EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika *ISSN: 2338-2759 (print)*
https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/edumat *ISSN: 2597-9051 (online)*

ANALISIS HUBUNGAN ANTARA PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA MELALUI *K-MEANS CLUSTERING*

Supian Hidayat*[1], Muthiah Fildzah Noverli[1], Hendra Kartika[1]
[1]Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang, Indonesia
*Penulis Korespondensi (2210631050108@student.unsika.ac.id)

DOI: http://dx.doi.org/10.20527/edumat.v14i1.24510
Received : 15 November 2025 **Accepted :** 16 April 2026 **Published :** 30 April 2026

Abstrak: Pemahaman konsep matematis dan kemampuan pemecahan masalah merupakan dua kompetensi penting dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat hubungan antara pemahaman konsep matematis dengan kemampuan pemecahan masalah pada siswa kelas XI. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan pendekatan korelasional. Sampel penelitian terdiri dari 62 siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Bojongmangu yang dipilih secara acak menggunakan teknik *random sampling*. Instrumen yang digunakan berupa tes uraian, terdiri dari 5 soal untuk mengukur pemahaman konsep matematis dan 3 soal untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah, khusus pada materi barisan dan deret. Teknik analisis data menggunakan korelasi *Rank Spearman*. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara pemahaman konsep matematis dan kemampuan pemecahan masalah dengan tingkat kekuatan hubungan pada kategori sedang. Namun, analisis lebih lanjut berdasarkan klasterisasi menggunakan *K-Means* menunjukkan bahwa pada *Cluster* 1 (kategori rendah) dan *Cluster* 2 (kategori sedang), tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara kedua kemampuan tersebut.

Kata kunci: Pemahaman Konsep Matematis, Kemampuan Pemecahan Masalah, *K-means Clsutering*

Abstract: *Conceptual understanding and problem-solving ability are two essential competencies in mathematics learning. This study aims to measure the degree of correlation between students' mathematical conceptual understanding and their mathematical problem-solving ability in grade XI. A quantitative research method with a correlational approach was employed. The research sample consisted of 62 eleventh-grade students from SMA Negeri 1 Bojongmangu, selected randomly using a simple random sampling technique. The research instruments were essay tests comprising five items to assess conceptual understanding and three items to evaluate problem-solving ability, specifically on the topic of sequences and series. Data analysis was conducted using Spearman's rank correlation. The results indicate a significant correlation between conceptual understanding and problem-solving ability, with a moderate level of relationship. However, further analysis using K-Means clustering revealed that no significant correlation was found in Cluster 1 (low category) and Cluster 2 (moderate category).*

Keywords*: Mathematical Conceptual Understanding, Problem-Solving Ability, K-means Clustering*

This is open access article under the CC-BY-ND license *© 2026 EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*

PENDAHULUAN

Matematika adalah ilmu yang bersifat universal yang memiliki ciri khas angka dan simbol serta memiliki peran penting dalam setiap aspek kehidupan sehari-hari (Syamsuddin et al., 2021). Matematika bukan hanya sekumpulan aturan atau langkah-langkah perhitungan, melainkan sebagai sebuah pendekatan berfikir yang menuntut pemahaman mendalam terhadap konsep, kemampuan bernalar secara logis, serta keterampilan dalam menyelesaikan masalah (NCTM, 2000).

Matematika penting untuk dipelajari karena banyak penerapannya dalam memecahkan masalah dalam berbagai aspek kehidupan. Oleh karena itu, matematika harus dipelajari setiap siswa di setiap jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar sampai pendidikan tinggi(Gafoor & Kurukkan, 2015; Tarteer & Ismail, 2020). Namun, banyak siswa yang tidak menyukai pelajaran matematika dikarenakan siswa beranggapan matematika selalu berkutat dengan rumus dan hafalan. Karena itu, siswa selalu mengenal matematika sebagai pelajaran yang sulit dan selalu ditakuti ketika proses pembelajaran di kelas.

Pembelajaran matematika selalu berkaitan dengan kemampuan kognitif siswa yang sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran matematika di sekolah, dikarenakan matematika merupakan ilmu yang abstrak. Oleh karena itu, diperlukan kemampuan kognitif siswa yang baik. Dua kemampuan kognitif dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemampuan pemecahan masalah.

