

Statistika Non-Parametrik

Ika Dini Mulyani¹ Nurul Ismy² Hadi Saputra Panggabean³

Program Studi Pendidikan Agama Islam, Fakultas Agama Islam dan Humaniora, Universitas
Pembangunan Panca Budi Medan, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia^{1,2,3}

Email: ikadinimulyani85@gmail.com¹ nurulismy858@gmail.com²
hadi@dosen.pancabudi.ac.id³

Abstract

Non-parametric statistics is an essential tool in data analysis, particularly when the assumption of normal distribution cannot be met. This method offers a flexible approach applicable to various types of data, including ordinal and nominal data. This article explores the fundamental principles, methodologies, and challenges of using non-parametric statistics, highlighting advantages such as more lenient assumptions and ease of calculation. Despite its limitations, especially regarding the testing of parametric assumptions and large sample sizes, non-parametric statistics remain a relevant choice. Guidelines for the use of one-sample, two-sample, and more than two-sample tests are presented, along with practical examples such as the binomial test, chi-square test, and Wilcoxon test. With a deep understanding of this method, researchers and practitioners are expected to make better decisions based on valid and reliable data analyses.

Keywords: *Non-Parametric Statistics, Data Analysis, Normal Distribution, Ordinal Data, Nominal Data, Binomial Test, Chi-Square Test, Wilcoxon Test, Research Methodology*

Abstrak

Statistik non-parametrik adalah alat penting dalam analisis data, terutama ketika asumsi distribusi normal tidak dapat dipenuhi. Metode ini menawarkan pendekatan yang fleksibel yang dapat diterapkan pada berbagai jenis data, termasuk data ordinal dan nominal. Artikel ini mengeksplorasi prinsip dasar, metodologi, dan tantangan dalam menggunakan statistik non-parametrik, menyoroti keunggulan seperti asumsi yang lebih longgar dan kemudahan dalam perhitungan. Meskipun memiliki keterbatasan, terutama terkait pengujian asumsi parametrik dan ukuran sampel yang besar, statistik non-parametrik tetap menjadi pilihan yang relevan. Pedoman untuk penggunaan uji satu sampel, dua sampel, dan lebih dari dua sampel disajikan, bersama dengan contoh praktis seperti uji binomial, uji chi-kuadrat, dan uji Wilcoxon. Dengan pemahaman yang mendalam tentang metode ini, peneliti dan praktisi diharapkan dapat membuat keputusan yang lebih baik berdasarkan analisis data yang valid dan reliabel.

Kata Kunci: Statistik Non-Parametrik, Analisis Data, Distribusi Normal, Data Ordinal, Data Nominal, Uji Binomial, Uji Chi-Kuadrat, Uji Wilcoxon, Metodologi Penelitian



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Statistik non-parametrik telah menjadi salah satu alat penting dalam analisis data, terutama dalam konteks di mana asumsi distribusi normal tidak dapat dipenuhi. Metode ini menawarkan pendekatan yang lebih fleksibel dan dapat diterapkan pada berbagai jenis data, termasuk data ordinal dan nominal. Dalam banyak kasus, statistik non-parametrik lebih mudah digunakan dan lebih sesuai untuk analisis data yang memiliki distribusi yang tidak dapat diprediksi. Oleh karena itu, pemahaman tentang statistik non-parametrik sangat penting bagi peneliti dan praktisi yang ingin mendapatkan hasil yang valid dan reliabel dari analisis mereka. Dengan meningkatnya kompleksitas data yang dihasilkan dalam berbagai bidang, dari ilmu sosial hingga kesehatan, statistik non-parametrik menjadi semakin relevan. Metode ini tidak hanya memungkinkan peneliti untuk menganalisis dataset kecil, tetapi juga cocok untuk

