

---

## KLASTERISASI TINGKAT KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS DAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS PADA SISWA SMP BESERTA HUBUNGANNYA

Raka Aghan Hafizd<sup>1)</sup>, Mokhammad Ridwan Yudhanegara<sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup> Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

Email: [2110631050024@student.unsika.ac.id](mailto:2110631050024@student.unsika.ac.id)<sup>1</sup>

[mridwan.yudhanegara@staff.unsika.ac.id](mailto:mridwan.yudhanegara@staff.unsika.ac.id)<sup>2</sup>

### ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the relationship between mathematical reasoning ability and mathematical problem solving ability in the material of Two-Variable Equation System. This type of research uses a quantitative approach with the *expost facto* method. This research was conducted at SMP Negeri 1 Telukjambe Barat in the odd semester of the 2024/2025 school year. The study population was all ninth grade students of SMP Negeri 1 Telukjambe Barat which amounted to 714 students. Sampling was done by purposive sampling technique using the slovin formula so that the number of samples in this study was 88 students. To reveal this ability, a test instrument was used in the form of a description of the material of the Two-Variable Equation System. In this study, data from each instrument was processed through scoring. After the scoring process, the data is grouped using the k-means clustering method, and then the data will be tested using the spearman rank correlation test. The results of this study show, in the whole sample that there is a significant relationship between mathematical reasoning ability and mathematical problem solving ability. While in cluster 1 there is a relationship but not significant and positive with a low level of relationship. For cluster 2 shows there is a significant and positive relationship, with a moderate or sufficient level of relationship. In cluster 3, it shows that there is a relationship but it is not significant and unidirectional, with a low level of relationship.

**Keywords :** Mathematical reasoning ability, Mathematical problem solving ability, k-means clustering.

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kemampuan penalaran matematis dengan kemampuan pemecahan masalah matematis dalam materi Sistem Persamaan Dua Variabel. Jenis penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *expost facto*. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Telukjambe Barat pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas IX SMP Negeri 1 Telukjambe Barat yang berjumlah 714 Siswa. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* dengan menggunakan rumus *slovin* sehingga jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 88 Siswa. Untuk mengungkapkan kemampuan tersebut digunakan instrumen tes berupa soal uraian materi Sistem Persamaan Dua Variabel.

Pada penelitian ini, data dari setiap instrumen diolah melalui penskoran. Setelah proses penskoran, data dikelompokkan menggunakan metode *k-means clustering*, dan selanjutnya data akan diuji menggunakan uji korelasi *rank spearman*. Hasil Penelitian ini menunjukkan, pada keseluruhan sampel bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan penalaran matematis dengan kemampuan pemecahan masalah matematis. Sedangkan pada *cluster* 1 terdapat hubungan tetapi tidak signifikan dan positif dengan tingkat hubungan yang rendah. Untuk *cluster* 2 menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan dan positif, dengan tingkat hubungan yang sedang atau cukup. Pada *cluster* 3 menunjukkan terdapat hubungan tetapi tidak signifikan dan tidak searah, dengan tingkat hubungan yang lemah.

**Kata Kunci :** Kemampuan penalaran matematis, Kemampuan pemecahan masalah matematis, *k-means clustering*.

## PENDAHULUAN

Matematika memiliki peran penting dalam kehidupan dan pendidikan, dengan tujuan membantu siswa mencapai hasil belajar optimal. Melalui pembelajaran matematika, siswa dapat mengembangkan berbagai kemampuan yang diperlukan dalam matematika. Kemampuan matematis mencakup pengetahuan dan keterampilan dasar yang diperlukan untuk melakukan manipulasi matematika, termasuk pemahaman konsep dan pengetahuan prosedural (Satriani, 2020). Kemampuan matematis, terutama penalaran dan pemecahan masalah, sangat penting untuk mempelajari dan menyelesaikan materi matematika. Menurut Ario (2016), kemampuan penalaran matematis memiliki peranan yang signifikan dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis sangat penting dalam pembelajaran matematika, karena kedua kemampuan ini membantu siswa memahami dan menyelesaikan berbagai persoalan matematika secara efektif.

Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan berpikir untuk membuat kesimpulan melalui proses pengamatan sifat, hubungan, dan logika yang didasarkan pada data, analisis, serta aturan inferensi sebelumnya, yang kemudian digunakan untuk menyusun pembuktian serta diterapkan pada permasalahan baru guna menghasilkan keputusan yang logis dan dapat dibuktikan atau dipertanggungjawabkan kebenarannya (Selvia *et al.*, 2019). Namun fakta di lapangan, kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu mengenai kemampuan penalaran matematis.

---

Sebagai contoh, penelitian yang dilakukan oleh Akbar et al. (2018) menemukan bahwa hanya 25% siswa yang berhasil menyelesaikan soal penalaran matematis sesuai dengan KKM, banyak siswa mengalami kesulitan dalam mengonstruksi dan menguji konjektur pada materi peluang. Selain itu, penelitian lain juga menunjukkan bahwa ketercapaian indikator kemampuan penalaran matematis pada materi relasi dan fungsi hanya mencapai 49,41% (Cahya & Warmi, 2020). Oleh karena itu, rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa menunjukkan perlunya perbaikan metode pembelajaran agar lebih efektif dalam membantu siswa memahami konsep dan berpikir kritis. Pendekatan yang lebih interaktif dan berpusat pada siswa dapat meningkatkan kemampuan ini dan mempersiapkan mereka lebih baik dalam menyelesaikan soal yang membutuhkan pemahaman mendalam.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan menyelesaikan permasalahan non-rutin yang biasanya berhubungan dengan masalah dalam kehidupan nyata, dalam pembelajarannya pemecahan masalah lebih menekankan pada proses dan strategi (Yuhani *et al.*, 2018). Menurut Davita & Pujiastuti (2020), Kemampuan pemecahan masalah matematika adalah usaha siswa menggunakan keterampilan dan pengetahuannya untuk menemukan solusi dari masalah matematika. Melalui berbagai aktivitas pemecahan masalah, siswa dapat lebih terlatih dalam menggunakan pengetahuan dan keterampilan mereka untuk menemukan solusi dalam matematika serta situasi sehari-hari.

Kemampuan pemecahan masalah sangat penting dimiliki siswa, namun kenyataannya kemampuan ini masih tergolong rendah di kalangan siswa. Berdasarkan kenyataan di lapangan, kemampuan siswa dalam pemecahan masalah matematis masih kurang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Utami & Wutsqa (2017) bahwa hanya 12,04% siswa yang mampu menjawab soal dengan benar, sedangkan 45,93% siswa tidak mampu menyelesaikan soal pemecahan masalah dan persentase sisanya masih terdapat kekeliruan dalam penyelesaian yang dilakukan siswa. Selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Bernard *et al.* (2018) bahwa sebesar 90% siswa yang masih kesulitan dalam menentukan strategi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Rendahnya kemampuan siswa dalam pemecahan masalah menunjukkan perlunya pendekatan yang lebih

---

efektif untuk membantu mereka memahami dan menerapkan strategi penyelesaian yang tepat.

