

Penalaran Murid SMP dalam Menyelesaikan Soal Persegi Panjang Tipe Tes Kemampuan Akademik (TKA)

Irene Yusfia Ramadhani, Puguh Darmawan*

Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

*Corresponding Author: puguh.darmawan.fmipa@um.ac.id

Dikirim: 18-05-2026; Direvisi: 15-06-2026; Diterima: 17-06-2026

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penalaran murid kelas IX dalam menyelesaikan soal persegi panjang tipe Tes Kemampuan Akademik (TKA) berdasarkan level kompetensi TKA. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian ini adalah dua murid kelas IX yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan adalah soal tes, pedoman wawancara semi terstruktur, rubrik indikator penalaran TKA, dan alat rekam. Pengumpulan data dilakukan melalui tes uraian dan wawancara. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data interaktif Miles dan Huberman, yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, analisis hasil temuan, serta penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam bernalar kedua subjek mencapai seluruh indikator level 1/ Pengetahuan dan Pemahaman dan level 2/ Aplikasi. Pada level 3, kedua subjek mampu mencapai indikator menganalisis, memecahkan masalah, dan mengevaluasi, namun tidak mampu mencapai indikator menyimpulkan dan menggeneralisasi. Temuan ini menunjukkan adanya faktor yang memengaruhi ketercapaian indikator penalaran. Indikator menganalisis, memecahkan masalah, dan mengevaluasi dapat dicapai kedua subjek karena mampu membangun model matematika yang tepat dan menggunakannya sebagai dasar penilaian logis terhadap kebenaran setiap pernyataan Sementara, indikator menyimpulkan dan menggeneralisasi tidak mampu dicapai kedua subjek karena tidak terbiasa menuliskannya dalam menyelesaikan soal dan merumuskannya dalam bentuk pernyataan matematis yang berlaku umum.

Kata Kunci: Penalaran; Tes Kemampuan Akademik; Persegi Panjang.

Abstract: This study aims to describe the reasoning of ninth-grade students in solving Academic Ability Test -type rectangle problems based on Academic Ability Test competency levels. This study employs a descriptive method with a qualitative approach. The research subjects were two ninth-grade students selected using purposive sampling. The instruments used included test questions, a semi-structured interview guide, a Academic Ability Test reasoning indicator rubric, and a recording device. Data collection was conducted through essay tests and interviews. The data analysis technique used was the Miles and Huberman interactive data analysis technique, which consists of data collection, data reduction, data presentation, analysis of findings, and drawing conclusions. The results of the study indicate that in their reasoning, both subjects achieved all indicators of Level 1 (Knowledge and Understanding) and Level 2 (Application). At Level 3, both subjects were able to achieve the indicators of analyzing, problem-solving, and evaluating, but were unable to achieve the indicators of concluding and generalizing. These findings indicate the presence of factors influencing the achievement of reasoning indicators. The indicators of analyzing, problem-solving, and evaluating can be achieved by both.

Keywords: Reasoning; Academic Ability Test; Rectangle.

PENDAHULUAN

Pemerintah melalui Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah menetapkan Tes Kemampuan Akademik (TKA) sebagai instrumen evaluasi pengganti Ujian Nasional. Kebijakan ini menjadi respon atas ketidakstandaran penilaian antarsatuan pendidikan yang selama ini menimbulkan masalah objektivitas dan keadilan dalam seleksi akademik. TKA merupakan Asesmen Standar Nasional yang dirancang untuk mengukur capaian akademik murid pada mata pelajaran tertentu termasuk matematika (Permendikdasmen No.9 Tahun 2025).

Dalam pelaksanaannya, soal matematika TKA disusun berdasarkan tiga level kompetensi, yaitu level 1/Pengetahuan dan Pemahaman (*Knowing and Understanding*), level 2/Aplikasi (*Applying*), dan level 3/Penalaran (*Reasoning*). Level 1 diukur berdasarkan indikator menghitung, memahami informasi, mengelompokkan, serta mengidentifikasi konsep. Level 2 diukur berdasarkan indikator memodelkan masalah, menerapkan strategi, dan menginterpretasikan situasi. Sementara, level 3 diukur berdasarkan indikator menganalisis, memecahkan masalah, mengevaluasi, dan menggeneralisasi (Perkaban BSKAP No. 047/H/AN/2025).

Level 3/Penalaran merupakan level tertinggi yang menentukan kualitas capaian akademik murid dalam TKA, karena kemampuan penalaran tidak dapat diperoleh tanpa penguasaan level sebelumnya (Rahmah dkk., 2024). Penalaran adalah proses menarik kesimpulan dari hasil analisa terhadap suatu informasi (Darmawan & Yusuf, 2022). Dalam konteks TKA, penalaran dioperasionalkan sebagai level kognitif tertinggi (Perkaban BSKAP No. 047/H/AN/2025). Dengan demikian, TKA tidak hanya menilai penguasaan konsep, tetapi juga kemampuan bernalar murid. Namun, kemampuan bernalar murid Indonesia masih tergolong rendah dalam menyelesaikan soal TKA.

Hasil penelitian Wardono & Mariani (2014) menunjukkan kemampuan penalaran matematis murid Indonesia masih tergolong rendah (Rosyidah dkk., 2021), khususnya pada bidang geometri (Masruroh dkk., 2023; Riera dkk., 2022). Murid beranggapan geometri adalah materi yang sulit (Safrina dkk, 2014, dalam Hikmawati dkk., 2022). Hal ini terbukti pada penelitian Ardiansyah & Darmawan (2024) yang menunjukkan bahwa murid masih mengalami berbagai miskonsepsi terkait materi geometri. Hasil penelitian tersebut mengindikasikan bahwa kelemahan murid tidak hanya pada penguasaan konsep, melainkan juga pada kemampuan menerapkan dan menalar secara geometris, yang mana kedua domain tersebut menjadi konten utama TKA.

Materi geometri khususnya persegi panjang perlu dikaji lebih dalam. Septiani & Sumadi (2025) menunjukkan bahwa murid masih mengalami kesalahan konseptual dan prosedural ketika menyelesaikan soal cerita persegi panjang. Sejalan dengan itu, Fitriyani, dkk (2023) menunjukkan bahwa murid mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal persegi panjang karena mengalami permasalahan penggunaan prosedur dan konsep, lemahnya koneksi dan penalaran dalam geometri. Padahal, sifat-sifat persegi panjang dianggap mudah oleh murid untuk dipahami dan diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari (Riswari dkk., 2024).

Pada studi pendahuluan, peneliti juga menemukan murid masih kesulitan, bahkan mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal persegi panjang tipe TKA dengan model pilihan ganda kompleks. Dari empat pernyataan yang diberikan, murid

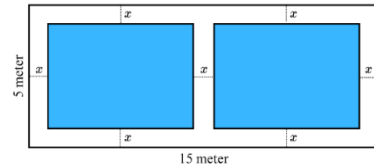


tidak mampu menyelesaikan satu pernyataan dengan jawaban yang benar. Berikut soal dan jawaban salah satu murid sebagai bukti.

Pak Rio memiliki sebidang tanah kosong berbentuk persegi panjang dengan ukuran 5 meter $\times$ 15 meter. Ia berencana membangun dua kolam dengan menyisihkan jalan setapak di sekeliling kolam yang jaraknya sama dari semua sisi dan antar kolam.

Pak Rio menginginkan luas kolam masing-masing adalah 18 m^2 . Berdasarkan informasi tentukan pernyataan berikut yang benar! (Jawaban benar lebih dari satu!)