dataset yang lebih besar dan lebih bervariasi. Teknik-teknik seperti uji Wilcoxon, uji Kruskal-Wallis, dan uji Friedman adalah contoh-contoh metode non-parametrik yang banyak digunakan untuk membandingkan kelompok-kelompok tanpa harus mengandalkan asumsi distribusi tertentu. Hal ini menjadikan statistik non-parametrik sebagai pilihan yang sangat baik ketika data tidak memenuhi syarat untuk analisis parametrik. Dengan demikian, artikel ini bertujuan untuk mengeksplorasi berbagai aspek statistik non-parametrik, termasuk prinsip dasar, metodologi, serta tantangan yang dihadapi dalam penggunaannya. Melalui analisis mendalam tentang statistik non-parametrik, diharapkan pembaca dapat memahami bagaimana dan kapan menggunakan metode ini dalam penelitian mereka, serta mengenali potensi dan keterbatasannya. Dengan demikian, wawasan yang lebih luas tentang statistik non-parametrik dapat diperoleh, membantu peneliti dalam mengambil keputusan yang lebih baik berdasarkan analisis data yang mereka lakukan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi pustaka (library research) untuk mengumpulkan dan menganalisis informasi dari berbagai sumber literatur yang relevan mengenai statistik non-parametrik. Pendekatan ini memungkinkan peneliti memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep, metode, dan aplikasi statistik non-parametrik melalui kajian terhadap karya-karya ilmiah, buku teks, artikel jurnal, dan sumber-sumber akademis lainnya. Dengan studi pustaka, peneliti dapat mengeksplorasi berbagai perspektif dan temuan yang telah ada, serta mengidentifikasi celah dalam penelitian untuk pengembangan lebih lanjut di bidang ini. Selain itu, studi pustaka juga memberikan kesempatan untuk memahami evolusi pemikiran dalam statistik non-parametrik, melacak bagaimana teknik-teknik ini berkembang dari waktu ke waktu, dan bagaimana penggunaannya berubah seiring dengan kebutuhan penelitian yang semakin kompleks. Prosedur pengumpulan data dilakukan melalui langkah-langkah yang sistematis, dimulai dengan identifikasi sumber literatur yang relevan dengan topik statistik non-parametrik, diikuti oleh pengumpulan informasi dari sumber-sumber yang telah diidentifikasi. Setiap sumber direview untuk menilai relevansi dan kualitas informasinya, serta mencatat kutipan penting yang dapat digunakan dalam artikel. Informasi yang diperoleh kemudian dikelompokkan berdasarkan tema, seperti konsep dasar dan teknik-teknik statistik non-parametrik. Selanjutnya, analisis kritis dilakukan untuk mengevaluasi keandalan informasi, di mana peneliti mempertimbangkan latar belakang penulis dan konteks data. Melalui sintesis informasi yang komprehensif, penelitian ini akan menyusun narasi terstruktur yang mencakup teori dasar, teknik yang umum digunakan, serta aplikasi nyata dalam berbagai bidang, diakhiri dengan kesimpulan dan rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengertian Statistik Non Parametrik

Statistik non-parametrik adalah salah satu cabang dari statistik inferensial. Secara umum, tes non-parametrik adalah metode yang tidak memerlukan asumsi tentang parameter populasi yang ditentukan berdasarkan sampel penelitian. Berbeda dengan uji parametrik, proses dalam tes non-parametrik lebih sederhana dan tidak mensyaratkan bahwa data yang dikumpulkan harus berdistribusi normal. (Nahm, 2016; R. Turner et al., 2020). Turner (2014) menyatakan bahwa statistik non-parametrik seharusnya diterapkan ketika empat persyaratan untuk analisis parametrik tidak terpenuhi. Dia berpendapat bahwa statistik non-parametrik digunakan dalam situasi berikut:

1. Sampel yang digunakan memiliki ukuran yang sangat kecil.

2. Data yang digunakan bersifat ordinal, yaitu data yang dapat disusun dalam urutan atau memiliki ranking tertentu.
3. Data yang digunakan bersifat nominal, yaitu data yang dapat diklasifikasikan ke dalam kategori dan dihitung frekuensinya.
4. Bentuk distribusi dan lokasi pengambilan sampel tidak diketahui atau tidak menyebar secara normal.

Sejarah dan Perkembangan

Istilah nonparametrik pertama kali diperkenalkan oleh Wolfowitz pada tahun 1942. Metode statistik nonparametrik adalah pendekatan statistik yang dapat diterapkan tanpa memperhatikan asumsi-asumsi yang mendasari penggunaan metode statistik parametrik, khususnya yang berkaitan dengan distribusi normal. Istilah lain yang sering digunakan untuk menggambarkan statistik nonparametrik adalah statistik bebas distribusi (distribution-free statistics) dan uji bebas asumsi (assumption-free test). Statistik nonparametrik banyak diterapkan dalam penelitian sosial, di mana data yang diperoleh umumnya berupa kategori atau rangking. Uji statistik nonparametrik adalah jenis uji yang tidak memerlukan asumsi mengenai distribusi data populasi. Uji ini juga dikenal sebagai statistik bebas sebaran (distribution-free). Statistik nonparametrik tidak mengharuskan bentuk distribusi parameter populasi untuk berdistribusi normal, sehingga cocok digunakan untuk menganalisis data yang berskala nominal atau ordinal, karena biasanya data jenis ini tidak mengikuti distribusi normal. Dalam hal jumlah data, statistik nonparametrik umumnya digunakan untuk dataset kecil ($n < 30$).

