

Analisis Kruskal-Wallis Terhadap Kemampuan Numerik Siswa

Andi Quraisy^{1*}, Wahyuddin², Nur Hasni³

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

Keywords: Mann-Whitney test, Non-parametric test, Problem Based Learning Model.

Abstract:

This study aims to determine the differences in the numerical abilities of students from 4 classes, namely classes A, B, C, and D. The population in this study were students of class VII SMP Muhammadiyah 1 Makassar with a total sample of 57 students. The data collection technique used a numerical ability test instrument, then the data obtained were analyzed using descriptive analysis and Kruskal-Wallis nonparametric analysis. The results of the descriptive analysis obtained that the average value of the numerical abilities of students in grades A, B, C, and D was not much different, namely 76.13; 78.4; 76.57; 77.23. Meanwhile, the results of the Kruskal Wallis analysis showed that there was no significant difference in the grades of A, B, C, and D numerical abilities.

1. Pendahuluan

Matematika adalah salah satu pelajaran wajib yang diajarkan disetiap sekolah baik itu sekolah negeri maupun sekolah swasta, dari tingkatan yang dasar yaitu sekolah dasar hingga sekolah menengah atas. Tidak hanya bergelut pada angka saja namun beberapa materi pada mata pelajaran ini membutuhkan daya pikir yang tinggi untuk mengubah suatu kata dan menginterpretasikannya dalam bentuk angka. Hal tersebut membentuk matematika menjadi pelajaran yang butuh konsentrasi tinggi dalam menyelesaikan suatu masalah dalam bentuk matematika.

Matematika juga menjadi suatu pelajaran yang biasanya tidak diminati oleh siswa dikarenakan perhitungan yang rumit dan berhubungan dengan banyak perumusan dan angka - angka. Namun hal tersebut hanya butuh pembiasaan dalam menyelesaikan berbagai bentuk masalah dalam bentuk matematika. Kemampuan tersebut sangat berkaitan erat dengan kemampuan numerik siswa dalam mempelajari pelajaran matematika.

Penelitian sebelumnya Sitriani, dkk., (2019) menjelaskan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan numerik siswa laki - laki dan kemampuan numerik siswa perempuan. Selanjutnya, menurut Haliana, dkk., (2018) mengemukakan bahwa kemampuan numerik siswa laki - laki sudah baik, kemampuan numerik siswa disposisi tinggi, sedang dan rendah yaitu sangat baik, sudah baik dan yang rendah hanya 1 orang siswa.

2. Tinjauan Pustaka

a. Statistik non parametris

Statistika nonparametrik adalah salah satu bagian yang tidak terpisahkan dari statistika inferensial. Statistika nonparametrik sendiri adalah suatu metode analisis data yang tidak memerlukan persyaratan bahwa data dengan distribusi normal. Dan juga tidak mempersyaratkan *homoskedastisitas*. Pengujian yang dilaksanakan dalam metode ini hanya menentukan persyaratan atau memberikan asumsi bahwa data yang

* Corresponding author.

E-mail address: andiquraisy@unismuh.ac.id



diperoleh bersifat independen dan variabel yang diteliti memiliki kontinuitas (Lukiastuti, Fitri & Hamdani, Muliawan, 2012).

Statistika nonparametrik sendiri memiliki kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan dari analisis non parametris adalah sebagai berikut (Lukiastuti, Fitri & Hamdani, Muliawan, 2012) :

- 1) Nilai probabilitas yang diperoleh dari berbagai pengujian bersifat lebih pasti dan tidak terpengaruh oleh bentuk distribusi data dalam distribusinya.
- 2) Metode analisis ini dapat digunakan untuk jumlah sampel penelitian kecil.
- 3) Dapat digunakan menganalisis data yang berbentuk peringkat.
- 4) Untuk skala data nominal, pengujian dengan metode nonparametrik dapat memberikan hasil yang sesuai.
- 5) Perhitungan dalam metode ini lebih mudah dipelajari.

