



Analisis Cluster terhadap Hubungan Strategi Kompeten dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas XI SMK

Duwi Rahmawati

Universitas Singaperbangsa Karawang, Penulis Korespondensi: 2310631050076@student.unsika.ac.id

ABSTRAK

Tujuan utama pada penelitian ini yaitu menganalisis korelasi antara strategi kompeten dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI SMK dengan menerapkan metode klusterisasi *k-means* serta uji korelasi *rank spearman*. Latar belakang penelitian didasarkan pada pentingnya peran matematika untuk mengembangkan keterampilan berpikir secara logis, analitis, dan kritis, serta minimnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa Indonesia mengacu pada hasil PISA 2018. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif korelasional, dilaksanakan di SMKN 1 Gunung Putri pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Sampel penelitian berjumlah 34 siswa yang ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*. Alat ukur penelitian berupa tes uraian terkait materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) yang mencakup indikator strategi kompeten dan pemecahan masalah matematis. Data dianalisis melalui klusterisasi *k-means* untuk mengelompokkan siswa ke dalam tiga kluster (tinggi, sedang, rendah) dan uji korelasi *Rank Spearman* untuk mengukur keeratan hubungan antarvariabel. temuan penelitian mengidentifikasi adanya perbedaan tingkat strategi kompeten dan kemampuan pemecahan masalah matematis pada tiap kluster, serta ditemukan hubungan yang bermakna antara kedua variabel tersebut. fenomena ini mengidentifikasi bahwa dengan meningkatnya strategi kompeten siswa, maka meningkat pula kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah matematika. Temuan ini diharapkan menjadi dasar bagi pendidik dalam menyusun proses pembelajaran yang adaptif terhadap karakteristik dan kemampuan siswa.

Kata kunci: *K-means clustering*, korelasi *rank spearman*, pemecahan masalah matematis, strategi kompeten

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang memberikan kontribusi besar dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, serta kritis peserta didik. Melalui pembelajaran matematika, peserta didik dibiasakan untuk mengenali pola, merumuskan ide, serta memecahkan berbagai persoalan dalam kehidupan nyata. Menurut National Council of Teachers of Mathematics (NCTM 2000), kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu komponen utama yang wajib dikuasai peserta didik selain kemampuan komunikasi, penalaran, koneksi, dan representasi. Sehubungan dengan hal tersebut, keterampilan dalam memecahkan masalah matematis menjadi indikator penting dalam menilai pemahaman konsep dan kemampuan penerapan siswa.

Semestinya, peserta didik ditargetkan mampu menerapkan strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah matematis, mulai dari merumuskan masalah hingga menyelesaikannya secara efisien. (Kilpatrick et al., 2001) menyebut kemampuan ini sebagai *strategic competence* atau kompetensi strategis, yaitu kemampuan merancang dan menerapkan strategi pemecahan masalah sesuai dengan situasi yang dihadapi. Kompetensi ini tidak sekedar meningkatkan pemahaman konseptual, melainkan juga menjadi dasar bagi peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*).

Akan tetapi, observasi nyata memperlihatkan bahwa kemampuan strategi yang dimiliki siswa masih berada pada level yang cukup rendah. Menurut temuan Programme for International Student Assessment (PISA) dalam (Maharani & Bernard, 2018), hanya sekitar 28% siswa Indonesia yang mencapai level 2 dan hanya 1% yang mencapai level 5 angka ini jauh di bawah rata-rata internasional (Manuri & Hakim, 2023). Kenyataannya, hal itu memperlihatkan bahwa banyak siswa masih menghadapi hambatan dalam memilih serta

menerapkan strategi yang efektif untuk memahami dan menyelesaikan permasalahan matematika.

Beberapa penelitian memperkuat temuan tersebut. Rochadi & Yudhanegara (2024) menemukan bahwa tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di SMKN 3 Karawang masih berada pada kategori sedang hingga rendah. Sementara itu, penelitian Ramadhan & Yudhanegara (2025) mengindikasikan bahwa kemampuan representasi dan pemecahan masalah matematis siswa SMAN 1 Klari juga belum optimal. Kedua hasil ini menggambarkan adanya kesenjangan antara kondisi ideal yang ditargetkan dengan kemampuan aktual siswa yang masih terbatas dalam berpikir strategis dan adaptif.

