

Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Gaya Belajar Visual, Auditorial, dan Kinestetik dalam Menyelesaikan Soal HOTS

Nadirotus Sholihah¹, Afifah Nur Aini^{2*}

^{1,2*} UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, Jember, Indonesia

*Afifah Nur Aini. Jl. Mataram No.1, 68136, Jember, Indonesia

E-mail: nadirotussholihah@gmail.com¹⁾

afifahnuraini@uinkhas.ac.id²⁾

Keywords

Penalaran Matematis,
Gaya Belajar Visual,
Gaya Belajar Auditorial,
Gaya Belajar Kinestetik,
HOTS

*Mathematical reasoning,
Visual learning style,
Auditorial learning style,
Kinesthetic learning
style, HOTS.*

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa dengan gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik dalam menyelesaikan soal matematika tipe HOTS. Penelitian dilakukan di kelas VII C SMPN 3 Rambipuji. Instrumen terdiri dari angket, tes penalaran matematis, dan pedoman wawancara. Pada tahap awal peneliti memberikan angket kepada 37 siswa untuk mengetahui gaya belajarnya, kemudian memilih dua orang dari tiap gaya belajar untuk mengikuti tes penalaran matematis dan wawancara. Analisis data menunjukkan bahwa siswa dengan gaya belajar visual dan kinestetik memenuhi semua indikator, sedangkan subjek dengan gaya belajar auditorial hanya memenuhi tiga indikator. Hal ini karena siswa dengan gaya belajar visual dan kinestetik cenderung bekerja secara sistematis, berbeda dengan siswa dengan gaya belajar auditorial yang suka berpikir cepat.

This study aims to describe students' mathematical reasoning with visual, auditory, and kinesthetic learning styles in solving HOTS-type math problems. The research was conducted in class VII C of SMPN 3 Rambipuji. The instrument consists of a questionnaire, a mathematical reasoning test, and an interview guide. In the early stages, the researcher gave a questionnaire to 37 students to find out their learning styles, then chose two people from each learning style to take a mathematical reasoning test and interviews. Data analysis showed that students with visual and kinesthetic learning styles fulfilled all indicators, while subjects with auditory learning styles only met three indicators. Students with visual and kinesthetic learning styles tend to work systematically, unlike those with auditory learning styles who like to think fast.



This is an open access article under the [CC-BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



PENDAHULUAN

Matematika sebagai salah satu cabang ilmu terbentuk dari pengalaman empiris manusia yang diolah secara rasional dalam struktur kognitif sehingga tercipta beragam konsep matematika. Dasar dari ilmu matematika didapat melalui proses berpikir yang juga disebut sebagai logika. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam belajar dan memahami matematika adalah bernalar atau berpikir logis (Cahyani et al., 2022; Kholil, 2018). Materi matematika yang diajarkan di sekolah dipilih dengan tujuan untuk melatih penalaran, membentuk kepribadian, menanamkan nilai, melatih siswa agar terampil memecahkan masalah (Aini et al., 2022; Wulan & Anggraini, 2019). Pemaparan tersebut menunjukkan bahwa penalaran menjadi poin penting dalam pembelajaran matematika.

Penalaran diartikan sebagai kemampuan berpikir logis berdasarkan tahap berpikir yang runtut, menarik konklusi yang valid dari bukti yang ada menurut aturan tertentu (Taufiq, 2020). Penalaran matematis merujuk pada penalaran tentang obyek matematika guna menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang bernilai benar.

Proses ini berdasarkan pada satu atau lebih pernyataan yang telah terbukti kebenarannya (Kusumawardani, Wardono, & Kartono, 2018). Proses menalar merangsang siswa untuk menemukan hubungan antar obyek matematika, memeriksa dan mengevaluasi asumsi matematis, serta mengembangkan argumen dan bukti matematis untuk membuktikan kebenaran hipotesis yang telah diajukan (Nursoffina & Efendi, 2022). Penalaran merupakan aktivitas berpikir untuk merumuskan kesimpulan, membuat pernyataan, yang telah dibuktikan kebenarannya (Putri, Sulianto, & Azizah, 2019). Penalaran matematis yaitu kemampuan menghubungkan masalah ke dalam gagasan sehingga dapat memecahkan masalah matematis (Salmina & Nisa, 2018). Penalaran matematis juga digambarkan sebagai kemampuan siswa untuk membuktikan suatu pernyataan, membentuk ide-ide baru hingga tahap penyelesaian permasalahan matematika (Nababan, 2020). Penalaran matematika menjadi bagian terpenting dalam proses berpikir karena melibatkan kegiatan generalisasi serta menggambarkan kesimpulan valid tentang ide dan

keterkaitan antar ide tersebut (Yusdiana & Hidayat, 2018).