Pemahaman konsep merupakan kemampuan seseorang untuk menghubungkan konsep atau fakta sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya, serta menangkap makna suatu konsep dari apa yang dipelajarinya dengan cara menguraikan kembali yang telah dipelajarinya ke dalam bentuk lain (Yani et al., 2019). Menurut Klipatrik, Swafford, dan Findel dalam Lestari & Yudhanegara (2018) indikator pemahaman konsep matematis meliputi: 1) menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari, 2) mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep-konsep matematika, 3) menerapkan konsep secara algoritma, 4) memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari, menyajikan konsep dalam berbagai representasi, serta 5) mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal atau eksternal.

Kemampuan pemecahan masalah adalah keterampilan siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dengan beragam cara, dimulai dari mencari data hingga menarik kesimpulan (Siswanto & Ratiningsih, 2020). Terdapat 4 indikator kemampuan pemecahan masalah menurut Polya dalam Koten et al. (2022), yaitu: 1) memahami masalah, 2) menyusun strategi pemecahan masalah, 3) melaksanakan rencana strategi pemecahan masalah, 4) memeriksa kembali jawaban pemecahan masalah. Dengan demikian, kemampuan pemecahan masalah matematis adalah proses penyelesaian masalah secara sistematis sehingga siswa mendapatkan solusinya, serta percaya dengan jawaban yang sudah diperoleh.

Hasil Ujian Nasional (UN) tahun 2019 pada mata pelajaran matematika jenjang sekolah menengah atas (SMA) pada jurusan IPA menujukkan rata-rata nasional sebesar 39,33% (Kemdikbud, 2019). Selain itu, hasil PISA tahun 2022 di bidang literasi matematika menunjukkan penurunan skor rata-rata, dari skor 379 poin pada PISA

tahun 2018 turun menjadi 366 poin pada skor PISA tahun 2022 (OECD, 2023).

Faktor-faktor yang menyebabkan kemampuan matematika siswa rendah salah satunya adalah kurangnya pemahaman konsep dasar matematika siswa dan kesiapan siswa dalam menghadapi soal-soal berbasis pemecahan masalah. Sebagaimana ditemukan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Maulani (2024) pada kemampuan pemahaman konsep diperoleh nilai rata-rata sebesar 57,10 di mana angka tersebut masih di bawah nilai KKM mata pelajaran matematika di sekolah yaitu sebesar 75, sehingga ini memperkuat kurangnya pemahaman konsep matematis siswa. Selanjutnya, penelitian dari Lea et al. (2022) pada siswa kelas XI SMA Kristen Filadefia juga menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa masih rendah, hal ini dikarenakan siswa masih banyak melakukan kekeliruan dalam menyelesaikan soal.

Kemudian, pada kemampuan pemecahan masalah dari penelitian yang dilakukan oleh Medyasari & Dewi (2020) diperoleh rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa sebesar 53,4%, yang menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa juga masih kurang. Terakhir, dari penelitian Dakhi et al. (2024) yang meneliti hubungan pemahaman konsep matematis dengan kemampuan pemecahan masalah menunjukkan hubungan yang signifikan. Artinya, kedua kemampuan matematis ini saling berhubungan.

Penelitian-penelitian terdahulu belum melakukan klasterisasi menggunakan *k-means clustering* dalam pengelompokan data yang diperoleh. *K-means* adalah salah satu metode analisis kelompok yang bertujuan untuk membagi objek data ke dalam satu atau lebih kelompok atau *cluster*, di mana data tersebut dikumpulkan berdasarkan karakteristiknya (Sari & Sukestiyarno, 2021). Metode ini diterapkan karena memiliki kemampuan untuk mengelompokkan data sesuai dengan jumlah *cluster* yang diinginkan. Dari latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui; 1) keterkaitan antara pemahaman konsep matematis dan kemampuan pemecahan masalah, 2) mengukur sejauh mana hubungan antara kedua aspek tersebut, serta 3) mengetahui keterkaitan pada setiap kelompoknya masing-masing.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode penelitian korelasional. Penelitian korelasional adalah suatu jenis penelitian yang bermaksud mendeteksi sejauhmana variasi-variasi pada suatu faktor berhubungan dengan variasi-variasi atau lebih faktor lain berdasarkan koefisien korelasinya (Masyhuri & Zainudin, 2011)