Selain penguasaan konsep, faktor pedagogis dan psikologis juga turut memengaruhi kemampuan strategi kompeten. Guru sering kali menerapkan metode pembelajaran yang bersifat umum tanpa memperhatikan perbedaan kognitif siswa. Menurut Manuri & Hakim (2023), perbedaan gender turut berpengaruh siswa perempuan cenderung lebih runtut dan sistematis, sedangkan siswa laki-laki lebih cepat namun kurang teliti. Hal ini menegaskan pentingnya penerapan strategi pembelajaran yang terdiferensiasi agar setiap siswa dapat mengembangkan kemampuan strategi kompeten sesuai karakteristiknya.

Dalam konteks pendidikan menengah kejuruan, kompetensi strategis memiliki peran penting karena berkaitan langsung dengan kemampuan pemecahan masalah di dunia kerja. Siswa SMK diharapkan mampu berpikir analitis dan menemukan solusi atas situasi praktis yang kompleks. Oleh sebab itu, penting untuk menelaah sejauh mana hubungan antara strategi kompeten dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, supaya hasilnya bisa menjadi dasar bagi perluasan kerangka pembelajaran yang efektif dan adaptif.

Diantara metode-metode analitis, yang sangat relevan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan kesamaan kemampuan adalah K-Means Clustering. Menurut Rahmawati (2012), analisis klaster adalah pendekatan statistik yang digunakan untuk mengelompokkan objek ke dalam beberapa himpunan berdasarkan tingkat kemiripan, sehingga objek dalam satu kelompok memiliki kemiripan yang lebih tinggi satu sama lain dibandingkan dengan objek di kelompok lain. Melalui pendekatan ini, siswa dapat dibagi menjadi beberapa kategori: rendah, sedang, dan tinggi dengan memperhatikan tingkat strategi kompeten dan kemampuan pemecahan masalahnya. Selanjutnya, hubungan antara kedua kemampuan tersebut diuji menggunakan korelasi Rank Spearman untuk melihat tingkat keeratannya.

Atas dasar hal tersebut, penelitian ini dirancang untuk: (1) mengelompokkan siswa berdasarkan tingkat strategi kompeten dan kemampuan pemecahan masalah matematis menggunakan metode K-Means Clustering; (2) mendeskripsikan karakteristik tiap klaster yang terbentuk; serta (3) menganalisis hubungan antara strategi kompeten dan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui uji Rank Spearman.

METODE

Dengan pendekatan kuantitatif, penelitian ini dirancang sebagai penelitian deskriptif yang bersifat korelasional. Penelitian korelasional adalah jenis riset yang bertujuan guna mengidentifikasi dan mengukur keterkaitan antara dua atau lebih variabel tanpa berusaha untuk mempengaruhi atau memanipulasi variabel tersebut (Selviana et al., 2024). Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini berorientasi pada analisis data numerik untuk mengetahui hubungan antara dua variabel, yaitu strategi kompeten dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Penelitian deskriptif korelasional digunakan untuk menggambarkan kondisi kemampuan siswa sekaligus menganalisis keeratan hubungan antara strategi pembelajaran yang diterapkan dengan hasil belajar matematis siswa.

Penelitian dilaksanakan di SMKN 1 Gunung Putri pada semester ganjil tahun pelajaran 2025/2026. Objek pada penelitian ini adalah siswa kelas XI yang sudah

memperoleh materi SPLDV dalam pembelajaran matematika. Total populasi yang terlibat di dalam penelitian ini berjumlah 612 siswa kelas XI SMK. Menurut Sugiyono (2019), populasi merujuk pada keseluruhan objek atau subjek yang berada dalam wilayah generalisasi dan memiliki kualitas dan karakteristik yang telah dirumuskan oleh peneliti untuk diteliti, berikutnya dari data tersebut ditarik kesimpulan. Dengan merujuk pada populasi tersebut, penentuan pada sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling.