- 1) Lebar jalan setapak yang harus dibuat adalah 1 meter
- 2) Ukuran kolam yang dibangun masing-masing adalah 3 meter $\times$ 6 meter
- 3) Jika jalan setapak yang dibuat dengan lebar 2 meter, maka luas kolam akan menjadi 18 m^2
- 4) Keliling jalan setapak yang akan dibuat adalah 40 meter.



Jawaban

Pernyataan	Langkah Pengerjaan
1) Lebar jalan setapak yang harus dibuat adalah 1 meter	Diketahui: memiliki sebidang tanah kosong bentuk persegi panjang dan ukuran 5 m $\times$ 15 m berencana bangun 2 kolam dan menyisihkan jalan. Ditanya: jarak jalan setapak disekeliling kolam dan jarak dari semua sisi. Langkah pengerjaan pernyataan 1 $\begin{array}{r} 15 \\ 5 \overline{) 75} \\ \underline{5} \\ 25 \end{array}$ $\begin{array}{r} 75^2 \overline{) 75} \\ \underline{75} \\ 0 \end{array}$ $L = P \times L \\ = 15 \times 6 \\ = 90$

Gambar 1. Jawaban murid pada soal persegi panjang tipe TKA

Gambar 1 yang ditandai dengan I dan II menunjukkan bahwa murid belum sepenuhnya mencapai indikator mengidentifikasi informasi pada level 1. Pada Gambar 1 yang diberi tanda I menunjukkan murid hanya menuliskan sebagian informasi yang diketahui dengan benar. Pada Gambar 1 yang diberi tanda II menunjukkan murid tidak dapat menuliskan informasi yang ditanyakan dengan benar. Hal tersebut diperkuat dengan Wawancara 1 berikut ini.

- Peneliti : Dari soal tersebut informasi apa saja yang kamu dapatkan?
- Murid : Yang ditanyakan Cara menghitung lebar jalan setapak
- Peneliti : Lalu yang diketahuinya apa saja?
- Murid : Yaitu memiliki sebidang tanah kosong berbentuk persegi panjang dan ukurannya 5 m $\times$ 15 m, berencana membangun 2 kolam dan menyisihkan jalan.

Pernyataan murid pada Wawancara 1 menunjukkan bahwa belum sepenuhnya mencapai indikator mengidentifikasi informasi. Murid dapat menyebutkan informasi berupa ukuran tanah 5 $\times$ 15 m dan keberadaan dua kolam, namun tidak menyebutkan luas kolam yang diinginkan yaitu 18 m^2 sebagai informasi yang penting. Selain itu, ketika ditanya tujuan soal murid hanya menjawab menghitung jarak jalan setapak dan tidak menyadari bahwa soal meminta menentukan pernyataan mana yang benar dari (1)-(4). Setelah melakukan penelusuran lebih lanjut peneliti menemukan bahwa murid juga belum mencapai indikator mengelompokkan, yang ditandai dengan ketidakmampuan murid dalam memisahkan sub-elemen geometri meliputi ukuran tanah keseluruhan, lebar jalan setapak dan luas kedua kolam. Pada indikator menghitung, murid juga tidak dapat menentukan langkah pengerjaan dan terdapat miskonsepsi bahwa semakin lebar jalan setapak, maka luas kolam juga

semakin lebar. Temuan ini mengindikasikan kelemahan murid tidak hanya pada penguasaan konsep level 1, melainkan juga pada kemampuan menalar secara geometris yang menjadi inti ketercapaian level 3. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada penalaran murid yang berhasil mencapai level 3, untuk memperoleh gambaran mendalam tentang bagaimana proses penalaran matematis terjadi dalam konteks soal persegi panjang tipe TKA.

Berdasarkan hasil dari studi pendahuluan, penting untuk dilakukan kajian lebih mendalam mengenai penalaran murid dalam mengerjakan soal persegi panjang tipe TKA. Berikut ini disajikan posisi penelitian ini pada Tabel 1 terhadap penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh para ahli.

Tabel 1. Posisi Penelitian terhadap Penelitian Terdahulu

Penulis (Tahun)	Subjek	Fokus Penelitian	Hasil
Setianingsih dkk., (2022)	Murid Kelas VII	Analisis kemampuan murid dalam menyelesaikan soal berdasarkan Asesmen Nasional.	Murid belum mampu menganalisis informasi dan menggunakan simbol matematika dengan tepat.
Fitriyani dkk., (2023)	Murid kelas VIII	Analisis kesulitan belajar geometri materi bangun datar.	Murid mengalami kesulitan pada penggunaan prosedur dan konsep bangun datar.
Ramadayu dkk., (2024)	Murid SMP	Analisis kemampuan numerasi ditinjau dari level kognitif memahami, menerapkan dan menalar.	Murid dengan kemampuan rendah hanya mampu mencapai level memahami; kemampuan menalar paling rendah dicapai murid.
Ramadhani & Darmawan (2026) [Penelitian ini]	Murid Kelas IX	Mendeskripsikan proses penalaran murid dalam menyelesaikan soal persegi panjang tipe TKA.	Subjek mencapai seluruh indikator level 1 dan level 2. Pada level 3, subjek mencapai indikator menganalisis, memecahkan masalah dan mengevaluasi namun tidak mampu mencapai indikator menyimpulkan, dan menggeneralisasi.

Berdasarkan Tabel 1, terdapat kesenjangan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Setianingsih dkk (2022), Ramadayu dkk (2024) dan Fitriyani dkk (2023) karena belum mengkaji secara khusus penalaran murid dalam menyelesaikan soal persegi panjang tipe TKA berdasarkan level kompetensi TKA. Padahal, penalaran merupakan kemampuan penting dalam pembelajaran matematika yang menjadi level kognitif tertinggi dalam TKA yang paling sulit dicapai murid. Keterbatasan kajian ini berfokus pada materi persegi panjang, di mana murid masih mengalami kesulitan konseptual dan prosedural, serta lemah dalam kemampuan koneksi dan penalaran geometri.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penalaran murid kelas IX dalam menyelesaikan soal persegi panjang tipe TKA. Level penalaran tersebut diukur berdasarkan indikator menganalisis, memecahkan masalah, mengevaluasi, menyimpulkan, dan menggeneralisasi. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan rujukan bagi guru dalam menyusun pembelajaran yang mampu melatih dan meningkatkan kemampuan penalaran murid untuk menghadapi TKA.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif merupakan pendekatan dalam penelitian fenomena sosial (Darmawan & Yusuf, 2022). Proses berpikir murid dan penalaran merupakan salah satu fenomena tersebut. Oleh karena itu, pendekatan kualitatif dipandang sesuai untuk mendeskripsikan penalaran murid dalam menyelesaikan soal persegi panjang tipe TKA.

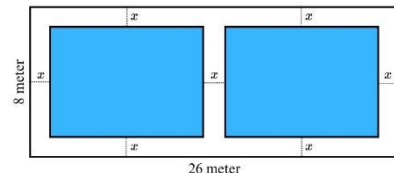
Subjek penelitian ini dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Jenis *purposive sampling* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *criterion sampling* yaitu subjek yang dipilih sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan (Darmawan & Yusuf, 2022). Kriteria murid yang dipilih menjadi subjek antara lain, (1) memiliki kemampuan komunikasi yang baik berdasarkan rekomendasi guru, (2) menunjukkan ketercapaian indikator yang sesuai dengan tujuan penelitian.