Pengimplementasian kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran diperlukan kemampuan penalaran matematis yang harus dimiliki oleh siswa. Hal ini selaras dengan yang dikemukakan oleh Wulandari (2019) bahwa kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis memiliki hubungan yang erat. Hasil penelitian tersebut ini akan diuji lagi pada penelitian yang akan peneliti lakukan. Penelitian Irianti (2020) menjelaskan Siswa dengan kemampuan penalaran tinggi mampu memahami masalah dengan baik, mampu melakukan perencanaan pemecahan masalah, serta mampu menyelesaikan pemecahan masalah secara tepat. Salah satu materi yang melibatkan pemecahan masalah dan dapat mengasah kemampuan penalaran siswa adalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Materi tersebut dipilih karena dapat membantu menyelesaikan masalah yang melibatkan dua variabel dengan batasan atau kondisi tertentu. Pada materi ini apabila disajikan menjadi bentuk soal cerita, siswa masih banyak yang belum mampu menyelesaikannya (Suraji *et al.*, 2018). SPLDV sangat erat kaitannya dengan materi aljabar dalam aspek pemecahan masalah dan dengan kehidupan sehari-hari (Hidayah, 2016).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis dan kemampuan pemecahan masalah sangat penting dimiliki oleh siswa. Sehingga penulis akan melakukan penelitian yang berjudul “Klasterisasi Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis Dan Pemecahan Masalah Matematis pada Siswa kelas IX SMP Negeri 1 Telukjambe Barat. Beserta Hubungannya”. Penulis memiliki tujuan untuk memberikan gambaran bagaimana hasil kemampuan penalaran matematis dengan kemampuan pemecahan masalah yang dikelompokkan ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah. Serta untuk mengetahui seberapa besar tingkat hubungan antara data yang telah dikelompokkan dengan data keseluruhan pada sampel penelitian.

---

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *expost facto* dan desain korelasional, serta dianalisis menggunakan teknik *k-means clustering*. Populasi penelitian terdiri dari 714 siswa di SMPN 1 Telukjambe Barat. Sampel penelitian diperoleh dengan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* adalah suatu Teknik penentuan dan pengambilan sampel yang ditentukan oleh peneliti dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2019). Dalam penelitian ini siswa telah menerima pembelajaran materi SPLDV. Penentuan jumlah sampel menggunakan rumus *slovin*, yaitu:

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

dengan keterangan:

$n$  = jumlah sampel penelitian

$N$  = jumlah populasi

$e$  = eror atau kelonggaran ketelitian dengan toleransi 10%.

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} = \frac{714}{1+714(10\%)^2} = 87,71 \approx 88$$

maka jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 88 siswa.

Penelitian ini menggunakan variabel kemampuan penalaran matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis. Data diperoleh dengan instrumen tes berbentuk soal uraian tentang SPLDV, yang disesuaikan dengan indikator kemampuan penalaran matematis dan pemecahan masalah matematis. Hasil tes tersebut akan dilakukan penskoran dan kemudian dihitung melalui rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh siswa}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Setelah memperoleh nilai dari setiap sampel, dilakukan pengelompokan data menggunakan metode *k-means clustering*. Pada tahap pengelompokan ini, data akan dibagi menjadi tiga klaster, yaitu klaster tinggi, sedang, dan rendah.

Langkah-langkah algoritma *k-means* menurut Yudhanegara, Indratno, & Sari (2020) sebagai berikut:

Misalkan  $X = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$  adalah himpunan  $n$  objek  $X_i = \{x_{i,1}, x_{i,2}, \dots, x_{i,m}\}$  dikarakterisasi oleh himpunan fitur  $m$ . Algoritma tipe *k-means* mencari partisi  $X$

---

menjadi  $K$  cluster yang meminimalkan fungsi objektif  $J$  dengan variabel  $U$  dan  $C$  yang tidak diketahui sebagai berikut:

$$J(U, C) = \sum_{l=1}^k \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m u_{i,l} d(x_{i,j}, c_{l,j})$$

berlaku untuk

$$\sum_{l=1}^k u_{i,l} = 1, \text{ untuk } 1 \leq i \leq n,$$

dimana  $U$  adalah matriks partisi  $n \times k$ ,  $u_{i,l}$  adalah 0 dan 1,  $u_{i,l} = 1$  menunjukkan bahwa objek  $i$  dialokasikan ke cluster  $l$ ;  $C = \{C_1, C_2, \dots, C_k\}$  adalah himpunan  $K$  vector yang mewakili centroid  $K$  cluster;  $d = (x_{i,j}, c_{l,j})$  adalah jarak antara objek  $i$  dan centroid cluster  $l$  pada fitur  $j$ . Jarak tersebut adalah *euclidean*.

