

Analisis Kompetensi Strategis Matematis Siswa SMA dalam Menyelesaikan Masalah Statistika Bivariat

Avita Nurannisa Rahayu*, Nita Hidayati, Agung Prasetyo Abadi

Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

*Penulis Korespondensi: 2210631050114@student.unsika.ac.id

Received: 29-05-2026; Revised: 03-06-2026; Published: 30-06-2026

Abstract: The purpose of this study is to analyze the mathematical strategic competence of high school students in solving bivariate statistics problems in terms of their strategic competence categories. The method used was descriptive with a quantitative approach. The research sample consisted of 33 eleventh-grade students at MAN Purwakarta in the second semester of the 2025/2026 academic year, selected through purposive sampling. The research instrument consisted of four essay questions developed based on strategic competence indicators, namely formulating, representing, and solving problems. The data were analyzed using descriptive statistics through calculations of the mean, standard deviation, maximum value, minimum value, and the percentage of achievement for each indicator. The analysis showed that the average strategic competence score of the students was 67.03 with a standard deviation of 14.63. Most students (69.70%) were in the moderate category, while 15.15% were in the high category and 15.15% were in the low category. The representation indicator obtained the highest achievement percentage at 81.4%, followed by the formulation indicator at 74.5%, and the problem-solving indicator at 54.3%. Overall, these findings indicate that students' strategic competence in bivariate statistics still needs further improvement, particularly in the problem-solving aspect. These results imply the need for instruction that emphasizes systematic, data-based problem-solving practice in bivariate statistics.

Keywords: mathematical strategic competence; bivariate statistics; high school students.

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kemampuan kompetensi strategis matematis siswa SMA dalam menyelesaikan soal-soal statistika bivariat ditinjau dari kategori kompetensi strategis. Metode yang digunakan adalah deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Sampel penelitian terdiri dari 33 siswa kelas XI MAN Purwakarta semester genap tahun ajaran 2025/2026 yang dipilih melalui teknik purposive sampling. Instrumen penelitian berupa empat soal uraian yang dikembangkan berdasarkan indikator kompetensi strategis, yaitu merumuskan, merepresentasikan, dan menyelesaikan masalah. Data dianalisis dengan statistik deskriptif melalui perhitungan mean, standar deviasi, nilai maksimum, nilai minimum, serta persentase ketercapaian tiap indikator. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan kompetensi strategis matematis siswa sebesar 67,03 dengan standar deviasi 14,63. Sebagian besar siswa (69,70%) berada pada kategori sedang, sedangkan 15,15% berada pada kategori tinggi dan 15,15% pada kategori rendah. Indikator merepresentasikan masalah memperoleh persentase tertinggi sebesar 81,4%, diikuti merumuskan masalah sebesar 74,5%, dan menyelesaikan masalah sebesar 54,3%. Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan kompetensi strategis matematis siswa pada materi statistika bivariat masih perlu ditingkatkan lebih lanjut, terutama dalam aspek menyelesaikan masalah. Temuan ini mengimplikasikan perlunya pembelajaran yang menekankan latihan penyelesaian masalah statistika secara sistematis dan berbasis data.

Kata kunci: kompetensi strategis matematis; statistika bivariat; siswa SMA.

PENDAHULUAN

Kemampuan matematika merupakan salah satu kompetensi fundamental yang dibutuhkan peserta didik dalam menghadapi tantangan abad ke-21. Namun, fakta menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia masih tergolong rendah. Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2022 memperlihatkan bahwa skor rata-rata matematika

siswa Indonesia hanya mencapai 366 poin, turun dari 379 poin pada PISA 2018. Jika dibandingkan dengan nilai rata-rata negara anggota OECD yang mencapai 472 poin, capaian tersebut menunjukkan kesenjangan yang cukup besar (OECD, 2023). Selain itu, sekitar 82% siswa Indonesia belum mencapai level minimum kecakapan matematis.

Rendahnya capaian PISA tersebut tidak hanya mencerminkan lemahnya penguasaan konsep, tetapi juga lemahnya kemampuan siswa dalam merumuskan (*formulating*), menerapkan (*employing*), dan menafsirkan (*interpreting*) matematika dalam berbagai situasi di mana tiga proses ini yang menjadi inti penilaian PISA. Ketiga proses tersebut sejalan dengan tuntutan kompetensi strategis matematis, yaitu kemampuan menyusun dan memilih strategi penyelesaian masalah. Dengan demikian, kesenjangan capaian PISA mengindikasikan bahwa kompetensi strategis matematis siswa Indonesia masih perlu ditingkatkan secara signifikan.

Salah satu komponen penting dalam kecakapan matematis yang perlu mendapat perhatian khusus dalam pembelajaran matematika di tingkat SMA adalah kompetensi strategis matematis (*mathematical strategic competence*). Kompetensi strategis matematis merupakan kemampuan esensial yang penting dimiliki siswa untuk dapat menyelesaikan berbagai permasalahan matematika secara efektif (Lutipah, 2022). Kemampuan ini berperan penting karena siswa tidak hanya dituntut mampu melakukan prosedur perhitungan, tetapi juga mampu memilih strategi yang tepat saat menyelesaikan suatu permasalahan matematika.

