ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA PADA MATERI EKSPONEN BERDASARKAN TINGKAT KEMAMPUAN MATEMATIS DENGAN TEORI POLYA

Rivda Indriyani[1], Netriwati[2], Salwa Maisabila[3], Nur Fazila[4]
Pendidikan Matematika FTK UIN Raden intan Lampung
[1] indriyanirifda@gmail.com,[2] Netriwati.mtk@gmail.com
[3]salwamaisabila@gmail.com, [4] nurfazila206@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to describe students' mathematical problem-solving abilities on exponents based on Polya's stages and examine achievement differences across low, moderate, and high ability groups. Using a comparative descriptive quantitative approach, data were collected from 14 tenth-grade students at SMK Taruna via a 10-question essay test and analyzed using descriptive statistics and the Kruskal-Wallis test. Descriptively, achievement percentages reached 80% in understanding the problem, 78.57% in devising a plan, 35% in carrying out the plan, and 41.43% in looking back, with student ability distributed into moderate (50%), low (35.71%), and high (14.29%) categories. The Kruskal-Wallis test showed significant differences ($p < 0.05$) across all stages among the three groups. Overall, while students grasped problem identification and planning, they struggled with algebraic exponent computations and rarely verified their answers. Consequently, teachers should prioritize strengthening step-by-step computational skills and fostering solution-checking habits.

Keywords: Mathematical problem-solving ability, mathematical ability level, Polya's theory, exponents, vocational high school.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi eksponen berdasarkan tahapan Polya serta menguji signifikansi perbedaannya pada kelompok berkemampuan rendah, sedang, dan tinggi. Dengan pendekatan kuantitatif deskriptif komparatif, data dikumpulkan dari

14 siswa kelas X SMK Taruna menggunakan 10 soal tes uraian, lalu dianalisis melalui statistik deskriptif dan uji non-parametrik Kruskal-Wallis. Hasil deskriptif menunjukkan capaian tahap memahami masalah sebesar 80%, merencanakan penyelesaian 78,57%, melaksanakan rencana 35%, dan memeriksa kembali 41,43%, dengan sebaran kemampuan siswa pada kategori sedang (50%), rendah (35,71%), dan tinggi (14,29%). Uji Kruskal-Wallis mengonfirmasi adanya perbedaan signifikan ($p < 0{,}05$) antar ketiga kelompok pada seluruh tahapan. Simpulannya, siswa mampu mengidentifikasi dan merencanakan penyelesaian masalah, tetapi terkendala pada eksekusi perhitungan aljabar eksponen serta jarang mengevaluasi jawaban akhir, sehingga pembelajaran perlu difokuskan pada penguatan komputasi bertahap dan pembiasaan verifikasi hasil.

Kata Kunci: Kemampuan memecahkan masalah matematika, tingkat kemampuan matematika, teori Polya, eksponen, sekolah menengah kejuruan.

A. Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu bidang ilmu yang berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, dan analitis. Pembelajaran matematika tidak hanya menekankan penguasaan konsep dan keterampilan perhitungan, tetapi juga kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan untuk menyelesaikan permasalahan. Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah matematis menjadi salah satu aspek penting yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika (Noferina et al., 2021). Kemampuan ini mencakup proses memahami informasi yang terdapat dalam soal, menentukan strategi penyelesaian, melaksanakan strategi yang telah direncanakan, dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematis adalah tahapan Polya. Polya mengemukakan empat tahapan pemecahan masalah, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan

memeriksa kembali. Keempat tahapan tersebut memberikan kerangka sistematis untuk mengidentifikasi proses yang dilakukan siswa ketika menyelesaikan soal matematika. Melalui tahapan tersebut, kemampuan siswa dapat dianalisis tidak hanya berdasarkan jawaban akhir, tetapi juga berdasarkan skor yang diperoleh pada setiap tahap penyelesaian.

