



Analisis Kesulitan Siswa SMK Dalam Menyelesaikan Masalah Hots-Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Mutiara Rahelia Purba¹, Hendra Kartika², Muthiah Fildzah Noverli²

¹ Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang

² Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang

2210631050024@student.unsika.ac.id

Abstract

This study aims to analyze the difficulties faced by 10th-grade vocational high school students in solving HOTS problems on the topic of Systems of Linear Equations with Two Variables based on Polya's problem-solving stages. The study employed a qualitative descriptive approach with 31 10th-grade students at a vocational high school in Karawang as participants. Data were collected through a written test consisting of four contextual HOTS items that had been validated by experts with validity coefficients ranging from 0.669 to 0.887 and a reliability coefficient of 0.846 (high). Data collection was conducted via a written test, documentation of students' answers, and interviews. The analysis was based on Polya's four indicators: understanding the problem, formulating a plan, implementing the plan, and reviewing the results. The results showed that 8 students (25.8%) were in the low category, 18 students (58.1%) in the moderate category, and 5 students (16.1%) in the high category. The achievement percentages for each indicator were as follows: understanding the problem, 68.3%; formulating a plan, 54.8%; implementing the plan, 72.0%; and checking the solution, 44.1%. The greatest difficulty was found in the verification stage and occurred across all categories of student ability. These findings indicate the need to strengthen contextual problem-solving-based learning at the vocational high school level.

Keywords: Higher Order Thinking Skills (HOTS); Mathematical Problem Solving; Systems of Linear Equations in Two Variables; Vocational High School

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis kesulitan siswa SMK kelas X dalam menyelesaikan soal HOTS pada materi SPLDV berdasarkan tahapan pemecahan masalah Polya. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan subjek 31 siswa kelas X di salah satu SMK di Karawang. Proses pengumpulan data melalui tes uraian empat butir soal HOTS kontekstual yang telah divalidasi oleh ahli dengan koefisien validitas antara 0,669 - 0,887 dan reliabilitas sebesar 0,846 (tinggi). Pengumpulan data dilakukan melalui tes tertulis, dokumentasi jawaban siswa, dan wawancara. Analisis mengacu pada empat indikator Polya, yaitu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, 8 siswa (25,8%) berada pada kategori rendah, 18 siswa (58,1%) kategori sedang, dan 5 siswa (16,1%) kategori tinggi. Persentase capaian indikator berturut-turut adalah memahami masalah 68,3%, menyusun rencana 54,8%, melaksanakan rencana 72,0%, dan memeriksa kembali 44,1%. Kesulitan terbesar ditemukan pada tahap memeriksa kembali dan terjadi pada seluruh tingkat kategori kemampuan siswa. Temuan ini menunjukkan perlunya penguatan pembelajaran berbasis pemecahan masalah kontekstual di jenjang SMK.

Kata Kunci: HOTS; Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis; SPLDV; SMK

1. PENDAHULUAN

Matematika bukan sekadar kumpulan rumus dan prosedur perhitungan, melainkan sebuah wahana untuk melatih kemampuan berpikir kritis, logis, kreatif, dan sistematis dalam menghadapi berbagai permasalahan kehidupan (Iqbal & Hw, 2022; Juansah et al., 2022). Dalam konteks abad ke-21, kemampuan pemecahan masalah menjadi salah satu keterampilan utama yang harus dimiliki siswa agar mampu menghadapi tantangan global dan tuntutan dunia kerja yang semakin kompleks (Iqbal & Hw, 2022; Marniati et al., 2021). Kurikulum Merdeka pun secara tegas menekankan pentingnya penguatan numerasi dan Higher Order Thinking Skills (HOTS) dalam pembelajaran matematika, agar siswa tidak sekadar menghafal rumus tetapi mampu menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan solusi atas permasalahan kontekstual (Arsandy et al., 2025; Marniati et al., 2021).

Namun, kenyataan di lapangan masih jauh dari harapan tersebut. Potret kemampuan matematis siswa Indonesia secara internasional tecermin dari hasil Programme for International Student Assessment (PISA) 2018, yang menempatkan skor literasi matematika siswa Indonesia pada angka 379 — jauh di bawah rata-rata internasional sebesar 487 (Putri & Sa'dijah, 2025). Rendahnya capaian ini bukan semata persoalan teknis, melainkan mencerminkan permasalahan yang lebih struktural: banyak siswa Indonesia terbiasa dengan soal-soal rutin dan prosedural sehingga mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal kontekstual yang menuntut penalaran tingkat tinggi (Putri & Sa'dijah, 2025). Kondisi ini semakin diperparah oleh pendekatan pembelajaran yang masih terlalu prosedural serta minimnya latihan soal kontekstual di kelas, yang menjadi faktor penghambat utama peningkatan HOTS dan literasi matematika siswa secara berkelanjutan.

Permasalahan tersebut tidak hanya terjadi di level nasional, tetapi juga terpotret di level lokal. Penelitian di Kabupaten Karawang pada siswa SMP Negeri 3 Karawang Barat menemukan bahwa mayoritas siswa hanya mampu memahami konsep SPLDV pada kategori sedang, sementara sebagian lainnya masih berada pada kategori rendah (Lusiana et al., 2022). Hal ini menegaskan bahwa permasalahan kemampuan pemecahan masalah matematis bukan hanya terjadi secara nasional dan provinsi, tetapi juga relevan pada konteks lokal Karawang yang menjadi lokasi penelitian ini (Lusiana et al., 2022; Laia, 2024).

Pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), siswa disiapkan untuk langsung memasuki dunia kerja setelah lulus, sehingga kemampuan numerasi, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan berbasis data menjadi kompetensi yang sangat krusial (Arsandy et al., 2025; Diaz & Marlina, 2024). Namun, pembelajaran matematika di SMK masing cenderung berfokus pada penguasaan prosedural dan perhitungan rutin, sehingga motivasi dan kemampuan matematis siswa cenderung tidak berkembang secara optimal. Penelitian pada siswa kelas X SMK menunjukkan bahwa mereka masih

mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal HOTS SPLDV secara sistematis sesuai tahapan Polya, mulai dari memahami masalah hingga memeriksa kembali jawaban, dengan kelemahan yang paling menonjol pada tahap merencanakan strategi dan verifikasi hasil akhir (Diaz & Marlina, 2024; Gradini et al., 2022).

Kemampuan memecahkan masalah berkaitan erat dengan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS), yang meliputi menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan menciptakan (C6) (Arsandy dkk., 2025). Soal-soal HOTS membutuhkan penalaran logis, kritis, dan kreatif dalam konteks kehidupan nyata dan tidak dapat diselesaikan hanya dengan menghafal rumus atau mengikuti prosedur rutin (Arsandy dkk., 2025). Pengembangan HOTS sangat penting untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dan mempersiapkan mereka menghadapi tantangan di dunia kerja, terutama bagi siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) (Diaz & Marlina, 2024; Arsandy dkk., 2025). Salah satu materi yang relevan untuk mengembangkan sekaligus mengukur kemampuan tersebut adalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Materi ini membutuhkan pemahaman konsep yang kuat serta kemampuan menerjemahkan soal cerita ke dalam model matematika dua persamaan linear (Aisyah et al., 2021; Lusiana et al., 2022; Laia, 2024). SPLDV sangat dekat dengan situasi nyata yang akan dihadapi siswa SMK di dunia kerja, seperti analisis biaya produksi, perencanaan anggaran, atau penentuan harga barang. Oleh karena itu, SPLDV merupakan materi yang tepat untuk mengembangkan dan mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika siswa (Aisyah et al., 2021; Laia, 2024).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa siswa masih menghadapi kesulitan dalam memecahkan soal HOTS pada materi SPLDV. Gradini et al., (2022) dan Amaliah et al., (2021) menemukan bahwa kelemahan siswa paling sering terjadi pada tahap perencanaan dan pengecekan kembali, berdasarkan indikator Polya. Selain itu, Aisyah et al., (2021) serta Insani dan Utami (2023) melaporkan bahwa siswa sering melakukan kesalahan dalam memahami informasi, menyusun model matematika, melakukan perhitungan, dan memeriksa jawaban akhir. Nafisah et al., (2022) juga menunjukkan bahwa siswa berkemampuan tinggi tidak selalu menyelesaikan semua tahap Polya secara menyeluruh. Temuan ini menunjukkan bahwa kesulitan siswa dalam memecahkan soal HOTS-SPLDV masih memerlukan penelitian lebih lanjut, terutama di kalangan siswa sekolah menengah kejuruan.

Meskipun penelitian tentang kemampuan pemecahan masalah SPLDV telah cukup banyak dilakukan, sebagian besar masih berfokus pada jenjang SMP dan SMA serta lebih banyak mengkaji hasil belajar daripada secara spesifik menganalisis kesulitan siswa SMK dalam menyelesaikan soal HOTS-SPLDV berdasarkan indikator Polya (Asdar et al., 2022; Insani & Utami, 2023; Nafisah et al., 2022). Penelitian yang secara khusus menganalisis kesulitan siswa SMK dalam menyelesaikan soal HOTS pada materi SPLDV berdasarkan tahapan pemecahan masalah Polya masih terbatas. Oleh karena itu,

penelitian ini menawarkan kebaruan berupa analisis kesulitan siswa SMK dalam menyelesaikan soal HOTS-SPLDV berdasarkan empat tahapan Polya sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai letak kesulitan siswa pada setiap tahap pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara mendalam kesulitan siswa SMK kelas X dalam menyelesaikan soal HOTS pada materi SPLDV dengan menggunakan empat tahapan pemecahan masalah Polya, yaitu memahami masalah, Menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali (Amaliah et al., 2021; Gradini et al., 2022)

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, yang bertujuan menggambarkan secara rinci dan mendalam fenomena kesulitan pemecahan masalah matematis siswa SMK pada materi SPLDV di setiap tahapan Polya (Amaliah et al., 2021; Gradini et al., 2022). Pendekatan ini dipilih karena penelitian tidak bermaksud menguji hipotesis atau mengukur hubungan antarvariabel secara statistik, melainkan berupaya memahami proses berpikir, jenis kesalahan, dan pola jawaban siswa secara holistik melalui analisis mendalam terhadap dokumen hasil kerja siswa dan hasil wawancara.

Subjek penelitian adalah 31 siswa kelas X pada salah satu SMK di Kabupaten Karawang, Jawa Barat, yang telah menempuh pembelajaran materi SPLDV. Pemilihan subjek dilakukan menggunakan teknik purposive sampling untuk merepresentatifkan kesulitan siswa berdasarkan kategori kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, yaitu kategori tinggi, sedang, dan rendah (Diaz & Marlina, 2024; Gradini et al., 2022). Pengelompokan kemampuan siswa didasarkan pada skor total tes dengan kategori rendah, sedang, dan tinggi. Berdasarkan kriteria tersebut, distribusi subjek penelitian disajikan menggunakan acuan menurut Arikunto (2019) pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