Teknik purposive sampling diterapkan karena peneliti ingin memperoleh sampel yang relevan dengan tujuan serta kriteria penelitian. Sampel yang di gunakan dalam penelitian ini berjumlah 34 siswa kelas XI di SMKN 1 Gunung Putri.

Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes uraian materi SPLDV yang digunakan untuk mengukur dua variabel, strategi kompeten dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Tes tersusun dari beberapa item soal yang dirancang berdasarkan indikator strategi kompeten mengintegrasikan 4 item soal yang disusun berdasarkan indikator kemampuan strategi kompeten menurut (Pólya, 1945): (1) memahami masalah, (2) memilih strategi yang tepat, (3) menerapkan strategi, (4) memeriksa dan menafsirkan hasil, dan 5 item soal dikembangkan mengacu pada indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang bersumber dari standar yang dikembangkan oleh National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000). yaitu: (1) Mengidentifikasi ke, (2) membuat model matematik dari masalah sehari-hari dan menyelesaikannya, (3) memilih & menerapkan strategi penyelesaian masalah, (4) Menjelaskan/ menginterpretasikan hasil & memeriksa kebenarannya, (5) Menerapkan matematika secara bermakna. Setelah proses penskoran dilakukan terhadap hasil tes, perhitungan dilanjutkan dengan digunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{total skor yang dicapai}}{\text{skor maksim}} \times 100$$

Setelah memperoleh nilai dari masing-masing sampel, tahap berikutnya dilakukan proses pengelompokkan menggunakan metode k-means clustering. Pada tahap ini, data diklasifikasikan ke dalam tiga cluster, yaitu cluster rendah, sedang, dan tinggi dengan langkah sebagai berikut:

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

Dimana,

- $J(U, C)$ adalah fungsi tujuan yang diminimalkan
- k adalah jumlah *cluster*
- n adalah jumlah titik kedua
- m adalah jumlah variable yang diinginkan
- $u_{i,l}$ adalah variabel yang menunjukkan apakah titik data i termasuk ke dalam *cluster* l (0 atau 1)

Dengan syarat:

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

Persamaan tersebut menunjukkan bahwa setiap titik data ke- i memiliki total keanggotaan terhadap seluruh *cluster* l sebesar 1. Dengan demikian, satu titik data hanya dapat tergolong dalam satu *cluster*. Langkah-langkah selanjutnya dari proses *K-means clustering* adalah sebagai berikut:

1. Tentukan nilai k sebagai banyaknya klaster yang akan ditetapkan dalam proses pengelompokan data.
2. Proses pendirian awal, pilih secara acak k titik sebagai *centroid* awal
3. Untuk setiap titik data dalam *dataset*, hitung jarak antara titik tersebut dan setiap *centroid* dengan menggunakan rumus berikut:

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

4. Tentukan *cluster* untuk setiap titik data dengan menetapkan setiap titik ke *centroid* terdekat. Dengan ketentuan sebagai berikut:

$$\begin{cases} u_{i,l} = 1, \text{ jika } \sum_{j=1}^m d(x_{i,j}, c_{l,j}) \leq d(x_{i,j}, c_{t,j}), \text{ untuk } 1 \leq t \leq k \\ u_{i,t} = 0, t \neq l, \end{cases}$$

5. Perbarui posisi *centroid* untuk setiap cluster dengan cara menghitung rata-rata seluruh titik data dalam *cluster* tersebut. Dengan rumus rata-rata sebagai berikut:

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

6. Kembali ke langkah 3 dan ulangi proses menghitung jarak, menentukan *cluster*, dan memperbaharui *centroid* hingga tidak ada perubahan antara hasil iterasi.