Instrumen penelitian ini terdiri dari lembar soal pilihan ganda kompleks tipe TKA, pedoman wawancara, rubrik indikator, alat rekam dan catatan peneliti. Seluruh instrumen tersebut telah melalui proses validasi oleh dosen matematika dengan kualifikasi pendidikan doktor. Aspek yang divalidasi dari soal meliputi kesesuaian konten dan tingkat kesulitan soal tipe TKA, karena aspek tersebut menentukan ketepatan instrumen dalam mengukur kemampuan murid. Aspek yang divalidasi dari pedoman wawancara yaitu, kebahasaan, kesesuaian indikator, sistematika pertanyaan, serta kelayakan butir pertanyaan dalam menggali data penelitian. Soal persegi panjang tipe TKA yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

Pak Andi memiliki sebidang tanah kosong berbentuk persegi panjang dengan ukuran $8\text{ meter} \times 26\text{ meter}$. Ia berencana membangun dua kolam dengan menyisihkan jalan setapak disekeliling kolam yang jaraknya sama dari semua sisi dan antar kolam.

Pak Andi menginginkan luas kolam masing-masing adalah 40 m^2 . Berdasarkan informasi tentukan pernyataan berikut yang benar! (Jawaban benar lebih dari satu!)

- 1) Lebar jalan setapak yang harus dibuat adalah 2 meter
- 2) Ukuran kolam yang dibangun masing-masing adalah $5\text{ meter} \times 8\text{ meter}$
- 3) Jika jalan setapak yang dibuat dengan lebar 3 meter , maka luas kolam akan menjadi 17 m^2
- 4) Keliling jalan setapak yang akan dibuat adalah 56 meter .



Gambar 2. Soal Tes

(Lembar soal lengkap dapat diakses: <https://bit.ly/soalpenelitian2026>)

Soal persegi panjang tersebut merupakan modifikasi dari soal simulasi TKA matematika SMP. Modifikasi dilakukan pada soal simulasi bagian penggunaan bangun persegi dan lingkaran lalu pada penelitian ini menggunakan persegi panjang dikarenakan studi pendahuluan yang telah dilakukan peneliti menunjukkan bahwa masih banyak murid yang kesulitan, bahkan mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal persegi panjang tersebut. Pemilihan format pilihan ganda kompleks didasarkan pada informasi dari guru matematika bahwa murid paling banyak melakukan kesalahan pada format tersebut ketika *try out*, yang diperkuat oleh hasil studi pendahuluan peneliti. Indikator penalaran yang digunakan dalam penelitian ini merujuk dari (Perkaban BSKAP No. 047/H/AN/2025, 2025) yaitu level 1 /Pengetahuan dan Pemahaman (*Knowing and Understanding*), level

2/Aplikasi (*Applying*) dan level 3/Penalaran (*Reasoning*). Berikut ini peneliti sajikan rincian indikator dari ketiga level tersebut pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Penalaran TKA

Penalaran	Indikator	Kode Indikator
Level 1/Pengetahuan dan Pemahaman (Knowing and Understanding)	Mengidentifikasi	P1
	Memahami informasi	P2
	Mengelompokkan	P3
	Menghitung	P4
Level 2/Aplikasi (<i>Applying</i>)	Memodelkan	A1
	Mengaplikasikan	A2
	Menginterpretasikan	A3
Level 3/Penalaran (<i>Reasoning</i>)	Menganalisis	L1
	Memecahkan masalah	L2
	Mengevaluasi	L3
	Menyimpulkan	L4
	Menggeneralisasi	L5

(Deskripsi indikator dapat diakses: <https://bit.ly/deskripsiindikator>)

Data penelitian ini yaitu hasil tes uraian dan hasil rekaman wawancara. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data interaktif menurut Miles dan Huberman, yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, analisis hasil temuan, serta penarikan kesimpulan (Darmawan & Yusuf, 2022). Pengumpulan data dilakukan dengan pemberian tes uraian dan wawancara semi terstruktur. Data yang terkumpul dari hasil tes dan wawancara, selanjutnya dikelompokkan pada setiap level. Data yang tidak diperlukan akan direduksi agar analisis lebih terfokus.

Hasil reduksi data selanjutnya disajikan dalam bentuk hasil jawaban tertulis dan transkrip wawancara subjek. Keabsahan data dijaga melalui triangulasi sumber dan teknik, yaitu dengan cara membandingkan hasil tes berbasis indikator penalaran TKA dengan data wawancara. Tes digunakan untuk mengetahui penalaran siswa dalam menyelesaikan soal persegi panjang tipe TKA, sedangkan wawancara menggali informasi yang tidak muncul pada jawaban tertulis. Penggabungan kedua metode tersebut menghasilkan data yang lebih akurat dan konsisten sebagai dasar penarikan kesimpulan mengenai penalaran murid.

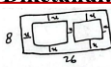
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pada bagian ini, peneliti memaparkan hasil penelitian terhadap penalaran subjek dalam menyelesaikan soal persegi panjang tipe TKA. Dalam kutipan wawancara yang disajikan, P merujuk pada peneliti. Subjek terdiri dari dua murid level 3, yaitu S1 dan S2. Hasil yang dipaparkan mencakup ketercapaian indikator level 1, level 2 dan level 3 yang dianalisis secara berurutan.

Ketercapaian level 1 ditandai dengan indikator P1, P2, P3, dan P4, ketercapaian level 2 ditandai dengan indikator A1, A2 dan, A3, serta ketercapaian level 3 ditandai dengan indikator L1, L2, L3, L4, dan L5. Indikator tersebut dianalisis berdasarkan jawaban tertulis pada lembar jawaban dan diperkuat dengan data wawancara. Ketercapaian indikator level 1 (P1–P4), level 2 (A1) dan level 3 (L3 dan L4) pada S1 dan S2 disajikan sebagai berikut.



A. DIKETAHUI & DITANYA	A. DIKETAHUI & DITANYA
Diketahui:  $L \text{ kolam} = 40 \text{ m}^2$ P1 Dimisalkan: $p = (26 - 2x) : 2$ A1 $l = (8 - 2x)$ Ditanya: Lebar jalan setapak, ukuran kolam, $L \text{ kolam jika jalan setapak } 3 \text{ m, keliling jalan setapak}$ P1	Diketahui: Sebidang tanah kosong berbentuk persegi panjang Ukuran $8 \text{ m} \times 26 \text{ m}$. $L \text{ kolam masing} = 40 \text{ m}^2$ P1 Dimisalkan: $p = \frac{26 - (3x)}{2}$ A1 $l = 8 - (2x)$ Ditanya: penentuan lebar dan selah tentang lebar jalan setapak, ukuran kolam yang dibangun, luas jalan setapak, keliling

Gambar 3. a) Jawaban S1, b) Jawaban S2

Gambar 3 pada jawaban yang ditandai P1 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator P1. S1 dan S2 dapat mengidentifikasi informasi secara lengkap yaitu, ukuran lahan kosong, luas kolam, jumlah kolam dan tujuan soal yang mencari pernyataan benar. Gambar 3 pada jawaban yang ditandai A1 merupakan jawaban S1 dan S2 dalam menunjukkan ketercapaian indikator A1. S1 menuliskan persamaan $p = (26 - 3x) : 2$, $l = (8 - 2x)$ dan S2 menuliskan persamaan $p = \frac{26 - (3x)}{2}$, $l = 8 - (2x)$ menunjukkan bahwa kedua subjek dapat menuliskan model matematika dari informasi yang ada. Jawaban S1 dan S2 pada indikator P1 diperkuat oleh Wawancara 2 berikut.