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

Instrumen penelitian berupa tes uraian kemampuan pemecahan masalah matematis yang terdiri dari empat butir soal HOTS pada materi SPLDV. Soal-soal dirancang dengan konteks kehidupan sehari-hari yang dekat dengan dunia siswa SMK, meliputi: (1) verifikasi harga makanan di kantin sekolah; (2) penyelesaian sistem persamaan dengan metode gabungan eliminasi-substitusi; (3) perencanaan produksi barang untuk memperoleh keuntungan tertentu; dan (4) penentuan harga paket layanan telekomunikasi disertai evaluasi kebenaran jawaban dua tokoh. Setiap butir soal disusun

berdasarkan karakteristik HOTS yang mencakup tuntutan analisis (C4), evaluasi (C5), dan sintesis, serta memuat sub-pertanyaan yang secara eksplisit mengacu pada empat tahapan Polya (Arsandy et al., 2025; Gradini et al., 2022). Selain tes, digunakan pedoman wawancara semi-terstruktur sebagai instrumen pendukung untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai kesulitan siswa pada setiap tahapan pemecahan masalah. Wawancara dilakukan kepada perwakilan siswa dari kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan hasil tes, dengan pertanyaan yang difokuskan pada pemahaman masalah, penyusunan strategi penyelesaian, pelaksanaan langkah penyelesaian, dan proses memeriksa kembali jawaban yang telah diperoleh.

Validasi instrumen dilakukan melalui dua tahap. Pertama, validasi isi oleh ahli yang terdiri dari guru matematika SMK dan dosen pendidika. Kedua, validasi empirik melalui uji coba dengan analisis menggunakan software SPSS v.26 for windows pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ ($df=31$) dan $r\text{-tabel} = 0,361$. Ringkasan hasil validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran instrumen disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Instrumen Soal Tes

No Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	Valid	0,864 (Sangat Baik)	Baik	Sedang	Digunakan
2	Valid		Sangat Baik	Sedang	Digunakan
3	Valid		Baik	Sedang	Digunakan
4	Valid		Sangat Baik	Sedang	Digunakan

Hasil uji menunjukkan bahwa seluruh butir soal dinyatakan valid dengan nilai $r\text{-hitung}$ berturut-turut sebesar 0,669; 0,849; 0,807; dan 0,887, serta memiliki reliabilitas sebesar 0,815 yang termasuk kategori tinggi. Seluruh butir soal dinyatakan valid karena nilai $r\text{-hitung} > r\text{-tabel}$. Koefisien reliabilitas sebesar 0,846 menunjukkan bahwa instrumen memiliki konsistensi yang tinggi dan layak digunakan sebagai alat ukur kemampuan pemecahan masalah matematis (Gradini et al., 2022). Selain itu, dilakukan analisis daya pembeda dan tingkat kesukaran untuk memastikan kualitas setiap butir soal.

Proses pengumpulan data dimulai dengan pelaksanaan tes tertulis yang terdiri dari empat soal HOTS mengenai materi SPLDV kepada seluruh subjek penelitian dalam kondisi terkendali. Hasil tes para siswa kemudian dikumpulkan dan didokumentasikan untuk analisis lebih lanjut. Dokumentasi dilakukan pada lembar jawaban semua siswa, termasuk proses pemecahan masalah, langkah-langkah perhitungan, coretan, dan jawaban akhir, sehingga pola kesalahan pada setiap tahap model pemecahan masalah Polya dapat diidentifikasi secara komprehensif (Gradini et al., 2022). Selanjutnya, wawancara individu dilakukan dengan perwakilan siswa dari kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai

alasan di balik jawaban mereka, kesulitan yang mereka hadapi, serta strategi yang mereka gunakan dalam memecahkan soal-soal HOTS SPLDV (Gradini dkk., 2022).

Analisis data dilakukan berdasarkan model Miles dan Huberman, yang terdiri dari tiga tahap, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Gradini et al., 2022; Amaliah et al., 2021). Pada tahap reduksi data, jawaban siswa dipilah dan dikelompokkan berdasarkan empat indikator tahapan Polya untuk setiap butir soal. Pada tahap penyajian data, hasil reduksi data disajikan dalam bentuk tabel persentase capaian per indikator dan deskripsi pola kesalahan per kategori kemampuan siswa. Pada tahap penarikan kesimpulan, pola kesulitan yang ditemukan diinterpretasikan secara kritis dengan mengacu pada kajian teori dan temuan penelitian terdahulu.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes yang telah dilaksanakan terhadap 31 siswa kelas X SMK, diperoleh data skor total sebagaimana disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Statistik Deskriptif Hasil Tes

Rata-rata	Skor min.	Skor maks.	Kategori	Rentang Skor	Jumlah Siswa	Persentase
59,3	14	90	Rendah	$x \leq 34,8$	8	25,8%
			Sedang	$34,8 < x < 83,8$	18	58,1%
			Tinggi	$x \geq 83,8$	5	16,1%
			Total		31	100%

Rata-rata skor keseluruhan sebesar 59,3 menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada soal HOTS materi SPLDV berada pada kategori sedang, dengan skor yang cukup lebar yaitu skor terendah 14 hingga tertinggi 90. Kesenjangan ini mengindikasikan adanya perbedaan kemampuan yang signifikan antarsiswa, sejalan dengan temuan Gradini et al. (2022) yang menemukan adanya variasi kemampuan pemecahan masalah yang sangat besar pada siswa ketika mengerjakan soal HOTS berbasis Polya.