Setelah pengelompokan dilakukan, data diolah menggunakan teknik uji korelasi *rank spearman* agar dapat diketahui tingkat keterkaitan antara dua kemampuan tersebut. dalam proses pengujian ini, uji korelasi *rank spearman* diterapkan pada data secara keseluruhan maupun pada tiap-tiap *cluster*, dengan tujuan mengidentifikasi hubungan antara kedua kemampuan tersebut baik secara menyeluruh maupun dalam setiap *cluster*. Penerapan hipotesis statistik dalam penelitian ini didasarkan pada pedoman pengujian yang dijelaskan dibawah ini:

$$\begin{aligned} t_{hitung} &\leq t_{tabel}, \text{ maka } H_0 \text{ tidak ditolak dan } H_1 \text{ ditolak} \\ t_{hitung} &> t_{tabel}, \text{ maka } H_0 \text{ ditolak dan } H_1 \text{ tidak ditolak} \end{aligned}$$

dimana,

$H_0 : \rho = 0$, ini berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan strategi kompeten dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

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

Dalam konteks ini, ρ merupakan koefisien korelasi *rank spearman* yang menggambarkan korelasi antara kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Tingkat signifikansi pada penelitian ini ditetapkan sebesar 5% atau 0,05 dan untuk pengujian statistik dilakukan dengan menerapkan rumus seperti berikut:

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

Dengan,

t = t_{hitung}

r_s = koefisien korelasi

n = banyaknya data

Dalam menetapkan nilai koefisien korelasi *rank spearman*. Rumus yang digunakan dalam penelitian ini ditampilkan seperti dibawah ini:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Dengan,

r_s = Koefisien korelasi *rank spearman*

n = banyaknya data

d_i = Selisih ranking antara dua variable pada pasangan data ke-i

Selanjutnya, nilai koefisien korelasi ini digunakan sebagai landasan untuk menentukan sejauh mana tingkatan kekuatan hubungan antara kedua kemampuan berdasarkan hasil interpretasi (Lestari & Yudhanegara, 2015) sebagaimana dipaparkan pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Interpretasi Korelasi

Nilai koefisien korelasi (r)	Interpretasi
$0,00 < r < 0,20$	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/sangat tinggi

Pada tahap berikutnya, pola hubungan antara dua variabel dapat ditentukan, melalui nilai koefisien korelasinya. Apabila angkanya positif, berarti kedua variabel memiliki hubungan searah. Dengan kata lain, peningkatan strategi kompeten siswa akan diikuti oleh peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, dan sebaliknya, penurunan strategi kompeten akan diiringi oleh penurunan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Namun, jika angkanya negatif, berarti hubungannya berlawanan arah. Artinya, peningkatan strategi kompeten siswa diikuti oleh penurunan kemampuan pemecahan masalah matematis, dan sebaliknya saat strategi kompeten siswa menurun, kemampuan pemecahan masalah matematis mereka justru meningkat. Sementara itu, jika koefisien korelasinya bernilai nol, maka tidak ada hubungan arah antara kedua variabel tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengacu pada analisis hasil penelitian, diperoleh nilai dari strategi kompeten serta kemampuan pemecahan masalah matematis dari tiap siswa dipaparkan dalam tabel berikut ini:

Tabel 2. Nilai strategi kompeten dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

No	Nama	Strategi Kompeten	Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis
1	PS1	43,75	40
2	PS2	100	55
3	PS3	93,75	70
4	PS4	87,5	95
5	PS5	81,25	75
6	PS6	81,25	70
7	PS7	81,25	75
8	PS8	56,25	40
9	PS9	81,25	75
10	PS10	43,75	40
11	PS11	81,25	60
12	PS12	100	85
13	PS13	100	70
14	PS14	60	81,25
15	PS15	68,75	40
16	PS16	81,25	75
17	PS17	81,25	70
18	PS18	100	85
19	PS19	93,75	60
20	PS20	81,25	60
21	PS21	81,25	60
22	PS22	12,5	25
23	PS23	81,25	40
24	PS24	12,5	15
25	PS25	81,25	75
26	PS26	93,75	85
27	PS27	87,5	60
28	PS28	0	25
29	PS29	62,5	20
30	PS30	81,25	75
31	PS31	93,75	55
32	PS32	100	55
33	PS33	100	55
34	PS34	100	60

Pengolahan data K-means clustering

Dengan dasar hasil penelitian yang telah dilakukan, terkumpul data yang bersumber dari pengerjaan instrumen tes pada sebanyak 34 siswa di SMK Negeri 1 Gunung Putri. Data tersebut berupa nilai tiap siswa sebagai sampel, yang kemudian akan dikelompokkan menggunakan metode K means clustering. Pengelompokan tersebut akan membagi data ke dalam tiga cluster, yaitu: cluster 1 dengan klasifikasi rendah, cluster 2 dengan klasifikasi sedang, dan cluster 3 dengan klasifikasi tinggi. Adapun hasil pengelompokan adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Pengelompokan Iterasi 1