Siswa yang memiliki kemampuan penalaran rendah cenderung mengalami kesulitan ketika menghadapi masalah disebabkan tidak mampu mengaitkan berbagai fakta yang ada untuk mendapatkan kesimpulan yang valid (Putri, Sulianto, & Azizah, 2019). Kemampuan penalaran matematis penting dikuasai oleh siswa agar dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari (Salmina & Nisa, 2018; Ariati & Juandi, 2022).

National Council Teachers of Mathematics menyatakan beberapa indikator kemampuan penalaran matematis yaitu: (1) menarik kesimpulan secara logis, (2) memberikan penjelasan

tentang model, fakta, sifat, pola maupun hubungan, (3) menyusun estimasi solusi atas suatu permasalahan, (4) menggunakan pola hubungan dalam rangka menganalisis situasi, menyusun analogi, generalisasi, dan menyusun konjektur, (5) mengajukan lawan contoh, (6) mengikuti aturan inferensi, memeriksa kebenaran argumen, serta menyusun argument valid dalam proses pembuktian, (7) menyusun pembuktian langsung, tak langsung, maupun menggunakan induksi matematika (Kusumawardani, Wardono, & Kartono, 2018).

Indikator penalaran matematis pada penelitian ini disesuaikan dengan tahap pemecahan masalah materi sistem persamaan linier dua variabel yaitu:

Tabel 1.
Indikator penalaran matematis

No	Indikator	Deskripsi
1.	Mengajukan dugaan	Kemampuan siswa dalam menuliskan informasi soal dengan menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dari soal
2.	Melakukan manipulasi matematika	Kemampuan siswa dalam menuliskan langkah pemecahan masalah sesuai dengan prosedur dan melakukan oprasihitung matematika dengan benar
3.	Menentukan pola atau sifat dari gejala matematis	Kemampuan siswa dalam memilih model atau pola matematika untuk menganalisis masalah yang sesuai dengan gejala matematis
4.	Menyusun bukti terhadap beberapa solusi	Kemampuan siswa menyusun bukti atas solusi masalah berdasarkan model yang dibuat sendiri

No	Indikator	Deskripsi
5.	Menarik kesimpulan	Kemampuan membuat kesimpulan untuk menunjukkan kebenaran dari suatu pernyataan

Penelitian ini menggunakan instrument berupa soal tipe *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) untuk mengetahui kemampuan penalaran siswa. Hal ini karena HOTS berkaitan dengan kemampuan penalaran yang tidak terbatas pada mengingat, namun juga kemampuan menganalisis, memecahkan masalah, dan menarik kesimpulan (Sari, Cahyaningtyas, Maharani, Yustiana, & Kusumadewi, 2019). Siswa hendaknya menggunakan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam menyelesaikan soal HOTS yang meliputi kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Aini, Mukhlis, Annizar, Jakaria, & Septiadi, 2020).

Kemampuan penalaran matematis dapat menjadi modal dalam kesuksesan siswa menyelesaikan soal HOTS. Kemampuan penalaran matematis siswa dapat dipengaruhi oleh banyak hal, salah satunya gaya belajar. Gaya belajar menunjukkan preferensi siswa mengenai proses dirinya memahami sesuatu yang dipengaruhi struktur otak seseorang sehingga bersifat individualistik (Wardani & Aini, 2023). Para ahli mengategorikan gaya belajar berdasarkan preferensi kognitif, profil kecerdasan, dan preferensi