Distribusi tersebut didominasi oleh siswa kategori sedang (58,1%) dan hanya 16,1% siswa mencapai kategori tinggi. Hal ini mencerminkan bahwa kemampuan HOTS siswa masih perlu ditingkatkan. Situasi tersebut sejalan dengan laporan PISA 2018 yang mencatat skor literasi matematika Indonesia sebesar 379, jauh di bawah rata-rata internasional (Putri & Sa'dijah, 2025), serta berbagai studi yang menunjukkan bahwa siswa Indonesia umumnya belum terbiasa menghadapi soal kontekstual yang memerlukan penalaran berjenjang. Analisis jawaban siswa dilakukan berdasarkan empat indikator tahapan Polya. Perolehan skor pada setiap indikator tahap polya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perolehan Skor per Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Indikator Polya	Skor Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase
Memahami Masalah	254	372	68,3%
Menyusun Rencana	153	279	54,8
Melaksanakan Rencana	201	279	72%
Memeriksa Kembali	164	372	44,1%

Berdasarkan Tabel 4, pencapaian tertinggi berada pada tahap melaksanakan rencana (72%), diikuti oleh tahap memahami masalah (68,3%), menyusun rencana (54,8%), dan yang terendah pada tahap memeriksa kembali (44,1%). Temuan ini menunjukkan bahwa tahap memeriksa kembali merupakan tahap yang paling sulit bagi siswa, sedangkan tahap melaksanakan rencana relatif lebih dikuasai. Perbedaan tersebut menunjukkan adanya variasi kesulitan pada setiap tahapan pemecahan masalah yang perlu dianalisis lebih lanjut.

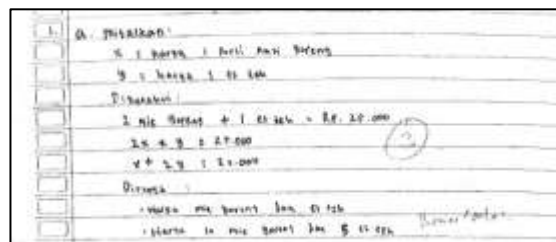
3.1 Indikator Memahami Masalah

Tahap memahami masalah memperoleh persentase sebesar 68,3% dari skor maksimal 372, dan menjadi capaian tertinggi kedua di antara keempat tahapan polya. Meskipun begitu, hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian siswa belum mampu memahami masalah secara memadai. Indikator ini diukur melalui sub-soal 1a, 2a, 3a, dan 4a yang meminta siswa menuliskan informasi yang diketahui, yang ditanyakan, serta menetapkan variabel yang akan digunakan.

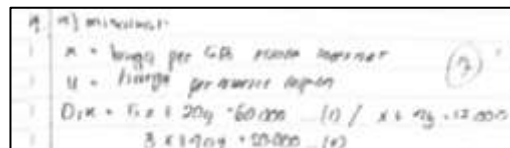
Analisis jawaban siswa menunjukkan variasi yang cukup besar antarkategori. Siswa kategori tinggi umumnya mampu menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya secara lengkap pada hampir di seluruh soal. Hal ini didukung dari hasil wawancara, dimana siswa kategori tinggi menyatakan, "Saya paham maksud soalnya, apa yang diketahui sama apa yang harus dicari. Tinggal diubah aja ke bentuk persamaan". Pernyataan ini menunjukkan bahwa siswa kategori tinggi sudah memiliki pemahaman masalah yang cukup terstruktur.

Sebaliknya, siswa kategori sedang menunjukkan kemampuan memahami masalah yang belum konsisten. Pada soal 2a dan 3a, siswa mampu menuliskan informasi secara lengkap, tetapi pada soal 1a dan 4a masih terdapat informasi yang kurang lengkap. Hasil wawancara mendukung temuan tersebut. Siswa menyatakan, "Saya ngerti sebagian besar isi soalnya, tapi kadang ada bagian yang harus dibaca ulang, terutama kalau soalnya panjang dan informasinya banyak". Pernyataan ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa kategori sedang dipengaruhi oleh tingkat kompleksitas dan panjangnya soal.

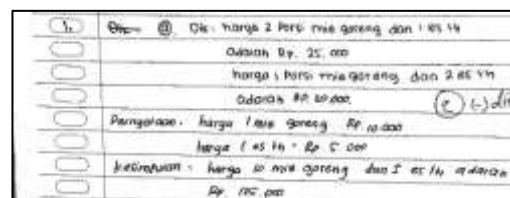
Siswa kategori rendah menghadapi hambatan yang paling mendasar pada tahap ini. Dari empat soal yang diberikan, hanya soal nomor 1 yang dikerjakan, dan pada soal 1a pun masih belum bisa menuliskan informasi yang ditanyakan. Dalam wawancara, siswa kategori rendah mengungkapkan, "Saya suka bingung mana informasi yang penting dan mana yang enggak". Pernyataan ini mengungkap akar permasalahan yang cukup dalam sehingga siswa kesulitan dalam mengidentifikasi informasi yang diperlukan ketika menghadapi soal berbentuk narasi. Perbedaan kualitas jawaban antarkategori siswa pada tahap memahami masalah dapat dilihat secara konkret pada Gambar 1, 2, dan 3 berikut.



Gambar 1. Jawaban soal 1a siswa kategori tinggi



Gambar 2. Jawaban soal 4a siswa kategori sedang



Gambar 3. Jawaban soal 1a siswa kategori rendah

Gambar 1 menunjukkan jawaban siswa kategori tinggi yang telah memuat seluruh komponen yang diperlukan pada tahap memahami masalah, meliputi informasi yang diketahui, hal yang ditanyakan, dan penetapan variabel. Sementara itu, Gambar 2 memperlihatkan jawaban siswa kategori sedang pada soal 4a yang tidak mencantumkan hal yang ditanyakan, meskipun informasi yang diketahui dituliskan dengan cukup lengkap. Gambar 3 menunjukkan jawaban siswa kategori rendah pada soal 1a yang juga tidak menyertakan bagian yang ditanyakan, yang mengindikasikan bahwa siswa belum memahami secara utuh informasi yang harus diidentifikasi sebelum melanjutkan penyelesaian.