Keunggulan Statistik Nonparametrik

1. Asumsi dalam uji-uji statistik nonparametrik cenderung lebih longgar. Jika pengujian data menunjukkan bahwa satu atau beberapa asumsi yang mendasari uji statistik parametrik (misalnya, mengenai sifat distribusi data) tidak terpenuhi, maka penerapan statistik nonparametrik menjadi lebih tepat dibandingkan dengan statistik parametrik.
2. Perhitungannya dapat dilakukan dengan cepat dan mudah, sehingga hasil penelitian dapat segera disampaikan.
3. Untuk memahami konsep dan metode statistik nonparametrik, tidak diperlukan dasar matematika atau statistik yang mendalam.
4. Uji-uji dalam statistik nonparametrik dapat diterapkan ketika ada keterbatasan data yang tersedia, seperti saat data diukur dengan skala pengukuran yang lemah (nominal atau ordinal).
5. Efisiensi statistik nonparametrik umumnya lebih tinggi dibandingkan dengan metode parametrik, terutama untuk jumlah sampel yang kecil.

Keterbatasan Statistik Non Parametrik

Selain keunggulannya, statistik nonparametrik juga memiliki sejumlah keterbatasan. Beberapa keterbatasan tersebut antara lain:

1. Jika asumsi uji statistik parametrik terpenuhi, penggunaan uji nonparametrik meskipun lebih cepat dan sederhana dapat mengakibatkan pemborosan informasi.
2. Dalam kasus jumlah sampel yang besar, tingkat efisiensi metode nonparametrik cenderung lebih rendah dibandingkan dengan metode parametrik.

Kapan Metode Statistik Nonparametrik Digunakan

Kapan metode statistik nonparametrik perlu diterapkan? Metode ini sebaiknya digunakan dalam situasi-situasi berikut:

1. Jika ukuran sampel sangat kecil sehingga distribusi data tidak mendekati normal dan tidak ada asumsi yang dapat dibuat tentang bentuk distribusi populasi yang menjadi sampel.
2. Jika menggunakan data ordinal, yaitu data yang dapat diperingkat atau disusun dalam urutan tertentu.
3. Jika menggunakan data nominal, yaitu data yang dapat diklasifikasikan dalam kategori dan kemudian dihitung frekuensinya.

Pedoman Statistik Non Parametrik

Pedoman penggunaan Statistik Non Parametrik terbagi menjadi 3 yaitu pedoman statistik non parametrik uji satu sampel, pedoman statistik non parametrik uji dua sampel, pedoman statistik non parametrik uji lebih dari dua sampel. Pedoman masing- masing uji akan ditampilkan dalam bentuk bagan agar lebih memudahkan dalam membedakannya.

Pedoman Statistik Non Parametrik Uji Satu Sampel

Jumlah Data:

- Satu → Analisa Univariat,
- \geq Dua → Analisa Multivariat Jenis Data :
- Nominal/Ordinal atau interval/ratio berdistribusi tidak normal → Statistik Nonparametrik.
- Interval/ Ratio distribusi normal → Statistik Parametrik. Jumlah Sampel :
- Satu → Lihat tujuannya.
- Dua/ lebih → lihat modul lain Tujuan
- Jika uji satu sampel → Uji Binomial dan Runs
- Jika uji Keselarasan → Uji Chi square dan Uji Kolmogorov smirnov.

Pedoman Statistik Non Parametrik Uji Dua Sampel

Jumlah Data :

- Satu → Analisa Univariat,
- \geq Dua → Analisa Multivariat Jenis Data :
- Nominal/Ordinal atau interval/ratio berdistribusi tidak normal → Statistik Nonparametrik.
- Interval/ Ratio distribusi normal → Statistik Parametrik. Jumlah Sampel :
- Dua → Lihat hubungan antara sampel
- Bukan dua (satu atau lebih dari 3) → lihat modul lain Hubungan Antar Sampel
- Bebas → Uji Binomial dan Uji Runs.
- Berhubungan → Uji Wilcoxon, Uji Sign, Uji Mc Nemar, Uji Marginal Homogeneity.

