



Analisis Kluster Untuk Hubungan Antara Kemampuan Komunikasi Matematis Dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Menggunakan *K-Means*

Devi Dwitasari*, Mokhammad Ridwan Yudhanegara

Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

***Corresponding Author:**

2010631050060@student.unsika.ac.id

Article History:

Received 2024-01-10

Revised 2024-08-29

Accepted 2024-09-12

Keywords:

Mathematical Communication Ability, Problem Solving Ability, *K-Means Clustering*.

Kata Kunci:

Kemampuan Komunikasi Matematis, Kemampuan Pemecahan Masalah, *K-Means Clustering*.

Abstract

There are several mathematical abilities needed to support learning, including mathematical communication skills and problem-solving abilities. This research aims to determine the categories and relationships between mathematical communication skills and problem-solving abilities by using cluster analysis techniques to divide data into high, medium, and low categories and using correlational methods with a quantitative approach. This research was carried out in class VIII of SMPN 1 Rengasdengklok. The population in this study were all class VIII students at SMPN 1 Rengasdengklok with a sample of 83 people calculated based on the Slovin formula calculation. The sample in this research was selected using a purposive sampling technique, where sampling was based on focused considerations on students who had received mathematical learning about relationships and functions. In this study, cluster 1 data was obtained from as many as 34 students in the high category, cluster 2 as many as 37 students in the medium category, and cluster 3 as many as 12 students in the low category. The results of testing all the data show that there is a significant and unidirectional relationship with the contribution of mathematical communication skills and problem-solving of 45.97%. Then the results of the cluster 1 data test show that there is a significant and unidirectional relationship with the contribution of mathematical communication skills and problem-solving of 15.29%. Meanwhile, the results of testing cluster 2 data show that the relationship is not significant and is not in the same direction. One of the factors that differentiates the significance of relationships and the level of closeness in research is that the samples are not the same.

Abstrak

Kemampuan matematis yang diperlukan untuk mendukung pembelajaran, diantaranya kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kategori dan hubungan kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah dengan menggunakan teknik analisis kluster untuk membagi data kedalam kategori tinggi, sedang, dan rendah serta menggunakan metode korelasional dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini dilakukan di kelas VIII SMPN 1 Rengasdengklok. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 1 Rengasdengklok dengan sampel sebanyak 83 orang yang dihitung berdasarkan perhitungan rumus Slovin. Sampel dalam penelitian ini dipilih memakai teknik *purposive sampling*, dimana pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan difokuskan kepada siswa yang telah memperoleh pembelajaran matematika tentang relasi dan fungsi. Pada penelitian diperoleh data kluster 1 sebanyak 34 siswa berkategori tinggi, kluster 2 sebanyak 37 siswa berkategori sedang, dan kluster 3 sebanyak 12 siswa berkategori rendah. Hasil uji pada data seluruh sampel diperoleh hubungan yang signifikan dan searah dengan kontribusi kemampuan komunikasi matematis dan pemecahan masalah sebesar 45,97%. Kemudian hasil uji data kluster 1 diperoleh hubungan yang signifikan dan searah dengan kontribusi kemampuan komunikasi matematis dan pemecahan masalah sebesar 15,29%. Sedangkan hasil uji data kluster 2 diperoleh hubungan yang tidak signifikan dan tidak searah. Perbedaan signifikansi hubungan dan tingkat keeratan yang ada pada penelitian salah satu faktornya berada pada sampel yang tidak sama.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan faktor penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan, perkembangan tersebut dapat diperoleh salah satunya dengan pembelajaran matematika. Dengan pembelajaran matematika siswa dapat mengembangkan daya bernalar dan berpikir secara matematis. Kemampuan matematis perlu



dikembangkan dalam pembelajaran matematika (La'ia & Harefa, 2021). Ada lima kemampuan matematis yang harus ditingkatkan dalam pembelajaran, diantaranya kemampuan penalaran, kemampuan representasi, kemampuan komunikasi matematis, kemampuan pemecahan masalah, dan kemampuan koneksi matematis (Hafriani, 2021). Menurut Ariawan & Nufus, (2017) dalam pembelajaran, kemampuan yang menjadi fokus harus dikuasai adalah kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah.