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Bojongmangu pada semester genap. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 62 siswa yang diperoleh berdasarkan perhitungan rumus Slovin. Dalam penelitian ini, pengambilan sampel dilakukan dengan metode *random sampling*, dengan pertimbangan bahwa seluruh siswa kelas XI telah mempelajari materi Barisan dan Deret. Dengan demikian, sampel yang diperoleh bersifat relatif homogen atau serupa (Lestari & Yudhanegara, 2018).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes. Instrumen tersebut berupa 5 soal uraian pemahaman konsep matematis yang memuat indikator menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari, mengidentifikasi contoh dan bukan

contoh dari suatu konsep, mengidentifikasi objek berdasarkan konsep yang telah dipelajari, menerapkan konsep berdasarkan algoritma, dan mengaitkan berbagai konsep matematika baik secara internal maupun eksternal. Sementara itu, untuk instrumen kemampuan pemecahan masalah matematis terdiri dari 3 soal yang memuat indikator memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali proses dan hasil.

Kemudian Data akan dibagi kedalam tiga *cluster*, yaitu *cluster* tinggi, sedang, dan rendah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Tentukan jumlah *k* sebagai *cluster* yang diinginkan.
2. Inisialisasi *k* titik secara random dalam data sebagai titik *centoid* awal.
3. Hitung jarak setiap data ke *centroid* yang telah ditentukan dengan menggunakan persamaan Euclidean Distance sebagai berikut:

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

Dengan notasi $X_i = x_{i,1}, x_{i,2}, \dots, x_{i,m}$ dimana $x_{i,1} = w_{i,j}, y_{i,j}$ untuk $j = 1, 2, 3, \dots, m$

4. Kelompokkan setiap data ke dalam *cluster* berdasarkan jarak terdekat antara data dengan centroidnya.
5. Tentukan *centroid* baru dari hasil rata-rata data pada *cluster* yang sama
6. Kembali ke langkah 3 sampai *centroid* baru dengan *centroid* lama tidak berubah lagi.

Setelah data dikelompokkan selanjutnya data akan dianalisis dengan menggunakan korelasi *Rank Spearman.* Besar kecilnya keeratan hubungan dinyatakan dengan koefisien korelasi (r). Berdasarkan Guilford *empirical rules* dalam Lestari & Yudhanegara (2018) yang digunakan sebagai pedoman dalam penelitian ini dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1 Interpretasi Kekuatan Korelasi *Rank Spearman*

Koefisien Korelasi	Kekuatan Hubungan
$0.00 \leq r < 0.20$	Hubungan sangat lemah
$0.20 \leq r < 0.40$	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/tinggi

Koefisien korelasi adalah angka yang menunjukkan kekuatan dan arah hubungan linear antara dua variabel. Angka ini berkisar antara -1 dan 1. Jika koefisien mendekati 1, itu berarti terdapat korelasi positif yang kuat, dimana nilai satu variabel naik, nilai variabel lain juga cenderung naik. Sedangkan, koefisien mendekati -1, itu menandakan korelasi negatif yang kuat, yang berarti kenaikan nilai satu variabel justru diikuti oleh kecenderungan penurunan nilai varaibel lainnya. Sementara itu, koefisien yang mendekati 0 menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel tersebut sangat lemah atau tidak ada (Yuntaro & Yudhanegara, 2024).

