3	2	2,5	+2,5	
Evan	5	10	5	7	+7	
Fuad	8	4	4	6		-6
Gunawan	2	2	0	Abaikan		
Hari	8	5	3	4,5		-4,5
Irwan	4	6	2	2,5	+2,5	
Jessica	6	7	1	1	+1	
					+25,5	-10,5

Dari tabel diatas diketahui bahwa banyak jumlah tanda positif adalah 6, dan jumlah tanda negatif adalah 2, sehingga jumlah observasi yang relevan $n = 8$.

4. Perhitungan nilai T_{hitung}

T_{hitung} adalah jumlah peringkat bertanda yang nilainya terkecil

Dari tabel diketahui bahwa jumla peringkat bertanda positif adalah sebesar 25,5 dan jumlah peringkat bertanda negatif adalah 10,5. Jadi,

$$T_{hitung} = 10,5$$

5. Perhitungan T_{tabel}

Untuk nilai dari T_{tabel} dapat dilihat dari Tabel T pada Lampiran 2.

Pada Tabel kritis T dilihat $\alpha = 0,01$ dan $n = 8$ serta pengujian satu arah. sehingga diperoleh

$$T_{tabel} = 1$$

6. Penarikan keputusan

Karena $T_{hitung} > T_{tabel}$ maka H_0 diterima. Artinya Resep baru tidak memberikan perbaikan rasa yang berarti atas adonan resep lama.