Cluster	Kategori	Jumlah siswa
1	Rendah	8
2	Sedang	21
3	tinggi	5

Berdasarkan tabel 3, hasil pengelompokan dari iterasi 1 didapatkan bahwa cluster 1 dengan klasifikasi rendah dengan jumlah 8 siswa, cluster 2 dengan klasifikasi sedang dengan

jumlah 21 siswa, dan cluster 3 dengan klasifikasi tinggi dengan jumlah 5 siswa. Selanjutnya, proses pengelompokan di lanjutkan ke iterasi 2 untuk membandingkan hasil dengan iterasi sebelumnya. Jika posisi cluster pada iterasi 2 serupa dengan hasil letak iterasi 1, maka proses akan di hentikan. Namun, jika terdapat perubahan pada setiap cluster, proses akan berlanjut ke iterasi 3. Berikut adalah hasil dari iterasi 2:

Tabel 4. Hasil Pengelompokan Iterasi 2

<i>Cluster</i>	<i>Kategori</i>	<i>Jumlah siswa</i>
1	Rendah	7
2	Sedang	22
3	tinggi	5

Berdasarkan Tabel 4, hasil pengelompokan pada iterasi 2 menunjukkan bahwa cluster 1 yang termasuk dalam kategori rendah terdiri atas 7 siswa, cluster 2 yang tergolong dalam kategori sedang mencakup 22 siswa, sedangkan cluster 3 yang juga berada pada kategori tinggi berjumlah 5 siswa. Hasil pada iterasi 2 ini menunjukkan perbedaan dibandingkan dengan iterasi sebelumnya, sehingga proses iterasi perlu dilanjutkan. Adapun hasil iterasi 3 sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Pengelompokan Iterasi 3

<i>Cluster</i>	<i>Kategori</i>	<i>Jumlah siswa</i>
1	Rendah	7
2	Sedang	22
3	tinggi	5

Pengujian hipotesis menggunakan keseluruhan sampel

Guna menganalisis apakah terdapat korelasi yang signifikan serta bersifat positif diantara strategi kompeten dengan kemampuan pemecahan masalah matematis di seluruh data, kemudian dilaksanakan penghitungan uji korelasi rank spearman, tabel berikut menunjukkan hasil dari pengujian yang dimaksud:

Tabel 6. Hasil Penghitungan Korelasi Rank Spearman di Semua Sampel

<i>n</i>	<i>Taraf signifikansi</i>	<i>Koefisien Korelasi</i>	<i>t_{hitung}</i>	<i>t_{tabel}</i>	<i>Koefisien Determinasi</i>
34	5%	0,50	2,90	2,036	25%

Setelah melakukan perhitungan, koefisien korelasi Rank Spearman yang disajikan dalam Tabel 6, diketahui bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ serta $rs > 0$. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 tidak ditolak. Hal ini mengindikasikan bahwa pada ting kepercayaan 95%, terdapat korelasi yang signifikan antara strategi kompeten dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Di samping itu, nilai koefisien korelasi (rs) sebesar 0,50 menunjukkan bahwa derajat keeratan korelasi antara kedua variabel termasuk pada tingkat sedang/cukup. Dikarenakan nilai koefisien korelasi tersebut positif, maka arah korelasi antara strategi kompeten dan kemampuan pemecahan masalah matematis bersifat positif, artinya peningkatan pada strategi kompeten diikuti oleh peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis, dan sebaliknya. Selain itu, nilai koefisien determinasi sebesar 25% menunjukkan bahwa strategi kompeten memberikan kontribusi pengaruh sebesar 25% terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, sebaliknya pun demikian. Berbeda halnya, cluster 3 dengan kategori tinggi tidak diujikan karena jumlah data yang terlalu sedikit.