sensori. Berdasarkan preferensi sensori, siswa dengan gaya belajar visual cenderung menyukai belajar melalui apa yang dilihat, auditorial melalui apa yang didengar, dan kinestetik melalui gerak, bekerja, dan menyentuh. Setiap siswa tentu melakukan ketiganya, namun hanya satu yang dominan (Rambe & Yarni, 2019). Menurut De Porter dan Hernacki, siswa dengan gaya belajar visual cenderung rapi dan teratur dalam mengerjakan sesuatu, berbicara dengan tempo cepat, fokus terhadap apa yang dilihatnya, cenderung membaca sebagai pembaca cepat, lemah dalam merangkai kata, menghafal asosiasi visual dan memperhatikan secara detail. Siswa tipe auditorial lebih suka berbicara, tidak mampu fokus ketika lingkungannya bising, membaca dan menyimak dengan baik, tidak suka menulis namun senang bercerita, belajar dengan cara mendengar dan lebih mengingat apa yang didengar, serta menyukai diskusi dan penjelasan rinci. Siswa dengan gaya belajar kinestetik sering berbicara lambat, tidak mudah mengingat, mudah memahami saat mengerjakan sendiri, menggunakan jari untuk memandu membaca, tidak suka diam tanpa melakukan sesuatu, tulisan tangannya

cenderung tidak rapi serta mengingat informasi dengan melakukan kegiatan belajarnya sendiri (Safitri & Fariyah, 2019).

Penelitian yang mendeskripsikan kemampuan penalaran telah banyak dilakukan. Diantaranya analisis kemampuan penalaran matematis berdasarkan gender (Salmina & Nisa, 2018), berdasarkan gaya kognitif (Rohmah, Septian, & Inayah, 2020), atau kemampuan pemecahan masalah (Hidayatullah, Sulianto, & Azizah, 2019). Fakta berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa SMP masih rendah (Aprilianti & Zanthi, 2019) atau sedang (Octaviana & Aini, 2021). Berkaitan dengan adanya pengaruh gaya belajar terhadap kemampuan penalaran matematis, maka penelitian ini akan mendeskripsikan kemampuan penalaran siswa dengan gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik dalam menyelesaikan soal HOTS.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk memaparkan kemampuan penalaran matematis siswa dengan gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik. Penelitian dilakukan pada siswa kelas VII-C SMP

Negeri 3 Rambipuji. Subjek penelitian yaitu masing-masing dua orang dengan gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik. Dua orang subjek dipilih sebagai triangulasi sumber, untuk membandingkan kemampuan penalaran dengan gaya belajar yang sama.

Instrumen penelitian yaitu angket gaya belajar, tes penalaran matematis, dan pedoman wawancara. Sebelum digunakan, instrument tes diuji validitas dan reliabilitasnya. Validitas dilakukan oleh para ahli pendidikan matematika (*expert judgement*), sementara reliabilitas dilakukan pada kelas uji coba. Berdasarkan uji tersebut, didapat koefisien validitas sebesar 4,3 dan koefisien reliabilitas Cronbach's Alpha r_h sebesar 0,607 sehingga instrument tes dinyatakan valid dan reliabel.

Pada tahap awal, 37 siswa diberi angket gaya belajar yang berisi 30 butir pernyataan (Safitri & Fariyah, 2019). Kemudian dipilih masing-masing dua orang untuk setiap gaya belajar. Selanjutnya, keenam subjek terpilih mengikuti tes kemampuan penalaran matematis dengan dua butir soal HOTS berbentuk uraian. Peneliti juga melakukan triangulasi teknik melalui tes dan

wawancara semi-terstruktur pada subjek penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2 berikut menyajikan soal tes kemampuan penalaran matematis

Tabel 2
Soal penalaran matematis

No.	Butir Soal
1.	Pak Fajar mempunyai tanah berbentuk persegi panjang. Dengan ukuran panjangnya 2 kali dari ukuran lebar tanah, diketahui bahwa lebar tanah adalah $(2x + 3)$ meter. Jika keliling tanah pak Fajar adalah 84 meter, maka buatlah model matematikanya! kemudian carilah panjang dan lebar tanah yang dimiliki pak Fajar!
2.	Pada hari Minggu di alun-alun kota Jember, Firda melakukan jogging dengan kecepatan 11 km/jam pada rute pertama, kemudian dilanjutkan dengan kecepatan 22 km/jam pada rute kedua. Apabila selama jogging rute pertama dan rute kedua Firda telah menempuh jarak 36 km selama 2 jam. Maka, manakah jarak tempuh terpendek Firda di antara rute pertama dan kedua? Jelaskan!