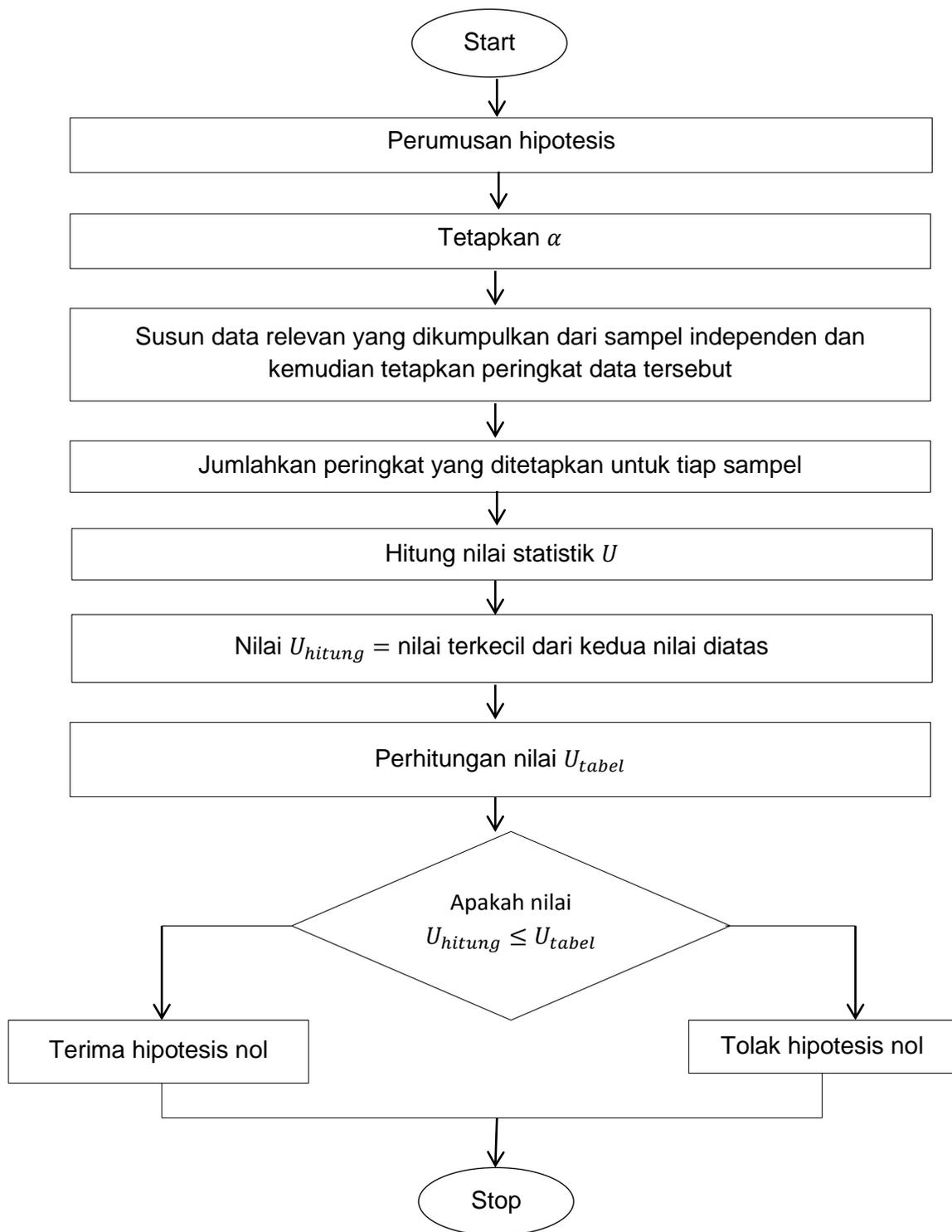
3. UJI MANN-WHITNEY

Dengan prosedur uji tanda dan prosedur uji peringkat bertanda Wilcoxon, pasangan data yang diambil dari satu sampel atau dua sampel yang saling terkait dapat dianalisis guna melihat perbedaan yang signifikan. dalam situasi dimana kita ingin menguji hipotesis nol yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang sesungguhnya antara kedua kelompok data dan dimana data tersebut diambil dari dua sampel yang tidak saling terkait, kita dapat melakukan pengujian Mann-Whitney. Pengujian ini sering disebut sebagai pengujian U , karena untuk menguji hipotesis nol, kasus dihitung angka statistik yang disebut U .

Uji Mann Whitney merupakan uji non parametris untuk mengetahui perbedaan median 2 kelompok bebas yang berskala data ordinal, interval atau ratio dimana data tersebut tidak berdistribusi normal.

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 setelah uji normalitas).
2. Data berasal dari 2 kelompok. (Apabila data berasal dari 3 kelompok atau lebih, maka sebaiknya gunakan uji kruskall wallis).
3. Variabel independen satu dengan yang lainnya, artinya data berasal dari kelompok yang berbeda atau tidak berpasangan.
4. Varians kedua kelompok sama atau homogen. (Karena distribusi tidak normal, maka homogenitas yang tepat dilakukan adalah uji *Levene's Test*. Di mana uji fisher $-F$ diperuntukkan bila asumsi normalitas terpenuhi).



Untuk menghitung nilai U_{hitung} adalah sebagai berikut.

Rumus (1)

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

Rumus (2)

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

dimana

R_1 = Jumlah peringkat yang diberikan pada sampel dengan jumlah n_1

R_2 = Jumlah peringkat yang diberikan pada sampel dengan jumlah n_2

CONTOH 3

Kepala Biro suatu sekolah sedang menghimpun data biografis mengenai alumni yang tamat 10 tahun yang lalu. Setelah menerima hasil survey melalui surat, kepala biro tersebut ingin mengetahui apakah mereka yang berkonsentrasi di manajemen pemasaran berpenghasilan lebih besar daripada mereka yang berkonsentrasi di bidang manajemen keuangan.

Pemasaran	Pendapatan (\$, ribuan)	Keuangan	Pendapatan (\$, ribuan)
A	22,4	N	21,9
B	17,8	O	16,8
C	26,5	P	28
D	19,3	Q	19,5
E	18,2	R	18,2
F	21,1	S	17,9
G	19,7	U	35,8
H	43,5	V	20,5
		X	19,4
		Y	17,3
		Z	32,9
$n_1 = 8$		$n_2 = 12$	

PENYELESAIAN

1. Perumusan hipotesis

H_0 : Tidak ada perbedaan gaji dari kedua bidang konsentrasi

H_a : Gaji dari konsentrasi bidang pemasaran lebih besar dari pada keuangan

2. Dari soal diketahui $\alpha = 0,05$

3. Menentukan peringkat dari masing-masing data.

Untuk menentukan peringkat dari masing-masing data adalah melihat pendapatan dari keseluruhan data, baik dari pemasaran ataupun dari pendapatan. Kemudian peringkat 1, 2, 3, dan seterusnya diberikan pada data pendapatan dari pemasaran dan keuangan dimulai dari yang terkecil diberikan peringkat 1, begitu seterusnya. Jika ada nilai pendapatan yang sama, maka peringkatnya adalah rata-ratanya.