Temuan ini sejalan dengan Aisyah et al. (2021) dan Laia (2024) yang menunjukkan bahwa kesalahan dalam membaca dan memahami soal merupakan jenis kesalahan mendasar pada penyelesaian soal cerita SPLDV dan berpotensi mempengaruhi tahap-

tahap kemampuan pemecahan masalah selanjutnya. Fakta bahwa siswa kategori rendah tidak menjawab soal 2 sampai 4 mengindikasikan bahwa hambatan pada tahap memahami masalah cukup besar untuk menjatuhkan motivasi siswa dalam melanjutkan penyelesaian masalah dan tidak mampu memahami informasi dalam soal, sehingga akan menghambat penyusunan strategi penyelesaian yang tepat.

3.2 Indikator Menyusun Rencana

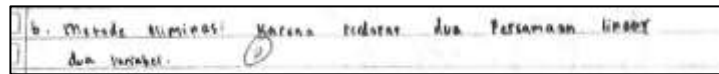
Tahap menyusun rencana memperoleh persentase sebesar 54,8% dari skor maksimal 279 dan menjadi capaian terendah kedua di antara empat tahapan Polya. Indikator ini diukur melalui sub-soal 1b, 2b, 3b, dan 4b, yang meminta siswa memilih metode penyelesaian, menjelaskan alasannya pilihannya, serta menuliskan langkah-langkah yang akan dilakukan.

Temuan paling menonjol pada tahap ini adalah sebagian besar siswa dari seluruh kategori mampu menentukan metode, tetapi belum mampu menjelaskan alasan pilihannya secara matematis. Pada soal 1b, siswa kategori tinggi, sedang, maupun rendah hanya menuliskan nama metode yang akan digunakan tanpa disertai alasan yang memadai. Bahkan, salah satu siswa kategori sedang hanya menuliskan alasan "karena gampang" tanpa mampu menjelaskan karakteristik metode tersebut. Pola ini didukung oleh hasil wawancara, di mana siswa kategori tinggi menyatakan, "Saya lihat dulu bentuk soalnya, terus milih cara yang menurut saya paling gampang, biasanya eliminasi atau gabungan". Hal ini merupakan sebuah pernyataan yang mencerminkan pemilihan metode berbasis intuisi, bukan berbasis analisis dari permasalahan yang didapat. Kemudian, siswa kategori sedang pun mengungkapkan hal serupa, "Biasanya saya ingat-ingat materi yang pernah diajarin terus coba pakai cara yang mirip", yang menandakan bahwa pemilihan metode berdasarkan kemiripan dengan contoh soal, bukan berdasarkan pemahaman konseptual.

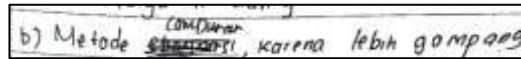
Selain kelemahan dalam penjelasan alasan, ditemukan pula kesulitan pada soal 2b, di mana siswa kategori tinggi maupun sedang belum menuliskan langkah-langkah penyelesaian metode yang telah diminta oleh soal. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun siswa mengetahui nama metode yang akan digunakan, tetapi belum tentu mereka mampu menguraikan prosedur metode tersebut sebelum melaksanakannya.

Namun, pada soal 3b dan 4b, siswa kategori sedang mampu menuliskan metode beserta langkah pelaksanaan yang runtut dan lengkap. Hal ini mengindikasikan bahwa kesulitan pada tahap menyusun rencana tidak bersifat merata, melainkan bergantung pada tingkat kompleksitas soal dan tingkat pemahaman siswa dengan konteks yang disajikan. Dalam wawancara, siswa kategori rendah mengungkapkan, "Biasanya saya lihat contoh yang pernah diajarin, kalau mirip saya coba ikutin". Kondisi itu menegaskan bahwa strategi penyelesaian siswa kategori rendah bergantung pada kemiripan dengan contoh soal, bukan pada pemahaman konsep yang dapat ditransfer ke situasi yang

berbeda. Pola kesulitan pada tahap menyusun rencana dapat diamati secara langsung melalui contoh jawaban siswa berikut ini.



Gambar 4. Jawaban soal 1b siswa kategori tinggi



Gambar 5. Jawaban soal 1b siswa kategori sedang

$$\begin{aligned} & \text{b) Metode campuran} \\ & \begin{array}{l} 5x + 2y = 120.000 \\ x + 4y = 12.000 \end{array} \\ & \begin{array}{r|l} 10 & 10x + 8y = 240.000 \\ -1 & x + 4y = 12.000 \\ \hline 9 & 6y = 228.000 \\ & y = 38.000 \end{array} \\ & \begin{array}{l} x + 4y = 12.000 \\ x + 4(38.000) = 12.000 \\ x + 152.000 = 12.000 \\ x = 12.000 - 152.000 \\ x = -140.000 \end{array} \end{aligned}$$

Gambar 6. Jawaban soal 4b siswa kategori sedang

Gambar 4 memperlihatkan jawaban siswa kategori tinggi pada soal 1b yang hanya mencantumkan nama metode tanpa disertai penjelasan alasan pemilihan. Gambar 5 menunjukkan jawaban siswa kategori sedang yang memberikan alasan pemilihan metode sekadar "karena gampang," tanpa dasar analisis matematis yang memadai. Kedua gambar tersebut mencerminkan bahwa bahkan siswa dengan kemampuan tinggi sekalipun belum mampu mengartikulasikan dasar pemilihan strategi secara konseptual. Sebagai perbandingan, Gambar 6 menunjukkan jawaban siswa kategori sedang pada soal 3b yang relatif lebih runtut, mengindikasikan bahwa kemampuan menyusun rencana sangat dipengaruhi oleh tingkat keakraban siswa dengan konteks soal.