P : Apa yang diketahui dari soal? S1 : Yang diketahui adalah memiliki panjang 26 m dan lebar 8 m. Disitu ada kayak jarak antara kolam dan jalan setapak. Berarti kan dimisalkan x, di situ terdapat dua kolam yang memiliki luas masing-masing 40 m^2. P1	P : Apa yang diketahui dari soal? S2 : Ini kan jadi Pak Andi itu punya tanah kosong. Ukurannya itu $8 \times 26 \text{ m}$. Terus di sini itu bakal dibangun 2 kolam, dan di masing-masingnya itu ada jalan setapak. Luas kolamnya itu masing-masing 40 m^2. P1
P : Lalu, apa yang ditanyakan dari soal? S1 : Menentukan kebenaran pernyataan lebar jalan setapak yang harus dibuat adalah 2 m, ukuran kolam yang dibangun masing-masing adalah $5 \times 8 \text{ m}$, dan jika jalan setapak dibuat 3 m maka luas kolam akan menjadi 17 m kuadrat dan keliling jalan setapak yang akan dibuat adalah 56 m. P1	P : Lalu, apa yang ditanyakan dari soal? S2 : Menyatakan kebenaran pernyataan lebar jalan setapak, ukuran kolam, terus kalau misal jalan setapaknya dibuat lebar 3 meter, sama keliling jalan setapak yang akan dibuat. P1

Pada Wawancara 2, S1 dan S2 mengindikasikan ketercapaian indikator P1. Kedua subjek dapat mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanya dengan benar. S1 dan S2 mencapai indikator P1 secara lengkap, baik pada lembar jawaban

maupun saat diwawancara. Jawaban S1 dan S2 pada indikator A1 diperkuat oleh Wawancara 3 berikut.

- | | |
|---|---|
| <p>P : Dari mana kamu mendapatkan model matematika seperti ini?</p> <p>S1 : Kan ini x nya ada tiga, satu dua tiga, berarti dia harus dikurangi tiga dulu terus dibagi dua karena lebar ini ada dua kolam. Terus bagian lebarnya juga sama x-nya ada 2 tapi bedanya dia nggak dibagi dua karena cuman ada satu di bagian sisi lebar. A1</p> | <p>P : Dari mana kamu mendapatkan model matematika seperti ini?</p> <p>S2 : Didapatnya itu dari mencari panjangnya. Dari diketahui panjangnya dikurangi $3x$ itu dari jalan setapak yang mau dibuat. Terus $2x$ itu dari jumlah kolam karena ini lebar. A1</p> |
|---|---|

Pada Wawancara 3, S1 dan S2 dapat membangun model matematika dari informasi yang tersedia. Keduanya juga mampu menjelaskan bagaimana cara menemukan model tersebut. Hal tersebut menunjukkan S1 dan S2 mencapai indikator A1. Selanjutnya peneliti melakukan Wawancara 4 terkait penelusuran indikator P2 sebagai berikut.

- | | |
|--|---|
| <p>P : Apa arti huruf x pada gambar menurut pemahamanmu? P2</p> <p>S1 : Nilai dari jarak jalan setapak yang tidak diketahui.</p> | <p>P : Apa arti huruf x pada gambar menurut pemahamanmu? P2</p> <p>S2 : Ukuran dari jalan setapak yang belum diketahui.</p> |
|--|---|

Pada Wawancara 4, jawaban yang ditandai P2 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator P2. S1 dan S2 memiliki pemahaman yang tepat dan presisi, konsisten dengan kemampuan keduanya dalam membangun model matematika pada indikator A1. Selanjutnya peneliti melakukan Wawancara 5 terkait penelusuran indikator P3 sebagai berikut.

- | | |
|--|--|
| <p>P : Coba bedakan mana yang merupakan ukuran tanah, ukuran jalan setapak, dan ukuran kolam dari gambar!</p> <p>S1 : Luas kolam itu adalah yang diinginkan adalah $40 m^2$ ditandai dengan warna biru. luas lahannya itu yang 26×8. Jalan setapak yang x yang di sekelilingnya kolam. P3</p> | <p>P : Coba bedakan mana yang merupakan ukuran tanah, ukuran jalan setapak, dan ukuran kolam dari gambar!</p> <p>S2 : Ukuran kolamnya yang berwarna biru ini dapat dicari dengan $26 - 3x$ dibagi 2 nanti dikali $8 - 2x$, ukuran lahannya 26×8 meter ukuran jalan setapak x. P3</p> |
|--|--|

Pada Wawancara 5, jawaban yang ditandai P3 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator P3. Kedua Subjek dapat mengelompokkan dan menunjukan mana ukuran tanah, jalan setapak dan ukuran kolam dengan tepat tidak hanya mengelompokkan elemen, S1 dan S2 juga menghubungkannya dengan model yang telah dibangun. Selanjutnya, ketercapaian indikator P4 dan L3 pernyataan satu dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.

P(1)	Lebar jalan setapak yang harus dibuat adalah 2 meter.	P(1)	Lebar jalan setapak yang harus dibuat adalah 2 meter.
Langkah	$P = 26 - 3x = 26 - 3 \cdot 2 = 26 - 6 = 20 : 2 = 10$ $L = 8 - 2x = 8 - 2 \cdot 2 = 8 - 4 = 4$	Langkah	$P = 26 - 3x = 26 - (3 \times 2) = 26 - 6 = \frac{20}{2} = 10 \text{ m}$ $L = 8 - 2x = 8 - (2 \times 2) = 8 - 4 = 4 \text{ m}$
Pengerjaan	$L = P \cdot L = 10 \cdot 4 = 40 \text{ m}^2$	Pengerjaan	
Pernyataan ini:	☒ BENAR ☐ SALAH Alasan: L3 karena Luasnya sama seperti yang diinginkan jika sedupul an	Pernyataan ini:	☒ BENAR ☐ SALAH Alasan: L3 karena Luasnya sama seperti yang diinginkan pernyataan, yaitu 2 m.
(a)		(b)	

Gambar 4. a) Jawaban S1, b) Jawaban S2

Gambar 4 pada jawaban yang ditandai P4 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator P4. S1 dan S2 melakukan substitusi $x = 2$ pada model matematika yang telah dibuat. Hal ini menunjukkan kedua subjek memiliki dasar prosedural dalam menuliskan langkah pengerjaan pernyataan satu. Gambar 4 pada jawaban yang ditandai L3 menunjukkan S1 dan S2 dapat memberikan alasan yang logis yaitu, luas yang dihasilkan oleh perhitungan memiliki jawaban yang sama dengan yang ditanyakan. Indikator P4 pada Gambar 4 akan ditelusuri lebih lanjut melalui Wawancara 6 berikut.

P	: Coba ceritakan langkah hitunganmu dari awal sampai kamu mendapatkan nilai x !	P	: Coba ceritakan langkah hitunganmu dari awal sampai kamu mendapatkan nilai x !
S1	: Yang dimisalkan tadi coba dimasukkan dua, jadi x nya diganti dua jika benar berarti ketemu nilai x -nya itu 2. P4	S2	: Jadi yang pertama itu tulis diketahuinya dulu supaya paham rumus-rumusnya. Terus kalau dimisalkan, itu dihitung dari 26. Misal panjangnya itu $26 - 3x$, dibagi 2. Maksudnya $3x$ itu di bagian ini panjangnya, terus dibagi 2 itu karena kolamnya ada 2. Terus buat nentuin lebar panjang lebarnya itu $8 - 2x$ dari 2 kolam, kalau bernilai benar luasnya 40 m^2 berarti nilai $x = 2$ benar. P4

Pada Wawancara 6, jawaban yang ditandai P4 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator P4. S1 dan S2 menggunakan cara mensubstitusi $x = 2$ ke dalam model dan memverifikasi dengan prosedur yang sistematis. Indikator L3 pada Gambar 4 akan ditelusuri lebih lanjut melalui Wawancara 7 berikut.