Prosedur uji hipotesis statistik korelasi *rank Spearman* adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis Penelitian: Terdapat hubungan antara pemahaman konsep matematis dengan kemampuan pemecahan masalah siswa.
2. Merumuskan hipotesis statistik
   $H_0: \rho = 0$
   $H_1: \rho \neq 0$
3. Statistik Uji
   Karena terdapat data kembar, dalam menetapkan nilai koefisien korelasi *Spearman* peneliti menggunakan rumus berikut:
   $r_s = \frac{\sum x^2 + \sum y^2 - \sum {d_1}^2}{2\sqrt{\sum x^2 \sum y^2}}$ .....(2)
   Dimana,
   $\sum x^2 = \frac{n^3 - n}{12} - \sum T_x$
   $\sum y^2 = \frac{n^3 - n}{12} - \sum T_y$
   $\sum T_x = \sum T_x = \frac{t^3 - t}{12}$

   Keterangan:
   n = banyaknya data
   t = data yang data
4. Kriteria Uji Hipotesis
   Tingkat signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5% atau 0,05 dengan uji statistik yang dihitung menggunakan rumus berikut:

   $t = r_s\sqrt{n-1}$ .....(3)

   Dengan ketentuan sebagai berikut:
   - Jika $t_{hitung} \leq t_{kritis}$ dan $P - value > {}^{\alpha}/_{2}$ maka $H0$ tidak ditolak.
   - Jika $t_{hitung} > t_{kritis}$ dan $P - value \leq {}^{\alpha}/_{2}$ maka $H0$ ditolak.

   Selanjutnya, jika terdapat hubungan akan digunakan rumus koefisien determinasi sebagai berikut untuk mengetahui kekuatan hubungan antara kedua variabel tersebut:

   $D = r_s^2 \times 100\%$ .....(4)

5. Penarikan Kesimpulan
   Setelah dilakukan uji hipotesis dengan tingkat signifikansi α = 5% atau 0,05, maka dapat ditarik kesimpulan berdasarkan analisis data yang dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah diperoleh nilai dari setiap sampel, langkah selanjutnya adalah melakukan pengelompokan menggunakan *k-means clustering*. Dalam penelitian ini, data hasil tes siswa pada pemahaman konsep matematis dan kemampuan pemecahan masalah akan dibagi menjadi tiga kelompok: kelompok 1 untuk kategori rendah, kelompok 2 untuk kategori sedang, dan kelompok 3 untuk kategori tinggi. Dalam proses ini akan dilakukan beberapa kali iterasi sesuai dengan mekanisme kerja algoritma *k-means*. Hasil iterasi pengelompokan siswa melalui *k-means clustering* dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2 Hasil pengelompokkan *K-Means Clustering*

Iterasi	*Clusster* 1 (Kategori Rendah)	*Cluster* 2 (Kategori Sedang)	*Cluster* 3 (Kategori Tinggi)
1	46 Siswa	13 Siswa	3 Siswa
2	48 Siswa	10 Siswa	4 Siswa
3	48 Ssswa	10 Siswa	4 Siswa

Berdasarkan Tabel 2, karena posisi *cluster* pada iterasi ketiga sama dengan iterasi kedua, dan tidak ada yang mengalami perubahan posisi lagi, maka proses iterasi dihentikan. Maka didapat hasil akhir pengelompokkan akhir siswa dengan menggunakan *k-means clustering* yang dapat dilihat dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Hasil akhir *K-Means Clustering*

Cluster	Jumlah Siswa	Nilai Rata-Rata	
		Pemahaman Konsep Matematis	Kemampuan Pemecahan Masalah
Cluster 1 (Kategori Rendah)	48 Siswa	19	8
Cluster 2 (Kategori Sedang)	10 Siswa	33	31
Cluster 3 (Kategori Tinggi)	4 Siswa	61	73

Berdasarkan hasil pada Tabel 3, diperoleh bahwa untuk kategori rendah sebanyak 48 siswa, kategori sedang 10 siswa, dan kategori tinggi sebanyak 4 siswa.