Temuan ini secara kritis mencerminkan pembelajaran SPLDV yang masih berfokus pada pengenalan prosedur, bukan pada pemahaman mengapa suatu metode lebih tepat diterapkan pada situasi tertentu. Juansah et al. (2022) dan Iqbal & Hw (2022) menegaskan bahwa pembelajaran matematika yang baik seharusnya melatih siswa berpikir logis dan kritis dalam memilih strategi, bukan sekadar mengikuti prosedur yang diingat. Kegagalan dalam tahap ini memiliki konsekuensi yang serius karena kualitas perencanaan menentukan arah dan kebenaran seluruh proses penyelesaian berikutnya.

3.3 Indikator Melaksanakan Rencana

Tahap melaksanakan rencana mencapai persentase tertinggi, yaitu 72,0% dari skor maksimal 279. Indikator ini diukur melalui sub-soal 1c, 2c, serta bagian pelaksanaan pada soal 3b dan 4b.

Meskipun demikian, capaian tertinggi pada tahap ini tampak tidak sepenuhnya sejalan dengan rendahnya capaian tahap menyusun rencana (54,8%). Secara logis dalam kerangka Polya, kualitas pelaksanaan seharusnya bergantung pada kualitas perencanaan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa bahwa siswa cenderung mampu menerapkan prosedur penyelesaian secara langsung meskipun belum dapat menjelaskan alasan pemilihan strategi yang digunakan. Hal ini didukung dari hasil wawancara siswa kategori tinggi yang menyatakan, "Saya tentuin variabel dulu, bikin persamaan, terus diselesaikan sampai ketemu hasilnya". Meskipun capaian pada tahap ini relatif tinggi, ditemukan kesalahan yang cukup signifikan. Pada soal 3c, siswa kategori tinggi melakukan kesalahan dalam penempatan jawaban.

Siswa kategori tinggi sendiri dalam wawancara mengakui, "Paling karena kurang teliti aja, kadang salah hitung angka," yang mengonfirmasi bahwa kesalahan bukan disebabkan oleh ketidakpahaman konsep, melainkan kurangnya ketelitian dalam proses menjawab soal. Adapun siswa kategori sedang menunjukkan kemampuan yang cukup baik dalam melakukan perhitungan. Dalam wawancara siswa mengakui, "Kadang bingung lanjutnya harus gimana atau salah hitung di tengah jalan," yang mengindikasikan adanya hambatan prosedural dalam perhitungan. Sementara siswa kategori rendah dalam wawancara mengungkapkan, "Saya suka bingung pakai eliminasi atau substitusi, terus kadang salah hitung juga," yang menunjukkan bahwa pada hambatan kategori ini bukan hanya pada ketelitian, tetapi juga pada pemilihan prosedur yang tepat saat pelaksanaan berlangsung.

Kemampuan siswa dalam melaksanakan rencana serta jenis kesalahan yang ditemukan pada tahap ini dapat dilihat pada Gambar 7 dan 8 berikut.

$$\begin{aligned}
 6. \quad & 5x + 2y = 16 \\
 & x + y = 5 \\
 & \sim (5x + 2y) - (2x + 2y) = 16 - 10 \\
 & = 3x = 6 \\
 & = x = 2 \\
 & = 5x + 5y = 25 \\
 & \sim (5x + 5y) - (5x + 2y) = 25 - 16 \\
 & = 3y = 9 \\
 & y = 3
 \end{aligned}$$

Gambar 7. Jawaban soal 2c siswa kategori tinggi

Handwritten student work for problem 3c. The student has written several equations and calculations, including:

$$15.000.000 + 15.000.000 = 30.000.000$$

$$15.000.000 + 15.000.000 = 30.000.000$$

$$15.000.000 + 15.000.000 = 30.000.000$$

$$15.000.000 + 15.000.000 = 30.000.000$$

The student also includes a final answer: $30.000.000$.

Gambar 8. Jawaban soal 3c siswa kategori tinggi

Gambar 7 menunjukkan jawaban siswa kategori tinggi pada soal 2c yang disusun secara runtut dan sistematis, mencerminkan kemampuan prosedural yang cukup baik. Namun, Gambar 8 memperlihatkan bahwa pada soal 3c, siswa yang sama melakukan kesalahan dalam menempatkan jawaban, meskipun proses perhitungan yang dilakukan sudah mengarah pada langkah yang benar. Dimana, seharusnya jawaban siswa pada 3c adalah jawaban untuk pertanyaan 3b. Kesalahan semacam ini mengindikasikan bahwa kemampuan komputasi yang memadai belum tentu diikuti oleh kemampuan interpretasi hasil yang tepat dalam konteks soal.

Temuan ini sejalan dengan Amaliah et al. (2021) yang menemukan pola serupa di mana siswa mampu melaksanakan prosedur secara mekanis pada konteks yang familiar, tetapi gagal menginterpretasikan hasil dalam konteks soal yang lebih kompleks. Selain itu, Aisyah et al. (2021) mengklasifikasikan hal ini sebagai kesalahan proses dan kesalahan penulisan jawaban yang menjadi dua dari jenis kesalahan yang paling sering ditemukan pada soal HOTS SPLDV.

3.3 Indikator Memeriksa Kembali

Tahap memeriksa kembali merupakan tahap dengan capaian terendah secara keseluruhan, yaitu 44,1% dari skor maksimal 372, dan menjadi tahap yang paling banyak menunjukkan ketidaktuntasan di seluruh kategori siswa. Indikator ini diukur melalui sub-soal 1d, 2d, 3c, dan 4c yang menuntut siswa melakukan pembuktian dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh.