Meski demikian, kompetensi strategis matematis tidak berdiri sendiri sebagai keseluruhan kecakapan matematis, melainkan merupakan salah satu komponen pembentuknya. Kilpatrick et al. (2001) menjelaskan bahwa *mathematical proficiency* terdiri atas lima komponen utama yang saling terhubung dan tidak dapat dipisahkan, yakni *conceptual understanding* (pemahaman konsep), *procedural fluency* (kelancaran prosedur), *strategic competence* (kompetensi strategis), *adaptive reasoning* (penalaran adaptif), serta *productive disposition* (disposisi produktif). Lebih lanjut, penguasaan yang baik terhadap kompetensi strategis terbukti memberikan kontribusi positif terhadap penguasaan keempat komponen lainnya (Kurnadi & Safitri, 2018). Muna (2018) merinci tiga aspek kompetensi strategis matematis ke dalam sub-aspek yang lebih operasional, meliputi kemampuan menentukan strategi untuk memahami persoalan, mengidentifikasi informasi yang tersedia dan belum diketahui, memilih metode penyelesaian yang tepat, menyajikan kondisi masalah dalam bentuk representasi matematis, serta menerapkan strategi penyelesaian secara sistematis. Dalam konteks penyelesaian masalah statistika bivariat, kompetensi strategis matematis diperlukan untuk memilih strategi yang sesuai, membangun representasi data (tabel, diagram pencar, atau model), memilih rumus yang tepat, serta menginterpretasikan hasil hubungan antarvariabel secara bermakna.

Dalam konteks Kurikulum Merdeka, pengembangan kompetensi strategis matematis selaras dengan dimensi bernalar kritis pada Profil Pelajar Pancasila, yaitu kemampuan siswa untuk mengidentifikasi dan memproses data, melakukan analisis dan mengevaluasi penalaran, dan mengambil keputusan dalam proses pemecahan masalah (Kemendikbudristek, 2024). Materi statistika bivariat pada fase F justru menuntut keterampilan tersebut secara intensif, yaitu siswa harus mengolah data nyata, menilai keeratan hubungan antarvariabel, dan mengambil keputusan berbasis data. Oleh karena itu, statistika bivariat merupakan konteks yang relevan untuk melatih sekaligus menelaah kompetensi strategis matematis dan bernalar kritis siswa.

Berbagai temuan menunjukkan bahwa kemampuan ini belum berkembang optimal. Aulia et al. (2021) menemukan bahwa kemampuan kompetensi strategis pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear masih berada pada kategori sedang, dengan kelemahan terbesar pada tahap menyelesaikan masalah. Baihaqi & Effendi (2023) juga menemukan bahwa kompetensi strategis

matematis siswa kelas XI SMK belum mencapai standar Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), terutama pada aspek memformulasikan masalah. Selain itu, Utami & Dahlan (2023) menunjukkan bahwa kompetensi strategis matematis siswa pada materi bangun ruang sisi datar termasuk kategori rendah. Ashari & Salwah (2024) juga melaporkan bahwa kompetensi strategis siswa dalam menyelesaikan masalah himpunan masih bervariasi dan belum sepenuhnya berkembang. Kondisi ini menunjukkan bahwa lemahnya kompetensi strategis matematis merupakan persoalan yang umum ditemukan di berbagai materi. Namun, kajian kompetensi strategis matematis pada materi statistika bivariat di jenjang SMA hingga kini masih sangat terbatas, padahal statistika bivariat merupakan materi baru pada Fase F Kurikulum Merdeka yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Secara empiris, urgensi tersebut tercermin dari rendahnya capaian matematika siswa Indonesia pada PISA 2022 (OECD, 2023) serta sejumlah hasil penelitian terdahulu yang secara konsisten menunjukkan lemahnya kompetensi strategis matematis siswa pada aspek menyelesaikan masalah (Aulia et al., 2021; Baihaqi & Effendi, 2023; Utami & Dahlan, 2023). Kondisi ini relevan dengan konteks pembelajaran di MAN Purwakarta, di mana materi statistika bivariat baru diajarkan pada Fase F Kurikulum Merdeka sehingga siswa dihadapkan pada tuntutan menganalisis hubungan antarvariabel yang relatif baru, sementara profil kompetensi strategis matematis siswa pada materi ini belum pernah dikaji. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis kompetensi strategis matematis siswa SMA kelas XI dalam menyelesaikan persoalan statistika bivariat, ditinjau dari kategori kompetensi strategis (tinggi, sedang, dan rendah) pada tiga indikator, yaitu merumuskan, merepresentasikan, dan menyelesaikan masalah.

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teoretis berupa penambahan bukti empiris mengenai profil kompetensi strategis matematis siswa pada materi statistika bivariat yang masih jarang diteliti. Secara praktis, hasil penelitian dapat menjadi dasar bagi guru dalam memetakan kelemahan siswa pada tiap indikator kompetensi strategis, sehingga dapat merancang pembelajaran yang lebih terarah dan adaptif, khususnya pada materi statistika bivariat

METODE

Untuk menggambarkan fenomena secara sistematis, objektif, dan akurat dengan memanfaatkan data numerik, penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif (Sugiyono, 2023). Pemilihan pendekatan ini didasarkan pada tujuan penelitian, yaitu memberikan gambaran mengenai kemampuan kompetensi strategis matematis siswa tanpa adanya manipulasi maupun perlakuan eksperimental terhadap variabel yang diteliti. Dengan demikian, penelitian ini hanya menggambarkan kondisi kompetensi strategis siswa apa adanya. Melalui metode deskriptif kuantitatif, peneliti mengevaluasi kemampuan siswa berdasarkan hasil tes, kemudian menyajikan data dalam bentuk angka, persentase, dan kategori kemampuan yang dapat diinterpretasikan secara terstruktur.