Pedoman Statistik Non Parametrik Uji Lebih Dari Dua Sampel

Jumlah Data :

- Satu → Analisa Univariat.
- \geq Dua → Analisa Multivariat. Jenis Data :
- Nominal/Ordinal atau interval/ratio berdistribusi tidak normal → Statistik Nonparametrik.
- Interval/ Ratio distribusi normal → Statistik Parametrik. Jumlah Sampel :
- Tiga atau lebih → Lihat hubungan antara sampel.
- Satu atau dua → lihat modul lain. Hubungan Antar Sampel
- Bebas → Uji Kruskal Wallis, Uji Median dan Uji Jonckheere Terpstra.
- Berhubungan → Uji Friedman, Uji Konkordansi Kendall dan Uji Cochran.

Jenis-jenis Statistik Non Parametrik

Beberapa Uji Non Parametrik yang akan dibahas pada paper ini adalah :

- Non Parametrik 1 Sampel/ Deskriptif: Uji binomial, Uji kai kuadrat 1 sampel dan uji kolmogorov smirnov 1 sampel.
- Non Parametrik 2 sampel Berpasangan : Uji Mc Nemar, Uji Wilcoxon.
- Non Parametrik 2 Sampel Independen : Uji Mann Whitneyy, Uji Median

CONTOH SOAL:

A. Uji Binomial

Di sebuah kecamatan, telah dilakukan imunisasi campak tahap 1 pada balita. Dari pelaksanaan imunisasi tersebut terdapat 2 kemungkinan untuk terjadinya demam dan tidak. Dari 20 balita yang di-imunisasi, terdapat 13 balita yang tidak mengalami demam dan 7 balita mengalami demam. Bagaimana keputusan hipotesis-nya? Jika derajat kepercayaan sebesar 95 % dan derajat signifikansi 5 %?

Jawaban

Ho = Tidak ada perbedaan antara proporsi balita yang menderita demam setelah imunisasi dengan balita yang tidak mengalami demam setelah imunisasi.

Ha = Ada perbedaan antara proporsi balita yang menderita demam setelah imunisasi dengan balita yang tidak mengalami demam setelah imunisasi.

Diketahui:

N=20 balita Z=frekuensi terkecil = 7

Berdasarkan tabel binomial dengan N=20 dan Z=7,

- Diperoleh koefisien binomial = 0,132
- Karena tabel tersebut 1 tail, maka jika menggunakan hipotesis 2 tail, kalikan 2 = 0,132x2 =0,264

Nilai yang diperoleh > 0,05 = 0,264 > 0,05, maka Ho diterima atau Ho gagal ditolak.

Artinya : Tidak ada perbedaan antara proporsi balita yang menderita demam setelah imunisasi dengan balita yang tidak mengalami demam setelah imunisasi

Hasil uji dengan aplikasi SPSS

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Demam Pada Balita	20	1.65	.489	1	2

Binomial Test

	Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (2-tailed)
Demam Pada Balita	Group 1	Positif	7	.35	.50
	Group 2	Negatif	13	.65	
	Total		20	1.00	

Kesimpulan: Pvalue (Exact sig (1 tailed)) = 0,263 > 0,05, Maka Ho gagal ditolak artinya ada perbedaan antara proporsi balita yang menderita demam setelah imunisasi dengan balita yang tidak mengalami demam setelah imunisasi.

B. Uji Kai Kuadrat

Seorang peneliti ingin melakukan survey terhadap respon praktisi mengenai kunjungan ke laboratorium. Di kota A terdapat 3 laboratorium yakni Lab A, B dan C. Berdasarkan data

yang ada jumlah persentase kunjungan ke lab A adalah 50%, Lab B 30% dan Lab C adalah 20%. Dilakukan pengambilan sampel secara random pada 200 orang yang pernah melakukan pemeriksaan laboratorium hasilnya sebagai berikut

- Lab A : 64
- Lab B : 76
- Lab C : 60

Bagaimanakah kesimpulan dari penelitian tersebut? ($\alpha=0,05$)