Penelitian terdahulu telah mengkaji kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan tahapan Polya pada berbagai materi dan jenjang pendidikan. Pratiwi & Hidayati (2022), dalam penelitian terhadap siswa kelas XI SMK pada materi persamaan dan fungsi kuadrat, menemukan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyusun rencana penyelesaian, melakukan perhitungan, dan memeriksa kembali hasil pekerjaan. Sementara itu, Hartuti & Firmansyah (2023) mengkaji kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMK pada materi turunan fungsi aljabar menggunakan prosedur Polya. Penelitian tersebut juga menunjukkan pentingnya memperhatikan setiap tahapan penyelesaian, khususnya ketepatan perhitungan dan pemeriksaan kembali jawaban. Kedua penelitian tersebut relevan karena sama-sama mengkaji kemampuan pemecahan masalah matematis pada konteks pendidikan kejuruan, meskipun menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif.

Kajian mengenai perbedaan kemampuan siswa berdasarkan kategori kemampuan juga telah dilakukan oleh Malikah (2023) pada materi barisan dan deret aritmetika. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi cenderung dapat menyelesaikan masalah sesuai tahapan Polya secara lebih tepat, sedangkan siswa dengan kemampuan sedang dan rendah masih mengalami kendala pada tahapan tertentu. Himawati et al. (2021)juga mengkaji kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X berdasarkan tahapan Polya pada materi sistem persamaan linear tiga variabel.

Hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa ketercapaian setiap tahap tidak selalu sama pada seluruh kategori kemampuan. Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa pengelompokan kemampuan siswa dapat digunakan untuk memberikan gambaran mengenai pola skor pemecahan masalah matematis.

Selain pada materi tersebut, penelitian mengenai kemampuan pemecahan masalah pada materi eksponen juga telah dilakukan. Nurhayati et al. (2026)mengkaji kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi eksponen berdasarkan self-regulated learning. Penelitian tersebut menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan melibatkan tes, kuesioner, dan wawancara. Hasilnya menunjukkan adanya perbedaan karakteristik penyelesaian masalah berdasarkan tingkat self-regulated learning siswa. Penelitian ini memperlihatkan bahwa materi eksponen dapat dianalisis dari berbagai sudut pandang, termasuk tahapan pemecahan masalah dan karakteristik belajar siswa (Novitasari et al., 2022).

Meskipun kajian mengenai tahapan Polya, kategori kemampuan siswa, dan materi eksponen telah banyak dilakukan, masih terdapat ruang untuk menelitinya melalui pendekatan kuantitatif deskriptif komparatif dalam konteks kelas SMK. Berbeda dari penelitian terdahulu yang dominan menggunakan metode kualitatif terhadap subjek terpilih, penelitian ini menyajikan skor menyeluruh satu kelas, persentase pencapaian tiap tahap Polya, serta perbandingan rata-rata antarkategori kemampuan. Dengan demikian, fokus penelitian ini adalah memberikan gambaran kuantitatif yang terstruktur mengenai pola capaian pemecahan masalah antarkelompok kemampuan siswa.Kebaruan penelitian ini terletak pada penyajian hasil secara terpadu yang mencakup statistik deskriptif, persentase pencapaian tiap tahapan Polya, distribusi kategori kemampuan siswa, serta perbandingan capaian antar kelompok kemampuan

(rendah, sedang, dan tinggi). Penelitian ini melibatkan 14 siswa SMK Taruna menggunakan instrumen 10 soal tes uraian materi eksponen (tingkat mudah, sedang, dan sukar) untuk memetakan secara terstruktur tahapan pemecahan masalah dengan capaian tertinggi maupun terendah.

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi eksponen berdasarkan empat tahapan Polya serta menguji signifikansi perbedaannya di antara kelompok berkemampuan rendah, sedang, dan tinggi. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi rujukan bagi guru matematika dalam merancang pembelajaran yang lebih menekankan penguatan pelaksanaan strategi penyelesaian dan pembiasaan pemeriksaan kembali hasil pekerjaan siswa.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif komparatif (Sugiyono, 2021)untuk menganalisis perbandingan kemampuan pemecahan masalah matematis materi eksponen berdasarkan tahapan Polya pada kelompok siswa berkemampuan rendah, sedang, dan tinggi. Subjek penelitian melibatkan 14 siswa SMK Taruna pada Oktober 2026.

Data dikumpulkan menggunakan 10 soal tes uraian tervalidasi (3 mudah, 4 sedang, 3 sukar) (Arikunto, 2018) dengan rubrik penskoran tahapan Polya (bobot mudah = 4, sedang = 5, sukar = 6; skor maksimal 50) (Lestari & Yudhanegara, 2017) yang sekaligus menjadi dasar pengategorian siswa.