Berikut disajikan hasil penelitian terhadap enam orang subjek penelitian.

Siswa dengan Gaya Belajar Visual

Hasil tes SV1 dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.

The image shows a student's handwritten solution for a math problem. The solution is written on lined paper and includes the following steps:

- Given:** Panjang tanah 2 kali lebar, Lebar tanah = $2x + 3$, Keliling = 84 meter.
- Asked:** Panjang dan lebarnya tanah pak Fajar?
- Model:** Lebar tanah = $2x + 3$, Panjang tanah = $2 \times \text{Lebar} = 2 \times (2x + 3) = 4x + 6$.
- Formula:** Rumus keliling = $2p + 2l$.
- Equation:** $84 = 2(4x + 6) + 2(2x + 3)$, $84 = 8x + 12 + 4x + 6$, $84 = 12x + 18$.
- Calculation:** mencari x menggunakan rumus keliling, $84 = 12x + 18$, $84 - 18 = 12x$, $66 = 12x$, $66 \div 12 = x$, $5,5 = x$.
- Substitution:** Lebar = $2x + 3 = 2(5,5) + 3 = 11 + 3 = 14$, Panjang = $2 \times \text{Lebar} = 2 \times 14 = 28$.
- Conclusion:** jadi, panjang tanah adalah 28 meter dan lebar tanah adalah 14 meter.

Annotations on the right side of the image point to specific parts of the solution:

- An arrow points to the initial given information: "Mengajukan dugaan".
- An arrow points to the model and formula derivation: "Melakukan manipulasi matematika; Menyusun bukti atau alasan terhadap beberapa solusi".
- An arrow points to the calculation steps: "Menentukan pola dari gejala matematis; Menyusun bukti atau alasan terhadap beberapa solusi".
- An arrow points to the final conclusion: "Menarik kesimpulan".

Gambar 1. Jawaban SV1 Soal Nomor 1

Dari lembar jawaban, diketahui bahwa SV1 mampu menuliskan informasi soal dan apa yang ditanyakan dengan

tepat, sehingga dapat dikatakan memenuhi indikator mengajukan dugaan. SV1 mampu membuat model matematika dari soal, dan

menentukan persamaan untuk panjang tanah yaitu $2 \times l = 2(2x + 3) = 4x + 6$ dan menemukan bentuk persamaan keliling persegi panjang dengan substitusi persamaan panjang dan lebar. Pada akhirnya, diperoleh persamaan keliling $84 = 12x + 18$. Artinya, SV1 mampu memanipulasi matematika. Pada proses untuk memperoleh nilai $x = 5,5$

berdasarkan persamaan tersebut, dapat dihitung panjang dan lebar tanah melalui substitusi pada persamaan $p = 4x + 6$ dan lebarnya $l = 2x + 3$. Ternyata SV1 hanya menuliskan panjang dan lebar yang ditemukan tanpa memeriksa kembali, sehingga tidak memenuhi indikator menarik kesimpulan atau membuat generalisasi.

2. Diketahui: Rute Pertama = 11 km/jam Rute kedua = 22 km/jam Jarak yang telah ditempuh Firda selama 2 jam adalah 36 km Ditanya: Jarak terpendek	
$\frac{x}{11} + \frac{36-x}{22} = 2$	
$x \times 2 + \frac{36-x}{22} = 2$	
$2x + 36 - x = 44$	
$x = 8$	
Jarak rute pertama = 8 km Jarak rute kedua = 36 - 8 = 28 km	
Jarak rute kedua = 28 km	
Jarak rute pertama adalah 8 km dan jarak rute kedua adalah 28 km Jarak terpendek adalah rute pertama.	