Jawaban

H_0 = Tidak ada perbedaan kunjungan praktisi ke laboratorium (Lab A=50, Lab B = 30, Lab C = 20)

H_a = Ada perbedaan kunjungan praktisi ke laboratorium (Lab A \neq 50, Lab B \neq 30, Lab C \neq 20)

Lab	O	E	O-E	(O-E) ²	$\frac{(O-E)^2}{E}$
A	64	100	-36	1296	12,96
B	76	60	16	256	4,26
C	60	40	20	400	10
	200	200	0		27,22

$$\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E} = 27,22$$

Df = n-1 = 3-1 = 2

$\alpha = 0,05 \rightarrow$ Lihat tabel Chi Square diperoleh hasil 5,991

Nilai chi Square hitung > chi square tabel (27,22 > 5,991), **maka H_0 ditolak.**

Kesimpulan : Secara statistik ada perbedaan antara persentase kunjungan laboratorium pada sampel berdasarkan data kunjungan yang ada.

Hasil Uji Dengan Aplikasi SPSS:

LAB			
	Observed N	Expected N	Residual
LAB A	64	100.0	-36.0
LAB B	76	60.0	16.0
LAB C	60	40.0	20.0
Total	200		

Test Statistics	
	LAB
Chi-Square	27.227 ^a
df	2
Asymp. Sig.	.000

a. 0 cells (0.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 40.0.

Kesimpulan: Pvalue (Asymp.Sig) = 0,00 < 0,05, Maka H_0 ditolak, artinya ada perbedaan antara persentase kunjungan laboratorium pada sampel berdasarkan data kunjungan yang ada.

C. Uji Kolmogorov Smirnov Satu Sampel

Dari suatu survei diketahui tekanan darah 20 orang dewasa penderita penyakit tertentu tersaji pada tabel. Dapatkah berdasarkan data ini kita menarik kesimpulan bahwa populasi sampel didistribusi secara normal, dengan mean 130,80 dan simpangan baku 21,43

Xi	Frekuensi	Xi	Frekuensi
111	1	159	1
151	1	125	1
137	1	145	1
142	1	179	1
100	1	115	1
134	1	130	1
128	1	120	1
123	1	139	1
105	1	109	1
102	1	162	1

Jawaban :

Hipotesis :

Ho : $F_s(x) = F_t(x)$

Ha : $F_s(x) \neq F_t(x)$

Aturan pengambilan keputusan : menolak Ho bila nilai D hitung melebihi 0,294 ($n=20$ dan $\alpha = 0,05$). Perhitungan selanjutnya terdapat pada gambar dibawah ini :

Handwritten table with columns: NO, Xi, f, Fk, Ft(x), $Z = (x-2)/s$, FSc(x), and $D = |F_{sc}(x) - F_{tc}(x)|$. The maximum D value is 0,0712.

Nilai D tabel ($n=20, \alpha=0,05$) = 0,294
 Keputusan statistik = D hitung < D tabel
 = 0,0712 < 0,294 Maka Ho diterima
 Kesimpulan = Tekanan darah dari populasi sama dengan tekanan darah sampel.

Hasil Uji Dengan Aplikasi SPSS

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
TEKANAN DARAH	20	130.80	21.427	100	179

		TEKANAN DARAH
N		20
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	130.80
	Std. Deviation	21.427
Most Extreme Differences	Absolute	.075
	Positive	.072
	Negative	-.075
Kolmogorov-Smirnov Z		.337
Asymp. Sig. (2-tailed)		1.000

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.

Kesimpulan: Pvalue (Asymp.Sig(2-tailed)) = 1,000 > 0,05, Maka Ho gagal ditolak (diterima), artinya tidak ada perbedaan atau dapat dikatakan bahwa tekanan darah pada populasi sama dengan tekanan darah pada sampel.

D. Uji Median

Sebuah Eksperimen dilakukan dengan menggunakan media leaflet dan video untuk melihat apakah ada perbedaan skor pengetahuan anak tentang HIV/Aids antara grup yang diberi media edukasi berupa leaflet dengan grup yang diberi penjelasan melalui video.

Leaflet	Video	Leaflet	Video
83	91	85	84
94	90	92	83
91	85	92	83
96	80	90	84
91	91	-	81
89	90	-	88

Jawaban:

Ho = Tidak terdapat perbedaan skor pengetahuan tentang HIV/Aids antara grup yang diberi media edukasi berupa leaflet dengan grup yang diberi media edukasi berupa video.