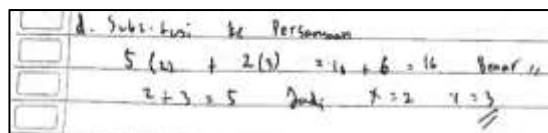
Pada siswa kategori tinggi, ditemukan dua kelemahan utama, yaitu pada soal 2d siswa mampu melakukan pembuktian tetapi tidak menyertakan kesimpulan akhir, serta pada soal 3c siswa hanya melakukan pembuktian pada satu persamaan padahal soal mensyaratkan pembuktian pada kedua persamaan. Kelemahan ini mengindikasikan bahwa siswa kategori tinggi sudah memiliki kesadaran untuk memeriksa kembali, tetapi belum melaksanakannya secara menyeluruh dan sistematis. Temuan ini dikonfirmasi

oleh wawancara siswa kategori tinggi yang menyatakan, "Kadang iya, kadang enggak. Kalau saya udah yakin biasanya langsung lanjut". Pernyataan ini mengungkap bahwa pelaksanaan tahap memeriksa kembali pada siswa kategori tinggi bersifat kondisional dan bergantung pada keyakinan pribadi siswa, bukan pada kebiasaan yang dilakukan secara konsisten dalam proses penyelesaian.

Siswa kategori sedang menunjukkan kelemahan yang lebih beragam. Pada soal 1d, kesimpulan dituliskan tetapi belum lengkap. Pada soal 2d, kesimpulan sama sekali tidak dituliskan, sedangkan pada soal 3c siswa menuliskan kesimpulan tanpa melakukan pembuktian terlebih dahulu. Kelemahan paling menonjol ditemukan pada soal 4c, di mana siswa melakukan kesalahan perhitungan dalam proses pembuktian, dimana menuliskan 15 GB alih-alih 13 GB, sehingga kesimpulan yang diperoleh menjadi tidak tepat. Dalam wawancara, siswa kategori sedang mengakui, "Jarang sih, biasanya kalau udah dapat jawaban langsung lanjut ke soal lain, biasanya cuma lihat lagi hitungannya sekilas." Pernyataan ini menegaskan bahwa tahap memeriksa kembali bagi siswa kategori sedang hanya dilakukan sebagai tinjauan sekilas, bukan proses pembuktian jawaban yang sebenarnya.

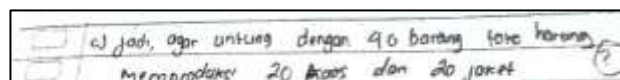
Temuan pada siswa kategori rendah memberikan gambaran yang paling mengkhawatirkan dari dimensi afektif. Dalam wawancara, siswa kategori rendah menyatakan secara tegas, "Enggak, karena biasanya saya sendiri masih ragu sama jawaban yang saya buat." Pernyataan ini penting karena mengungkap bahwa siswa tidak memeriksa kembali bukan karena tidak tahu caranya, melainkan karena rendahnya kepercayaan diri terhadap jawaban yang diperoleh. Kondisi ini juga menjelaskan mengapa siswa kategori rendah hanya mengerjakan soal nomor 1, sehingga menunjukkan bahwa hambatan afektif berupa ketidakpercayaan terhadap kemampuan diri berperan dalam menghambat penyelesaian masalah, selain hambatan kognitif yang dialami siswa.

Berbagai bentuk ketidaktuntasan pada tahap memeriksa kembali dapat dilihat pada contoh jawaban siswa berikut.



Handwritten student answer for question 2d. The text reads: "d. Substitusi ke Persamaan", followed by the equations $5(14) + 2(5) = 14 + 6 = 16$ and $2 + 3 = 5$. There are some additional scribbles and a checkmark at the bottom right.

Gambar 9. Jawaban soal 2d siswa kategori tinggi



Handwritten student answer for question 3c. The text reads: "c) jadi, agar untung dengan 40 barang foto harus", followed by "memproduksi 20 kaos dan 20 jaket". There is a circled number 7 at the end.

Gambar 10. Jawaban soal 3c siswa kategori sedang

Gambar 9 menunjukkan jawaban siswa kategori tinggi pada soal 2d yang telah melakukan proses pembuktian, namun tidak menyertakan kesimpulan akhir. Gambar

10 menunjukkan pola sebaliknya pada siswa kategori sedang yang menuliskan kesimpulan tanpa membuat proses pembuktian matematis yang valid.

Temuan secara keseluruhan pada tahap ini memperkuat konsensus dalam literatur bahwa memeriksa kembali adalah tahap yang paling lemah dan paling sering diabaikan (Amaliah et al., 2021; Nafisah et al., 2022). Yang lebih kritis, bahkan siswa kategori tinggi pun belum melaksanakan tahap ini secara menyeluruh dan benar. Insani & Utami (2023) menegaskan bahwa ketidakbiasaan siswa melakukan pengecekan kembali pada soal HOTS umumnya berakar dari kebiasaan belajar yang berorientasi pada perolehan jawaban akhir, bukan pada validitas proses penalaran secara menyeluruh, dan temuan wawancara dalam penelitian ini memberikan konfirmasi langsung atas pernyataan tersebut.

4. SIMPULAN

Penelitian ini menganalisis kesulitan siswa SMK kelas X dalam menyelesaikan soal HOTS materi SPLDV berdasarkan empat tahapan pemecahan masalah Polya. Berdasarkan hasil analisis tes tertulis, dokumentasi jawaban, dan wawancara, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada soal HOTS-SPLDV secara umum berada pada kategori sedang dengan rata-rata skor 56,5. Capaian yang didominasi kategori sedang (58,1%) dengan hanya 16,1% siswa mencapai kategori tinggi menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMK pada materi ini masih memerlukan penguatan yang signifikan.

Berdasarkan analisis per indikator Polya menghasilkan pola capaian: melaksanakan rencana (72%), memahami masalah (68,3%), menyusun rencana (54,8%), dan memeriksa kembali (44,1%). Temuan ini menunjukkan bahwa siswa relative mampu melakukan prosedur penyelesaian dan masih mengalami kesulitan pada aspek perencanaan dan pembuktian.