→ Mengajukan dugaan

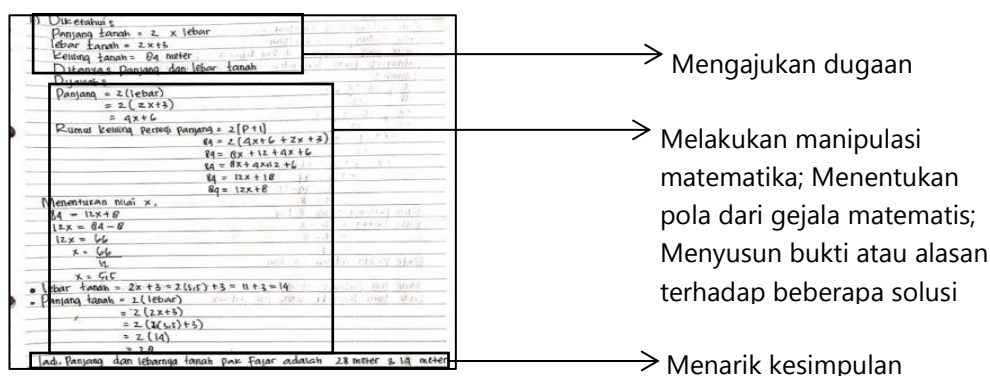
→ Melakukan manipulasi matematika;
Menentukan pola dari gejala matematis;
Menyusun bukti atau alasan terhadap beberapa solusi

→ Menarik kesimpulan

Gambar 2. Jawaban SV1 Soal Nomor 2

Analisis jawaban soal nomor 2 (Gambar 2), SV1 juga memenuhi indikator mengajukan dugaan dengan menuliskan informasi soal. Meski SV1 tidak menuliskan model matematika dari soal, namun dari wawancara diketahui bahwa SV1 mampu menjelaskan pola yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Kemudian SV1 menyusun pola menggunakan persamaan $t = \frac{s}{v}$ dan diperoleh $\frac{x}{11} + \frac{36-x}{22} = 2$. Proses

penyelesaian persamaan tersebut menunjukkan hasil $x = 8$ dan jarak tempuh rute pertama. Langkah berikutnya SV1 mensubstitusikan nilai x pada persamaan rute kedua $36 - x$ dan didapat jarak tempuhnya. Pada tahap akhir, SV1 membuat generalisasi dengan menentukan jarak terpendek yang ditempuh Firda selama jogging.



Gambar 3. Jawaban SV2 Soal Nomor 1

Gambar 3 menunjukkan bahwa SV2 dapat menuliskan informasi soal sehingga ia juga mampu mengajukan dugaan yang menjadi tahap awal dalam menyelesaikan soal. Kemudian, SV2 menulis model matematika dengan menentukan persamaan $2 \times l = 2(2x + 3) = 4x + 6$. SV2 melakukan proses substitusi keliling persegi panjang dan diperoleh persamaan $84 = 12x + 18$, sehingga dapat dikatakan SV2 mampu memenuhi indikator kedua. SV2 menganalisis masalah menggunakan pola dengan menentukan x untuk menentukan panjang dan lebar tanah pak Fajar. SV2 memanfaatkan persamaan sebelumnya sehingga diperoleh $x = 5,5$. Selanjutnya, SV2 menyusun bukti dengan mensubstitusikan nilai x pada persamaan panjang dan lebar dan diperoleh $p = 14$ m serta $l = 28$ m. Pada tahap akhir, ia menarik kesimpulan dari jawaban yang diperoleh.

SV2 menuliskan bahwa panjang dan lebar tanah adalah 14 meter dan 28 meter.

SV2 menuliskan informasi sebagai langkah awal penyelesaian soal nomor 2 (Gambar 4), namun tidak menuliskan model matematika dari soal. Analisis hasil wawancara menunjukkan bahwa SV2 dapat menjelaskan asal dari pola yang digunakannya. Kemudian ia membuat pola menggunakan rumus $t = \frac{s}{v}$ dan diperoleh $\frac{x}{11} + \frac{36-x}{22} = 2$. SV2 menyusun bukti untuk mendapatkan jawaban dari pola yang telah dibuat. Pada akhirnya, SV2 mendapatkan nilai $x = 8$, dan didapatkan jarak tempuh rute pertama. Pada penyelesaian soal untuk menentukan jarak tempuh rute kedua, SV2 menggunakan persamaan $36 - x$ sehingga diketahui jarak tempuh rute kedua sepanjang 28 km. Dari jawaban akhir, SV2 mampu menarik kesimpulan bahwa jarak

terpendek ada pada rute pertama sejauh 8 km.