Pemasaran	Pendapatan (\$, ribuan)	Peringkat	Keuangan	Pendapatan (\$, ribuan)	Peringkat
A	22,4	15	N	21,9	14
B	17,8	3	O	16,8	1
C	26,5	16	P	28	17
D	19,3	8	Q	19,5	10
E	18,2	5,5	R	18,2	5,5
F	21,1	13	S	17,9	4
G	19,7	11	U	35,8	19
H	43,5	20	V	20,5	12
			W	18,7	7
			X	19,4	9
			Y	17,3	2
			Z	32,9	18
$n_1 = 8$		$R_1 = 91,5$	$n_2 = 12$		$R_2 = 118,5$

4. Menghitung U_{tabel}

Untuk menghitung nilai U_{tabel} , digunakan tabel U pada Lampiran 3. dengan nilai $\alpha = 0,05$, $n_1 = 8$ dan $n_2 = 12$, diperoleh

$$U_{tabel} = 26$$

5. Menghitung U_{hitung}

Dengan menggunakan rumus (1) dan rumus (2) diatas, diperoleh nilai U sebagai berikut.

Rumus (1)

$$\begin{aligned}
 U_1 &= n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1 \\
 &= 8(12) + \frac{8(8 + 1)}{2} - 91,5 \\
 &= 40,5
 \end{aligned}$$

Rumus (2)

$$\begin{aligned}
 U_2 &= n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2 \\
 &= 12(8) + \frac{12(12 + 1)}{2} - 118,5 \\
 &= 55,5
 \end{aligned}$$

U_{hitung} adalah pemilihan nilai yang terkecil dari U_1 dan U_2 , Jadi

$$U_{hitung} = 40,5$$

6. Keputusan

Karena $U_{hitung} > U_{tabel}$ maka H_0 diterima. Artinya tidak ada perbedaan gaji dari kedua bidang konsentrasi pemasaran dan bidang konsentrasi keuangan.

Latihan Soal:

1. True Gift Sand Company mempunyai dua unit operasi di wilayah Boston. Pemilik perusahaan selalu berkeyakinan bahwa lokasi B lebih produktif daripada lokasi A hanya karena masala geografis; artinya perbedaan produktifitas diantara kedua daerah tersebut tidak bisa disangkut-pautkan dengan perbedaan kemampuan tenaga kerja dan mesin-mesinnya. Untuk menjernihkan hal ini, pemilik memantau output mingguan dari 12 pekerja di lokasi A, kemudian memindahkan para pekerja ini ke lokasi B. Output kedua belas pekerja ini juga dipantau di lokasi B selama satu minggu. Hasilnya sebagai berikut.

Nama pekerja	Output mingguan	
	Lokasi A	Lokasi B
Ari	100	105
Budi	150	145
Candra	160	163
Dodik	95	95
Edi	110	118
Faruk	87	90
Gyndra	135	143
Haikal	125	129
Iqbal	98	86
Jordy	142	145
Karim	110	85
Lifendry	130	132

- a. Lakukan prosedur uji tanda dengan $\alpha = 0,05$
 - b. Lakukan prosedur uji peringkat bertanda Wilcoxon dengan $\alpha = 0,01$
2. Dari ujian masuk perguruan tinggi, ditemukan adanya sekelompok siswa yang mendapat nilai tinggi pada ujian statistik dan sekelompok siswa lain mendapat nilai tinggi pada ujian kalkulus. Seorang penyuluh sekolah ingin mengetahui apakah kedua kelompok tersebut akan mencapai prestasi yang sama bagusnya pada akademi bisnis. Sampel dari Indeks Prestasi mahasiswa telah dipilih, dan datanya sebagai berikut.