Kemampuan komunikasi matematis perlu dikembangkan dalam pembelajaran, karena melalui komunikasi matematis memudahkan siswa untuk mengungkapkan ide dan pikiran mereka pada saat pembelajaran. Dengan kemampuan komunikasi matematis memudahkan siswa dalam menyatakan ide, gambar, dan simbol baik secara lisan dan tulisan serta dapat mengembangkan pemahaman dengan bahasa matematika secara benar (Wardani et al., 2022). Menurut Greenes dan Schulman (Arina & Nuraeni, 2022) kemampuan komunikasi matematis penting dikuasai siswa karena sebagai kunci keberhasilan dalam menemukan dan mendapatkan gagasan yang dimiliki, serta mempermudah mendapatkan informasi untuk menyelesaikan masalah matematis. Meskipun komunikasi sangat penting dikuasai, nyatanya belum sepenuhnya siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik. Berdasarkan fakta dilapangan masih banyak siswa kurang menguasai kemampuan komunikasi matematis. Fakta dilapangan masih ada siswa yang kurang dalam komunikasi matematisnya. Berdasarkan hasil laporan (PISA, 2022) kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia masih berada dikategori rendah. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian yang dilakukan (Ismayanti & Sofyan, 2021), komunikasi matematis siswa rendah karena belum sepenuhnya siswa dapat menjelaskan permasalahan dengan ide matematika. Penelitian yang dilakukan oleh Aisyah et al., (2018) juga mengatakan faktor hasil rendahnya kemampuan komunikasi matematis karena siswa tidak bisa menyampaikan tulisan matematis sesuai dengan apa yang diperintah.

Jika kemampuan komunikasi matematis siswa rendah maka akan mengalami kesulitan dalam memperoleh informasi dalam proses pembelajaran. Sejalan dengan pendapat (Ahmad & Nasution, 2018) kemampuan komunikasi matematis memepengaruhi hasil belajar. Tanpa komunikasi matematis siswa tidak akan mendapatkan informasi dan pemahaman dalam pembelajaran matematika (Nurlaila, et al., 2018). kemampuan komunikasi matematis perlu dimiliki, karena dalam pemecahan masalah melibatkan kemampuan komunikasi matematis. Sejalan dengan pendapat (Khairiyah et al., 2020) dalam proses pemecahan masalah diperlukan komunikasi matematis untuk diimplementasikan. Oleh karena itu, apabila siswa memiliki komunikasi matematis yang rendah maka akan kesulitan dalam pemecahan masalah matematisnya.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan upaya yan dilakukan untuk mencari solusi dari suatu permasalahan yang dialami. Menurut Aisyah et al., (2018) kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan untuk menemukan dan menggunakan konsep untuk menyederhanakan dan menyelesaikan masalah yang rumit. Akan tetapi faktanya kemampuan pemecahan masalah siswa masih rendah. Siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan persoalan karena kurangnya pemahaman dan belum bisa mengembangkan ide-ide dalam persoalan. Sejalan dengan hasil penelitian Riskyanti et al., (2022) penyebab kemampuan pemecahan masalah siswa rendah karena siswa masih kurang tepat dalam merencanakan penyelesaian soal.

Tidak semua siswa memperoleh kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah yang sama. Setiap siswa memiliki kategori kemampuan yang berbeda diantaranya ada yang memiliki kemampuan berkategori rendah, sedang, dan tinggi. Oleh karena itu, untuk mengetahui tinggi rendahnya kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah siswa dilakukan pengelompokkan dengan teknik *clustering* menggunakan *k-means*. Analisis kluster adalah pengelompokkan data berdasarkan kesamaan data. Proses pengklasteran prosesnya mudah digunakan dalam pengolahan data dan membutuhkan waktu yang cepat. Sejalan dengan pendapat (Sulistiyawati & Supriyanto, 2021) *k-means clustering* dalam setiap prosesnya lebih menghemat waktu dalam pengklasteran dan memberikan pengelompokkan data yang efektif.

