

UJI NON PARAMETRIK

Nidya Kartini, S.Pi., M.Si.

- ❑ **Uji non parametrik** merupakan uji statistika yang “distribution-free”. Istilah ini menyatakan bahwa dalam data yang digunakan dalam **non parametrik** tidak perlu mengikuti suatu distribusi tertentu.
- ❑ Kalau datanya memiliki sebaran atau distribusi normal, maka digunakan **statistika parametrik**. Kalo data tidak memiliki sebaran normal, maka digunakan **statistika non parametrik**

- 
- Uji non parametrik adalah tes yang modelnya **tidak menetapkan syarat-syarat** mengenai parameter-parameter populasi yang merupakan sampel penelitiannya.
 - Tes non parametrik tidak menuntut pengukuran sekuat yang dituntut tes statistik parametrik.
 - Sebagian besar tes non parametrik dapat diterapkan untuk data dalam skala ukur **ordinal** dan beberapa yang lain dapat diterapkan untuk data dalam skala ukur **nominal**.

Skala Nominal

Merupakan skala yang hanya membedakan kategori / klasifikasi berdasarkan jenis atau macamnya

Skala ini tidak membedakan kategori / klasifikasi berdasarkan urutan atau tingkatan.

Contoh : - Jenis kelamin terbagi menjadi laki-laki dan perempuan.

- Jenis pekerjaan bisa diklasifikasi sebagai:

1. Pegawai negeri
2. Pegawai swasta
3. Wiraswasta

Skala Ordinal

Merupakan skala yang membedakan kategori berdasarkan tingkat atau urutan.

Contoh:

- Membagi tinggi badan sampel ke dalam 3 kategori: tinggi, sedang, dan pendek.
- Tingkat kepuasan pada survey :
 - Sangat puas
 - Puas
 - Cukup puas
 - Tidak puas
 - Sangat tidak puas
- Tingkat pendidikan : SD, SMP, SMA, S1, S2, S3

Skala pengukuran apa yang hanya bisa menggunakan uji statistik non parametrik?

Jika sampelnya berukuran kecil, **hanya tes statistik non parametrik** yang dapat digunakan kecuali kalau sifat distribusi populasinya diketahui secara pasti.

Penggunaan statistik non parametrik adalah ketika data peneliti dihadapkan pada data yang **tidak berdistribusi normal** atau peneliti tidak memiliki cukup bukti yang kuat data berasal dari distribusi data seperti apa.

Ketika kondisi di mana data tidak berdistribusi normal, misalnya distribusi data terlalu miring ke kiri atau ke kanan.

Berbagai usaha dapat dilakukan dengan mereduksi data outlier atau data ekstrim. Namun, jika hal tersebut tidak merubah distribusi data menjadi terdistribusi normal, maka metode non parametrik dapat dilakukan.

Keunggulan Uji Non Parametrik

1. Asumsi dalam uji-uji statistik non-parametrik relatif lebih sedikit. Jika pengujian data menunjukkan bahwa salah satu atau beberapa asumsi yang mendasari uji statistik parametrik (misalnya mengenai sifat distribusi data) tidak terpenuhi, maka statistik non-parametrik lebih sesuai diterapkan dibandingkan statistik parametrik.
2. Perhitungan-perhitungannya dapat dilaksanakan dengan cepat, mudah dan sederhana sehingga hasil pengkajian segera dapat disampaikan.
3. Uji-uji pada statistik non-parametrik dapat diterapkan jika kita menghadapi keterbatasan data yang tersedia, misalnya jika data telah diukur menggunakan skala pengukuran yang lemah (nominal atau ordinal).
4. Efisiensi teknik-teknik non-parametrik lebih tinggi dibandingkan dengan metode parametrik untuk jumlah sampel yang sedikit.



Kerugian Uji Non Parametrik

1. Uji non parametrik menjadi tidak berguna apabila uji parametrik untuk data yang sama tersedia.
2. Jika sampel besar, maka tingkat efisiensi non-parametrik relatif lebih rendah dibandingkan dengan metode parametrik dan perhitungannya akan lebih rumit.