Uji Hipotesis Penelitian Seluruh Sampel
Untuk menilai hubungan yang signifikan serta arah antara analisis pemahaman konsep matematis dan kemampuan pemecahan masalah siswa pada seluruh sampel, akan dilakukan uji korelasi *rank Spearman.* Hasil analisis ni ditampilkan dalam Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4 Hasil uji Korelasi *Rank Spearman* pada Seluruh Sampel

n	Taraf Signifikansi	Koefisien Korelasi (r_s)	t_{hitung}	t_{kritis}	$P-Value$	Koefisien Determinasi
62	5%	0,515	4,026	2,000	0,00002	27%

Berdasarkan analisis yang dilakukan dengan menggunakan uji *rank Spearman* yang tercantum di Tabel 4, diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{kritis}$ dan $P - value \leq {}^{\alpha}/_{2}$. Hal ini menyebabkan H_0 ditolak dan H_1tidak ditolak. Dengan demikian, pada tingkat kepercayaan 95% dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pemahaman konsep matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Selain itu, koefisien korelasi (r_s)yang diperoleh sebesar 0,515 menunjukkan hubungan antara kedua kemampuan tersebut tergolong sedang.

Angka positif pada koefisien korelasi (r_s) menujukkan bahwa arah hubungan kemampuan pemecahan masalah bersifat searah. Itu menunjukkan bahwa peningkatan dalam pemahaman konsep matematis berhubungan langsung dengan peningkatan dalam kemampuan pemecahan masalah dan sebaliknya. Dari hasil perhitungan juga di

dapat Koefisien determinasi menunjukkan 27% yang mana pemahaman konsep matematis berpengaruh sebesar 27% terhadap kemampuan pemecahan masalah begitupun sebaliknya.

Uji Hipotesis Penelitian pada *Cluster* 1 (Kategori Rendah)

Uji korelasi *rank Spearman* juga akan diterapkan pada *cluster* 1 untuk mengidentifikasi hubungan yang ada antara pemahaman konsep matematis dan kemampuan pemecahan masalah. Hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5 Hasil uji Korelasi *Rank Spearman* pada *Cluster* 1

n	Taraf Signifikansi	Koefisien Korelasi (r_s)	t_{hitung}	t_{tabel}	$P-Value$
48	5%	-0,276	-1,845	2,013	0,0596

Berdasarkan analisis menggunakan uji rank spearman pada *cluster* 1 yang tertera pada tabel 5, diperoleh bahwa $t_{hitung} \leq \mathrm{t_{kritis}}$ dan $\mathrm{P-value} > {}^{\alpha}/_{2}$. Oleh karena itu, $\mathrm{H_0}$ tidak ditolak dan$\mathrm{H_1}$ditolak yang berarti bahwa

pada tingkat kepercayaan 95% dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara pemahaman konsep dan pemecahan masalah.

Uji Hipotesis Penelitian pada Cluster 2 (Kategori Sedang)

Selanjutnya , uji korelasi rank Spearman pada cluster 2 untuk mengindentifikasi hubungan. Hasil dari perhitungan tersebut dapa dilihat pada Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6 Hasil uji Korelasi *Rank Spearman* pada *Cluster* 2

n	Taraf Signifikansi	Koefisien Korelasi (r_s)	t_{hitung}	t_{tabel}	$P-Value$
10	5%	0,208	0,624	2,069	0,532

Berdasarkan analisis mengguna-kan uji *rank Spearman* pada *cluster* 2 yang tertera pada Tabel 6, diperoleh bahwa $t_{hitung} \leq t_{kritis}$ dan $P-value > {}^{\alpha}/_{2}$. Hal ini mengakibatkan H_0 tidak ditolak dan H_1ditolak, yang berarti bahwa pada tingkat kepercayaan 95% dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara pemahaman konsep matematis dengan kemampuan pemecahan masalah.

Uji Hipotesis Penelitian pada *Cluster* 3 (Kategori Tinggi)

Berdasarkan hasil pengelompokkan data pemahaman konsep matematis dan kemampuan pemecahan masalah, hanya terdapat 4 siswa pada *cluster* 3 (kategori tinggi). Dikarenakan tidak sedikitnya siswa pada *cluster* ini, maka tidak dilakukan uji hipotesis penelitian pada *cluster* 3 (kategori tinggi).