Berdasarkan latar belakang tersebut, fokus penelitian ditujukan untuk mengetahui kategori kluster dan hubungan anatar kemampuan komunikasi matematis dengan kemampuan pemecahan masalah menggunakan *k-means*. Penelitian ini ditujukan untuk memahami kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan

pemecahan masalah siswa kelas VIII SMPN 1 Rengasdengklok yang terbagi kedalam tiga *cluster* berkategori rendah, sedang, dan tinggi serta melihat tingkat signifikansi hubungan kedua variabel tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dan metode *ex-post facto* dengan desain korelasional serta dianalisis menggunakan *k-means clustering*. Populasi pada penelitian ini berjumlah 480 yang merupakan seluruh siswa/i kelas VIII SMPN 1 Rengasdengklok. Sampel dalam penelitian ini diperoleh melalui teknik *purposive sampling*. Pengambilan sampel dengan teknik *purposive sampling* dilakukan berdasarkan pertimbangan tertentu (Sohilait, 2020). Dalam penelitian ini pertimbangan pengambilan sampel difokuskan pada siswa yang telah menerima pembelajaran matematika tentang relasi dan fungsi. Penentuan jumlah sampel digunakan untuk mempermudah perhitungan data dalam penelitian, sehingga penentuan jumlah sampel pada penelitian menggunakan rumus Slovin. Berdasarkan perhitungan rumus Slovin, pada penelitian ini sampel yang digunakan berjumlah 83 siswa. Variabel dalam penelitian ini yaitu kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah. Teknik pengumpulan data pada variabel ini menggunakan instrumen tes yang terdiri dari soal uraian materi relasi dan fungsi sesuai indikator kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah.

Pengolahan data pada penelitian ini setiap instrument dilakukan penskoran. Rumus nilai terhadap skor pada instrumen (Prayitno, 2019):

$$\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Setelah dilakukan penskoran kemudian data dilakukan analisis menggunakan tahapan *k-means clustering*. Pengklasteran menggunakan *k-means* dilakukan untuk membagi data kedalam tiga kategori yaitu berkategori tinggi, sedang, dan rendah. Tahapan *k-means clustering* (Sulistiyawati & Supriyanto, 2021) sebagai berikut: (1) Menentukan jumlah *cluster* (K), penelitian ini menggunakan tiga klaster sehingga nilai K yang digunakan yaitu 3; (2) Menentukan centroid atau nilai awal klaster; (3) Hitung jarak data menggunakan jarak *Euclidian*; (4) Mengelompokkan data ke dalam klaster dari jarak minimum ke centroid; (5) Menentukan centroid baru dengan rumus *centroid*; (6) Melakukan pengulangan langkah ke-3 sampai tidak ada anggota pada klaster yang mengalami perubahan letak klaster. Kemudian dilakukan analisis tingkat korelasi kemampuan komunikasi matematis dengan kemampuan pemecahan masalah terhadap seluruh data pada sampel, klaster 1 (kemampuan berkategori tinggi), dan klaster 2 (kemampuan berkategori sedang). Uji hipotesis menggunakan uji statistik nonparametrik yaitu uji korelasi *rank spearman*.

Perhitungan uji korelasi *rank spearman* untuk memperoleh nilai koefisien korelasi. Nilai koefisien korelasi diperoleh untuk mendapatkan jawaban atas pernyataan hipotesis. Nilai koefisien korelasi dapat digunakan untuk mengetahui tingkat arah hubungan pada kedua variabel. Berikut tabel tingkat arah hubungan korelasi antar kedua variabel berdasarkan kriteria Guilford (Ningsih et al., 2021):

Tabel 1. Kriteria Arah Hubungan

(r)	Kriteria
0.00 < r < 0.20	Hubungan sangat lemah (diabaikan)
0.20 < r < 0.40	Hubungan rendah
0.40 < r < 0.70	Hubungan sedang/cukup
0.70 < r < 0.90	Hubungan kuat/tinggi
0.90 < r < 1.00	Hubungan sangat kuat/tinggi

Jika arah hubungan bernilai positif atau serarah, bermakna bahwa semakin tinggi kemampuan komunikasi matematis maka akan semakin tinggi juga kemampuan pemecahan masalah, begitupun sebaliknya. Namun, jika arah hubungan bernilai negatif atau berlawanan arah, bermakna bahwa semakin tinggi kemampuan komunikasi matematis maka akan semakin rendah kemampuan pemecahan masalah, begitupun sebaliknya. Dengan signifikansi yaitu 5% atau 0,05, uji statistik dalam penelitian ini menggunakan uji-t.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai yang didapat siswa kelas VIII di SMPN 1 Rengasdengklok terhadap 83 sampel berdasarkan hasil penskoran tes kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah, penulis melakukan perhitungan dengan analisis pengklasteran. Analisis kluster menggunakan *k-means clustering* dengan terlebih dahulu mengelompokkan data kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah ke dalam 3 kategori dimana kluster 1 (kemampuan berkategori tinggi), kluster 2 (kemampuan berkategori sedang), dan kluster 3 (kemampuan berkategori rendah). Langkah selanjutnya menentukan nilai pusat awal kluster atau *centroid*. Penentuan nilai pusat awal kluster dilakukan secara acak seperti yang tersaji dalam Tabel 2.