$$d^2 = (x_{i,j}, c_{l,j}) = \sum_{j=1}^m (x_{i,j} - c_{l,j})^2$$

jika fitur tersebut kategoris, maka  $X_i = \{x_{i,1}, x_{i,2}, \dots, x_{i,m}\}$  untuk  $x_{i,j} = w_{i,j}, y_{i,j}$ , untuk  $j = 1, 2, \dots, m$ . berlaku untuk:

$$\sum_{j=1}^m w_j = 1, \text{ untuk } 1 \leq w_j \leq 1,$$

di mana  $y$  adalah fitur kategoris, dan  $w$  adalah pembobotan. Permasalahan optimasi di atas dapat diselesaikan dengan menyelesaikan dua permasalahan minimisasi berikut secara iteratif:

1) Perbaiki  $C = \hat{C}$  dan selesaikan permasalahan tereduksi  $J(U, C)$ .

Permasalahan  $J_1$  diselesaikan dengan:

$$\left\{ u_{i,j} = 1 \text{ jika } \sum_{l=1}^m d(x_{i,j}, c_{l,j}) \leq d(x_{i,j}, c_{t,j}), \text{ untuk } 1 \leq t \leq k \right.$$

2) Perbaiki  $U = \hat{U}$  dan selesaikan permasalahan tereduksi  $J(U, C)$ . Permasalahan  $J_2$  diselesaikan dengan:

$$c_{l,j} = \frac{\sum_{i=1}^n u_{i,l} x_{i,j}}{\sum_{i=1}^n u_{i,l}}, \text{ untuk } 1 \leq l \leq k, \text{ dan } 1 \leq j \leq m.$$

Setelah data dikelompokkan, analisis dilanjutkan dengan uji korelasi *Rank Spearman* untuk mengetahui hubungan antara kedua kemampuan tersebut. Pada tahap ini, uji korelasi *Rank Spearman* dilakukan pada keseluruhan data dan pada masing-masing klaster untuk memahami hubungan antara kedua kemampuan dalam keseluruhan sampel dan pada setiap klaster, yaitu klaster 1 (kemampuan berkategori tinggi), klaster 2 (kemampuan berkategori sedang), dan klaster 3 (kemampuan

---

berkategori rendah). Perumusan hipotesis statistik dalam penelitian ini disertai dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

1.  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ , maka  $H_0$  tidak ditolak dan  $H_1$  ditolak
2.  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  tidak ditolak

keterangan:

$H_0: \rho = 0$ , tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan penalaran matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

$H_1: \rho \neq 0$ , terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan penalaran matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

$\rho$  adalah koefisien korelasi rank spearman yang menyatakan hubungan antara kemampuan penalaran matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Taraf signifikansi dalam penelitian ini yaitu 5% atau 0,05 dan  $df = n - 2$ . Untuk mencari statistik uji peneliti menggunakan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{r_s \sqrt{n - 2}}{\sqrt{1 - r_s^2}}$$

Untuk menghitung nilai koefisien korelasi *Spearman*, peneliti menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r_s = \frac{\sum x^2 + \sum y^2 + \sum d_1^2}{2\sqrt{\sum x^2 \sum y^2}}$$

yang dimana:

$$\sum x^2 = \frac{n^3 - n}{12} - \sum Tx$$

$$\sum y^2 = \frac{n^3 - n}{12} - \sum Ty$$

$$\sum Tx = \sum Ty = \frac{t^3 - t}{12}$$

keterangan:

$r_s$  = korelasi rank spearman

$x$  = kemampuan penalaran matematis

$y$  = kemampuan pemecahan masalah matematis

$n$  = banyaknya data

$t$  = observasi yang sama.