Pengujian Hipotesis Penelitian Cluster 1 (Kategori Rendah)

Tahapan berikutnya di lakukan analisis uji korelasi rank spearman pada cluster 1, ringkasan temuan analisis ini di sajikan dalam tabel 7.

Tabel 7. Hasil Penghitungan Korelasi Rank Spearman di Cluster 1

<i>n</i>	Taraf signifikansi	Koefisien Korelasi	t_{hitung}	t_{tabel}	Koefisien Determinasi
7	5%	0,30	0,73	2,570	9%

Setelah dilakukan perhitungan di dapat bahwa, korelasi rank spearman pada cluster 1 dalam Tabel 7, dari hasil perhitungan dapat diketahui bahwasanya nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka dari itu H_0 tidak ditolak dan H_1 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa, dalam tingkat kepercayaan 95% terbukti bahwa tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara strategi kompeten dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Pengujian Hipotesis Pada Cluster 2 (Kategori Sedang)

Setelah itu analisis dilaksanakan dengan menerapkan uji korelasi rank spearman pada cluster 2, ringkasan hasil analisis di sajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Penghitungan Korelasi Rank Spearman di Cluster 2

<i>n</i>	Taraf signifikansi	Koefisien Korelasi	t_{hitung}	t_{tabel}	Koefisien Determinasi
7	5%	-0,25	-1,15	2,085	6%

Setelah dilakukan perhitungan di dapat bahwa, korelasi rank spearman pada cluster 2 dalam Tabel 8, ditemukan bahwasanya nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka dari itu H_0 tidak ditolak dan H_1 ditolak. Sehubungan dengan hal tersebut dengan tingkat kepercayaan 95%, hasil analisis menunjukan bahwa hubungan antara strategi kompeten dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa tidak signifikan.

Pengujian Hipotesis Pada Cluster 3 (Kategori tinggi)

Kemudian analisis diterapkan dengan menerapkan uji korelasi rank spearman pada cluster 3, ringkasan hasil analisis yang dimaksud di sajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Penghitungan Korelasi Rank Spearman di Cluster 3

<i>n</i>	Taraf signifikansi	Koefisien Korelasi	t_{hitung}	t_{tabel}	Koefisien Determinasi
5	5%	0,59	1,18	3,182	35%

Setelah dilakukan perhitungan di dapat bahwa, korelasi rank spearman pada cluster 3 dalam Tabel 9, hasil analisis menunjukan bahwasanya nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka dari itu H_0 tidak ditolak dan H_1 ditolak. Oleh karena itu, dengan tingkat kepercayaan 95%, hasil analisis menunjukan bahwa korelasi antara strategi kompeten dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa tidak signifikan.

Melalui pengolahan data penelitian, diperoleh informasi terkait kemampuan strategi kompeten dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI SMKN 1 Gunung Putri. Data tersebut dikumpulkan menggunakan tes berbentuk uraian yang dirancang sesuai dengan indikator kedua kemampuan yang diteliti. Hasil pengolahan data secara deskriptif menunjukkan bahwa kemampuan siswa bervariasi pada masing-masing aspek yang

dianalisis. Untuk memetakan karakteristik kemampuan siswa secara lebih terperinci, data selanjutnya dianalisis menggunakan teknik pengelompokan K-Means Clustering.

Hasil analisis menggunakan metode K-Means Clustering menunjukkan bahwa siswa terbagi ke dalam tiga kelompok, yaitu kelompok rendah, sedang, dan tinggi. Sebagian besar siswa berada pada kelompok sedang, yang menandakan bahwa kemampuan strategi kompeten dan pemecahan masalah matematis masih berada pada tingkat menengah serta belum diterapkan secara optimal, sejalan dengan temuan (Rahmawati & Apsari, 2019) yang menyatakan bahwa sebagian besar siswa masih menghadapi kendala dalam menyusun dan menerapkan tahapan penyelesaian masalah matematika secara sistematis.