Tabel 2. Pusat Awal Cluster

	Cluster		
	1	2	3
Komunikasi Matematis	91.70	41.70	25.00
Pemecahan Masalah	65.00	62.50	12.50

Penentuan nilai pusat awal kluster dilihat dalam Tabel 2, dimana dalam data kemampuan komunikasi matematis terbagi ke dalam tiga kluster dengan nilai pusat pada kluster 1, kluster 2, kluster 3 secara berurut sebesar 91,70, 41,70, dan 25,00. Pada data kemampuan pemecahan masalah terbagi ke dalam tiga kluster dengan nilai pusat pada kluster 1, kluster 2, dan kluster 3 secara berurut sebesar 65,00, 62,50, dan 12, 50.

Selanjutnya lakukan perhitungan pada setiap data ke-*i* dengan masing-masing pusat kluster. Perhitungan dapat dilakukan menggunakan rumus Euclidian sebagai berikut:

Jarak data ke-*i* menuju pusat kluster 1

$$d(x_1, y_1) = \sqrt{(83,30 - 91,70)^2 + (47,50 - 65,00)^2} = 19,41$$

Jarak data ke-*i* menuju pusat kluster 2

$$d(x_1, y_1) = \sqrt{(83,30 - 41,70)^2 + (47,50 - 62,50)^2} = 44,22$$

Jarak data ke-*i* menuju pusat kluster 3

$$d(x_1, y_1) = \sqrt{(83,30 - 25,00)^2 + (47,50 - 12,50)^2} = 68,00$$

Setelah melakukan perhitungan pada seluruh data, hasil pengelompokkan data tersaji dalam Tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan dan Penentuan Pusat Cluster Terdekat

Data ke- <i>i</i>	C1	C2	C3	Jarak Terdekat	Cluster
1	19.41	44.22	68.00	19.41	1
2	59.72	13.06	40.85	13.06	2
3	83.36	50.35	2.50	2.50	3
4	35.66	19.38	52.05	19.38	2
5	40.27	25.99	44.82	25.99	2
6	17.43	33.39	68.97	17.43	1
7	26.10	25.50	61.35	25.50	2
8	29.15	27.95	56.08	27.95	2
9	58.31	27.50	28.02	27.50	2
10	25.50	25.12	63.21	25.12	2
11	8.76	41.90	80.15	8.76	1
12	35.36	33.63	49.95	33.63	2
13	44.32	15.00	45.07	15.00	2
14	63.53	24.02	28.73	24.02	2
15	27.95	26.93	57.78	26.93	2
16	33.40	16.79	62.17	16.79	2
17	35.66	19.38	52.05	19.38	2
18	8.40	41.68	78.45	8.40	1
19	26.93	26.10	59.54	26.10	2
20	46.25	19.37	41.00	19.37	2
21	0.00	50.06	84.88	0.00	1
22	25.12	25.00	65.11	25.00	2
23	25.00	25.12	67.05	25.00	1
24	42.37	9.69	51.48	9.69	2