Selanjutnya, nilai koefisien korelasi tersebut digunakan sebagai dasar untuk menentukan tingkat kekuatan hubungan antara kedua kemampuan tersebut, dengan interpretasi menurut Lestari & Yudhanegara (2015) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Interpretasi korelasi

Nilai Koefisien Korelasi ( $r$ )	Interpretasi
$0,00 < r < 0,20$	Hubungan sangat lemah (diabaikan)
$0,20 \leq r < 0,40$	Hubungan rendah
$0,40 \leq r < 0,70$	Hubungan sedang/cukup
$0,70 \leq r < 0,90$	Hubungan kuat/tinggi
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Hubungan sangat kuat/sangat tinggi

Untuk menentukan arah korelasi, dapat dilihat dari nilai koefisien korelasi. Jika bernilai positif, artinya korelasinya searah, yaitu ketika kemampuan pemahaman konsep siswa meningkat, kemampuan pemecahan masalah matematis juga meningkat, dan sebaliknya. Namun, jika bernilai negatif, korelasi bersifat berlawanan arah, yang berarti peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa diiringi penurunan kemampuan pemecahan masalah matematis, begitu pula sebaliknya. Sementara itu, jika nilai koefisien korelasi adalah 0, maka tidak terdapat arah hubungan antara kedua kemampuan tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai yang didapat siswa kelas IX di SMPN 1 Telukjambe Barat terhadap 88 sampel berdasarkan hasil penskoran tes kemampuan penalaran matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis, penulis melakukan perhitungan dengan analisis klaster, yang menggunakan *k-means clustering* dengan terlebih dahulu mengelompokkan data kemampuan penalaran matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis ke dalam 3 kategori dimana klaster 1 (kemampuan berkategori tinggi), klaster 2 (kemampuan berkategori sedang), dan klaster 3 (kemampuan berkategori rendah). Langkah selanjutnya menentukan nilai pusat awal

*cluster* atau centroid. Penentuan nilai pusat awal klaster dilakukan secara acak seperti yang tersaji dalam Tabel 2.

Tabel 2. Pusat awal *cluster*

	Cluster		
	1	2	3
Kemampuan Penalaran Matematis	100,00	80,00	50,00
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	100,00	70,00	50,00

Penentuan nilai pusat awal klaster dilihat dalam tabel 2, dimana dalam data kemampuan penalaran matematis terbagi ke dalam tiga klaster dengan nilai pusat pada klaster 1, klaster 2, klaster 3 secara berurut sebesar 100,00; 80,00; dan 50,00. Pada data kemampuan pemecahan masalah matematis terbagi ke dalam tiga klaster dengan nilai pusat pada klaster 1, klaster 2, dan klaster 3 secara berurut sebesar 100,00; 80,00; dan 50,00. Selanjutnya, lakukan perhitungan setiap data ke-*i* dengan masing-masing pusat klaster. Setelah melakukan perhitungan, maka terdapat iterasi ke 1 yang akan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Iterasi 1

	Cluster 1		Cluster 2		Cluster 3	
	KPM	KPMM	KPM	KPMM	KPM	KPMM
Jumlah Siswa	32		38		18	
Rata-rata	99,06	94,06	78,94	67,63	61,11	47,78

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat 32 siswa yang tergabung dalam cluster 1, 38 siswa dalam cluster 2, dan 18 siswa dalam cluster 3. Langkah berikutnya adalah melakukan iterasi 2, di mana rata-rata nilai yang diperoleh pada iterasi 1 akan digunakan sebagai pusat awal cluster yang baru untuk iterasi 2. Jika rata-rata nilai pada iterasi 2 sama dengan iterasi 1, maka proses iterasi akan dihentikan. Sebaliknya, jika terdapat perbedaan pada rata-rata nilai antara iterasi 1 dan 2, maka iterasi akan dilanjutkan. Pada penelitian ini perubahan pusat *cluster* pada setiap iterasi terdapat dalam Tabel 4.