Populasi penelitian ini mencakup seluruh siswa kelas XI MAN Purwakarta pada tahun ajaran 2025/2026. Dari populasi tersebut, dipilih 33 siswa kelas XI Teknik 1 semester genap yang telah mempelajari materi statistika bivariat sebagai sampel penelitian. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pemilihan sampel yang dilakukan berdasarkan pertimbangan tertentu yang disesuaikan dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2023). Kriteria pemilihan sampel adalah: (1) siswa telah menyelesaikan seluruh cakupan materi statistika bivariat, yakni diagram pencar, regresi linear, dan korelasi Pearson; (2) kesesuaian

jadwal pembelajaran; serta (3) rekomendasi guru mata pelajaran agar penelitian dapat dilaksanakan secara efektif.

Pengumpulan data dilakukan melalui tes tertulis. Instrumen penelitian berupa empat soal uraian yang dibuat untuk menilai kompetensi strategis matematis siswa dalam menyelesaikan masalah statistika bivariat. Penyusunan soal didasarkan pada indikator kompetensi strategis yang dikembangkan oleh Muna (2018), yang merinci tiga aspek kompetensi strategis menurut Kilpatrick et al. (2001) ke dalam sub-aspek yang lebih operasional dan mudah diukur. Rincian indikator tersebut ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kompetensi Strategis Matematis (Muna, 2018)

Aspek	Sub Aspek	Deskripsi
Merumuskan	Memahami masalah dan mengidentifikasi informasi	Menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dengan benar serta memilih strategi untuk memahami masalah (membaca soal, visualisasi, penjelasan verbal).
Merepresentasikan	Memilih strategi dan merepresentasikan masalah	Menentukan strategi penyelesaian yang sesuai dan menyajikan kondisi masalah ke dalam model matematis yang tepat (gambar, tabel, grafik, persamaan/symbol).
Menyelesaikan	Menerapkan strategi penyelesaian	Menyelesaikan masalah secara sistematis menggunakan prosedur/rumus yang tepat sehingga memperoleh jawaban yang benar dan tafsiran yang sesuai.

Berdasarkan indikator pada Tabel 1, instrumen tes disusun dengan empat butir soal yang masing-masing memuat tiga sub-soal sesuai aspek kompetensi strategis matematis, yaitu merumuskan, merepresentasikan, dan menyelesaikan masalah. Sebelum diterapkan dalam penelitian, instrumen tes melalui proses validasi oleh dua dosen yang berkompeten di bidang pendidikan matematika. Validasi dilakukan untuk menilai kesesuaian isi, kejelasan bahasa, ketepatan konteks soal, serta kesesuaian konstruk instrumen agar dapat mengukur kemampuan siswa secara tepat. Berdasarkan validasi yang dilakukan, semua butir soal dinilai layak digunakan untuk dijadikan instrumen penelitian dengan adanya sedikit perbaikan pada bagian redaksi dan penyajian soal. Berikut disajikan kisi-kisi instrumen tes pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Tes Kompetensi Strategis Matematis

No	Materi	Indikator	Deskripsi	Skor Maksimal
1.	Diagram Pencar	Merumuskan, merepresentasikan, dan menyelesaikan.	Menuliskan diketahui dan ditanya, memilih strategi; menggambar diagram pencar; mendeskripsikan tren, arah, dan kekuatan hubungan.	5
2.	Regresi Linear	Merumuskan, merepresentasikan, dan menyelesaikan.	Menuliskan diketahui dan ditanya; menyusun tabel bantu; menentukan persamaan garis regresi.	6
3.	Regresi Linear dan Interpolasi & Ekstrapolasi	Merumuskan, merepresentasikan, dan menyelesaikan.	Mengidentifikasi variabel dan menyusun tabel perhitungan; menentukan persamaan regresi; memprediksi nilai serta mengklasifikasikan interpolasi/ekstrapolasi.	7
4.	Korelasi	Merumuskan, merepresentasikan, dan menyelesaikan.	Memprediksi arah korelasi; menggambar diagram pencar dan memperkirakan nilai r ; menghitung r	7

dengan rumus Pearson serta menginterpretasikannya.