Data ke- <i>i</i>	C1	C2	C3	Jarak Terdekat	Cluster
25	37.17	35.36	48.62	35.36	2
26	83.36	50.35	2.50	2.50	3
27	30.52	29.15	54.44	29.15	2
28	65.65	28.75	23.98	23.98	3
29	19.47	34.13	65.62	19.47	1
30	5.00	50.06	81.88	5.00	1
31	0.00	50.06	84.88	0.00	1
32	8.76	41.90	80.15	8.76	1
33	33.63	32.02	51.37	32.02	2
34	84.88	52.72	0.00	0.00	3
35	25.50	25.12	63.21	25.12	2
36	16.89	33.30	70.71	16.89	1
37	13.06	42.27	72.15	13.06	1
38	33.49	16.60	60.07	16.60	2
39	41.72	27.96	43.19	27.96	2
40	37.71	22.37	48.31	22.37	2
41	54.83	20.00	34.33	20.00	2
42	55.90	22.50	32.17	22.50	2
43	21.69	45.13	66.75	21.69	1
44	9.78	42.27	81.88	9.78	1
45	16.89	33.67	74.33	16.89	1
46	54.83	20.00	34.33	20.00	2
47	68.97	45.00	17.43	17.43	3
48	54.83	20.00	34.33	20.00	2
49	54.83	20.00	34.33	20.00	2
50	54.83	20.00	34.33	20.00	2
51	68.96	22.45	35.00	22.45	2
52	62.58	21.69	31.13	21.69	2
53	61.03	32.50	24.19	24.19	3
54	59.63	30.00	26.06	26.06	3
55	54.83	20.00	34.33	20.00	2
56	59.63	30.00	26.06	26.06	3
57	55.90	22.50	32.17	22.50	2
58	33.63	32.02	51.37	32.02	2
59	54.83	20.00	34.33	20.00	2
60	69.63	24.19	32.50	24.19	2
61	54.83	20.00	34.33	20.00	2
62	41.72	27.96	43.19	27.96	2
63	68.96	22.45	35.00	22.45	2
64	69.40	35.99	17.14	17.14	3
65	54.83	20.00	34.33	20.00	2
66	54.83	20.00	34.33	20.00	2
67	58.31	27.50	28.02	27.50	2
68	73.73	43.32	11.19	11.19	3
69	41.72	27.96	43.19	27.96	2
70	68.96	22.45	35.00	22.45	2
71	62.58	21.69	31.13	21.69	2
72	26.93	26.10	59.54	26.10	2
73	26.93	26.10	59.54	26.10	2
74	83.36	50.35	2.50	2.50	3
75	68.97	45.00	17.43	17.43	3
76	54.83	20.00	34.33	20.00	2
77	68.96	22.45	35.00	22.45	2
78	50.06	0.00	52.72	0.00	2
79	68.08	33.57	19.37	19.37	3
80	70.39	26.06	30.00	26.06	2
81	74.20	34.33	20.00	20.00	3
82	78.53	50.70	8.30	8.30	3
83	78.53	50.70	8.30	8.30	3

Setelah didapatkan data anggota kluster, selanjutnya akan menentukan pusat kluster baru. Pusat kluster baru pada kluster 3 untuk data kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah diperoleh:

$$C_3KKM = \sum \frac{m}{n} = \frac{25,00 + 25,00 + 25,00 + 41,70 + 33,30 + 33,30 + 25,00 + 41,70 + 33,30 + 25,00 + 33,30 + 33,30}{12} = \frac{374,90}{12} = 31,242$$

$$C_3KPM = \sum \frac{m}{n} = \frac{15,00 + 15,00 + 12,50 + 17,50 + 27,50 + 20,00 + 15,00 + 17,50 + 30,00 + 32,50 + 12,50 + 12,50}{12} = \frac{227,50}{12} = 18,958$$

Jika nilai pusat kluster baru berubah, maka lakukan iterasi berikutnya dengan cara yang sama sehingga tidak ada nilai pusat kluster yang berubah. Pada penelitian ini pusat kluster berhenti pada iterasi ke-7. perubahan pusat kluster pada setiap iterasi tersaji dalam Tabel 4.

Tabel 4. Iterasi

Perubahan di Pusat Cluster			
Iterasi	1	2	3
1	10.747	17.093	12.896
2	5.384	3.253	1.283
3	3.093	3.032	.000
4	2.045	2.856	2.729
5	.495	.776	1.089
6	.000	.356	1.170
7	.000	.000	.000

Pusat *centroid* akhir pada iterasi ke-7 ini menghasilkan nilai rata-rata untuk setiap kluster yang terbentuk. Hasil pusat kluster akhir tersaji dalam Tabel 5.

Tabel 5. Pusat Cluster Akhir

	Cluster		
	1	2	3
Komunikasi Matematis	72.06	40.10	31.24
Pemecahan Masalah	56.32	42.70	18.96

Dalam Tabel 5 diperoleh nilai pusat kluster akhir untuk kemampuan komunikasi matematis pada kluster 1 sebesar 72.06, kluster 2 sebesar 40.10, dan kluster 3 sebesar 31.24. Nilai pusat kluster akhir untuk kemampuan komunikasi matematis pada kluster 1 sebesar 56.32, kluster 2 sebesar 42.70, dan kluster 3 sebesar 18.96. Dengan diperoleh nilai pusat kluster akhir, maka jumlah data siswa pada setiap kluster tersaji dalam Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah Siswa Pada Setiap Cluster

Cluster	1	34.00
	2	37.00
	3	12.00
Valid		83.00
Missing		.00

Berdasarkan hasil dari Tabel 6 diperoleh jumlah data kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah siswa pada kluster 1 dengan kategori tinggi sebanyak 34 siswa, kluster 2 dengan kategori sedang sebanyak 37 siswa, dan kluster 3 dengan kategori rendah sebanyak 12 siswa.