→ Mengajukan dugaan

→ Melakukan manipulasi matematika; Menentukan pola dari gejala matematis; Menyusun bukti atau alasan terhadap beberapa solusi

→ Menarik kesimpulan

Gambar 4. Jawaban SV2 Soal Nomor 2

Siswa dengan Gaya Belajar Auditorial

Gambar 5 menampilkan SA1 menuliskan informasi pada soal secara lengkap. Selanjutnya, ia membuat model matematika persamaan panjang tanah

yaitu $p = 2 \times l = 2(2x + 3) = 4x + 6$, kemudian mensubstitusikan p dan l nya pada rumus keliling persegi panjang untuk mendapatkan persamaan baru.

→ Mengajukan dugaan

→ Melakukan manipulasi matematika; Menentukan pola dari gejala matematis;

→ Menarik kesimpulan

Gambar 5. Jawaban SA1 Soal Nomor 1

Pada langkah selanjutnya SA1 menganalisis masalah dengan menggunakan metode substitusi untuk menyelesaikan soal nomor 1. SA1 menggunakan metode substitusi untuk memperoleh panjang dan lebar dan memperoleh $x = 5,5$. Berdasarkan nilai yangtelah diperoleh, didapatkan $p = 28$ dan $l = 14$ melalui substitusi nilai x pada persamaan $p = 4x + 6$ dan $l = 2x + 3$.

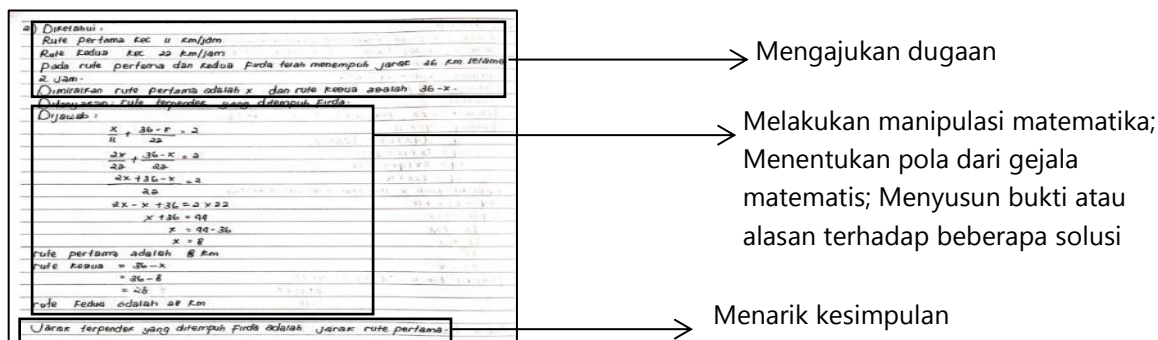
Tahap akhir yaitu menyimpulkan bahwa panjang dan lebar tanah adalah 28 dan 14 meter.

↳ Mengajukan dugaan

↳ Melakukan manipulasi matematika; Menentukan pola dari gejala matematis

Gambar 6. Jawaban SA1 Soal Nomor 2

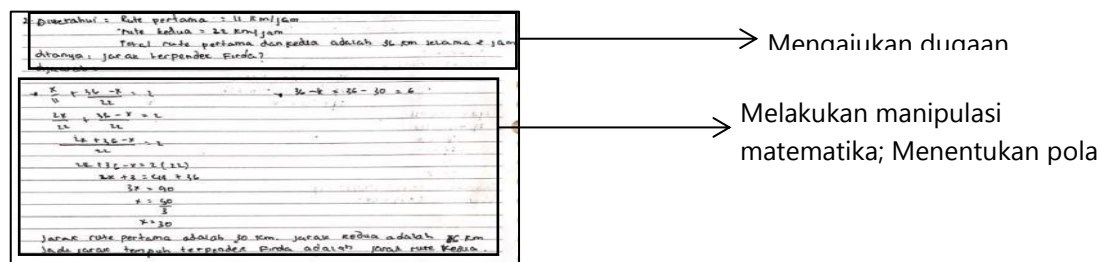
Berdasarkan gambar 6, SA1 menuliskan informasi pada soal secara lengkap untuk soal nomor 2. SA1 juga membuat model matematika dengan variabel x sebagai rute pertama dan $36 - x$ untuk rute kedua, selanjutnya menentukan pola melalui metode substitusi. SA1 menggunakan rumus $t = \frac{s}{v}$, dan menuliskan persamaan $\frac{x}{11} + \frac{36-x}{22} = 2$. SA1 menyamakan penyebut dari pecahan sehingga menjadi $\frac{2x+36-x}{22} = 2$ untuk menyelesaikan persamaan ini. Proses berikutnya SA1 mengalikan kedua ruas dengan 22 dan mengumpulkan variabel sejenis dan didapat persamaan $2x - x = 44 - 36$. Proses ini memperoleh hasil $x = 8$. Tahap akhir, SA1 menarik kesimpulan dengan menyatakan bahwa jarak terpendek yang ditempuh Firda adalah rute pertama. Selanjutnya untuk SA2, hasil tes dapat dilihat pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Jawaban SA2 Soal Nomor 1