Analisis data dilakukan menggunakan IBM SPSS melalui statistik deskriptif dan uji Kruskal-Wallis ($N = 14$) (Creswell & Creswell, 2018), serta perhitungan persentase pencapaian tiap tahapan Polya menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum X}{N \times S_{\text{maks}}} \times 100\%$$

Data disajikan secara deskriptif melalui tabel dan uraian untuk menggambarkan pola capaian antarkategori tanpa menyimpulkan hubungan kausalitas.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil

Pengolahan data tes materi eksponen pada 14 siswa kelas X SMK Taruna menghasilkan dua temuan utama: profil ketercapaian empat tahapan Polya secara deskriptif dan hasil uji perbedaan antarkelompok kemampuan menggunakan uji Kruskal-Wallis.

Secara deskriptif, siswa dikelompokkan ke dalam tiga kategori kemampuan matematis berdasarkan total skornya. Distribusi frekuensi kategori disajikan pada Tabel 1, sedangkan statistik deskriptif skor dan persentase ketercapaian tiap tahapan Polya masing-masing disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Distribusi tingkat kemampuan matematis siswa

Berdasarkan hasil pengolahan data, tingkat kemampuan matematis siswa dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Distribusi siswa pada setiap kategori disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori tingkat kemampuan matematis siswa

Kategori Kemampuan					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Rendah	5	35.7	35.7	35.7
	Sedang	7	50.0	50.0	85.7
	Tinggi	2	14.3	14.3	100.0
	Total	14	100.0	100.0	

Sumber: Data penelitian, 2026

Table di atas menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berada pada kategori kemampuan matematis sedang, yaitu sebanyak 7 siswa atau 50%. Sebanyak 5 siswa (35,71%) termasuk kategori rendah, sedangkan 2 siswa (14,29%) termasuk kategori tinggi. Dengan demikian, kategori sedang merupakan kelompok dengan jumlah siswa terbanyak dalam penelitian ini.

Statistik deskriptif kemampuan pemecahan masalah matematis

Statistik deskriptif digunakan untuk mengetahui gambaran skor

siswa pada setiap tahap pemecahan masalah Polya. Hasil pengolahan data menggunakan SPSS disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Deskriptive statistic					
	N	**Min**	**Max**	**Mean**	**Std.Deviation**
Memahami	14	5.00	10.00	8.00000	1.96116
Merencanakan	14	5.00	10.00	7.85714	1.91581
melaksanakan	14	2.00	11.00	7.00000	3.46410
memeriksa	14	1.00	7.00	4.14429	2.03270
Valid N	14				

Sumber: Data penelitian, 2026

Berdasarkan table di atas, tahap memahami masalah memiliki nilai rata-rata sebesar 8,00 dari skor maksimal teoretis 10. Tahap merencanakan penyelesaian memiliki rata-rata 7,86 dari skor maksimal 10. Sementara itu, tahap melaksanakan rencana memiliki rata-rata 7,00 dari skor maksimal 20, dan tahap memeriksa kembali memiliki rata-rata 4,14 dari skor maksimal 10. Nilai standar deviasi terbesar terdapat pada tahap melaksanakan rencana, yaitu 3,464. Hal ini menunjukkan bahwa skor siswa pada tahap tersebut memiliki variasi yang lebih besar dibandingkan tahap lainnya. Sebaliknya, tahap merencanakan penyelesaian memiliki standar deviasi terkecil, yaitu 1,916.

Persentase pencapaian setiap tahap polya

Tabel 3. Persentase Pencapaian Setiap Tahap Polya

Descriptive statistics		
	N	**Mean**
Persen Memamhami	14	80.0000
Persen Merancanakan	14	78.5714
Persen Melaksanakan	14	35.0000
Persen Memeriksa	14	41.4286

Valid N (listwise)	14

Sumber: Data penelitian, 2026

Tabel di atas menunjukan bahwa persentase pencapaian tertinggi terdapat pada tahap memahami masalah, yaitu 80%. Persentase tersebut diikuti oleh tahap merencanakan penyelesaian sebesar 78,57%. Adapun tahap memeriksa kembali memperoleh persentase 41,43%, sedangkan tahap melaksanakan rencana memperoleh persentase terendah, yaitu 35%. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan pencapaian antartahap pemecahan masalah. Data penelitian menunjukan skor pada tahap memahami masalah dan merencanakan penyelesaian relatif lebih tinggi dibandingkan skor pada tahap melaksanakan rencana dan memeriksa kembali.