Setelah melakukan pengklusteran pada data dengan menggunakan *k-means clustering*. Selanjutnya data diuji menggunakan uji korelasional. Uji korelasional menggunakan uji korelasi *rank spearman* dan statistik uji menggunakan uji-t. Hasil uji korelasi terhadap seluruh data pada sampel tersaji pada Tabel 7.

Dari tabel 7 diperoleh nilai koefisien korelasi terhadap 83 data pada sampel sebesar 0,678. Berdasarkan Tabel 1 kriteria arah hubungan menunjukkan bahwa memiliki hubungan yang sedang antara data kemampuan komunikasi matematis dengan kemampuan pemecahan masalah. Dari besarnya nilai koefisien korelasi (*r*) yang diperoleh memiliki arah hubungan yang positif. Selanjutnya akan dicari nilai t_{hitung} untuk menguji signifikansi pada 83 data. Nilai t_{hitung} berdasarkan rumus statistik uji diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 8,301. Kemudian nilai t_{hitung} akan dibandingkan dengan nilai t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dan $n = 83 - 2 = 81$,

maka diperoleh nilai $t_{tabel} = 1,989$. berdasarkan kriteria uji yang telah ditentukan maka $8,301 > 1,989$ diperoleh kesimpulan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak, sehingga kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah memiliki hubungan yang signifikan.

Tabel 7. Hasil Uji korelasi Data Komunikasi Matematis dan Pemecahan Masalah

			Komunikasi Matematis	Pemecahan Masalah
Spearman' rho	Komunikasi Matematis	Correlation Coefficient	1.000	.678
		Sig. (2-tailed)		.000
		N	83	83
Pemecahan Masalah	Pemecahan Masalah	Correlation Coefficient	.678	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	
		N	83	83

Besarnya kontribusi yang diberikan dapat dihitung dengan koefisien determinasi (r^2). Diperoleh koefisien determinasi sebesar 0,4597, hal ini menyatakan besar kontribusi yang diberikan pada data korelasi sebesar 45,97%. Berdasarkan hasil yang diperoleh, terdapat hubungan yang signifikan dengan tingkat hubungan sedang dan arah hubungan yang positif antara kemampuan komunikasi matematis dengan kemampuan pemecahan masalah. Arah hubungan positif bermakna bahwa semakin tinggi kemampuan komunikasi matematis maka akan semakin tinggi kemampuan pemecahan masalah, begitupun sebaliknya.

Selanjutnya akan dilakukan uji korelasi pada klaster 1. Hasil uji korelasi *rank spearman* pada klaster 1 tersaji pada Tabel 8. Dari Tabel 8 diperoleh nilai koefisien korelasi pada klaster-1 terhadap 34 data sebesar 0,391. dari besarnya nilai koefisien korelasi yang diperoleh memiliki arah hubungan yang positif.

Tabel 8. Hasil Uji korelasi Data Cluster 1

			Komunikasi Matematis	Pemecahan Masalah
Spearman' rho	Komunikasi Matematis	Correlation Coefficient	1.000	.391
		Sig. (2-tailed)		.022
		N	34	34
Pemecahan Masalah	Pemecahan Masalah	Correlation Coefficient	.391	1.000
		Sig. (2-tailed)	.022	
		N	34	34

Berdasarkan Tabel 1 kriteria arah hubungan menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang rendah antara kemampuan komunikasi matematis dengan kemampuan pemecahan. Tentunya dalam penelitian korelasi, tidak semua kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah memiliki hubungan yang rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sitanggang et al., (2023) bahwa terdapat hubungan yang signifikan dan positif sebesar 0,846 antara kemampuan komunikasi matematis dengan kemampuan pemecahan masalah. Salah satu faktor perbedaan keeratan korelasi berada pada sampel maupun populasi pada tempat penelitian yang tidak sama. Selanjutnya akan dicari nilai t_{hitung} untuk menguji signifikansi hubungan variabel pada klaster 1. Nilai t_{hitung} berdasarkan rumus statistik uji diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 2,404. Kemudian nilai t_{hitung} akan dibandingkan dengan nilai t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dan $n = 34 - 2 = 32$, diperoleh nilai $t_{tabel} = 2,037$. berdasarkan kriteria uji yang telah ditentukan maka $2,404 > 2,037$ diperoleh kesimpulan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak, variabel pada klaster 1 memiliki hubungan yang signifikan.