Ha = Ada perbedaan skor pengetahuan tentang HIV/Aids antara grup yang diberi media edukasi berupa leaflet dengan grup yang diberi media edukasi berupa video.

Mengurutkan dari nilai terkecil- terbesar

80, 81, 83, 83,83, 84, 84, 85, 85, 88, 89, 90, 90, 90, 90, 91, 91,91, 91, 92, 92, 94, 96,

Nilai median gabungan = $89+90 : 2 = 89,5$

	Metode		jumlah
	1	2	
Diatas median	7	4	11
Dibawah median	3	8	11
Jumlah	10	12	22

$$\chi^2 = \frac{N \left[|AD - BC| - \frac{N}{2} \right]^2}{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)}$$

$$\chi^2 = \frac{22 \left[|56 - 12| - 11 \right]^2}{(11)(11)(10)(12)} = \frac{23 \cdot 958}{14 \cdot 520} = 1,65$$

χ^2 tabel ($\alpha=0,05$, $df= (2-1)(2-1)=1$) → Hasil lihat tabel 3,84 Keputusan = χ^2 hitung < χ^2 tabel (1,65 < 3,84), **Maka Ho diterima**

Kesimpulan = Tidak ada perbedaan yang signifikan skor pengetahuan anak tentang HIV/Aids antara grup yang diberi media edukasi berupa leaflet dengan grup yang diberi media edukasi berupa video.

Hasil Uji Dengan Aplikasi SPSS

		MEDIA EDUKASI	
		LEAFLET	VIDEO
SKOR PENGETAHUAN	> Median	7	4
	<= Median	3	8

	SKOR PENGETAHUAN
N	22
Median	89.50
Exact Sig.	.198

a. Grouping Variable:
MEDIA EDUKASI

Kesimpulan: Pvalue (Exact Sig.) = 0,198 > 0,05, Maka Ho gagal ditolak (diterima), artinya tidak ada perbedaan yang signifikan skor pengetahuan anak tentang HIV/Aids antara grup yang diberi media edukasi berupa leaflet dengan grup yang diberi media edukasi berupa video.

E. Uji Mann Whitney

Seorang Manajer ingin mengetahui apakah iringan musik lembut berpengaruh terhadap produktivitas kerja. Output per jam dalam unit pekerja tanpa iringan musik (X) dan output per jam dalam unit pekerja dengan iringan musik (Y). Sampel dengan 10 pekerja memberikan hasil sebagai berikut :

Pekerja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	13	12	12	10	10	10	14	11	9	8
Y	15	13	12	12	14	16	13	8	10	7

Ujilah apakah iringan musik lembut berpengaruh terhadap produktivitas kerja, gunakan uji Mann-Whitney $\alpha = 5\%$.

Jawaban

Ho : Tidak ada pengaruh yang signifikan antara iringan musik dengan produktivitas kerja. Ha : Ada pengaruh yang signifikan antara iringan musik dengan produktifitas kerja

Pekerja X = 13, 12, 12, 10, 10, 10, 14, 11, 9, 8
 peringkat = (15) (11,5) (11,5) (6,5) (6,5) (6,5) (17,5) (9) (4) (2,5) = 90,5

Pekerja Y = 15, 13, 12, 12, 14, 16, 13, 8, 10, 7
 peringkat (19) (15) (11,5) (11,5) (17,5) (20) (15) (2,5) (6,5) (1) = 119,5

$$T = S - \frac{n_1(n_1+1)}{2} = 90,5 - \frac{10(10+1)}{2} = 35,5$$

Keputusan kesimpulan = Ho diterima jika $T \leq w_{1-\alpha}$

Berdasarkan tabel $\rightarrow (n_1 = 10, n_2 = 10, \alpha=0,05)$. Diperoleh $w_{\alpha} = 28$ (dari tabel Mann Whitney). Sehingga, $w_{1-\alpha} = n_1n_2 - w_{\alpha} = 100 - 28 = 72$ $T \leq w_{1-\alpha} (35,5 \leq 72)$, **maka Ho diterima**

Kesimpulan : Tidak ada pengaruh yang signifikan antara iringan musik dengan produktivitas kerja.