Rata-rata skor tahap polya berdasarkan tingkat kemampuan matematis

Perbandingan rata-rata skor setiap tahap Polya

Tabel 4. Rata-Rata Skor Tahap Polya Berdasarkan Tingkat Kemampuan Matematis

Report

Kategori Kemampuan		Memahami	Merencanakan	Melaksanakan	Memeriksa
Rendah	Mean	6.000	6.0000	3.0000	2.0000
	N	5	5	5	5
Sedang	Mean	8.8571	8.8571	8.7143	4.8571
	N	7	7	7	7
Tinggi	Mean	10.0000	10.0000	11.0000	7.0000
	N	2	2	2	2
Total	Mean	8.000	7.8571	7.0000	4.1429
	N	14	14	14	14

Sumber: Data penelitian, 2026

Berdasarkan Tabel 4, kelompok kemampuan tinggi memiliki rata-rata skor tertinggi pada keempat tahap Polya. Kelompok kemampuan sedang berada di bawah kelompok tinggi, sedangkan kelompok kemampuan rendah menunjukkan rata-rata terendah pada seluruh tahap. Pada kelompok kemampuan rendah, rata-rata tahap melaksanakan rencana

sebesar 3,00 dan tahap memeriksa kembali sebesar 2,00. Pada kelompok kemampuan sedang, rata-rata kedua tahap tersebut masing-masing sebesar 8,71 dan 4,86.

Temuan ini memperlihatkan pola deskriptif bahwa kelompok dengan skor total tes lebih tinggi juga memperoleh rata-rata skor tahap Polya yang lebih tinggi. Namun, pengelompokan kemampuan dalam penelitian ini didasarkan pada skor total tes yang sama, sehingga hasil tersebut perlu dipahami sebagai deskripsi data, bukan sebagai bukti hubungan sebab-akibat yang berdiri sendiri.

Hasil uji Kruskal-Wallis berdasarkan tahapan polya

Tabel 5. Hasil uji Kruskal-Wallis berdasarkan tahapan polya

Tahapan Polya	H	df	Sig.	Kesimpulan
Memahami	8,796	2	0,012	Signifikan
Merencanakan	8,309	2	0,016	Signifikan
Melaksanakan	10,327	2	0,006	Signifikan
Memeriksa	10,385	2	0,006	Signifikan

Sumber: Data penelitian, 2026

Berdasarkan hasil uji Kruskal–Wallis, seluruh tahapan Polya menunjukkan nilai signifikansi kurang dari 0,05. Tahap memahami masalah memperoleh nilai signifikansi 0,012, tahap merencanakan penyelesaian sebesar 0,016, sedangkan tahap melaksanakan rencana dan memeriksa kembali masing-masing sebesar 0,006. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan distribusi skor yang signifikan secara statistik di antara kelompok kemampuan matematis rendah, sedang, dan tinggi pada keempat tahapan Polya. Namun, hasil pengujian ini belum menunjukkan pasangan kelompok yang berbeda secara signifikan. Oleh karena itu, perlu pengujian lanjutan apabila ingin mengetahui perbedaan antara masing-masing pasangan kelompok.

Pembahasan

Kemampuan pemecahan masalah matematis pada setiap tahap polya

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tahap memahami masalah memperoleh persentase pencapaian tertinggi, yaitu 80%, diikuti tahap merencanakan penyelesaian sebesar 78,57%. Sementara itu, tahap melaksanakan rencana memperoleh persentase terendah sebesar 35%, dan tahap memeriksa kembali mencapai 41,43%. Temuan ini memperlihatkan secara deskriptif bahwa pencapaian siswa bervariasi pada setiap tahapan pemecahan masalah matematis.