Tabel 4. Iterasi

Iterasi	Perubahan dipusat <i>cluster</i>		
	1	2	3
1	6,014	2,596	11,330
2	0,592	0,600	0,000
3	0,475	0,475	0,000
4	0,000	0,000	0,000

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh informasi mengenai perubahan pusat *cluster* pada setiap iterasi proses pengelompokan. Pada iterasi pertama, terjadi perubahan pusat *cluster* sebesar 6,014 pada *cluster* 1, sebesar 2,596 pada *cluster* 2, dan sebesar 11,330 pada *cluster* 3. Selanjutnya, pada iterasi kedua, perubahan pusat *cluster* terjadi sebesar 0,592 untuk *cluster* 1, untuk *cluster* 2 sebesar 0,600, dan tidak ada perubahan pada *cluster* 3. Pada iterasi ketiga, pusat *cluster* 1 mengalami perubahan sebesar 0,475, *cluster* 2 sebesar 0,475, sedangkan *cluster* 3 tidak mengalami perubahan. Iterasi keempat, seluruh *cluster* tidak mengalami perubahan pusat, sehingga proses iterasi berhenti pada iterasi keenam. Nilai akhir dari pusat masing-masing *cluster* disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Pusat *cluster* akhir.

	<i>Cluster</i>		
	1	2	3
Kemampuan Penalaran Matematis	98,24	78,61	61,11
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	93,53	66,67	47,78

Berdasarkan Tabel 4.3, diperoleh nilai pusat *cluster* akhir untuk kemampuan penalaran matematis, yaitu sebesar 98,24 pada *cluster* 1, sebesar 78,61 pada *cluster* 2, dan sebesar 61,11 pada *cluster* 3. Sementara itu, nilai pusat *cluster* akhir untuk kemampuan pemecahan masalah adalah sebesar 93,53 pada *cluster* 1, sebesar 66,67 pada *cluster* 2, dan sebesar 47,78 pada *cluster* 3.

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan nilai pusat *cluster* akhir, diperoleh hasil dari iterasi ke-4 dan penentuan kelompok *cluster* dalam Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah siswa pada setiap *cluster*.

<i>Cluster</i>	Jumlah siswa
1	34
2	36
3	18

Merujuk pada Tabel 6 diketahui bahwa jumlah siswa dalam *cluster* 1 yang memiliki kemampuan penalaran matematis dan kemampuan pemecahan masalah dalam kategori tinggi sebanyak 34 siswa. Pada *cluster* 2 terdapat 36 siswa yang tergolong dalam kategori kemampuan sedang, sedangkan *cluster* 3 terdiri dari 18 siswa yang memiliki kemampuan dalam kategori rendah.

Setelah melakukan pengelompokan data menggunakan *K-Means Clustering*, langkah selanjutnya adalah melakukan uji korelasional. Uji korelasional ini menggunakan uji korelasi *Rank Spearman* dan uji-t sebagai statistiknya. Hasil uji korelasi pada seluruh data sampel ditampilkan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Hasil perhitungan *Rank spearman* seluruh data

$n$	$r_s$	Taraf Signifikansi	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Koefisien Determinasi
88	0,881	5%	17,269	1,9879	77,6%

Tabel 7 menyatakan bahwa hasil perhitungan korelasi *Rank Spearman* pada seluruh data, diketahui bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dan  $\rho > 0$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  tidak ditolak. Dengan demikian, pada tingkat kepercayaan 95%, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara kemampuan penalaran matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Selain itu, koefisien korelasi sebesar 0,881 menunjukkan bahwa kekuatan hubungan antara kedua kemampuan tersebut berada dalam kategori kuat/tinggi. Tabel 10 juga menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi positif, yaitu 0,881 yang berarti arah hubungan antara kedua kemampuan ini adalah positif, peningkatan kemampuan penalaran matematis diikuti dengan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis, dan sebaliknya. Adapun koefisien determinasi yang diperoleh sebesar 77,6%, menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis

berkontribusi sebesar 77,6% terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, demikian pula sebaliknya.