Adapun kekurangan dari metode statistika nonparametrik adalah sebagai berikut :

- 1) Apabila persyaratan metode statistik parametris terpenuhi seperti normalitas, maka kuasa pengujian dan tingkat efisiensi metode statistika nonparametrik rendah.
- 2) Metode statistika nonparametrik kurang tepat digunakan untuk pengujian interaksi,
- 3) Tidak dapat digunakan untuk meramalkan.

Adapun syarat dan pemilihan metode non parametris adalah sebagai berikut (Santoso, Singgih, 2014)

:

- 1) Data tidak berdistribusi normal atau varian tidak sama,
- 2) Jumlah data yang sedikit,
- 3) Data dengan jenis skala nominal atau skala ordinal, metode statistika nonparametrik sangat dianjurkan.

b. *Kruskal-Wallis*

Uji *kruskal-wallis* diperkenalkan oleh W.H. Kruskal dan Wallis pada tahun 1952, yang merupakan pengembangan dari uji *wilcoxon* dengan kategori lebih dari dua kelompok sampel yang saling bebas. Pengujian yang dapat digunakan pada analisis perbandingan untuk menguji lebih dari dua kelompok sampel yang saling bebas (Siregar, Syofian, 2015).

Menurut (Lukiastuti, Fitri & Hamdani, Muliawan, 2012) menyatakan bahwa pengujian hipotesis melalui metode *kruskal-wallis* merupakan pengembangan dari metode anova satu arah untuk kondisi dimana beberapa persyaratan tidak bisa terpenuhi untuk analisis parametris. Data harus berdistribusi normal, nilai varian populasi sebaiknya sama dan data yang menjadi sampel harus *independent* secara acak.

Asumsi yang digunakan untuk menerapkan analisis *kruskal-wallis* antara lain sebagai berikut (Siregar, Syofian, 2015) :

- 1) Data merupakan sampel acak.
- 2) Populasi (sampel) tidak mengikuti suatu berdistribusi tertentu.
- 3) Jumlah sampel tidak sama besar
- 4) Jenis skala data skala ordinal
- 5) Masing – masing sampel tidak saling berkaitan/mempengaruhi
- 6) Variabel acak kontinyu.

Adapun perumusan hipotesis dalam pengujian *kruskal-wallis* adalah sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_n$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \dots \neq \mu_n \text{ atau } H_1 : \exists! \mu_i \text{ tidak sama, dimana } i = 1, 2, \dots, n$$

Dengan rumus umum *kruskal-wallis*

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1)$$

Dimana,

H: nilai *Kruskal-Wallis* dari hasil penghitungan

R_i : jumlah rank dari kelompok/kategori ke-i

n_i : banyaknya kasus dalam sampel pada kelompok /kategori ke-i

k: banyaknya kelompok/kategori

N: jumlah seluruh observasi ($N = n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_k$)

(Maurya, dkk., 2013)

3. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan tehnik analisis nonparametrik *kruskal-wallis*. Penelitian dilaksanakan di SMP Muhammadiyah Makassar dengan sampel sebanyak 57 orang dari 4 kelas yang berbeda yang meliputi kelas A, B, C dan D.

a. Analisis Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif adalah teknik statistik yang berfungsi memberi gambaran terhadap data yang diperoleh dari sampel tanpa dilakukan analisis lanjut untuk menarik kesimpulan. Adapun analisis deskriptif yang diterapkan antara lain rata-rata, variansi dan standar deviasi, nilai maksimum, nilai minimum, median, modus dan ranges.

b. Analisis Statistik Inferensial

Sampel yang diperoleh dari populasi selanjutnya dianalisis melalui analisis inferensial. Analisis inferensial sendiri berguna untuk menganalisis data penelitian yang diperoleh sehingga hasil dari analisis tersebut dapat diberlakukan untuk populasi. Adapun analisis yang digunakan yaitu analisis statistik non parametric *Mann – Whitney*. Analisis ini merupakan analisis statistik nonparametric untuk menguji hipotesis perbedaan antara dua kelompok sampel yang diteliti.