Siswa dengan nilai statistika yang tinggi		Siswa dengan nilai kalkulus yang tinggi	
Nama	IP	Nama	IP
Akbar	2,4	Hamdan	3,1
Budi	3,2	Isabella	2,3
Candra	3,9	Jeremiah	1,9
Dodi	1,6	Karin	2,1
Eva	2,2	Leli	2,7
Fahmi	2,5	Monalisa	3,6
Galang	2,4	Norman	2,0

Lakukan pengujian dua arah pada taraf nyata 0,01

3. Seorang penyuluh pekerjaan berkeyakinan bahwa lulusan akademik / perguruan tinggi cenderung lebih merasa puas pada pekerjaannya daripada mereka yang bukan lulusan perguruan tinggi. Pengujian kepuasan kerja dilakukan kepada para pekerja untuk setiap kategori. (angka yang tinggi menunjukkan kepuasan kerja yang tinggi). Hasil-hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut.

Pekerja	Bukan lulusan perguruan tinggi	Pekerja	Lulusan perguruan tinggi
A	102	AA	78
B	87	BB	93
C	93	CC	101
D	98	DD	85
E	95	EE	84
F	101	FF	77
G	92	GG	92
H	85	HH	86
I	88		
J	95		
K	97		
L	96		

Ambillah keputusan statistik pada taraf nyata sebesar 0,05.

Lampiran 2.

Nilai kritis T Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon

n	Pengujian dua arah		Pengujian satu arah	
	0,05	0,01	0,05	0,01
4				
5			0	
6	0		2	
7	2		3	0
8	3	0	5	1
9	5	1	8	3
10	8	3	10	5
11	10	5	13	7
12	13	7	17	9
13	17	9	21	21
14	21	12	25	15
15	21	15	30	19
16	29	19	35	23
17	34	23	41	27
18	40	27	47	32
19	46	32	53	37
20	52	37	60	43
21	58	42	67	49
22	65	48	75	55
23	73	54	83	62
24	81	61	91	69
25	89	68	100	76
26	98	75	110	84
27	107	83	119	92
28	116	91	130	101
29	126	100	140	110
30	137	109	151	120
31	147	118	163	130
32	159	128	175	140
33	170	138	187	151
34	182	148	200	162
35	195	159	213	173
40	264	220	286	238
50	434	373	466	397
60	648	567	690	600
70	907	805	960	846
80	1211	1086	1276	1136
90	1560	1410	1638	1471
100	1955	1779	2045	1850

Lampiran 3

Distribusi U dalam Pengujian Mann-Whitney

Tabel pengujian satu arah
 Nilai U kritis: $\alpha = 0,05$ untuk pengujian satu-arah (dan $\alpha = 0,10$ untuk pengujian dua-arah)

n_1	n_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1																					0	0
2						0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4
3				0	0	1	2	2	3	3	4	5	5	6	7	7	8	9	9	10	11	11
4				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	18	18
5			0	1	2	4	5	6	8	9	11	12	13	15	16	18	19	20	22	23	25	25
6			0	2	3	5	7	8	10	12	14	16	17	19	21	23	25	26	28	30	32	32
7			0	2	4	6	8	11	13	15	17	19	21	24	26	28	30	33	35	37	39	39
8			1	3	5	8	10	13	15	18	20	23	26	28	31	33	36	39	41	44	47	47
9			1	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	54
10			1	4	7	11	14	17	20	24	27	31	34	37	41	44	48	51	55	58	62	62
11			1	5	8	12	16	19	23	27	31	34	38	42	46	50	54	57	61	65	69	69
12			2	5	9	13	17	21	26	30	34	38	42	47	51	55	60	64	68	72	77	77
13			2	6	10	15	19	24	28	33	37	42	47	51	56	61	65	70	75	80	84	84
14			2	7	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	77	82	87	92	92
15			3	7	12	18	23	28	33	39	44	50	55	61	66	72	77	83	88	94	100	100
16			3	8	14	19	25	30	36	42	48	54	60	65	71	77	83	89	95	101	107	107
17			3	9	15	20	26	33	39	45	51	57	64	70	77	82	89	96	102	109	115	115
18			4	9	16	22	28	35	41	48	55	61	68	75	82	88	95	102	109	116	123	123
19		0	4	10	17	23	30	37	44	51	58	65	72	80	87	94	101	109	116	123	130	130
20		0	4	11	18	25	32	39	47	54	62	69	77	84	92	100	107	115	123	130	138	138