Berdasarkan Gambar 7 dan wawancara, SA2 tidak mampu menyebutkan informasi soal dengan lengkap. SA2 juga tidak menyebutkan model matematika soal, tetapi langsung menuliskan $k = 12x + 18$ dan $84 = 12x + 18$. Dari wawancara ia mampu menjelaskan variabel x yang digunakan. Kemudian, ia menganalisis masalah menggunakan

metode substitusi untuk mendapatkan nilai x serta mencari panjang dan lebar tanah. SA2 melakukan kesalahan dalam proses perhitungan sehingga hasil akhir salah. Pada lembar jawaban, ia keliru menuliskan persamaan p dan l . Setelah memperoleh jawaban akhir, ia tidak membuat kesimpulan sehingga tidak memenuhi indikator terakhir.



Gambar 8. Jawaban SA2 Soal Nomor 2

Tampak pada Gambar 8, SA2 mampu mengajukan dugaan dengan menuliskan secara lengkap informasi soal untuk soal kedua, namun tidak menuliskan model matematika soal. SA2 langsung menuliskan persamaan $\frac{x}{11} + \frac{36-x}{22} = 2$ untuk mendapatkan nilai x . Selanjutnya SA2 menganalisis masalah dengan

menggunakan substitusi. Setelah menemukan pola, ia menyusun bukti, namun melakukan kesalahan dalam proses perhitungan sehingga hasil akhir salah. SA2 menarik kesimpulan dari jawaban akhir, namun salah. Ini berarti bahwa SA2 memenuhi 3 dari 5 indikator penalaran.

Siswa dengan Gaya Belajar Kinestetik

Hasil tes SK1 dapat dilihat pada Gambar 9 berikut.

The image shows a handwritten solution on lined paper. It is divided into three sections by boxes:

- Top section:**

Dik: Panjang tanah = 2 x lebar
 lebar tanah = $2x + 3$
 Keliling = 84 meter
 Dit: Menet. matematika, panjang dan lebar tanah.
- Middle section:**

Jawab:
 Panjang tanah = 2 x lebar
 $= 2(2x + 3)$
 $= 4x + 6$
 Keliling Persegi Panjang = $2p + 2l$
 $84 = 2(4x + 6) + 2(2x + 3)$
 $= 8x + 12 + 4x + 6$
 $= 8x + 4x + 12 + 6$
 $= 12x + 18$

Selanjutnya mencari nilai x =
 $12x + 18 = 84$
 $12x = 84 - 18$
 $12x = 66$
 $x = \frac{66}{12} = 5,5$

Menyubstitusikan nilai x
 Panjang (p) = $4x + 6 = 4(5,5) + 6 = 22 + 6 = 28$
 lebar (l) = $2x + 3 = 2(5,5) + 3 = 11 + 3 = 14$
- Bottom section:**

Jadi, Panjang tanah Pak Fajar adalah 28 meter dan lebar tanah Pak Fajar adalah 14 meter.