Jumlah Skor	25
--------------------	-----------

Setiap jawaban siswa kemudian diberikan skor berdasarkan pedoman penskoran yang telah disusun sesuai indikator kemampuan yang diukur. Pada penelitian ini, pengolahan data untuk setiap instrumen dilakukan dengan penskoran menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Hasil tes siswa kemudian dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif, yang meliputi perhitungan *mean*, standar deviasi, skor maksimum, skor minimum, serta persentase ketercapaian setiap indikator kompetensi strategis. Untuk memperoleh gambaran perbedaan capaian antarkelompok, dilakukan pula analisis deskriptif capaian tiap indikator pada masing-masing kategori (tinggi, sedang, dan rendah). Selanjutnya, pengelompokan kategori kemampuan siswa mengacu pada kriteria yang dikemukakan oleh Arikunto dalam (Aulia et al., 2021) sebagaimana tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Kompetensi Strategis Matematis

Kategori	Rentang Nilai
Tinggi	$X \geq \bar{x} + SD$
Sedang	$\bar{x} - SD < X < \bar{x} + SD$
Rendah	$X \leq \bar{x} - SD$

Mengacu pada Tabel 3, kompetensi strategis matematis siswa diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu tinggi, sedang, dan rendah sesuai dengan hasil tes yang diperoleh siswa. Pengelompokan tersebut digunakan untuk mempermudah analisis kemampuan siswa pada setiap indikator kompetensi strategis, yaitu merumuskan, merepresentasikan, dan menyelesaikan masalah. Selanjutnya, hasil pengelompokan dianalisis secara deskriptif untuk memperoleh gambaran kompetensi strategis matematis siswa dalam menyelesaikan masalah statistika bivariat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tes yang dilaksanakan pada 33 siswa kelas XI MAN Purwakarta terkait materi statistika bivariat, diperoleh rekapitulasi hasil seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Tes Kompetensi Strategis Matematis Siswa

Jumlah Siswa	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Rata-rata	Standar Deviasi
33	32	96	67,03	14,63

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh nilai rata-rata kompetensi strategis matematis siswa sebesar 67,03, dengan standar deviasi sebesar 14,63. Nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa kompetensi strategis matematis siswa kelas XI MAN Purwakarta pada materi statistika bivariat secara umum berada pada kategori sedang dan belum berkembang secara optimal. Nilai maksimum yang diperoleh siswa sebesar 96, sedangkan nilai minimum sebesar 32.

Standar deviasi sebesar 14,63 menunjukkan adanya variasi skor antarsiswa, artinya terdapat perbedaan kemampuan yang cukup signifikan di antara siswa (Netri et al., 2025). Rentang nilai yang cukup lebar antara skor minimum dan maksimum memperkuat indikasi

tersebut, di mana sebagian siswa telah mampu memahami dan menyelesaikan soal statistika bivariat dengan baik, sementara sebagian lainnya masih kesulitan dalam memilih dan menerapkan strategi penyelesaian yang tepat. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa sangat bervariasi antara siswa satu dengan siswa lainnya.

Dalam materi statistika bivariat, siswa dituntut memahami hubungan antarvariabel, menyajikan data dalam bentuk representasi matematis, serta menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis. Hal ini menegaskan bahwa penguasaan konsep saja tidak cukup, melainkan harus disertai kemampuan menyusun strategi penyelesaian masalah secara runtut. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kompetensi strategis matematis siswa masih perlu ditingkatkan, terutama karena statistika bivariat merupakan materi baru dalam Kurikulum Merdeka yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Pengelompokan kategori kemampuan siswa ditentukan berdasarkan nilai rata-rata dan standar deviasi dengan merujuk pada kriteria Arikunto (dalam Aulia et al., 2021). Hasil pengelompokan tersebut tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Kategori Tingkat Kompetensi Strategis Matematis Siswa

Kategori	Rentang Nilai	Kriteria Nilai	Jumlah Siswa	Persentase
Tinggi	$X \geq \bar{x} + SD$	$X \geq 82$	5	15,15%
Sedang	$\bar{x} - SD < X < \bar{x} + SD$	$52 \leq X < 82$	23	69,70%
Rendah	$X \leq \bar{x} - SD$	$X < 52$	5	15,15%

Berdasarkan Tabel 5, pengelompokan kompetensi strategis matematis siswa dilakukan dengan mengacu pada nilai rata-rata dan standar deviasi hasil tes. Dari 33 siswa yang dianalisis, sebanyak 5 siswa atau 15,15% berada pada kategori tinggi, 23 siswa atau 69,70% berada pada kategori sedang, dan 5 siswa atau 15,15% berada pada kategori rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa kelas XI MAN Purwakarta memiliki kompetensi strategis matematis pada tingkat sedang. Artinya, sebagian besar siswa telah memiliki kemampuan dasar dalam memahami informasi pada soal, memilih bentuk representasi matematis, dan menggunakan strategi penyelesaian, tetapi kemampuan tersebut belum sepenuhnya konsisten dan belum optimal pada seluruh indikator kompetensi strategis.

Dominasi kategori sedang mengindikasikan bahwa siswa secara umum belum mengalami kesulitan total dalam menyelesaikan masalah statistika bivariat, tetapi masih memerlukan penguatan pada tahapan tertentu, terutama pada tahap menyelesaikan masalah secara sistematis. Siswa pada kategori sedang cenderung mampu menuliskan sebagian informasi yang diketahui, menyusun tabel bantu, atau membuat representasi data, namun masih sering mengalami hambatan ketika harus melanjutkan proses perhitungan, menentukan rumus yang tepat, melakukan substitusi nilai, dan menafsirkan hasil akhir. Dengan demikian, kategori sedang bukan berarti kemampuan siswa sudah memadai sepenuhnya, melainkan menunjukkan bahwa kompetensi strategis matematis siswa masih berada pada tahap berkembang.