Persentase yang relatif tinggi pada tahap memahami masalah dan merencanakan penyelesaian menunjukkan bahwa mayoritas siswa telah mampu mengidentifikasi informasi (apa yang diketahui dan ditanyakan) serta merumuskan strategi penyelesaian dasar atau menuliskan rumus yang akan digunakan. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Pratiwi & Hidayati, 2022), yang menyatakan bahwa siswa pada jenjang pendidikan kejuruan (SMK) umumnya tidak mengalami kendala berarti pada tahapan awal identifikasi masalah matematis. Namun, persentase ringkasan ini belum tentu mencerminkan bahwa seluruh siswa telah menguasai kedua tahap tersebut secara mutlak.

Sebaliknya, penurunan persentase yang sangat drastis terjadi pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian (35%). Rendahnya angka ini mengindikasikan adanya kendala fundamental saat siswa mengeksekusi strategi perhitungan. Dalam konteks materi eksponen, tahapan pelaksanaan rencana sangat bergantung pada penguasaan sifat-sifat operasi aljabar (seperti perkalian pangkat, pembagian pangkat, dan pangkat pecahan). Rendahnya capaian ini secara teoritis mengindikasikan bahwa banyak siswa melakukan kesalahan komputasi atau miskonsepsi dalam menerapkan sifat eksponen, misalnya keliru menjumlahkan eksponen pada operasi perkalian basis yang berbeda. Kesulitan ini divalidasi oleh penelitian A. F. Rahma & Khabibah (2022) yang menemukan bahwa faktor utama kesalahan siswa pada materi eksponen adalah kurangnya pemahaman terhadap syarat penggunaan sifat eksponen dan

lemahnya keterampilan aljabar dasar. Selain itu, Nurhayati et al. (2026) juga menegaskan bahwa materi eksponen menuntut ketelitian prosedural hierarkis yang tinggi, di mana kesalahan kecil di awal perhitungan akan menyebabkan hasil akhir yang keliru. Kesalahan yang yang sering terdeteksi dalam rubrik evaluasi formatif matematika (Sohilait, 2021).

Indikasi ketimpangan kemampuan eksekusi ini juga sangat terlihat dari nilai standar deviasi pada tahap melaksanakan rencana, yang merupakan nilai variasi terbesar, yakni 3,464. Besarnya sebaran data ini menunjukkan bahwa kemampuan eksekusi matematis antarsiswa dalam satu kelas sangat bervariasi; terdapat sebagian kecil siswa yang mampu menyelesaikan perhitungan eksponen dengan baik, sementara sebagian besar lainnya mengalami hambatan operasional.

Terakhir, persentase yang rendah pada tahap memeriksa kembali (41,43%) menunjukkan bahwa kebiasaan siswa dalam meninjau proses perhitungan dan mengevaluasi kelogisan hasil akhir masih minim. Siswa cenderung berhenti memproses penyelesaian tepat setelah mendapatkan hasil akhir tanpa melakukan verifikasi atau substitusi nilai kembali ke persamaan. Temuan ini diperkuat oleh kajian Malikah (2023) yang menemukan bahwa tahap pengujian ulang merupakan langkah yang paling jarang dibiasakan oleh siswa karena keterbatasan waktu pengerjaan atau kurangnya sikap kritis dalam merefleksi jawaban matematis.

Kemampuan pemecahan masalah berdasarkan tingkat kemampuan matematis

Secara deskriptif, capaian rata-rata siswa pada setiap tahapan Polya berbanding lurus dengan tingkat kemampuan matematis siswa (Tabel 4). Siswa pada kelompok kemampuan tinggi mencatatkan rata-rata tertinggi di seluruh tahapan Polya, diikuti oleh kelompok kemampuan sedang, dan kelompok kemampuan rendah pada posisi terendah. Fenomena ini sejalan dengan teori hierarki pemecahan masalah Polya (1973) yang mengemukakan bahwa penyelesaian masalah yang sukses membutuhkan penguasaan berurutan dari pemahaman masalah hingga evaluasi hasil. Untuk membuktikan secara empiris bahwa perbedaan antar-

kelompok tersebut tidak terjadi secara kebetulan, analisis diperkuat dengan pengujian inferensial non-parametrik Kruskal-Wallis. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai signifikansi (p-value) yang lebih kecil dari 0,05 pada keempat tahapan Polya, yaitu tahap memahami masalah ($H = 8{,}796; p = 0{,}012$), merencanakan penyelesaian ($H = 8{,}309; p = 0{,}016$), melaksanakan rencana ($H = 10{,}327; p = 0{,}006$), dan memeriksa kembali ($H = 10{,}385; p = 0{,}006$). Nilai signifikansi ini mengonfirmasi secara statistik bahwa terdapat perbedaan capaian pemecahan masalah yang signifikan di antara kelompok siswa berkemampuan rendah, sedang, dan tinggi pada seluruh tahapan Polya.