Hasil Uji Dengan Aplikasi SPSS

Ranks			
KELOMPOK	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kelompok Pekerja dengan iringan musik	10	9.05	90.50
Pekerja tanpa iringan musik	10	11.95	119.50
Total	20		

Test Statistics ^a	
	Kelompok
Mann-Whitney U	35.500
Wilcoxon W	90.500
Z	-1.107
Asymp. Sig. (2-tailed)	.268
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.280 ^b

a. Grouping Variable: KELOMPOK
 b. Not corrected for ties.

Kesimpulan: Pvalue (Exact Sig.(2-tailed)) = 0,280 > 0,05, Maka Ho gagal ditolak (diterima), artinya tidak ada pengaruh yang signifikan antara iringan musik dengan produktivitas kerja.

F. Uji Mc Nemar

NO	RESPONDEN	PEMBERIAN MOTIVASI			
		SEBELUM ADA IKLAN		SESUDAH ADA IKLAN	
1	A	-	Tdk Menggunakan	+	Menggunakan
2	B	-	Tdk Menggunakan	+	Menggunakan
3	C	-	Tdk Menggunakan	+	Menggunakan
4	D	-	Tdk Menggunakan	+	Menggunakan
5	E	+	Menggunakan	-	Tdk Menggunakan
6	F	+	Menggunakan	+	Menggunakan
7	G	+	Menggunakan	+	Menggunakan
8	H	+	Menggunakan	+	Menggunakan
9	I	+	Menggunakan	+	Menggunakan
10	J	-	Tdk Menggunakan	+	Menggunakan
11	K	-	Tdk Menggunakan	+	Menggunakan
12	L	-	Tdk Menggunakan	+	Menggunakan
13	M	+	Menggunakan	-	Tdk Menggunakan
14	N	+	Menggunakan	-	Tdk Menggunakan
15	O	-	Tdk Menggunakan	+	Menggunakan

Dengan menggunakan tingkat signifikansi 5%, berikut akan digunakan uji McNemar untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh yang signifikan secara statistika terhadap penggunaan alat kontrasepsi, setelah adanya iklan Keluarga Berencana.

		Sesudah	
		+	-
Sebelum	+	A(4)	B(3)
	-	C(8)	D(0)

$$\chi^2 = \frac{(|4-0|-1)^2}{4+2} = 1,5$$

Kriteria uji :

Untuk uji 1 arah : Tolak H₀ jika $\chi^2 \geq \chi^2_{2\alpha}$, terima dalam hal lainnya. Untuk uji 2 arah : Tolak H₀ jika $\chi^2 \geq \chi^2_{\alpha}$, terima dalam hal lainnya.
 Dengan $\alpha = 0,05$, derajat kebebasan = 1, $\chi^2_{\alpha} = 3,84$ (lihat di tabel chi square)

Kesimpulan : $\chi^2 < \chi^2_{\alpha}$ (1,5 < 3,84), **Maka H₀ diterima**, artinya tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap penggunaan alat kontrasepsi sebelum dan sesudah adanya iklan Keluarga Berencana(KB).

Hasil Uji Dengan Aplikasi SPS

PENGUNAAN ALAT KONTRASEPSI SEBELUM ADA IKLAN & PENGUNAAN ALAT KONTRASEPSI SESUDAH ADA IKLAN			Test Statistics ^a	
PENGUNAAN ALAT KONTRASEPSI SEBELUM ADA IKLAN	PENGUNAAN ALAT KONTRASEPSI SESUDAH ADA IKLAN		N	Exact Sig. (2-tailed)
	Tidak Menggunakan	Menggunakan		
Tidak Menggunakan	0	8	15	,227 ^b
Menggunakan	3	4		

a. McNemar Test
 b. Binomial distribution used.

Kesimpulan: Pvalue (Exact sig (2 tailed)) = 0,227 > 0,05. Maka Ho gagal ditolak (diterima), artinya tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap penggunaan alat kontrasepsi sebelum dan sesudah adanya iklan Keluarga Berencana(KB).

G. Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon.