Sementara itu, siswa pada kategori tinggi menunjukkan penguasaan kompetensi strategis yang lebih utuh. Siswa dalam kategori ini umumnya mampu merumuskan masalah dengan jelas, merepresentasikan informasi ke dalam bentuk matematis yang sesuai, serta menerapkan strategi penyelesaian secara runtut hingga memperoleh jawaban dan interpretasi yang tepat. Sebaliknya, siswa pada kategori rendah masih menunjukkan keterbatasan dalam memahami arah penyelesaian masalah. Mereka cenderung belum mampu mengidentifikasi informasi secara lengkap, belum tepat dalam memilih strategi, dan sering berhenti pada tahap awal penyelesaian. Perbedaan capaian pada ketiga kategori ini menunjukkan bahwa kompetensi strategis matematis siswa

bersifat beragam, sehingga pembelajaran statistika bivariat perlu dirancang secara adaptif sesuai dengan tingkat kemampuan siswa.

Dengan demikian, hasil pada Tabel 5 memperlihatkan bahwa pembelajaran perlu lebih diarahkan pada penguatan strategi pemecahan masalah, terutama bagi siswa kategori sedang dan rendah. Guru dapat memberikan latihan bertahap mulai dari memahami konteks soal, menentukan variabel, menyusun representasi data, memilih prosedur penyelesaian, melakukan perhitungan, hingga menafsirkan hasil dalam konteks masalah. Upaya tersebut penting agar siswa tidak hanya mampu menyajikan data, tetapi juga mampu menggunakan representasi tersebut untuk menyelesaikan masalah statistika bivariat secara lengkap, logis, dan bermakna

Kompetensi Strategis Matematis Siswa dengan Kategori Tinggi

Untuk memperoleh gambaran yang lebih konkret mengenai karakteristik kompetensi strategis matematis siswa pada kategori tinggi, pada Gambar 1 disajikan salah satu contoh jawaban siswa dalam menyelesaikan soal statistika bivariat. Jawaban tersebut dipilih karena menunjukkan keterpenuhan indikator kompetensi strategis secara relatif lengkap, mulai dari merumuskan informasi yang diketahui dan ditanyakan, merepresentasikan data ke dalam bentuk tabel bantu, hingga menerapkan strategi penyelesaian menggunakan prosedur regresi linear secara sistematis. Melalui contoh jawaban ini, dapat diamati bagaimana siswa dengan kategori tinggi mampu menghubungkan informasi pada soal, memilih strategi yang sesuai, melakukan perhitungan, serta menafsirkan hasil penyelesaian dalam konteks masalah.

(3) (a) X : Pengalaman kerja (tahun) $X = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16\}$
 Y : Waktu menyelesaikan tugas (jam) $Y = \{9,8, 8,5, 7,6, 6,4, 5,8, 4,9, 4,2, 3,5\}$

• menghitung persamaan regresi untuk memprediksi waktu yang dibutuhkan seorang karyawan dg pengalaman kerja 9 tahun. Serta penentuan pola interpolasi atau ekstrapolasi.

(b)

X	Y	X.Y	X ²	
2	9,8	19,6	4	
4	8,5	34	16	
6	7,6	45,6	36	
8	6,4	51,2	64	
10	5,8	58	100	
12	4,9	58,8	144	
14	4,2	58,8	196	
16	3,5	56	256	
Σ	72	50,7	382	816
$\bar{x}$	9	6,33	47,72	102

(c) Persamaan Regresi

$$SS_{xy} = \Sigma xy - \frac{(\Sigma x)(\Sigma y)}{n} = SS_{xx} = \Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}$$

$$= 382 - \frac{(72)(50,7)}{8} = 816 - \frac{3650,4}{8}$$

$$= 382 - 456,3 = -74,3$$

$$b = \frac{SS_{xy}}{SS_{xx}} = \frac{-74,3}{168} = -0,4422$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} = 6,33 - (-0,4422)(9) = 6,33 - (-3,9798) = 10,3098$$

$$\hat{y} = a + bx = 10,3098 + (-0,4422)x$$

• Prediksi Interpolasi atau ekstrapolasi

$$\hat{y} = 10,3098 + (-0,4422)x$$

$$= 10,3098 + (-0,4422)(9)$$

$$= 10,3098 + (-3,9798)$$

$$= 6,3292 \rightarrow \text{Termasuk Interpolasi}$$

Gambar 1. Jawaban Siswa Kategori Tinggi pada Soal No.3

Pada indikator merepresentasikan, ia menyusun tabel bantu berisi kolom x, y, xy, dan x² dengan benar. Pada indikator menyelesaikan, ia menghitung SS_{xy} dan SS_{xx}, memperoleh nilai $b = -0,4422$ dan $a = 10,3098$, lalu membentuk persamaan regresi $\hat{y} = 10,3098 - 0,4422x$. Persamaan itu dipakai untuk memprediksi waktu pada pengalaman kerja 9 tahun ($\hat{y} = 6,3292$) dan ditafsirkan sebagai interpolasi karena nilainya masih berada di dalam rentang data. Langkah pengerjaan yang runtut ini menunjukkan bahwa siswa kategori tinggi memahami setiap

tahap penyelesaian, bukan sekadar menghafal rumus. Kemampuan tersebut mencerminkan penguasaan yang baik terhadap seluruh komponen kompetensi strategis sebagaimana dijelaskan oleh Kilpatrick et al. (2001). Sejalan dengan hal ini, penelitian Widyanti & Khabibah (2020) menegaskan bahwa siswa berkemampuan matematis tinggi lebih lengkap dalam memenuhi setiap aspek kompetensi strategis sehingga menekankan peran kemampuan matematis sebagai faktor utama dalam pencapaian kompetensi strategis.