Kesulitan yang dialami siswa berbeda pada setiap kategori kemampuan. Siswa kategori tinggi masih mampu memahami masalah dan melaksanakan penyelesaian dengan baik, tetapi belum konsisten dalam memberikan alasan pemilihan strategi dan pembuktian secara menyeluruh. Siswa kategori sedang menunjukkan ketidakkonsistenan dalam melengkapi informasi soal terutama pada narasi yang lebih kompleks, serta cenderung mengabaikan dalam tahap memeriksa kembali. Sementara itu, siswa kategori rendah mengalami hambatan sejak tahap memahami masalah, sehingga kesulitan melanjutkan ke tahap berikutnya.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepala sekolah, guru matematika, dan siswa kelas X di salah satu SMK di Kabupaten Karawang yang telah bersedia memberikan izin, waktu, dan partisipasi aktif selama proses pengumpulan data berlangsung. Ucapan

terima kasih juga disampaikan kepada validator instrumen, yaitu guru dan dosen yang telah meluangkan waktu untuk memberikan penilaian dan masukan terhadap instrumen penelitian. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan selama proses penelitian hingga penulisan artikel ini selesai.

6. REKOMENDASI

Berdasarkan temuan penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan oleh berbagai pihak yang terlibat dalam pembelajaran matematika di SMK. Bagi guru matematika SMK, disarankan untuk membiasakan siswa menerapkan tahapan Polya secara lengkap melalui latihan soal dengan konteks yang relevan dengan bidang kejuruan siswa, dan secara konsisten membiasakan siswa dengan soal HOTS yang kontekstual. Selain itu, penguatan metakognitif melalui pembiasaan refleksi dan pembuktian jawaban, serta perhatian terhadap aspek afektif berupa pembangunan kepercayaan diri matematis siswa, menjadi dua rekomendasi utama yang perlu diimplementasikan secara bersamaan. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk menguji efektivitas model pembelajaran berbasis tahapan Polya dalam konteks kejuruan, khususnya untuk mengatasi hambatan afektif pada siswa kategori rendah. Penelitian dengan desain eksperimen atau penelitian tindakan kelas dapat menjadi tindak lanjut yang relevan untuk mengisi celah yang belum terjawab oleh penelitian deskriptif ini.

7. REFERENSI

- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aisyah, N., Mania, S., Nur, F., & Angriani, A. D. (2021). Analisis soal matematika berbasis HOTS dan kemampuan pemecahan masalah siswa. *Al Asma: Journal of Islamic Education*, 3(2). <https://doi.org/10.24252/asma.v3i2.24901>
- Amaliah, S., Baharullah, B., & Ma'rup, M. (2021). Analisis kesulitan menyelesaikan soal Higher Order Thinking Skill (HOTS) materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) pada siswa kelas VIII SMP Negeri 34 Makassar. *SIGMA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1). <https://doi.org/10.26618/sigma.v13i1.5093>
- Arsandy, Q. S., Siregar, A. R., Sinuhaji, R. D. B., Ambarita, Z. T., Sinaga, V. R., & Siregar, B. (2025). Analisis kesulitan siswa dalam pemecahan soal cerita sistem persamaan linear dua variabel berdasarkan tahapan Polya. *Papanda Journal of Mathematics and Science Research*, 4(2). <https://doi.org/10.56916/pjmsr.v4i2.2432>
- Asdar, A., Alimuddin, A., & Ali, S. (2022). Profil kemampuan pemecahan masalah soal HOTS matematika siswa SMP ditinjau dari kemampuan awal. *Issues in Mathematics Education (IMED)*. <https://doi.org/10.35580/imed32238>
- Diaz, M. E., & Marlina, R. (2024). Analisis kemampuan pemahaman konsep siswa SMP pada materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, 10(1). <https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i1.5412>
- Gradini, E., Khairunnisak, C., & Noviani, J. (2022). Development of Higher-Order Thinking Skill (HOTS) test on mathematics in secondary school. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4649>

- Insani, S. U., & Utami, R. W. (2023). Pengembangan soal matematika berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skills) untuk siswa SMP. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 2(1). <https://doi.org/10.31004/jerkin.v2i1.117>
- Iqbal, F., & Hw, S. (2022). Analisis kesulitan siswa dalam memecahkan soal cerita sistem persamaan linear dua variabel. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(3). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5571>
- Juansah, D. E., Pujiastuti, H., & Haryadi, R. (2022). Analisis kemampuan siswa menyelesaikan soal matematika bentuk cerita pada materi sistem persamaan linear dua variabel. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(3). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5213>
- Laia, F. (2024). Analisis kesulitan siswa kelas VIII dalam menyelesaikan soal sistem persamaan linear dua variabel. *Afore: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1). <https://doi.org/10.57094/afore.v3i1.1679>
- Lusiana, L., Armiati, A., & Yerizon, Y. (2022). Kemandirian belajar dan persepsi siswa mengenai guru terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMK. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1). <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i1.1074>
- Marniati, M., Jahring, J., & Jumriani, J. (2021). Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa dalam memecahkan masalah berdasarkan motivasi belajar siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3523>
- Nafisah, K., Turmuzi, M., Triutami, T. W., & Azmi, S. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi bangun ruang sisi datar berdasarkan kemampuan awal matematika siswa. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 2(3). <https://doi.org/10.29303/griya.v2i3.213>
- Putri, Y. H. G., & Sa'dijah, C. (2025). Kemampuan komunikasi matematis siswa SMA dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari tipe kepribadian MBTI Thinking (T) dan Feeling (F). *International Journal of Progressive Mathematics Education*, 5(1). <https://doi.org/10.22236/ijopme.v5i1.19104>