Penelaahan lebih rinci terhadap pola rata-rata skor mengungkap karakteristik khusus pada masing-masing kelompok kemampuan. Pada kelompok kemampuan rendah ($N = 5$), rata-rata skor pada tahap memahami masalah dan merencanakan penyelesaian masing-masing sebesar 6,00. Namun, capaian ini mengalami penurunan drastis pada tahap melaksanakan rencana (rata-rata 3,00) dan tahap memeriksa kembali (rata-rata 2,00). Pola ini mengindikasikan bahwa siswa berkemampuan rendah mampu menangkap informasi dasar dan mengidentifikasi rumus eksponen yang relevan, namun mengalami hambatan besar dalam melakukan operasi komputasi/manipulasi aljabar serta mengevaluasi kembali jawaban akhir. Temuan ini selaras dengan penelitian Fadilah & Haerudin (2022) serta Fauziah & Astutik, (2022), yang menemukan bahwa hambatan terbesar siswa kelompok rendah terletak pada eksekusi kalkulasi teknis dan keengganan melakukan verifikasi logis atas jawaban yang diperoleh.

Sementara itu, pada kelompok kemampuan sedang ($N = 7$), rata-rata skor tahap memahami masalah (8,86), merencanakan penyelesaian (8,57), dan melaksanakan rencana (8,71) berada pada tingkat yang tergolong stabil dan relatif baik. Penurunan rata-rata skor pada kelompok sedang baru terlihat signifikan pada tahap memeriksa kembali (4,86). Temuan ini menunjukkan bahwa siswa berkemampuan sedang secara umum telah menguasai prosedur penyelesaian soal eksponen, tetapi cenderung mengabaikan atau tidak

mengalokasikan waktu untuk melakukan konfirmasi ulang terhadap ketepatan perhitungan yang telah dilakukan. Adapun kelompok kemampuan tinggi ($N = 2$) menunjukkan penguasaan yang sangat baik pada tahap memahami (10,00), merencanakan (10,00), dan melaksanakan rencana (11,00), serta mencapai rata-rata 7,00 pada tahap memeriksa kembali. Meskipun kelompok tinggi mencatatkan rerata tertinggi, ukuran sampel yang sangat terbatas ($N = 2$) memerlukan kehati-hatian agar tidak terjadi over-generalisasi terhadap pola kelompok tersebut.

Temuan penelitian ini konsisten dengan hasil studi Malikah (2023), Himawati et al. (2021), Rahma & Sutami (2023), serta (Daiana et al., 2024) yang melaporkan bahwa tingkat kemampuan matematis berbanding lurus dengan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah secara sistematis sesuai prosedur Polya. Dalam konteks spesifik jenjang SMK dan materi eksponen, hasil ini mendukung temuan Pratiwi & Hidayati (2022) serta Natapratiwi et al. (2026) yang menunjukkan bahwa tingkat kemampuan matematis mempengaruhi ketelitian siswa SMK dalam mengoperasikan sifat-sifat eksponen dan mengeksekusi langkah-langkah penyelesaian. Secara metodologis, karena kategorisasi siswa dibentuk berdasarkan total skor tes yang sama, hasil uji Kruskal-Wallis dalam penelitian ini mendeskripsikan variasi profil performa kelompok subjek ($N = 14$), bukan membuktikan hubungan sebab-akibat independen.

Implikasi hasil penelitian terhadap pembelajaran matematika

Berdasarkan hasil penelitian, tahap melaksanakan rencana penyelesaian (35%) dan memeriksa kembali (41,43%) merupakan dua tahapan dengan persentase pencapaian terendah. Temuan ini dapat menjadi bahan pertimbangan utama bagi guru matematika bahwa intervensi pembelajaran tidak cukup hanya berfokus pada pengenalan rumus atau identifikasi masalah (tahap awal), melainkan harus memberikan porsi latihan yang lebih mendalam pada eksekusi komputasi matematis dan pembiasaan evaluasi hasil yang berkelanjutan (Prayekti, 2024).