P	: Untuk pernyataan satu bagaimana kamu memutuskan benar atau salah?	P	: Untuk pernyataan satu bagaimana kamu memutuskan benar atau salah?
S1	: Karena sesuai dengan pernyataanya. L3	S2	: Karena luasnya itu sama seperti yang diinginkan. L3

Pada Wawancara 7, jawaban yang ditandai L3 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator L3. S1 dan S2 menyatakan benar karena perhitungannya sesuai dengan yang diinginkan. Selanjutnya, indikator P4 dan L3 pernyataan dua dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.

P(2)	Ukuran kolam yang dibangun masing-masing adalah 5×8 meter.	P(2)	Ukuran kolam yang dibangun masing-masing adalah 5×8 meter.
Langkah	seperti yang di atas P4	Langkah	Cara seperti p(1) P4
Pengerjaan		Pengerjaan	
Pernyataan ini:	☐ BENAR ☒ SALAH Alasan: karena $p = 10$ m dan $l = 4$ m L3	Pernyataan ini:	☐ BENAR ☒ SALAH Alasan: karena panjangnya 10 m dan lebarnya 4 m. L3

(a)

(b)

Gambar 5. a) Jawaban S1, b) Jawaban S2

Gambar 5 pada jawaban yang ditandai P4 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator P4. S1 dan S2 menuliskan jika langkah perhitungan pernyataan dua itu sama seperti pernyataan satu. Gambar 5 pada jawaban yang ditandai L3 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator L3. S1 dan S2 menyatakan salah karena panjang kolam yang benar adalah 10 m dan lebarnya 4 m. Indikator P4 pada Gambar 5 akan ditelusuri lebih lanjut melalui Wawancara 8 berikut.

P	: Bagaimana cara kamu mengerjakan pernyataan dua?	P	: Bagaimana cara kamu mengerjakan pernyataan dua?
S1	: Caranya seperti pernyataan 1. Soalnya sudah ketemu panjang dan lebar kolam itu 10×4 . P4	S2	: Melihat perhitungan pernyataan 1 soalnya panjang dan lebar kolamnya sudah ketemu. P4

Pada Wawancara 8, jawaban yang ditandai P4 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator P4. S1 dan S2 merujuk pada hasil pernyataan satu, dari hasil tersebut S1 dan S2 menjawab bahwa pernyataan dua bernilai salah karena dimensi kolam yang benar adalah 10×4 meter. Indikator L3 pada Gambar 5 akan ditelusuri lebih lanjut melalui Wawancara 9 berikut.

P	: Untuk pernyataan dua bagaimana kamu memutuskan benar atau salah?	P	: Untuk pernyataan dua bagaimana kamu memutuskan benar atau salah?
S1	: Karena pernyataannya tidak sesuai jadi salah. L3	S2	: Karena hasil dari perhitungannya itu panjangnya 10 meter dan lebarnya 4 meter. L3

Pada Wawancara 9, jawaban yang ditandai L3 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator L3. S1 dan S2 menyatakan salah karena tidak sesuai karena hasil perhitungan menunjukkan panjang kolam adalah 10 meter dan lebarnya 4 meter.

P(3)	Jika jalan setapak dibuat dengan lebar 3 meter; maka luas kolam akan menjadi 17 m ² .	P(3)	Jika jalan setapak dibuat dengan lebar 3 meter; maka luas kolam akan menjadi 17 m ² .
Langkah	$p = 26 - 3x = 26 - 3 \cdot 3 = 26 - 9 = 17 : 2 = 8,5$	Langkah	$p = 26 - 3x = 26 - (3 \times 3) = 26 - 9 = 17 : 2 = 8,5 \text{ m}$
Pengerjaan	$l = 8 - 2x = 8 - 2 \cdot 3 = 8 - 6 = 2$ $L = 8,5 \cdot 2 = 17,0$ P4	Pengerjaan	$l = 8 - 2x = 8 - (2 \times 3) = 8 - 6 = 2$ $L = 8,5 \times 2 = 17 \text{ m}^2$ P4
Pernyataan ini:	☒ BENAR ☐ SALAH Alasan: karena luasnya sesuai L3	Pernyataan ini:	☒ BENAR ☐ SALAH L3 Alasan: karena lebar yang di ubah, dihitung kembali di panjang dan lebar awal.

(a)

(b)

Gambar 6. a) Jawaban S1, b) Jawaban S2

Gambar 6 pada jawaban yang ditandai P4 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator P4. S1 dan S2 menggunakan cara seperti pernyataan satu namun x -nya diganti dengan bilangan 3. Pada kalimat yang ditandai L3 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator L3. S1 dan S2 menyatakan benar karena luasnya sesuai dengan pernyataan. Indikator P4 pada Gambar 6 akan ditelusuri lebih lanjut melalui Wawancara 10 berikut.

P : Bagaimana cara kamu mengerjakan pernyataan tiga? P : Bagaimana cara kamu mengerjakan pernyataan tiga?

S1 : Karena yang di pernyataan satu kan bener caranya, ya udah jadi tinggal dimasukin aja. Terus dicari luas. **P4** S2 : x -nya diganti jadi 3 Jadi setelah perhitungan seperti pernyataan 1, itu dicari luas persegi panjangnya, baru ditemukan jawabannya. **P4**

Pada Wawancara 10, jawaban yang ditandai P4 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator P4 pada pernyataan 3. S1 dan S2 menghitung dengan mensubstitusi $x = 3$ ke persamaan model yang sudah dibuat lalu menghitung luasnya untuk memastikan kebenaran pernyataan tersebut. Indikator L3 pada Gambar 6 akan ditelusuri lebih lanjut melalui Wawancara 11 berikut.

P : Untuk pernyataan tiga bagaimana kamu memutuskan benar atau salah? P : Untuk pernyataan tiga bagaimana kamu memutuskan benar atau salah?

S1 : Disesuaikan sama pernyataanya apakah sesuai atau tidak. S2 : Jika pas x -nya 3 luasnya ketemu 17 m² berarti ya benar.

L3

L3

Pada Wawancara 11, jawaban yang ditandai L3 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator L3. S1 mengevaluasi berdasarkan kesesuaian dengan pernyataan sementara S2 menyatakan benar karena saat $x = 3$ luasnya memang 17 m². Selanjutnya, ketercapaian indikator P4 dan L3 pernyataan empat dapat dilihat pada Gambar 7 berikut.