Responden	Nilai	
	Sebelum	Sesudah
1	60	70
2	63	85
3	45	65
4	55	78
5	70	60
6	73	70
7	45	75
8	50	70
9	55	55
10	60	80
11	65	50
12	47	70

Dalam suatu penelitian, peneliti ingin mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata nilai responden sebelum dan sesudah penyuluhan dengan α : 0,05 dengan menggunakan data nilai sebelum dan sesudah penyuluhan dari 12 orang responden berikut:

Jawaban :

Ho : $\mu = \mu_0$ atau ada perbedaan rata-rata nilai responden sebelum dan sesudah penyuluhan. Ha : $\mu \neq \mu_0$ atau tidak ada perbedaan rata-rata nilai responden sebelum dan sesudah penyuluhan.

Responden	Nilai		d	Rangking	
	Sebelum	Sesudah		positif	negatif
1	60	70	10	2,5	
2	63	85	22	8	
3	45	65	20	6	
4	55	78	23	9,5	
5	70	60	-10		-2,5
6	73	70	-3		-1
7	45	75	30	11	

8	50	70	20	6	
9	55	55	0	0	
10	60	80	20	6	
11	65	50	-15		-4
12	47	70	23	9,5	
T				58,5	-7,5

T (ambil jumlah paling kecil) = 7,5

N(banyak total nilai d yang memiliki tanda) = 11, dengan $\alpha=0,05 \rightarrow 11$ (lihat tabel Wilcoxon atau tabel G)

Keputusan uji: T hitung < T tabel = (7,5 < 11), **maka Ho ditolak**

Kesimpulan : Ada perbedaan rata-rata nilai responden sebelum dan sesudah penyuluhan

Hasil Uji Dengan Aplikasi SPSS

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
SESUDAH - SEBELUM	Negative Ranks	3 ^a	2.50	7.50
	Positive Ranks	8 ^b	7.31	58.50
	Ties	1 ^c		
	Total	12		

- a. SESUDAH < SEBELUM
- b. SESUDAH > SEBELUM
- c. SESUDAH = SEBELUM

		SESUDAH - SEBELUM
Z		-2.274 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)		.023

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test
- b. Based on negative ranks.

Kesimpulan: Pvalue (Asymp. Sig (2 tailed)) = 0,023 < 0,05. Maka Ho ditolak, artinya ada perbedaan rata-rata nilai responden sebelum dan sesudah penyuluhan.

KESIMPULAN

Artikel ini membahas pentingnya statistik non-parametrik dalam analisis data, terutama ketika asumsi distribusi normal tidak dapat dipenuhi. Metode ini menawarkan fleksibilitas dan kemudahan aplikasi pada berbagai jenis data, termasuk data ordinal dan nominal. Dengan meningkatnya kompleksitas dan variasi data dalam berbagai bidang, dari ilmu sosial hingga kesehatan, statistik non-parametrik menjadi semakin relevan dan diperlukan. Dalam pembahasan, dijelaskan bahwa statistik non-parametrik memiliki keunggulan seperti asumsi yang lebih longgar, kemudahan perhitungan, serta kemampuan untuk digunakan pada dataset kecil dan data dengan skala pengukuran yang lemah. Namun, terdapat pula keterbatasan, terutama ketika asumsi untuk analisis parametrik terpenuhi atau saat jumlah sampel besar. Metode ini sebaiknya diterapkan dalam situasi tertentu, seperti ukuran sampel yang kecil, penggunaan data ordinal, dan nominal. Pedoman untuk penggunaan statistik non-parametrik juga diuraikan, mencakup uji satu sampel, dua sampel, serta lebih dari dua sampel. Contoh-contoh uji non-parametrik, seperti uji binomial, uji chi-kuadrat, dan uji Wilcoxon, memberikan ilustrasi praktis tentang penerapan metode ini. Secara keseluruhan, pemahaman mendalam tentang statistik non-parametrik akan membantu peneliti dan praktisi dalam mengambil keputusan yang lebih baik berdasarkan analisis data yang valid dan reliabel, serta mengenali potensi dan keterbatasan dari metode ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Djarwanto. 1991. *Statistik Non Parametrik*. Edisi 2. Yogyakarta: BPFE
- Nahm, F. S. (2016). Nonparametric statistical tests for the continuous data: the basic concept and the practical use. *Korean Journal of Anesthesiology*, 69(1), 8. <https://doi.org/10.4097/kjae.2016.69.1.8>
- Trimawartinah, MKM, *Bahan Ajar Statistik Non Parametrik*, (2020)
- Turner, J. L. (2014). *Using Statistics in SmallScale Language Education Research: Focus on Non-Parametric Data*. New York and London: Routledge. Retrieved from www.routledge.com/education