Besarnya kontribusi yang diberikan dapat dihitung dengan koefisien determinasi (r^2). Diperoleh nilai koefisien determinasi sebesar 0,1529, hal ini menyatakan besarnya kontribusi yang diberikan sebesar 15,29% terhadap kedua variabel. Berdasarkan hasil yang diperoleh, terdapat hubungan yang signifikan dengan tingkat hubungan rendah dan arah hubungan yang positif pada klaster 1. Arah hubungan positif bermakna bahwa semakin tinggi kemampuan komunikasi matematis maka akan semakin tinggi kemampuan pemecahan masalah, begitupun sebaliknya.

Setelah mengetahui hasil uji korelasi pada data seluruh sampel dan klaster 1, selanjutnya dilakukan uji korelasi pada klaster 2. Hasil uji korelasi *rank spearman* pada klaster 2 tersaji pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji korelasi Data *Cluster 2*

		Komunikasi Matematis	Pemecahan Masalah
Spearman' rho	Komunikasi Matematis	Correlation Coefficient	1.000
		Sig. (2-tailed)	-.249
		N	37
Pemecahan Masalah	Pemecahan Masalah	Correlation Coefficient	-.249
		Sig. (2-tailed)	.138
		N	37

Berdasarkan Tabel 9 diperoleh nilai koefisien korelasi pada klaster 2 terhadap 37 data sebesar -0,249. Berdasarkan Tabel 1 kriteria arah hubungan menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat lemah pada kemampuan komunikasi matematis dengan kemampuan pemecahan masalah. Dari besarnya nilai koefisien korelasi yang diperoleh memiliki arah hubungan yang negatif. Arah hubungan negatif bermakna bahwa jika kemampuan komunikasi matematis tinggi maka kemampuan pemecahan masalah rendah, begitupun sebaliknya. Selanjutnya akan dicari nilai t_{hitung} untuk menguji signifikansi hubungan pada klaster 2. Nilai t_{hitung} berdasarkan rumus statistik uji diperoleh nilai t_{hitung} sebesar -1,521. Kemudian nilai t_{hitung} akan dibandingkan dengan nilai t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dan $n = 37 - 2 = 35$, maka diperoleh nilai $t_{tabel} = 2,037$. berdasarkan kriteria uji yang telah ditentukan maka $-1,521 \leq 2,030$ diperoleh kesimpulan bahwa $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 tidak ditolak. Sehingga kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah pada klaster 2 tidak memiliki hubungan yang signifikan.

Peneliti tidak mencari hubungan antara kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah pada klaster 3 karena jumlah data yang terlalu sedikit sehingga tidak bisa dilakukan uji menggunakan korelasi *rank spearman*. Dengan demikian tidak semua penelitian mengenai korelasi kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah memiliki hubungan yang signifikan. Hasil penelitian mengenai korelasi kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah juga tidak selalu memiliki tingkat keeratan yang signifikan. Perbedaan signifikansi hubungan dan tingkat keeratan yang ada dipengaruhi pada beberapa faktor diantaranya jumlah sampel pada data penelitian yang tidak sama maupun siswa yang menerima pembelajaran kurang menguasai kemampuan komunikasi matematis dan pemecahan masalahnya. Hal ini sejalan dengan penemuan yang dilakukan oleh Nurmalasari et al., (2022) bahwa kemampuan komunikasi matematis dengan pemecahan masalah siswa memiliki hubungan yang tidak signifikan, hal tersebut dipengaruhi oleh sampel pada saat pengambilan data dan siswa yang masih belum sepenuhnya menguasai kemampuan komunikasi matematis dalam penyelesaian masalah. Penguasaan kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah sangat berpengaruh dalam proses pembelajaran, dengan siswa memiliki komunikasi matematis yang baik maka akan dapat menyelesaikan permasalahan matematisnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil telah dianalisis, dapat ditarik kesimpulan bahwa analisis dengan *k-means clustering* antara kemampuan komunikasi matematis dengan kemampuan pemecahan masalah dari 83 sampel terbagi kedalam tiga cluster dimana pada klaster 1 sebanyak 34 siswa memiliki kemampuan berkategori tinggi, pada klaster 2 sebanyak 37 siswa memiliki kemampuan berkategori sedang, dan klaster 3 sebanyak 12 siswa memiliki kemampuan berkategori rendah. Hasil uji korelasi *rank spearman* pada data seluruh sampel, memiliki hubungan yang signifikan dan positif dengan besarnya pengaruh kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah yang diberikan sebesar 45,97%, sedangkan 54,03% dipengaruhi oleh faktor lainnya.