Kompetensi Strategis Matematis Siswa pada Kategori Sedang

Untuk memperjelas karakteristik kompetensi strategis matematis siswa pada kategori sedang, pada Gambar 2 berikut disajikan salah satu contoh jawaban siswa dalam menyelesaikan soal statistika bivariat. Jawaban ini dipilih karena memperlihatkan bahwa siswa telah mampu memahami sebagian informasi pada soal dan merepresentasikan data ke dalam bentuk tabel bantu, tetapi belum sepenuhnya mampu melanjutkan proses penyelesaian hingga memperoleh persamaan regresi dan hasil prediksi. Melalui contoh jawaban ini, dapat diamati bahwa siswa pada kategori sedang umumnya sudah memiliki dasar dalam merumuskan dan merepresentasikan masalah, namun masih memerlukan penguatan pada tahap menerapkan strategi penyelesaian secara lengkap dan sistematis.

Diketahui:

③ a). Pengaliran kerja → x
Waktu menyelesaikan tugas → y

⑥

x	y	xy	x ²	y ²
2	9.8	19.6	4	96.04
4	8.5	34	16	72.25
6	7.6	45.6	36	57.76
8	6.4	51.2	64	40.96
10	5.8	58	100	33.64
12	4.9	58.8	144	24.01
14	4.2	58.8	196	17.64
16	3.5	56	256	12.25
72	50.7	302	516	257.05
9	6.7	47.75	102	

$$SS_{xy} = \sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}$$

$$= 302 - \frac{(72)(50.7)}{8}$$

$$= 302 - 456.3 = -74.3$$

$$SS_{xx} = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}$$

$$= 516 - \frac{(72)^2}{8}$$

$$= 516 - 648 = 168$$

Gambar 2. Jawaban Siswa Kategori Sedang pada Soal No.3

Siswa pada kategori sedang menunjukkan kemampuan yang cukup baik pada aspek merumuskan dan merepresentasikan, namun mengalami hambatan pada aspek menyelesaikan masalah. Pada indikator merumuskan, siswa sudah menuliskan data yang diketahui meskipun belum lengkap menuliskan hal yang ditanyakan. Pada indikator merepresentasikan, ia berhasil membuat tabel bantu, hanya saja menambahkan kolom y^2 yang sebenarnya tidak diperlukan. Pada indikator menyelesaikan, ia berhenti setelah menghitung $SS_{xy} = -74,3$ dan $SS_{xx} = 168$ tanpa melanjutkan ke koefisien regresi, persamaan garis, maupun prediksi. Jadi, siswa kategori sedang sudah bisa menyajikan data, tetapi belum mampu menuntaskan seluruh langkah penyelesaian. Temuan ini sejalan dengan Nugroho & Yuniarta (2021) yang menunjukkan bahwa siswa dengan capaian sedang umumnya hanya memenuhi sebagian dari indikator kompetensi strategis, terutama dalam aspek penyelesaian masalah.

Kompetensi Strategis Matematis Siswa pada Kategori Rendah

Untuk melengkapi analisis pada setiap kategori kompetensi strategis matematis, berikut disajikan contoh jawaban siswa pada kategori rendah. Jawaban ini dipilih karena memperlihatkan keterbatasan siswa dalam memahami arah penyelesaian masalah statistika bivariat secara utuh. Siswa sudah berupaya menyajikan sebagian data ke dalam bentuk tabel bantu, tetapi belum mampu merumuskan informasi secara lengkap serta belum dapat melanjutkan proses penyelesaian hingga tahap penentuan persamaan regresi, prediksi nilai, dan interpretasi hasil. Dengan demikian, Gambar 3 menunjukkan bahwa siswa pada kategori rendah masih memerlukan bimbingan intensif, terutama dalam memahami informasi soal, memilih strategi yang tepat, dan menerapkan langkah penyelesaian secara sistematis.

3.	X	Y	XY	X ²
1	2	9,8	19,6	4
2	4	8,5	34	16
3	6	7,6	45,6	36
4	8	6,4	51,2	64
5	10	5,8	58	100
6	12	4,9	58,8	144
7	14	4,2	58,8	196
8	16	3,5	56	256
Jumlah:	72	50,7	382	816
Rata ² :	9	6,3375	47,75	120

$$\begin{aligned}
 SS_{xy} &= \sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n} \\
 &= 382 - \frac{(72)(50,7)}{8} \\
 &= 382 - \frac{3.650,4}{8} \\
 &= 382 - \frac{456,3}{8}
 \end{aligned}$$

Gambar 3. Jawaban Siswa Kategori Rendah pada Soal No.3

Siswa pada kategori rendah menunjukkan capaian yang paling terbatas pada ketiga indikator kompetensi strategis. Pada indikator merumuskan, siswa belum menuliskan hal yang ditanyakan dengan lengkap sehingga tujuan pengerjaannya kurang jelas. Pada indikator merepresentasikan, ia sudah mencoba menyusun tabel x, y, xy, dan x², sehingga kemampuan dasar menyajikan data masih ada. Namun pada indikator menyelesaikan, ia hanya menuliskan awal perhitungan SS_{xy} lalu berhenti, tanpa sampai ke persamaan regresi atau prediksi. Hal ini menunjukkan bahwa siswa kategori rendah belum memiliki gambaran langkah penyelesaian yang utuh dan cenderung berhenti saat soal mulai rumit. Temuan ini sejalan dengan Pangestika et al. (2024) yang menyatakan bahwa siswa dengan capaian rendah hanya dapat mengimplementasikan sebagian aspek perumusan masalah dan tidak mampu melanjutkan ke tahap pemecahan masalah.