Penggunaan Non Parametrik

TES	PENGGUNAAN	FUNGSI
Chi Square	Menggunakan data nominal untuk menguji independensi satu sampel atau dua sampel atau lebih dari 2 sampel	Tes independensi variabel
Codran Q	Untuk menguji hubungan lebih dari 2 sampel pada skala nominal	Membantu pada data yang memberikan jawaban 2 kategori
Uji Tanda	Untuk menguji hubungan 2 sampel pada skala ordinal	Tes yang baik untuk data berjenjang (rangking)
Uji median	- Pada satu sampel untuk melihat randomisasi pada data dari populasi - untuk menguji independensi lebih dari 2 sampel pada skala ordinal	- Untuk melihat kesimetrisan distribusi - Tes independensi variabel
Uji Mann-Whitney U	Untuk menguji independensi 2 sampel pada skala ordinal	Analog pada independensi 2 sampel t-Test
Uji Kruskal-Wallis	Untuk menguji independensi lebih dari 2 sampel pada skala ordinal	Alternatif dari uji One-Way ANOVA di mana asumsi distribusi normal tidak digunakan
Uji Fiedman	Uji menguji hubungan lebih dari 2 sampel pada skala ordinal	Alternatif dari uji Two-Way ANOVA dimana asumsi distribusi normal tidak digunakan
Uji Kolmogorov-Smirnov	Untuk menguji independensi dari satu sampel atau 2 sampel pada skala ordinal.	Uji ini lebih powerful dibanding uji chi-square atau uji Mann-Whitney

Pengujian Dua Sampel Independen

- Untuk menguji signifikansi perbedaan nilai dua sampel yang independen, atau untuk menguji mungkin tidaknya dua sampel independen itu berasal dari populasi yang sama.
- Uji yang digunakan :
 - Uji Mann-Whitney,
 - Uji kolmogorov-smirnov,
 - Uji Moses extreme,
 - Uji run Wald-Wolfowitz.

Uji Kolmogorov-Smirnov

- Untuk menguji apakah 2 sampel berasal dari populasi-populasi yang mempunyai distribusi yang sama atau berbeda.
- Membandingkan 2 distribusi kumulatif dan memfokuskan pada selisih terbesar antara kedua distribusi tersebut.
- Membandingkan produktivitas operator mesin lulusan SMK mesin dan SMU IPA.

Uji Mann-Whitney

- Digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan dari dua sampel yg independen.
- Merupakan uji non parametrik yang menjadi alternatif dari uji- t (uji parametrik).
- Data berskala nominal atau ordinal.
- Disebut juga uji U , karena statistik yg digunakan untuk menguji hipotesis nolnya disebut U .

Prosedur Uji

1. Formulasikan hipotesisnya

Ho : Tidak terdapat perbedaan rata-rata sample satu dengan yang lainnya.

H1 : Ada perbedaan rata-rata sample satu dengan dengan yang lainnya

2. Tentukan nilai α dan U tabel

- α yang digunakan biasanya 5% (0,05) atau 1% (0,01)
- Nilai U tabel dengan n1 dan n2 tertentu.

3. Hitung nilai U

4. Tentukan kriteria pengujian

apabila $U_{hitung} \geq U_{tabel} \rightarrow H_0$ diterima (H_1 ditolak)

apabila $U_{hitung} < U_{tabel} \rightarrow H_0$ ditolak (H_1 diterima)

- Menentukan nilai uji statistik (Nilai U)
Penentuan nilai uji statistik melalui tahap-tahap sebagai berikut :
 - Mengabungkan kedua sampel dan memberi urutan tiap-tiap anggota, dimulai dari pengamatan terkecil sampai terbesar
 - Peringkat untuk X dipisahkan dan dijumlahkan menjadi R_x
 - Peringkat untuk Y dipisahkan dan dijumlahkan menjadi R_y
 - Menghitung statistik U dengan rumus :

$$U_X = (n_X \times n_Y) + \frac{(n_X + 1) \times n_X}{2} - \sum R_X$$

$$U_Y = (n_X \times n_Y) + \frac{(n_Y + 1) \times n_Y}{2} - \sum R_Y$$

Keterangan :

U_X = Jumlah peringkat 1

U_Y = Jumlah peringkat 2

n_X = Jumlah sample 1

n_Y = Jumlah sample 2

$\sum R_X$ = Jumlah rangking pada sampel X

$\sum R_Y$ = Jumlah rangking pada sampel Y

Contoh 1

Sampel X dan Y adalah sebagai berikut

X 1,9 0,5 2,8 3,1

Y 2,1 5,3 1,4 4,6 0,9

Gabungkan data dari kedua kelompok,
kemudian diurutkan dan beri peringkat, lalu
jumlahkan peringkat masing2 kelompok



Asal	Data	Peringkat	Per X	Per Y
X	0,5	1	1	
Y	0,9	2		2
Y	1,4	3		3
X	1,9	4	4	
Y	2,1	5		5
X	2,8	6	6	
X	3,1	7	7	
Y	4,6	8		8
Y	5,3	9		9
			18	27
			RX	RY