1) Uji Prasyarat Analisis

a) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menguji serangkaian data pada sampel dengan distribusi normal serangkaian nilai dengan *mean* dan standar deviasi yang sama (Siregar, 2015). Uji *Kolmogorof-smirnof* dilakukan dengan membandingkan D_{hit} dan D_{tabel} .

$$D_{hitung} = \max |F_0(x) - S_n(x)|$$

Keterangan,

$F_0(x)$ = distribusi frekuensi kumulatif teoritis

$S_n(x)$ = distribusi frekuensi kumulatif skor observasi.

b) Uji Homogenitas

Pengujian selanjutnya adalah pengujian homogenitas varian. Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan nilai F dari data kelompok yang akan diuji signifikansi perbedaan rata – rata hitungnya serta memastikan bahwa kelompok/bagian yang dibandingkan berasal dari kelompok yang mempunyai varian yang homogen atau tidak (Purwanto, 2011). Homogenitas varian diuji menggunakan rumus

F = varian terbesar / varian terkecil

(Purwanto, 2011)

2) Uji Hipotesis Penelitian

Perumusan hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

$H_1 : \text{tidak semua } \mu_i \text{ sama, dimana } i = 1, 2, 3, 4.$

atau,

$H_0 : \text{tidak terdapat perbedaan terhadap kemampuan numerik siswa dari kelas A, B, C dan D}$

$H_1 : \text{terdapat perbedaan terhadap kemampuan numerik siswa dari kelas A, B, C dan D}$

Menentukan statistik uji

Menguji apakah terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan numerik siswa dari kelas A, B, C dan D dengan menggunakan uji Kruskal - Wallis dengan statistik ujinya H yang berdistribusi Chi-Square dengan derajat bebas (k-1).

Menentukan tingkat signifikansi

Tingkat signifikansi α adalah bilangan yang mencerminkan besarnya peluang menolak hipotesis nol ketika hipotesis nol bernilai benar. Dengan besaran $\alpha = 0,05$.

Menghitung nilai H

Menghitung nilai uji statistik H atau *kruskal-wallis* yang selanjutnya dibandingkan dengan nilai χ^2 tabel.

Menentukan daerah penolakan

Apabila nilai dari $H_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ atau $p\text{-value} \leq \alpha$ maka penolakan terhadap H_0 atau hipotesis nol. Begitu pula sebaliknya apabila $H_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ atau $p\text{-value} > \alpha$ maka penerimaan hipotesis nol.

Menarik kesimpulan

Penarikan kesimpulan ini untuk menjelaskan hasil yang diperoleh dari perbandingan antara H_{hitung} dan χ^2_{tabel} .

4. Hasil dan Pembahasan

a. Analisis deskriptif

Adapun hasil analisis sebagai berikut

Tabel 4.1. Hasil analisis deskriptif

	Kelas A	Kelas B	Kelas C	Kelas D
Rata – rata	76,13333	78,4	76,57143	77,23077
Median	78	80	78	76
Modus	90	80	78	74
Standard Deviasi	10.32242	5.248129	6.676184	6.02984
Variansi	106.5524	27.54286	44.57143	36.35897
Rentang	30	24	22	18
Minimum	60	66	64	70
Maximum	90	90	86	88
Jumlah	1142	1176	1072	1004
Jumlah sampel	15	15	14	13

Dari hasil analisis dekriptif terlihat rata – rata nilai dari tiap kelas mempunyai nilai yang hampir sama dengan nilai rata – rata terkecil yaitu di kelas A dengan nilai 76,13. Begitupula dengan nilai dari sebaran untuk masing – masing kelas dengan nilai terkecil yaitu pada kelas B dengan nilai standar deviasi sebesar 5,25.

b. Analisis inferensial

Berikut disajikan hasil analisis inferensial sebagai berikut :

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui sampel data berasal dari populasi normal atau tidak. Adapun uji yang digunakan dalam analisis ini adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* atau uji *Shapiro Wilk*.