Rendahnya skor pada tahap pelaksanaan rencana mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa mengalami hambatan teknis saat mengoperasikan bilangan berpangkat, khususnya ketika berhadapan dengan basis yang bervariasi. Fenomena ini sejalan dengan temuan Sari & Supiat (2025) yang mengungkapkan bahwa letak kesalahan utama siswa pada materi eksponensial adalah kelemahan prosedural dalam menerapkan sifat-sifat eksponen secara hierarkis akibat minimnya latihan penyelesaian terstruktur. Selain itu, kajian oleh Saman & Daming (2023) juga menegaskan bahwa dominasi kesalahan eksekusi komputasi (*careless errors*) pada masalah perpangkatan sering kali bersumber dari pemahaman konsep prasyarat aljabar dasar yang masih dangkal.

Selanjutnya, capaian yang minim pada tahap memeriksa kembali memperlihatkan rendahnya kemauan siswa untuk meninjau proses penyelesaian dan mengevaluasi kelogisan jawabannya. Siswa cenderung merasa puas dan berhenti bekerja setelah mendapatkan suatu angka sebagai hasil akhir, tanpa berupaya menyubstitusikan nilai tersebut kembali ke persamaan awal. Sebagaimana disimpulkan oleh Nabilah (2024), pengabaian terhadap tahap peninjauan ulang pada soal eksponen sangat dipengaruhi oleh rendahnya sikap kritis dan resiliensi matematis; siswa merasa terburu-buru dan enggan berpikir ulang akibat asumsi awal bahwa materi eksponen itu rumit.

Berdasarkan temuan-temuan tersebut, implikasi praktis yang dapat diterapkan oleh guru adalah merancang lembar kerja atau latihan terbimbing yang memaksa siswa untuk tidak sekadar mencomot rumus (Mahuda et al., 2021). Siswa perlu dilatih untuk menjelaskan alasan rasional dari setiap langkah perhitungannya (misalnya, *"Saya menjumlahkan pangkat karena basisnya sama dan operasinya perkalian"*), serta diwajibkan memverifikasi kesesuaian jawaban. Pembiasaan ini memperkuat pemaknaan tahapan Polya sebagai satu kesatuan proses berpikir yang utuh.

Untuk mengidentifikasi penyebab spesifik secara lebih pasti mengenai rendahnya capaian pada tahap

pelaksanaan rencana dan pemeriksaan kembali, penelitian lanjutan disarankan untuk melakukan analisis kualitatif mendalam terhadap jenis-jenis kesalahan siswa. Hal ini dapat dilakukan melalui penelaahan rekam jejak lembar jawaban secara komprehensif atau melalui wawancara diagnostik, sehingga strategi pembelajaran matematika yang dirancang ke depannya dapat jauh lebih presisi dan terarah.

D. Kesimpulan

Analisis terhadap 14 siswa SMK Taruna pada materi eksponen menunjukkan capaian tertinggi pada tahap memahami masalah (80%) dan merencanakan penyelesaian (78,57%), sedangkan capaian terendah pada tahap memeriksa kembali (41,43%) dan melaksanakan rencana (35%), dengan mayoritas siswa berada pada kategori sedang (50%). Uji Kruskal-Wallis mengonfirmasi perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antarkelompok kemampuan rendah, sedang, dan tinggi pada seluruh tahapan Polya.

Simpulannya, siswa mampu merumuskan strategi penyelesaian tetapi terkendala pada eksekusi perhitungan aljabar serta kurang terbiasa memverifikasi jawaban. Pembelajaran ke depan perlu menekankan latihan komputasi teknis dan evaluasi hasil akhir, sementara penelitian lanjutan disarankan menggunakan wawancara diagnostik untuk menelusuri penyebab spesifik kesalahan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications. https://us.sagepub.com/en-us/nam/research-design/book255675

Daiana, P., Parta, I. N., & Sisworo, S. (2024). Profil Pemecahan Masalah Siswa Berdasarkan Tahapan Polya Ditinjau dari Kecerdasan Emosional. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, *8*(1), 685–697. https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.2023

Fadilah, anida nurul, & Haerudin. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII pada Materi

SPLDV. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif Volume*, *5*(4). https://doi.org/10.33087/dikdaya.v12i1.263

Fauziah, F. A., & Astutik, E. P. (2022). Analisis Kesalahan Siswa dalam Pemecahan Masalah Soal Cerita Matematika Berdasarkan Langkah Polya. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, *6*(1), 996–1007. https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1086

Hartuti, S. A., & Firmansyah, D. (2023). ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SMK PADA MATERI TURUNAN FUNGSI ALJABAR. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika*, *16*, 60–74.