P(4)	Keliling jalan setapak yang akan dibuat adalah 56 meter.	P(4)	Keliling jalan setapak yang akan dibuat adalah 56 meter.
Langkah	$k = 2(p + l)$	Langkah	$k = (p \times 2) + (l \times 2)$
Pengerjaan	$= 2 \cdot (16 + 8)$ $= 2 \cdot 24 = 48$	Pengerjaan	$= (26 \times 2) + (8 \times 2)$ $= 52 + 16 = 68 \text{ m}$
Pernyataan ini:	☐ BENAR ☒ SALAH Alasan: Tidak sesuai dengan pernyataan	Pernyataan ini:	☐ BENAR ☒ SALAH Alasan: karena keliling nya 68 m
(a)		(b)	

Gambar 7. a) Jawaban S1, b) Jawaban S2

Gambar 7 pada jawaban yang ditandai P4 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator P4. S1 dan S2 menggunakan rumus keliling untuk mencari keliling jalan setapak tersebut. Pada kalimat yang ditandai L3 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator L3. S1 dan S2 menuliskan tidak sesuai dengan pernyataan, maka dari itu keduanya menyimpulkan pernyataan empat bernilai salah. Indikator P4 pada Gambar 7 akan ditelusuri lebih lanjut melalui Wawancara 12 berikut.

P	: Bagaimana cara kamu mengerjakan pernyataan empat?	P	: Bagaimana cara kamu mengerjakan pernyataan empat?
S1	: Menggunakan rumus keliling yaitu $k = 2(p + l)$. P4	S2	: Pakai rumus keliling. P4

Pada Wawancara 12, jawaban yang ditandai P4 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator P4. S1 dan S2 menunjukkan pemahaman konsep terkait keliling bangun datar dimana sebuah keliling adalah total sisi terluar sebuah bangun datar. Indikator L3 pada Gambar 7 akan ditelusuri lebih lanjut melalui Wawancara 13 berikut.

P	: Untuk pernyataan tiga bagaimana kamu memutuskan benar atau salah?	P	: Untuk pernyataan tiga bagaimana kamu memutuskan benar atau salah?
S1	: Dilihat sesuai atau nggaknya dengan pernyataan. L3	S2	: Karena pas dihitung yang benar 68 jadi pernyataannya salah. L3

Pada Wawancara 13, jawaban yang ditandai L3 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator L3. S1 dan S2 menyatakan tidak sesuai dengan pernyataan karena keliling jalan setapak yang benar adalah 68 m. Selanjutnya ketercapaian indikator L4 dapat dilihat pada Gambar 8 berikut.

C. KESIMPULAN AKHIR

Pernyataan yang BENAR adalah:

☒ (1) ☐ (2) ☒ (3) ☐ (4)

L4

Berdasarkan seluruh langkah pengerjaan di atas, saya menyimpulkan bahwa:

p dan l sama - sama memiliki jalan setapak yang sama sehingga p dan l juga bergantung pada jumlah dan ukuran jalan setapak

L4

(a)

C. KESIMPULAN AKHIR

Pernyataan yang BENAR adalah:

☒ (1) ☐ (2) ☒ (3) ☐ (4)

L4

Berdasarkan seluruh langkah pengerjaan di atas, saya menyimpulkan bahwa:

panjang dan lebar masing-masing tergantung pada lebar yang dicari dan diketahui.

L4

(b)

Gambar 8. a) Jawaban S1, b) Jawaban S2

Gambar 8 pada jawaban yang ditandai L4 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan tidak tercapainya indikator L4. S1 dan S2 menandai dua pernyataan benar yaitu satu dan tiga namun kesimpulan yang dituliskan tidak mencerminkan hasil analisis yang tepat. S1 menyimpulkan p dan l memiliki jalan setapak yang sama sehingga p dan l bergantung pada jumlah dan ukuran jalan setapak, sementara S2 menyimpulkan panjang dan lebar itu bergantung pada lebar yang dicari. Indikator L4 pada Gambar 8 akan ditelusuri lebih lanjut melalui Wawancara 14 berikut.

P : Pernyataan berapa saja yang benar?

S1 : 1 dan 3. L4

P : Setelah memeriksa semua pernyataan, kesimpulan apa yang kamu dapatkan?

S1 : Panjang dan lebar itu memiliki sama-sama jalan setapak yang sama jaraknya.

L4

P : Pernyataan berapa saja yang benar?

S2 : 1 dan 3 saja. L4

P : Setelah memeriksa semua pernyataan, kesimpulan apa yang kamu dapatkan?

S2 : Berdasarkan langkah yang saya kerjakan, itu panjang dan lebar masing-masing tergantung pada lebar yang dicari dan diketahui atau luasnya. L4

Pada Wawancara 14, jawaban yang ditandai L4 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan tidak tercapainya indikator L4. S1 menyimpulkan hal yang tidak relevan dengan soal, sementara S2 menyimpulkan secara terlalu umum tanpa menyebut nilai konkret. Ini menunjukkan bahwa kemampuan menyimpulkan keduanya belum mencapai level yang diharapkan meski proses pengerjaannya sudah benar. Selanjutnya, ketercapaian indikator L3 dapat dilihat pada Gambar 9 berikut.

D. CEK ULANG/VERIFIKASI	D. CEK ULANG/VERIFIKASI
Tuliskan bagian yang kamu cek ulang dan bagaimana cara kamu memverifikasi kebenaran jawabanmu: Tidak ada Setelah cek ulang, apakah jawabanmu berubah? ☐ Ya ☒ Tidak L3 Jika ya, bagian mana yang berubah dan mengapa?	Tuliskan bagian yang kamu cek ulang dan bagaimana cara kamu memverifikasi kebenaran jawabanmu: Tidak ada yang saya cek ulang Setelah cek ulang, apakah jawabanmu berubah? ☐ Ya ☒ Tidak L3 Jika ya, bagian mana yang berubah dan mengapa?

(a)

(b)

Gambar 9. a) Jawaban S1, b) Jawaban S2

Gambar 9 pada jawaban yang ditandai L3 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator L3. S1 dan S2 melakukan cek ulang dan mendokumentasikannya pada lembar verifikasi, meski proses verifikasi tidak dituliskan secara rinci. Selanjutnya, ketercapaian level 2 (A2 dan A3) disajikan sebagai berikut. Indikator A2 akan ditelusuri melalui Wawancara 15.

- P : Cara apa yang kamu pilih untuk menyelesaikan soal diatas?
- S1 : Gatau cuma coba aja. A2
- S2 : Coba-coba. A2
- P : Selain itu, Apakah ada cara lain yang kamu tau?
- S1 : Enggak. A2
- S2 : Enggak. A2

Pada Wawancara 15, jawaban yang ditandai A2 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapainnya indikator A2. S1 dan S2 mampu menyelesaikan soal dengan benar, namun keduanya hanya mengetahui metode coba-coba (*trial and error*) dan tidak mengetahui strategi lain. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan menggunakan prosedur sudah ada, tetapi pemilihan strategi belum dilakukan secara sadar. Indikator A3 akan ditelusuri melalui Wawancara 16.

- P : Bagaimana kamu memastikan bahwa ukuran kolam yang kamu dapat sudah benar?
- S1 : Dimasukkan di luas kayak rumus luas itu kan panjang kali lebar. Nah di situ udah diketahui luasnya, luas kolam. Jadi tinggal dimasukkin aja sama atau enggak.
- S2 : Cara memastikan benarnya ini kamu coba masukkan di rumus ini (menunjukkan rumus yang ada di pemisalan). Kalau benar 40, jadi kan benar. A3

Pada Wawancara 16, jawaban yang ditandai A3 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator A3. S1 dan S2 menginterpretasikan hasil dengan merujuk pada model persamaan yang telah dibangun, sehingga interpretasinya lebih konsisten dengan seluruh kondisi soal. Selanjutnya,

ketercapaian level 3 (L1, L2, dan L5) disajikan sebagai berikut. Indikator L1 akan ditelusuri melalui Wawancara 17.