Hubungan antara strategi kompeten dan kemampuan pemecahan masalah matematis dianalisis menggunakan uji korelasi Rank Spearman. Hasil pengujian pada seluruh sampel menunjukkan adanya hubungan positif dan signifikan dengan koefisien korelasi sebesar 0,50, yang mengindikasikan bahwa strategi kompeten berkontribusi terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, sejalan dengan temuan (Wahyuni et al., 2024). Namun, pada kluster rendah dan sedang tidak ditemukan hubungan yang signifikan, yang diduga dipengaruhi oleh keterbatasan variasi kemampuan siswa serta faktor lain di luar aspek strategi. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Amalina & Kamilia, 2023) yang menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis dipengaruhi oleh perpaduan faktor kognitif dan nonkognitif siswa.

SIMPULAN

Mengacu pada hasil temuan yang diselenggarakan pada siswa kelas XI SMKN 1 Gunung Putri, ditemukan adanya korelasi positif yang signifikan atau bermakna antara strategi kompeten dengan kemampuan pemecahan masalah matematis. Melalui analisis K-Means Clustering, subjek dalam temuan ini diklasifikasikan menjadi tiga kelompok, masing-masing kategori, yakni rendah, sedang, dan tinggi. Sebagian besar siswa tergolong dalam kategori sedang, yang mengindikasikan bahwa kemampuan strategi kompeten serta kemampuan pemecahan masalah mereka masih tergolong pada tingkat menengah dan memerlukan peningkatan. Hasil uji korelasi Rank Spearman terhadap keseluruhan data menunjukkan koefisien korelasi sebesar 0,50 dengan arah hubungan positif serta kontribusi pengaruh sebesar 25%. Hal ini memiliki arti bahwa Tingkat kemampuan pemecahan masalah matematika siswa meningkat seiring dengan bertambahnya kompetensi yang mereka miliki. Sementara itu, hasil uji pada cluster 1 (kategori rendah) dan cluster 2 (kategori sedang) memperlihatkan bahwa tidak ditemukan hubungan yang signifikan, masing-masing dengan kontribusi pengaruh sebesar 9% dan 6%, cluster 3 (kategori tinggi) tidak diujikan karena jumlah data yang terlalu sedikit. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa strategi kompeten memegang peranan penting dalam peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis. Dari hal tersebut dapat disimpulkan, guru diharapkan dapat mengembangkan strategi pendekatan pembelajaran yang fleksibel dan mendorong siswa supaya berpikir secara strategis, serta memberikan kesempatan kepada mereka untuk mengeksplorasi beragam metode penyelesaian masalah, sehingga hasil belajar matematika dapat meningkat secara merata di semua tingkatan kemampuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalina, & Kamilia, I. (2023). Cognitive and socioeconomic factors that influence the mathematical problem-solving skills of students. *Heliyon*, 9, e19539. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19539>
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academy

- Press. <https://nap.nationalacademies.org/catalog/9822/adding-it-up-helping-children-learn-mathematics>
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian pendidikan matematika*. Refika Aditama.
- Maharani, D., & Bernard, M. (2018). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 98–105. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i1.41>
- Manuri, N., & Hakim, L. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan gender pada siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 8(1), 45–52.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. NCTM. <https://www.nctm.org/standards/>
- Pólya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (1st ed.). Princeton University Press. <https://press.princeton.edu/books/paperback/9780691119663/how-to-solve-it>
- Rahmawati, D. (2012). *Analisis klaster untuk pengelompokan data pendidikan*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rahmawati, P., & Apsari, N. (2019). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sekolah dasar daerah perbatasan Entikong. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 7(1), 49–56.
- Ramadhan, A., & Yudhanegara, M. R. (2025). Analisis representasi dan pemecahan masalah matematis siswa SMA Negeri 1 Klari. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 9(2), 87–96.
- Rochadi, D., & Yudhanegara, M. R. (2024). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMK Negeri 3 Karawang. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 1(1).
- Selviana, E., Nugraha, R., & Prasetyo, A. (2024). Pendekatan korelasional dalam penelitian pendidikan: Konsep dan penerapannya. *Jurnal Riset Pendidikan*, 11(2), 112–121.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (1st ed.). Alfabeta.
- Wahyuni, N., Mulyono, D., & Mawardi, D. N. (2024). Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa melalui model problem based learning berbantuan media pembelajaran. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 8(2), 153–166. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.8.2.153-166>