Analisis korelasi *rank Spearman* ini dilakukan pada seluruh sampel, *cluster* 1, dan *cluster* 2. Pada uji seluruh sampel berdasarkan pada Tabel 3 diperoleh

$t_{hitung} > t_{kritis}$ dan $P - value \leq {}^{\alpha}/_{2}$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada taraf kepercayaan 95% terdapat hubungan yang signifikan antara pemahaman konsep matematis dengan kemampuan pemecahan masalah pada seluruh sampel. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Suraji et al. (2018) yang menunjukkan adanya hubungan antara kedua kemampuan matematis tersebut, tingginya pemahaman konsep matematis terkait dengan tingginya kemampuan pemecahan masalah.

Pada Tabel 3 juga diperoleh koefisien determinasi sebesar 27%, hal ini menujukkan bahwa pemahaman konsep matematis berkontribusi sebesar 27% terhadap kemampuan pemecahan masalah, begitupun sebaliknya. Sedangkan 73% diperoleh dari faktor lain. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Zulkarnain & Budiman (2019) yang menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematis berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah. Begitu juga hasil penelitian dari Pramuswara & Haerudin (2024) menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan dari pemahaman konsep matematis terhadap kamampuan pemecahan masalah. Hasil dari penelitiannya menunjukkan bahwa 41,58% variabilitas dalam kemampuan pemecahan masalah matematis dapat dijelaskan melalui keterampilan pemahaman konsep matema-tis, sedangkan sisanya sebesar 58,42% dipengaruhi oleh faktor lain. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua kemampuan tersebut penting, tetapi bukan satu-satunya faktor penentu.

Pada *cluster* 1 dan *cluster* 2 tidak terdapat hubungan yang signifikan antara pemahaman konsep matematis dan kemampuan pemecahan masalah. Hubungan yang signifikan atau tidak signifikan dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi siswa. Penelitian yang dilakukan Dwitasari et al. (2024), meneliti hubungan antara kemampuan komunikasi matematis dan pemecahan masalah dengan klasterisasi dengan mengggunakan *k-means* menunjukkan hubungan yang tidak signifikan di semua *cluster*. Penelitian dari Dermawan & Yudhanegara (2025) juga menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan pada setiap *cluster*, meskipun pada uji seluruh sampel terdapat hubungan.

Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat hubungan antara pemahaman konsep matematis dan kemampuan pemecahan masalah pada seluruh sampel, hubungan tersebut tidak selalu berlaku pada setiap kelompok siswa. Jika dilihat dari nilai rata-rata tiap *cluster* pada Tabel 3, siswa dalam *cluster* 1 dan 2 cenderung memiliki pemahaman konsep yang tinggi. Sedangkan kemampuan pemecahan masalahnya lebih rendah, hal ini menunjukkan adanya ketimpangan antara kemampuan menerapkan konsep matematika dalam menyelesaikan masalah. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara pemahaman konsep matematis dan kemampuan pemecahan masalah

PENUTUP

Berdasarkan analisis data dari penelitian yang dilakukan di kelas IX di SMA Negeri 1 Bojongmangu, ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara pemahaman konsep matematis dan kemampuan pemecahan masalah pada seluruh sampel siswa. Hubungan ini berada pada ketegori sedang dengan koefisien korelasi sebesar 0,515 dan kontribusi sebesar 27%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin baik pemahaman konsep matematis seorang siswa, semakin baik pula kemampuan pemecahan masalahnya. Namun, analisis lebih lanjut berdasarkan

klasterisasi menggunakan *k-means* pada *cluster* 1 (kategori rendah) dan *cluster* 2 (kategori sedang) tidak ada hubungan yang signifikan antara kedua kemampuan tersebut.

Bagi guru matematika, diharapkan dapat merancang pembelajaran yang menyeimbangkan penguatan konsep matematis dan penerapannya dalam konteks pemecahan masalah. Pendekatan pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan kedua kemampuan tersebut secara bersamaan. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk memperluas cakupan penelitian dengan melibatkan jumlah sampel yang lebih besar atau melakukan penelitian serupa pada jenjang pendidikan lain. Selain itu, menambahkan variabel lain seperti motivasi belajar atau kecemasan matematika dapat memberikan memberikan gambaran lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah siswa.