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Tabel 4.2. Hasil Uji Normalitas

Kelas		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
Nilai	Kelas A	0,110	15	0,200	0,932	15	0,293
	Kelas B	0,190	15	0,148	0,909	15	0,129
	Kelas C	0,156	14	0,200	0,956	14	0,655
	Kelas D	0,196	13	0,182	0,902	13	0,141

Dari hasil di atas ditemukan bahwa pada setiap kelas A, B, C dan D mempunyai hasil uji normalitas dengan nilai $sig. \alpha >$ dari $\alpha = 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa data tersebut normal.

2) Uji Homogenitas

Adapun hasil uji homogenitas sebagai berikut:

H_0 : Homogen

H_1 : Tidak homogen

Tabel 4.3. Hasil Uji Homogenitas

Levene	df1	df2	Sig.
3,670	3	53	0,018

Hasil data di atas ditemukan bahwa nilai dari levene test hasil belajar peserta didik yaitu 3,670 dengan nilai sig. $\alpha = 0,018$. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai sig. $\alpha < \alpha = 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tolak H_0 yaitu data tidak homogen.

3) Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara variabel atau kelompok data.

Hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

H_1 : tidak semua μ_i sama, dimana $i = 1, 2, 3, 4$.

H_0 : tidak terdapat perbedaan nilai terhadap kemampuan numerik siswa kelas A, B, C dan D

H_1 : terdapat perbedaan nilai terhadap kemampuan numerik siswa kelas A, B, C dan D

Tingkat kesalahan dalam pengambilan keputusan ditetapkan $\alpha = 5\% = 0,05$. Dengan kriteria, apabila $H_{hit} > \chi^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak atau dengan menggunakan sig. α , apabila sig. $\alpha < \alpha$ maka tolak H_0 . Adapun hasilnya disajikan sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil uji kruskal-wallis

	Nilai
Chi-Square	0,752
df	3
Asymp. Sig.	0,861

Dari hasil di atas diperoleh nilai χ^2 yaitu 0,752 dan sig. $\alpha = 0,861 < \alpha = 0,05$. Hal tersebut menandakan bahwa hasil pengujian berada pada keputusan penerimaan H_0 yang berarti tidak terdapat perbedaan nilai kemampuan numerik siswa kelas A, B, C dan D..

5. Kesimpulan

Dari hasil analisis yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa nilai rata – rata setiap kelas mempunyai nilai kemampuan numerik siswa yang saling berdekatan dengan rentang yang tidak jauh berkisar antara 76 – 78 dan hasil analisis diperoleh tidak terdapat perbedaan kemampuan numerik siswa yang terdapat di kelas A, B, C, dan D.

References

- Haliana, W. O., Kadir, K., Kodirun, K., & Saleh, S. (2018). Kemampuan Numerik Siswa Kelas VIII SMP Negeri 6 Kendari Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin Dan Disposisi Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 218–228.
- Lukiastuti, Fitri & Hamdani, Muliawan. (2012). *Statistika Non Parametris Aplikasinya dalam Bidang Ekonomi dan Bisnis*. Yogyakarta : CAPS.
- Maurya, V. N., Maurya, A. K., & Kaur, D. (2013). A Survey Report On Nonparametric Hypothesis Testing Including Kruskal-Wallis, ANOVA and Kolmogorov–Smirnov Goodness Fit Test. *International Journal of Information Technology & Operations Management*, 29–40.

Purwanto. (2011). *Statistik untuk Penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

Riduwan & Akdon. (2010). *Rumus dan Data dalam Analisis Statistik*. Bandung : Alfabeta.

Santoso, Singgih, (2014). *Statistik NonParametrik*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.

Siregar, Syofian. (2015). *Statistik Terapan untuk Perguruan Tinggi*. Jakarta : Prenadamedia Group.

Sitriani, S., Kadir, K., Arapu, L., & Ndia, L. (2019). Analisis Kemampuan Numerik Siswa SMP Negeri di Kota Kendari Ditinjau Dari Perbedaan Gender. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 161–171.

Trihendradi. (2009). *Step by Step SPSS 16 Analisis Data SPSS*. Yogyakarta: Andi Offset.