P : Bagaimana hubungan antara nilai x , ukuran kolam, dan luas kolam? coba jelaskan!

S1 : Kalo jalan setapaknya dilebarin, ukuran kolam jadi makin kecil.

L1

S2 : Hubungannya saling berpengaruh, luas lahan 8×26 dipakai untuk dua kolam plus jalan setapak. Jika lebar jalan setapak berubah (x), ukuran efektif panjang dan lebar kolam berubah karena dikurangi bagian jalan setapak (misal $\frac{26-3x}{2}$ untuk panjang tiap kolam, dan $8 - 2x$ untuk lebar tiap kolam). Luas kolam diketahui $40 m^2$, jadi dari persamaan luas kolam kita bisa cari x .

Pada Wawancara 17, jawaban yang ditandai L1 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator L1. S1 dan S2 dapat menganalisis hubungan antara nilai x , jalan setapak dan luas kolam bahkan S2 sudah menghubungkan seluruh elemen geometri secara algebras, menunjukkan pemahaman relasi yang holistik. Indikator L2 akan ditelusuri melalui Wawancara 18.

P : Bagaimana kamu menentukan langkah pertama yang harus dilakukan saat melihat soal ini?

S1 : Cari yang diketahui.

L2

S2 : Cari dulu dari inti soal. diketahui apa. Baru habis itu rumusnya ditulis dulu.

L2

Pada Wawancara 18, jawaban yang ditandai L2 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator L2. S1 dan S2 mencapai indikator L2 dengan strategi pemecahan masalah yang sistematis dan konsisten. Indikator L5 akan ditelusuri melalui Wawancara 19.

P : Apa yang terjadi pada luas kolam jika nilai x semakin besar? bisakah kamu membuat aturannya?

S1 : Kalau aturan matematisnya tidak.

L5

S2 : Kalau ukuran jalan setapak lebar maka luas kolam sempit. L5

Pada Wawancara 19, jawaban yang ditandai L5 merupakan jawaban S1 dan S2 yang mengindikasikan ketercapaian indikator L5. S1 dan S2 belum mampu melangkah lebih jauh untuk merumuskan generalisasi. Ini menunjukkan bahwa

generalisasi matematis merupakan kemampuan tertinggi yang belum dikuasai bahkan oleh murid level 3 sekalipun.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis, S1 dan S2 mencapai seluruh indikator level 1 (P1–P4) dan indikator level 2 (A1 - A3). Pencapaian level 1 dan 2 ini menjadi fondasi penting yang memungkinkan keduanya bergerak menuju level 3, sejalan dengan pandangan bahwa kemampuan penalaran tidak dapat diperoleh tanpa penguasaan level sebelumnya secara tuntas (Rahmah dkk., 2024). Fokus pembahasan ini diarahkan pada profil penalaran level 3 yang mencakup indikator L1 hingga L5.

S1 dan S2 mampu mencapai indikator L1 dengan menganalisis hubungan antareleman geometri secara menyeluruh. S1 menjelaskan bahwa semakin lebar jalan setapak maka ukuran kolam semakin kecil, sementara S2 menghubungkan seluruh elemen secara aljabar dengan menjelaskan bagaimana perubahan nilai x secara langsung memengaruhi dimensi panjang kolam melalui persamaan $\frac{26-3x}{2}$ dan lebar kolam melalui $8 - 2x$. Kemampuan S2 yang lebih holistik ini menunjukkan bahwa analisis geometris pada level tertinggi tidak sekadar memahami hubungan antareleman, melainkan mampu mengekspresikannya secara formal dalam bahasa aljabar. Temuan ini konsisten dengan Arnal-Bailera & Manero (2024) yang mengindikasikan bahwa kemampuan mendefinisikan dan membuktikan secara formal merupakan inti dari penalaran geometri tertinggi.

S1 dan S2 mampu mencapai indikator L2 dengan menentukan langkah awal penyelesaian dengan mencari informasi yang diketahui kemudian membangun model matematika sebagai dasar penyelesaian setiap pernyataan. Meskipun kedua subjek menyebut cara yang digunakan sebagai coba-coba dan tidak mengetahui strategi alternatif lain, langkah-langkah yang dituliskan pada lembar jawaban menunjukkan alur penyelesaian yang runtut dan menghasilkan jawaban yang benar. Hal ini menunjukkan bahwa S1 dan S2 secara praktis mampu memecahkan masalah yang diberikan meskipun belum mampu merefleksikan strategi yang digunakannya secara eksplisit. Ahsan dkk. (2023) menemukan bahwa *trial and error* adalah strategi yang paling banyak digunakan murid SMP, dan murid yang menggunakannya tetap mampu membangun model matematika serta menerapkan strategi secara tepat sehingga berhasil memecahkan masalah. Hal ini sejalan dengan Melani dkk. (2023) yang menegaskan bahwa keberhasilan subjek dalam pemecahan masalah ditentukan oleh kemampuan membangun model matematika yang tepat, bukan dari jenis strategi yang digunakan.

S1 dan S2 mampu mengevaluasi kebenaran setiap pernyataan dengan alasan yang logis berdasarkan hasil pemodelan. Kemampuan evaluasi ini menunjukkan bahwa S1 dan S2 tidak sekadar menghitung, tetapi mampu menggunakan hasil perhitungan sebagai dasar penilaian logis terhadap kebenaran suatu pernyataan. Hal ini sejalan dengan Istiqomah & Darmawan (2026) yang menemukan bahwa pada tahap *structural awareness*, subjek mampu memberikan argumen terhadap keputusan yang dibuat berdasarkan hasil pemecahan masalah.

S1 menyimpulkan hal yang tidak relevan dengan soal, sementara S2 menyimpulkan secara umum tanpa menyebut nilai konkret. Subjek mampu mengerjakan soal dengan benar namun belum mampu membuat jawabannya menjadi kesimpulan yang tepat. Hafizah dkk. (2025) menemukan bahwa murid yang mampu membuat model dan melakukan perhitungan dengan benar sekalipun masih



mengalami kesulitan dalam menyimpulkan jawaban secara tepat. Hal ini sejalan dengan temuan Suhenda & Munandar (2023) menunjukkan bahwa murid cenderung menarik kesimpulan yang tidak sesuai dengan konteks soal karena kurang mampu menggunakan bahasa matematika untuk mengkomunikasikan hasil penyelesaiannya. Selain itu, Hidayah dkk. (2023) menegaskan bahwa penyebab murid tidak dapat menyimpulkan karena tidak terbiasa menuliskannya dalam menyelesaikan soal.

S1 dan S2 tidak mampu mencapai indikator L5. S1 menyatakan tidak bisa membuat aturan matematis, sementara S2 hanya mampu mendeskripsikan hubungan secara verbal bahwa semakin lebar jalan setapak maka luas kolam semakin sempit, tanpa mampu merumuskannya dalam bentuk pernyataan matematis yang berlaku umum. Generalisasi matematis menuntut kemampuan bernalar yang melampaui konteks soal. Maula dkk. (2024) menemukan bahwa subjek mengalami kesulitan dalam generalisasi pola terutama pada tahap simbolik. Sejalan dengan itu, Novalina & Hartono (2025) menegaskan bahwa meskipun subjek mampu memahami pola namun, masih mengalami kesulitan dalam menyatakan pola ke dalam bentuk simbolik, karena proses generalisasi secara tepat menuntut kemampuan penalaran yang lebih kompleks. Hal ini menegaskan bahwa penyebab murid tidak dapat menggeneralisasi karena murid belum terbiasa menyelesaikan soal secara lengkap hingga tahap simbolik.