DAFTAR RUJUKAN

Dakhi, N., Tambunan, H., & Pangaribua, F. (2024). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *8*(1), 14165–14172. https://doi.org/10.31004/jptam.v8i1.14386

Dermawan, R., & Mokhammad Ridwan Yudhanegara. (2025). Implementation Of K-Means Clustering For Student Grouping In The Relationship Between Conceptual Understanding and Problem-Solving Ability. *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, *6*(1), 21–36. https://doi.org/10.24127/emteka.v6i1.7652

Dwitasari, D., & Noor, N. N. A. W. B. N. M. . (2024). Cluster Analysis for the Relationship between Mathematical Communication Ability and Student's Problem-Solving Ability. *Indonesian Journal of Applied Mathematics and Statistics*, 1(1), 1–16. https://doi.org/10.71385/idjams.v1i1.10

Gafoor, K. A., & Kurukkan, A. (2015). *Why High School Students Feel Mathematics Difficult? An Exploration of Affective Beliefs*.

Kemdikbud. (2019). *Laporan Hasil Ujian Nasional SMA (IPA) Tahun 2019*. Pusat Asesmen dan Pembelajaran.

Koten, A. K., Towe, M. M., & Muaraya, I. P. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Persamaan Garis Lurus dengan Menggunakan Problem Based Learning. *Asimtot: Jurnal Kependidikan Matematika*, *4*(1), 31-40. https://doi.org/10.30822/asimtot.v4i1.1939

Lea, L., Mantili, T. S., & Christin, E. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa pada Materi Turunan Fungsi Kelas XI SMA. *Juwara: Jurnal Wawasan dan Aksara*, 2(1), 15–24. https://doi.org/10.58740/juwara.v2i1.35

Lestari, K.E., & Yudhanegara, M. R. (2018). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.

Masyhuri & Zainudin. (2011). *Metodologi Penelitian Pendekatan Praktis dan Aplikatif*. Malang: PT Refika Aditama.

Maulani, Y. R. (2024). *Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMAN 46 Jakarta pada Materi Barisan dan Deret*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Maulani, Y. R. (2024). *Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMAN 46 Jakarta pada Materi Barisan dan Deret*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Medyasari, L., Zaenuri, Z., & Dewi, N. (2020). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA Negeri 5 Semarang. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, *3*, 464–470. https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM). 2000. Principles and Standards for School Mathematics. Reston, VA: NCTM

OECD. (2023). *PISA 2022 results (Volume 1)*.

Pramuswara, N. A., & Haerudin, H. (2024). Pengaruh Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, *10*(1), 96–103. https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i1.5260

Sari, D. N. P., & Sukestiyarno, Y. L. (2021). Analisis Cluster dengan Metode K-Means pada Persebaran Kasus Covid-19 Berdasarkan Provinsi di Indonesia. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, *4*, 602–610. https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/

Siswanto, R. D., & Ratiningsih, R. P. (2020). Korelasi Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Materi Bangun Ruang. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *3*(2), 96–103. https://doi.org/10.24176/anargya.v3i2.5197

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

Syamsuddin, A., Babo, R., Sulfasyah, & Rahman, S. (2021). Mathematics learning interest of students based on the difference in the implementation of model of thematic learning and character-integrated thematic learning. *European Journal of Educational Research*, *10*(2), 581–591. https://doi.org/10.12973/EU-JER.10.2.581

Tarteer, S., & Ismail, I. A. (2020). Investigating The Possible Reasons Beyond Students' Low Achievement In Mathematics In The Tawjihi Exam: A Case Study. *British Journal of Education* , *9*(1), 20–41.

Yani, C. F., Maimunah, Roza, Y., Murni, A., & Daim, Z. (2019). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 203–214. https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i2.553

Yuntaro, I. S., & Yudhanegara, M. R. (2024). Analisis Klaster Pengaruh Hasil Belajar Matematika dan Bahasa Indonesia Terhadap Pengerjaan Soal Matematika Dibantu ChatGPT. *Didactical Mathematics*, 6(2), 141–150. https://doi.org/10.31949/dm.v6i2.9490

Zulkarnain, I., & Budiman, H. (2019). Pengaruh Pemahaman Konsep Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Research and Development Journal Of Education*, *6*(1), 18-27. http://dx.doi.org/10.30998/rdje.v6i1.4093