Selanjutnya, dilakukan uji korelasi pada seluruh data. Hasil uji korelasi *Rank Spearman* pada *cluster 1* dinyatakan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil perhitungan *Rank spearman Cluster 1*

$n$	$r_s$	Taraf Signifikansi	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Koefisien Determinasi
34	0,228	5%	1,324	2,037	5,2%

Tabel 8, menyatakan bahwa hasil perhitungan korelasi *Rank Spearman* pada *cluster 1*, diketahui bahwa  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  dan  $\rho > 0$ , sehingga  $H_0$  tidak ditolak dan  $H_1$  ditolak. Dengan demikian, pada tingkat kepercayaan 95%, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan tetapi tidak signifikan antara kemampuan penalaran matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Selain itu, koefisien korelasi sebesar 0,228 menunjukkan bahwa kekuatan hubungan antara kedua kemampuan tersebut berada dalam kategori rendah. Tabel 11 juga menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi positif, yaitu 0,228 yang berarti arah hubungan antara kedua kemampuan ini adalah positif, peningkatan kemampuan penalaran matematis diikuti dengan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis, dan sebaliknya. Adapun koefisien determinasi yang diperoleh sebesar 5,2%, menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis berkontribusi sebesar 5,2% terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, demikian pula sebaliknya.

Selanjutnya, dilakukan uji korelasi pada *cluster 1*. Hasil uji korelasi *Rank Spearman* pada *cluster 2* dinyatakan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil perhitungan *Rank spearman Cluster 2*

$n$	$r_s$	Taraf Signifikansi	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Koefisien Determinasi
36	0,604	5%	4,419	2,032	36,5%

Tabel 9 menyatakan bahwa hasil perhitungan korelasi *Rank Spearman* pada *Cluster 2*, diketahui bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dan  $\rho > 0$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  tidak ditolak, dengan demikian, pada tingkat kepercayaan 95%, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara kemampuan penalaran matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Selain itu, koefisien korelasi sebesar 0,604 menunjukkan bahwa kekuatan hubungan antara kedua kemampuan tersebut berada dalam kategori sedang/cukup. Tabel 12 juga menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi positif, yaitu 0,604 yang berarti arah hubungan antara kedua kemampuan ini adalah positif, peningkatan kemampuan penalaran matematis diikuti dengan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis, dan sebaliknya. Adapun koefisien determinasi yang diperoleh sebesar 36,5%, menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis berkontribusi sebesar 36,5% terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, demikian pula sebaliknya.

Selanjutnya, dilakukan uji korelasi pada *cluster 2*. Hasil uji korelasi *Rank Spearman* pada *cluster 3* dinyatakan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil perhitungan *Rank spearman Cluster 3*

$n$	$r_s$	Taraf Signifikansi	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Koefisien Determinasi
18	-0,017	5%	-0,068	2,119	0,03%

Tabel 10, menyatakan bahwa hasil perhitungan korelasi *Rank Spearman* pada *cluster 3*, diketahui bahwa  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  dan  $\rho < 0$ , sehingga  $H_0$  tidak ditolak dan  $H_1$  ditolak, dengan demikian, pada tingkat kepercayaan 95%, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan tetapi tidak signifikan antara kemampuan penalaran matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Selain itu, koefisien korelasi sebesar -0,017 menunjukkan bahwa kekuatan hubungan antara kedua kemampuan tersebut berada dalam kategori sangat lemah. Tabel 13 juga menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi negatif, yaitu -0,017 yang berarti arah hubungan antara kedua kemampuan ini adalah negatif, yang artinya bahwa jika kemampuan penalaran matematis tinggi maka kemampuan pemecahan masalah rendah, begitupun sebaliknya. Adapun koefisien determinasi yang diperoleh sebesar