Secara keseluruhan, S1 dan S2 menunjukkan adanya faktor yang memengaruhi ketercapaian indikator level penalaran. Indikator L1, L2, dan L3 tercapai karena kedua subjek mampu membangun model matematika yang tepat dan menggunakannya sebagai dasar penilaian logis terhadap kebenaran setiap pernyataan. Sementara, indikator L4 dan L5 tidak tercapai karena subjek belum mampu mengungkapkan jawaban menjadi kesimpulan yang tepat dan merumuskannya dalam bentuk pernyataan matematis yang berlaku umum. Hal ini memperkuat temuan Ramadayu dkk. (2024) yang menunjukkan bahwa kemampuan menalar adalah capaian kognitif yang paling sulit diraih murid secara utuh.

KESIMPULAN

Subjek pada level 3/Penalaran mampu mencapai seluruh indikator level 1 (P1–P4) dan level 2 (A1–A3). Pada level 3, subjek mencapai indikator menganalisis (L1), memecahkan masalah (L2), dan mengevaluasi (L3), namun tidak mencapai indikator menyimpulkan (L4) dan menggeneralisasi (L5). Indikator L1, L2, dan L3 tercapai karena kedua subjek mampu membangun model matematika yang tepat dan menggunakannya sebagai dasar penilaian logis terhadap kebenaran setiap pernyataan. Sementara, indikator L4 dan L5 tidak tercapai karena tidak terbiasa menuliskannya dalam menyelesaikan soal dan merumuskannya dalam bentuk pernyataan matematis yang berlaku umum. Temuan ini mengimplikasikan bahwa pembelajaran matematika perlu secara eksplisit melatih kemampuan menyimpulkan dan menggeneralisasi, tidak cukup hanya berfokus pada penguasaan prosedur perhitungan. Hasil penelitian ini dapat dijadikan rujukan bagi guru dalam merancang pembelajaran yang mampu mendorong murid melampaui kemampuan analitis menuju kemampuan penalaran yang lebih tinggi dalam menghadapi TKA.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahsan, N. H., Hartoyo, A., & Halini, H. (2023). Mathematical Problem-Solving Strategies Junior High School Students. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 8(2), 137. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v8i2.4749>
- Ardiansyah, N., & Darmawan, P. (2024). Characterization of Students' Misconceptions Based on Four Tier Diagnostic Test with Certainty of Response Index on Flat Sides 3-Dimensional Figures. *Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)*, 8(1), 60–87. <https://doi.org/10.26740/jrpiPM.v8n1.p60-87>
- Arnal-Bailera, A., & Manero, V. (2024). A Characterization of Van Hiele's Level 5 of Geometric Reasoning Using the Delphi Methodology. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 22(3), 537–560. <https://doi.org/10.1007/s10763-023-10380-z>
- Darmawan, P., & Yusuf, F. (2022). *Teori Kognitivisme dan Penerapannya dalam Penelitian Pendidikan Matematika* (P. Darmawan, Ed.; 1 ed.). Insan Cendekia Nusantara.
- Fitriyani, I., Astuti, E. P., & Nugraheni, P. (2023). Analisis Kesulitan Belajar Geometri Materi Bangun Datar pada Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sultan Agung*, 3(2), 163. <https://doi.org/10.30659/jp-sa.3.2.163-174>
- Hafizah, N., Widiati, I., Herlina, S., & Wahyuni, R. (2025). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Berbasis Education for Sustainable Development (ESD) pada Materi Aritmetika Sosial Kelas VII SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 1473–1483. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i3.4358>
- Hidayah, S., Fajriyah, L., Siti Aisyah, & Susilowati, D. (2023). Analisis Kemampuan Penalaran matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). *Inspirasi Dunia: Jurnal Riset Pendidikan dan Bahasa*, 2(4), 196–214. <https://doi.org/10.58192/insdun.v2i4.1513>
- Hikmawati, A., Laurens, T., & Wattimanela, H. J. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Pada Soal Setara Instrumen TIMSS Untuk Siswa SMP Negeri 1 MasohiI. *Jurnal Magister Pendidikan Matematika (JUMADIKA)*, 4(2), 82–88. <https://doi.org/10.30598/jumadikavol4iss2year2022page82-88>
- Istiqomah, Z., & Darmawan, P. (2026). Abstraksi Reflektif Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Bilangan Berpangkat. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 6(1), 361–386. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v6i1.3930>
- Masruroh, H., Susanto, S., & Lestari, N. D. S. (2023). Pengembangan Paket Tes Geometri Bangun Datar Untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 1128. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6729>



- Maula, N. F., Suryadi, D., & Jupri, A. (2024). Learning obstacles in the generalization process: In case number pattern topic. *Research and Development in Education (RaDEn)*, 4(2), 964–976. <https://doi.org/10.22219/raden.v4i2.36342>
- Melani, R., Herman, T., Hasanah, A., Mefiana, S. A., & Samosir, C. M. (2023). Kemampuan Membuat Model Matematika dan Daya Juang Produktif Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2391–2404. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2545>
- Novalina, R., & Hartono, Y. (2025). *Kemampuan Generalisasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Eksponen menggunakan Model PACE*. 6(1), 361–365.
- Perkaban BSKAP No. 047/H/AN/2025, Nomor 047/H/AN/2025 (2025). <https://share.google/02eIUS75y5UhEuoq3>
- Permendikdasmen No.9 Tahun 2025, Nomor 09 Tahun 2025 (2025). <https://share.google/Gik3mUXHEB8h4stEd>
- Rahmah, Z., Darmawan, P., & Abdullah, M. N. S. (2024). Faktor-faktor Penyebab Ketercapaian Level Kognitif Siswa dalam Pemecahan Masalah Teorema Pythagoras Berdasarkan Taksonomi Bloom Revisi. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 8(2), 144–172. <https://doi.org/10.19166/johme.v8i2.8317>
- Ramadayu, N., Zulkarnaen, R., & Sari, R. M. M. (2024). *Analisis Kemampuan Numerasi Siswa SMP Ditinjau dari Level Kognitif Pada Aspek Memahami, Menerapkan dan Menalar*. 6(2).
- Riera, E., Utami, A. D., & Darmawan, P. (2022). Profil level penalaran geometris siswa SMP dalam menyelesaikan soal geometri berdasarkan Teori Van Hiele. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 6(1), 22. <https://doi.org/10.17977/um076v6i12022p22-28>
- Riswari, L. A., Kusumo, P., & Rachmadita Hapsari, C. (2024). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Dasar Saat Menyelesaikan Soal Persegi. *Alpen: Jurnal Pendidikan Dasar*, 8(1), 46–55. <https://doi.org/10.24929/alpen.v8i1.248>
- Rosyidah, A. S., Hidayanto, E., & Muksar, M. (2021). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal HOTS Geometri. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 10(2), 268. <https://doi.org/10.25273/jipm.v10i2.8819>
- Septiani, I., & Sumadi, S. (2025). *Analisis Kesalahan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Bangun Datar Kelas VIII Menggunakan Tahapan Kastolan di SMP Negeri 22 Kabupaten Sorong*. 1(1).
- Setianingsih, W. L., Ekayanti, A., & Jumadi, J. (2022). Analisis Kemampuan Numerasi Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Tipe Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3262. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5915>



Suhenda, L. L. A., & Munandar, D. R. (2023). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(2), 1100–1107. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i2.5049>