2. Hitung nilai statistik U (U_{hitung}) utk X dan Y

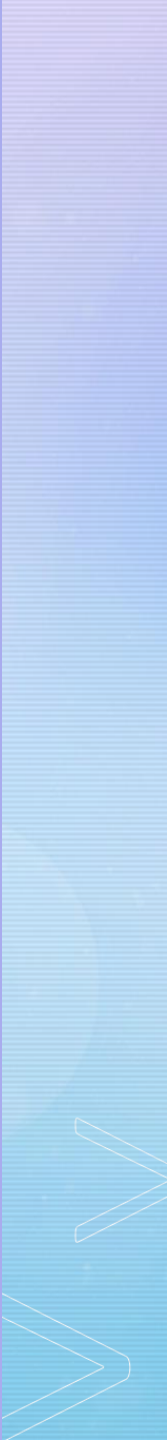
$$U_X = (n_X \times n_Y) + \frac{(n_X + 1) \times n_X}{2} - \sum R_X$$

$$U_X = (4 \times 5) + \frac{(4 + 1) \times 4}{2} - 18$$

$$U_X = 20 + 10 - 18 = 12$$


$$U_y = (n_x \times n_y) + \frac{(n_y + 1) \times n_y}{2} - \sum R_y$$

$$U_Y = (4 \times 5) + \frac{(5 + 1) \times 5}{2} - 27$$

$$U_Y = 20 + 15 - 27 = 8$$


Step 3. Pilih nilai statistik U_{hitung} terkecil dan dibandingkan dengan U_{tabel}

- U_{tabel} pada $n_1=4$ dan $n_2=5 \rightarrow 1$ (lihat pd Tabel Mann-Whittney)
- U_{hitung} terkecil = $U_Y = 8$
 - $\rightarrow$ Tolak H_0 jika U_{hitung} terkecil $< U_{tabel}$
 - Terima H_0 jika U_{hitung} terkecil $\geq U_{tabel}$

Tabel Mann-Whittney dg $\alpha = .05$ (two-tailed = uji dua arah)

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

- Lanjutan

▼

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	3	8	15	22	29	36	43	50	58	65	73	80	88	96	103	111	119	126	134
22	3	9	16	23	30	38	45	53	61	69	77	85	93	101	109	117	125	133	141
23	3	9	17	24	32	40	48	56	64	73	81	89	98	106	115	123	132	140	149
24	3	10	17	25	33	42	50	59	67	76	85	94	102	111	120	129	138	147	156
25	3	10	18	27	35	44	53	62	71	80	89	98	107	117	126	135	145	154	163
26	4	11	19	28	37	46	55	64	74	83	93	102	112	122	132	141	151	161	171
27	4	11	20	29	38	48	57	67	77	87	97	107	117	127	137	147	158	168	178
28	4	12	21	30	40	50	60	70	80	90	101	111	122	132	143	154	164	175	186
29	4	13	22	32	42	52	62	73	83	94	105	116	127	138	149	160	171	182	193
30	5	13	23	33	43	54	65	76	87	98	109	120	131	143	154	166	177	189	200
31	5	14	24	34	45	56	67	78	90	101	113	125	136	148	160	172	184	196	208
32	5	14	24	35	46	58	69	81	93	105	117	129	141	153	166	178	190	203	215
33	5	15	25	37	48	60	72	84	96	108	121	133	146	159	171	184	197	210	222
34	5	15	26	38	50	62	74	87	99	112	125	138	151	164	177	190	203	217	230
35	6	16	27	39	51	64	77	89	103	116	129	142	156	169	183	196	210	224	237
36	6	16	28	40	53	66	79	92	106	119	133	147	161	174	188	202	216	231	245
37	6	17	29	41	55	68	81	95	109	123	137	151	165	180	194	209	223	238	252
38	6	17	30	43	56	70	84	98	112	127	141	156	170	185	200	215	230	245	259
39	7	18	31	44	58	72	86	101	115	130	145	160	175	190	206	221	236	252	267
40	7	18	31	45	59	74	89	103	119	134	149	165	180	196	211	227	243	258	274

Step 4. Ambil kesimpulan uji statistik

- $U_{hitung} (8) > U_{tabel} (1) \rightarrow H_0$ gagal ditolak
- Tidak ada perbedaan antara nilai rata-rata kelompok X dan Y



TERIMA KASIH