0,03%, menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis berkontribusi sebesar 0,03% terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, demikian pula sebaliknya.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan metode *k-means clustering*, kemampuan penalaran matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis dari 88 sampel terbagi menjadi tiga kelompok. Kelompok pertama terdiri dari 32 siswa dengan kemampuan kategori tinggi, kelompok kedua terdiri dari 38 siswa dengan kemampuan kategori sedang, dan kelompok ketiga terdiri dari 18 siswa dengan kemampuan kategori rendah. Hasil uji korelasi *rank spearman* pada seluruh data menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dan positif antara kemampuan penalaran matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis, dengan pengaruh sebesar 77,6%, sedangkan sisanya, 22,4%, dipengaruhi oleh faktor lainnya. Secara khusus, hasil uji korelasi *rank spearman* pada data *cluster 1* menunjukkan terdapat hubungan tetapi tidak signifikan dan positif, dengan tingkat hubungan yang rendah, kontribusi terhadap kemampuan penalaran matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis sebesar 5,2%. Selanjutnya, hasil uji korelasi *rank spearman* pada data *cluster 2* menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan dan positif, dengan tingkat hubungan yang sedang atau cukup, kontribusi terhadap kemampuan penalaran matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis sebesar 36,5%. Untuk hasil uji korelasi *rank spearman* pada data *cluster 3* menunjukkan terdapat hubungan tetapi tidak signifikan dan tidak searah, dengan tingkat hubungan yang lemah, kontribusi terhadap kemampuan penalaran matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis sebesar 0,03%. Penelitian selanjutnya, disarankan untuk menggunakan analisis korelasi yang berbeda, karena untuk mencari analisis korelasi yang paling sesuai dengan konteks penelitian yang seperti ini.

## **REFERENSI**

---

- Akbar, G. A. M., Diniyah, A. N., Akbar, P., Nurjaman, A., & Bernard, M. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran dan Self Confidence Siswa SMA dalam Materi Peluang. *Journal On Education*, 1(1), 14–21.
- Ario, M. (2016). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Smk Setelah Mengikuti Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Ilmiah Edu Research*, 5(2), 125–134.
- Bernard, M., Nurmala, N., Mariam, S., & Rustyani, N. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Kelas VIII pada Materi Aljabar. *Jurnal SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 2(1), 77–83.
- Cahaya, I. M., & Warmi, A. (2020). Analisis Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi Relasi dan Fungsi. *Prosiding Sesiomadika*, 2(1), 602-609.
- Hidayah, S. (2016). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita SPLDV Berdasarkan Langkah Penyelesaian Polya. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 182–190.
- Irianti, N. P. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah-langkah Polya. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 5(1), 80–94.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Satriani, S. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Materi Eksponen dan Logaritma. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(2), 193–200.
- Selvia, S., Rochmatin, T., & Zanthi, L. S. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Penalaran Matematik Siswa SMP Pada Materi SPLDV. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 2(5), 261–270. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v2i5.p261-270>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan, R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suraji, Maimunah, & Saragih, S. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). *Suska Journal of Mathematics Education*, 4(1), 9–16. <https://doi.org/10.24014/sjme.v3i2.3897>
- Utami, R. W., & Wutsqa, D. U. (2017). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dan Self-Efficacy Siswa SMP Negeri di Kabupaten Ciamis Ratna. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 166–175. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21831/jrpm.v4i2.14897>
- Wulandari, I. (2019). *Perbedaan Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Diajar Melalui Model Kooperatif Tipe Jigsaw dan Mind Mapping*. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
- Yuhani, A., Zanthi, L. S., & Hendriana, H. (2018). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP.
-

*JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(3), 445–452.  
<https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.p445-452>