Perbedaan capaian pada tiap kategori memperlihatkan adanya variasi penguasaan kompetensi strategis matematis antarsiswa. Siswa pada kategori tinggi lebih terampil memahami konteks permasalahan, menentukan strategi pemecahan, dan menyajikan informasi dalam representasi matematis yang tepat. Sebaliknya, siswa kategori rendah masih mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep statistika dengan langkah penyelesaian. Hal ini sejalan dengan temuan Nugroho & Yuniarta (2021), yang menyatakan bahwa siswa berkemampuan tinggi dapat memenuhi seluruh indikator kompetensi strategis, sedangkan siswa kategori sedang dan rendah masih terbatas dalam menyelesaikan soal matematika.

Analisis lebih lanjut dilakukan terhadap capaian setiap indikator kompetensi strategis secara keseluruhan untuk memperoleh gambaran mengenai indikator yang sudah dikuasai

maupun indikator yang masih memerlukan peningkatan. Hasil analisis capaian per indikator secara keseluruhan tersebut ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Persentase Capaian Per Indikator Kompetensi Strategis Matematis

Indikator	Skor Rata-rata	Skor Maksimal	Persentase
Merumuskan	3,73	5	74,5%
Merepresentasikan	6,52	8	81,4%
Menyelesaikan	6,52	12	54,3%

Skor rata-rata pada Tabel 6 diperoleh dengan menghitung rata-rata perolehan skor seluruh siswa pada masing-masing indikator dari keseluruhan empat butir soal. Selanjutnya, persentase ketercapaian tiap indikator dihitung dengan membandingkan skor rata-rata tersebut dengan skor maksimal indikator yang bersangkutan. Berdasarkan Tabel 6, indikator merepresentasikan masalah memperoleh persentase tertinggi sebesar 81,4%, diikuti indikator merumuskan masalah sebesar 74,5%, sedangkan indikator menyelesaikan masalah memperoleh persentase terendah sebesar 54,3%. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa relatif lebih mampu menyajikan informasi ke dalam bentuk representasi matematis dibandingkan menyelesaikan masalah secara sistematis.

Tingginya capaian pada indikator merepresentasikan mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa sudah mampu mengubah informasi pada soal ke dalam bentuk model matematika, tabel, diagram, atau representasi simbolik lainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa cukup mampu memahami hubungan antarvariabel pada materi statistika bivariat.

Sebaliknya, rendahnya capaian pada indikator menyelesaikan masalah memperlihatkan bahwa sejumlah siswa belum mampu menentukan langkah penyelesaian yang benar, melakukan perhitungan dengan tepat, maupun menafsirkan hasil secara akurat. Pada beberapa jawaban siswa ditemukan kesalahan dalam penggunaan rumus regresi dan korelasi, ketidaktepatan dalam operasi perhitungan, kesalahan substitusi nilai, serta kekeliruan dalam menarik kesimpulan berdasarkan koefisien korelasi/regresi yang diperoleh. Temuan ini sejalan dengan Baihaqi dan Effendi (2023) serta Utami dan Dahlan (2023) yang menunjukkan bahwa indikator menyelesaikan masalah memperoleh capaian terendah dibandingkan indikator kompetensi strategis lainnya. Rendahnya capaian pada aspek penyelesaian masalah ini juga selaras dengan temuan Abdullah et al. (2022) bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI MA secara umum masih berada pada kategori rendah.

Apabila ditelaah keterkaitan antarindikator, pola capaian ini menunjukkan bahwa setiap indikator memiliki tingkat penguasaan yang berbeda, sehingga kemampuan merepresentasikan tidak otomatis menjamin keberhasilan dalam menyelesaikan masalah. Siswa dapat menyusun representasi data dengan benar, tetapi gagal pada tahap penyelesaian karena tahap ini menuntut prosedur yang lebih kompleks, ketelitian perhitungan, serta interpretasi hasil. Hal ini sejalan dengan kerangka Kilpatrick et al. (2001) bahwa komponen-komponen kecakapan matematis saling terkait namun memiliki tingkat tuntutan kognitif yang berbeda, sehingga penyelesaian masalah memerlukan integrasi *procedural fluency* dan *adaptive reasoning* yang lebih tinggi. Dengan demikian, temuan penelitian ini tidak hanya sejalan, tetapi juga memperluas temuan terdahulu pada konteks materi statistika bivariat yang masih jarang dikaji.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa kompetensi strategis matematis siswa pada materi statistika bivariat belum sepenuhnya optimal, terutama pada aspek menyelesaikan masalah. Temuan ini memiliki sejumlah implikasi praktis bagi pembelajaran matematika. Pertama, guru perlu menerapkan pembelajaran diferensiasi yang menyesuaikan