Nilai U kritis: $\alpha = 0,01$ untuk pengujian satu-arah
 (dan $\alpha = 0,02$ untuk pengujian dua-arah)

n_1	n_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1																						
2															0	0	0	0	0	0	1	1
3								0	0	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	4	4	5
4						0	1	1	2	3	3	4	5	5	6	7	7	8	9	9	10	10
5					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	16
6					1	2	3	4	6	7	8	9	11	12	13	15	16	18	19	20	22	22
7				0	1	3	4	6	7	9	11	12	14	16	17	19	21	23	24	26	28	28
8				0	2	4	6	7	9	11	13	15	17	20	22	24	26	28	30	32	34	34
9				1	3	5	7	9	11	14	16	18	21	23	26	28	31	33	36	38	40	40
10				1	3	6	8	11	13	16	19	22	24	27	30	33	36	38	41	44	47	47
11				1	4	7	9	12	15	18	22	25	28	31	34	37	41	44	47	50	53	53
12				2	5	8	11	14	17	21	24	28	31	35	38	42	46	49	53	56	60	60
13				0	2	5	9	12	16	20	23	27	31	35	39	43	47	51	55	59	63	67
14			0	2	6	10	13	17	22	26	30	34	38	43	47	51	56	60	65	69	73	73
15			0	3	7	11	15	19	24	28	33	37	42	47	51	56	61	66	70	75	80	80
16			0	3	7	12	16	21	26	31	36	41	46	51	55	61	66	71	76	82	87	87
17			0	4	8	13	18	23	28	33	38	44	49	55	60	66	71	77	82	88	93	93
18			0	4	9	14	19	24	30	36	41	47	53	59	65	70	76	82	88	94	100	100
19			1	4	9	15	20	26	32	38	44	50	56	63	69	75	82	88	94	101	107	107
20			1	5	10	16	22	28	34	40	47	53	60	67	73	80	87	93	100	107	114	114

Tabel pengujian dua-arah (lanjutan)
 Nilai U kritis: $\alpha = 0,05$ untuk pengujian dua-arah
 (dan $\alpha = 0,025$ untuk pengujian satu-arah)

n_1	n_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
1																									
2																									
3									0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2				
4									0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	8		
5					0	1	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	17	18	19	20
6				0	1	2	3	5	6	8	10	11	13	14	16	17	19	21	22	24	25	27			
7				1	2	3	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34			
8				1	3	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	29	31	34	36	38	41		
9				2	4	6	8	10	13	15	17	19	22	24	26	29	31	34	37	39	42	45	48		
10				2	4	7	10	12	15	17	20	23	26	28	31	34	37	39	42	45	48	52	55		
11				0	3	5	8	11	14	17	20	23	26	29	33	36	39	42	45	48	52	55	58	67	
12				0	3	6	9	13	16	19	23	26	30	33	37	40	44	47	51	55	58	67			
13				1	4	7	11	14	18	22	26	29	33	37	41	45	49	53	57	61	65	69			
14				1	4	8	12	16	20	24	28	33	37	41	45	50	54	59	63	67	72	76			
15				1	5	9	13	17	22	26	31	36	40	45	50	55	59	61	67	74	78	83			
16				1	5	10	14	16	24	29	34	39	44	49	54	59	64	70	75	80	85	90			
17				1	6	11	15	21	26	31	37	42	47	53	59	64	70	75	81	86	92	98			
18				2	6	11	17	22	28	34	39	45	51	57	63	67	75	81	87	93	99	105			
19				2	7	12	18	24	30	36	42	48	55	61	67	74	81	86	93	99	106	112			
20				2	7	13	19	25	32	38	45	52	58	65	72	78	85	92	99	106	113	119			
20				2	8	13	20	27	34	41	48	55	62	69	76	83	90	98	105	112	119	127			

Nilai U kritis; $\alpha = 0,01$ untuk pengujian ^{dua} satu-arah
 (dan $\alpha = 0,05$ untuk pengujian dua-arah)

n_1	n_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1																							
2																						0	0
3																							
3																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
9																							
10																							
11																							
12																							
13																							
14																							
15																							
16																							
17																							
18																							
19																							
20																							

Sumber: Dikutip dari William H. Beyer (ed.), *Handbook of Tables for Probability and Statistics*, 2nd ed., 1968. Copyright CRC Press, Inc., Boca Raton, Fla.