Himawati, S. A., Aini, I. N., & Warmi, A. (2021). Description Of Mathematic Problem Solving Ability for Class X Senior High School Students Based On Polya Steps. *Mathline : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *6*(2), 191–206. https://doi.org/10.31943/mathline.v6i2.226

Mahuda, I., Meilisa, R., & Nasrullah, A. (2021). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS ANDROID BERBANTUAN SMART APPS CREATOR DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *10*(3), 1745–1756. https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3912

Malikah, S. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis Siswa pada barisan dan deret aritmetika berdasarkan teori Polya. *Primatika : Jurnal Pendidikan Matematika*, *12*(2), 89–98. https://doi.org/10.30872/primatika.v12i2.2579

Nabilah, S. (2024). *Analisis Kesalahan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Eksponen dengan Menggunakan Teori Nolting Ditinjau dari Resiliensi Matematis* [Universitas Pendidikan Indonesia].

https://repository.upi.edu/129608/

Natapratiwi, K. S., Mahayukti, G. A., & Mertasari, N. M. S. (2026). IMPLEMENTASI TAHAP LOOKING BACK MENURUT POLYA DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, *11*(2), 555–572. https://doi.org/10.30605/2gk96t94

Noferina, R., Nurdin, E., & Noviarni, N. (2021). KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA DALAM CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING DITINJAU DARI DISPOSISI MATEMATIS. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, *9*(1), 69. https://doi.org/10.20527/edumat.v9i1.10208

Novitasari, J., Pujiastuti, H., & Sudiana, R. (2022). ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA MENURUT TEORI POLYA DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA MATEMATIKA. *Wilangan: Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, *3*(3), 231. https://doi.org/10.56704/jirpm.v3i3.13402

Nurhayati, A., Prabawanto, S., & Novianingsih, K. (2026). Eksplorasi kesalahan siswa kelas X dalam menyelesaikan soal eksponen dan logaritma berdasarkan kategori Watson. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *9*(1), 201–212. https://doi.org/10.22460/jpmi.v9i1.29615

Nurhayati, U. H., Aziz, A., & Purnomo, E. A. (2026). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Eksponen Ditinjau dari Self-Regulated Learning. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *8*(1), 161–170. journal.upgris.ac.id/index.php/imajiner%0AAnalisis

Polya, G. (1973). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method* (2nd ed.). Princeton University Press.

Pratiwi, R., & Hidayati, N. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas XI SMK Berdasarkan Tahapan Polya. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, *8*(1), 256–263. https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1978

Prayekti, N. (2024). *Evaluasi pembelajaran matematika*. Penerbit Litnus. https://penerbitlitnus.co.id/product/evaluasi-pembelajaran-matematika/

Rahma, A. F., & Khabibah, S. (2022). ANALISIS KESALAHAN SISWA SMA DALAM MENYELESAIKAN SOAL EKSPONEN. *MATHEdunesa*, *11*(2), 446–457. https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n2.p446-457

Rahma, T. T., & Sutami, S. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Realistik dengan Langkah Polya Pada Siswa SMP. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, *7*(2), 1416–1426. https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2406

Saman, S., & Daming, A. S. (2023). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Perpangkatan. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, *6*(2), 1116–1123. https://doi.org/10.54371/jiip.v6i2.1667

Sari, D. P., & Supiat, S. (2025). Analisis Kesalahan Siswa Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Gender: Studi Kasus Siswa Perempuan Skor Tinggi. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, *13*(1), 149–156. https://doi.org/10.21831/jpms.v13i1.84706

Sohilait, E. (2021). *Buku ajar: Evaluasi pembelajaran matematika*. PT RajaGrafindo Persada. https://books.google.co.id/books?id=xHdbEAAAQBAJ

Sugiyono. (2021). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (3rd ed.). Alfabeta.