Secara khusus hasil uji korelasi *rank spearman* pada data klaster 1, memiliki hubungan yang signifikan dan positif dengan kontribusi yang diberikan pada kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan

pemecahan sebesar 15,29%. Hasil uji korelasi *rank spearman* pada data kluster 2, memiliki hubungan yang tidak signifikan dengan tingkat hubungan sangat lemah dan tidak searah. Perbedaan signifikansi hubungan karena jumlah data pada sampel yang tidak sama. Untuk penelitian berikutnya populasi, sampel dan tempat penelitian lainnya diperlukan untuk mengetahui perbedaan tingkat signifikansi hubungan kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Serta variabel lainnya diperlukan untuk menganalisis hubungan kemampuan matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M., & Nasution, D. P. (2018). Analisis Kualitatif Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diberi Pembelajaran Realistik. *Gantang*, 3(2), 83–95.
- Aisyah, P, N., Yuliani, A., & Rohaeti, E. E. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Pada Materi Segiempat dan Segitiga. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(5), 82–91.
- Ariawan, R., & Nufus, H. (2017). 231-Article. *Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*, 1(2), 82–91.
- Arina, J., & Nuraeni, R. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X SMK di Ponpes Nurul Huda. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 315–324. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i2.1877>
- Hafriani, H. (2021). Mengembangkan Kemampuan Dasar Matematika Siswa Berdasarkan NCTM Melalui Tugas Terstruktur Dengan Menggunakan ICT (Developing The Basic Abilities Of Mathematics Students Based On NCTM Through Structured Tasks Using ICT). *Jurnal Ilmiah Didaktika: Media Ilmiah Pendidikan Dan Pengajaran*, 22(1), 63. <https://doi.org/10.22373/jid.v22i1.7974>
- Ismayanti, S., & Sofyan, D. (2021). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Kelas VIII di Kampung Cigulawing. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 183–196. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i1.1036>
- Khairiyah, U., Idayani, D., & Puspitasari, Y. (2020). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Kelas XI Ma Darul Ulum. *Jurnal Pendidikan Dan Kewirausahaan*, 8(1), 77–86. <https://doi.org/10.47668/pkwu.v8i1.68>
- La'ia, H. T., & Harefa, D. (2021). Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 7(2), 463. <https://doi.org/10.37905/aksara.7.2.463-474.2021>
- Ningsih, R. S., Rif'at, M., & Hartoyo, A. (2021). Hubungan Kecerdasan Emosional Dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal AlphaEuclidEdu*, 2(1), 129. <https://doi.org/10.26418/ja.v2i1.48069>
- Nurlaila, S., Sariningsih, R., & Maya, R. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp Terhadap Soal-Soal Bangun Ruang Sisi Datar. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(6), 1113. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i6.p1113-1120>
- Prayitno, S. (2019). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Lombok: Duta Pustaka Ilmu.
- Riskyanti, D., Hamid, H., & Jalal, A. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII-1 SMP Negeri 14 Halmahera Selatan Pada Materi Aritmetika Sosial. *Pendidikan Guru Matematika*, 1(1).
- Sohilait, E. (2020). *Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: CV. Cakra.
- Sulistiyawati, A., & Supriyanto, E. (2021). Implementasi Algoritma K-means Clustering dalam Penentuan Siswa Kelas Unggulan. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(2), 25. <https://doi.org/10.33365/jtk.v15i2.1162>
- Wardani, Hikmah, N., Triutami, T.W., & Soepriyanto, H. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X SMAN 2 Selong pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Tahun Pelajaran 2020/2021. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 2(2), 304–316. <https://doi.org/10.29303/griya.v2i2.193>