tingkat tantangan tugas dengan kategori kemampuan siswa. Kedua, guru dapat memberikan tugas kontekstual berbasis data nyata yang menuntut siswa memilih strategi, membandingkan beberapa model, serta menafsirkan hasil korelasi/regresi. Ketiga, strategi *scaffolding*, seperti membimbing siswa menuliskan langkah penyelesaian secara sistematis dan memeriksa kembali prosedur hitung, diperlukan khususnya bagi siswa kategori sedang dan rendah untuk menguatkan aspek penyelesaian masalah.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan temuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa kompetensi strategis matematis siswa kelas XI Teknik 1 MAN Purwakarta pada materi statistika bivariat belum berkembang secara maksimal dan sebagian besar berada pada kategori sedang. Kemampuan siswa dalam merepresentasikan masalah relatif lebih baik dibandingkan kemampuan merumuskan maupun menyelesaikan masalah, artinya indikator menyelesaikan masalah merupakan aspek yang paling perlu ditingkatkan. Terdapat perbedaan capaian kompetensi strategis pada kategori tinggi, sedang, dan rendah, di mana siswa dengan kategori tinggi mampu menguasai seluruh indikator kompetensi strategis secara lebih optimal, sementara siswa kategori sedang dan rendah masih kesulitan dalam merancang strategi serta menyelesaikan masalah secara sistematis.

Berdasarkan temuan penelitian, sejumlah saran dapat dirumuskan. Pertama, bagi guru matematika, disarankan menerapkan pembelajaran yang dapat melatih kompetensi strategis matematis melalui pemberian soal pemecahan masalah yang bervariasi dan kontekstual pada materi statistika bivariat. Secara lebih spesifik, guru perlu melatih siswa menyusun strategi penyelesaian, menggunakan data kontekstual, memeriksa kembali prosedur perhitungan, serta menafsirkan hasil statistik secara tepat. Kedua, bagi siswa, diharapkan lebih aktif berlatih membaca data, membuat diagram pencar, menghitung regresi/korelasi, serta menjelaskan makna hasil dalam bentuk kalimat agar kemampuan merumuskan, merepresentasikan, dan menyelesaikan masalah meningkat. Ketiga, bagi peneliti berikutnya, disarankan menggunakan sampel yang lebih besar dan beragam, menambahkan instrumen pengukuran kemampuan matematis secara terpisah, serta melengkapi penelitian dengan wawancara atau desain *mixed methods* untuk menggali penyebab kesalahan siswa secara lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, H., Nissa, I. C., & Sanapiah. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Berdasarkan Teori Jhon Dewey Pasca Pandemi Covid 2019 Pada Materi Fungsi Kelas XI Ma Darul Aitam Jerowaru. *Jurnal Media Pendidikan Matematika*, 10(2), 77. <https://doi.org/10.33394/mpm.v10i2.6529>
- Ashari, N. W., & Salwah. (2024). Kecakapan Matematis: Kompetensi Strategis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Himpunan. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(2), 834–845. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i2.1929>
- Aulia, M. P., Roesdiana, L., & Haerudin. (2021). Analisis Kemampuan Kompetensi Strategis Matematis Siswa Pada Materi Persamaan Dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 169–183. <https://doi.org/10.23960/mtk/v9i2.pp169-183>
- Baihaqi, I., & Effendi, K. N. S. (2023). Kompetensi Strategis Matematis Peserta Didik Kelas XI SMK Pada Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 6(2), 449–464. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i2.14444>
- Kemendikbudristek. (2024). *Kajian Akademik Kurikulum Merdeka*. Pusat Kurikulum dan

- Pembelajaran, Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academies Press.
- Kurnadi, & Safitri, P. T. (2018). Peningkatan Kemampuan Kompetensi Strategis Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Kuantum. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 2(1), 1–7. <https://doi.org/10.35706/sjme.v2i1.921>
- Lutipah. (2022). *Analisis Kompetensi Strategis Matematis Siswa Ditinjau dari Kepercayaan Diri (Self Confidence)*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Muna, T. (2018). *Analisis Kompetensi Strategis Siswa dalam Pembelajaran Heuristik VEE Berdasarkan Disposisi Matematis*. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Netri, Rini, C. P., & Azhar, A. P. (2025). Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV di SDN Gandasari 1 Kota Tangerang. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(4), 553–573.
- Nugroho, M. C., & Yuniata, T. N. H. (2021). Kemampuan Strategic Competence Siswa SMP dalam Menyelesaikan Tipe Soal Matematika Higher Order Thinking Skills. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2510–2522. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.638>
- OECD. (2023). PISA 2022 Assessment and Analytical Framework. OECD Publishing.
- Pangestika, D., Edy, S., & Huda, S. (2024). Analisis Kompetensi Strategis Siswa pada Pembelajaran Mandiri Berbasis E-Modul. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(1), 1–16. <https://doi.org/10.30587/postulat.v5i1.7838>
- Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (2nd ed.). Alfabeta.
- Utami, R., & Dahlan, J. A. (2023). Kompetensi Strategis Matematis Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Didactical Mathematics*, 5(2). <https://doi.org/10.31949/dm.v5i2.5626>
- Widyanti, S. U., & Khabibah, S. (2020). Students' Strategic Competence Profiles in Solving Mathematics Problem Based on Learning Styles. *MATHEdunesa*, 9(2), 319–328. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v9n2.p319-328>