Annotations with arrows point to these sections:

- Arrow from the top section to the text: "Mengajukan dugaan"
- Arrow from the middle section to the text: "Melakukan manipulasi matematika; Menentukan pola dari gejala matematis; Menyusun bukti atau alasan terhadap beberapa solusi"
- Arrow from the bottom section to the text: "Menarik kesimpulan"

Gambar 9. Jawaban SK1 Soal Nomor 1

Berdasarkan Gambar 9, SK1 menuliskan informasi soal yaitu $p = 2 \times \text{lebar}$, lebarnya $l = 2x + 3$ dan keliling 84 meter serta pertanyaan untuk menentukan panjang dan lebar tanah pak Fajar. Pada langkah selanjutnya SK1 melakukan manipulasi dengan membuat model matematika. SK1 menganalisis masalah menggunakan metode substitusi dan menyusun bukti dengan menentukan panjang dahulu, dan mensubstitusikan nilai x pada persamaan $p = 2(2x + 3) = 4x + 6 = 4(5,5) + 6 = 28$. SK1 menentukan lebar dengan mensubstitusikan $l = 2x + 3 = 2(5,5) + 3 = 14$. Pada tahap akhir, SK1 menyelesaikan soal dengan menuliskan kesimpulan bahwa panjang dan lebar tanah adalah 28 dan 14 meter. SK1 memenuhi semua indikator kemampuan penalaran.

Dik: Rate Pertama = 50 km/jam
 Rate Kedua = 20 km/jam
 Jarak yang ditempuh Firda selama jorjog adalah 36 km selama 2 jam.
 Dit: Jarak terpendek yang ditempuh Firda?

Misalkan Panjang lintasan rute Pertama yang Firda adalah x , maka rute kedua adalah $36 - x$

$$\begin{aligned}
 x + \frac{36-x}{2} &= 2 \\
 2x + 36 - x &= 2 \times 2 \\
 2x + 36 - x &= 4 \\
 2x - x &= 4 - 36 \\
 x &= 8 \rightarrow \text{Rate Pertama} \\
 \text{Rate Kedua} &= 36 - x \\
 &= 36 - 8 \\
 &= 28
 \end{aligned}$$

Jadi rute pertama sejauh 8 km dan rute kedua sejauh 28 km. Jarak terpendek adalah rute pertama.

→ Mengajukan dugaan
 → Melakukan manipulasi matematika; Menentukan pola dari gejala matematis; Menyusun bukti atau alasan terhadap beberapa solusi
 → Menarik kesimpulan

Gambar 10. Jawaban SK1 Soal Nomor 2

Tampak pada Gambar 10 bahwa SK1 menuliskan informasi soal secara lengkap untuk soal kedua, kemudian menuliskan model matematika. SK1 melakukan manipulasi matematika dengan menggunakan variabel x untuk panjang lintasan rute pertama, sedangkan untuk rute kedua $36 - x$. SK1 menggunakan metode substitusi untuk menyelesaikan persamaan. Setelah menemukan pola, SK1 menyusun bukti dengan mensubstitusikan

variabel x guna memperoleh jarak pada rute kedua. Hasil ini berarti bahwa ia mampu menggunakan pola untuk menganalisis guna memperoleh kesimpulan yang benar. SK1 menulis kesimpulan akhir bahwa jarak yang ditempuh Firda di rute pertama 8 km, dan jarak pada rute kedua adalah 28 km sehingga jarak terpendek pada rute pertama. SK1 mampu memenuhi semua indikator penalaran.

Diketahui: Panjang tanah = 2 km lebar
 lebar = $2x + 3$
 keliling = 84 meter
 Ditanya: Panjang dan lebar adalah

Jawab: Rumus keliling persegi Panjang
 keliling = $2(p + l)$
 $84 = 2(p + l)$
 $84 = 2(2x + 3) + 2(2x + 3)$
 $84 = 8x + 6 + 4x + 6$
 $84 = 8x + 4x + 12 + 6$
 $84 = 12x + 18$

mencari x :
 $84 = 12x + 18$ lebar = $2x + 3 = 2(5) + 3 = 10 + 3 = 13$
 $84 - 18 = 12x$ Panjang = $2 \times 13 = 26$
 $66 = 12x$
 $5,5 = x$

Kesimpulan: panjang tanah adalah 26 meter dan lebar tanah adalah 13 meter.

→ Mengajukan dugaan
 → Melakukan manipulasi matematika; Menentukan pola dari gejala matematis; Menyusun bukti atau alasan terhadap beberapa solusi
 → Menarik kesimpulan

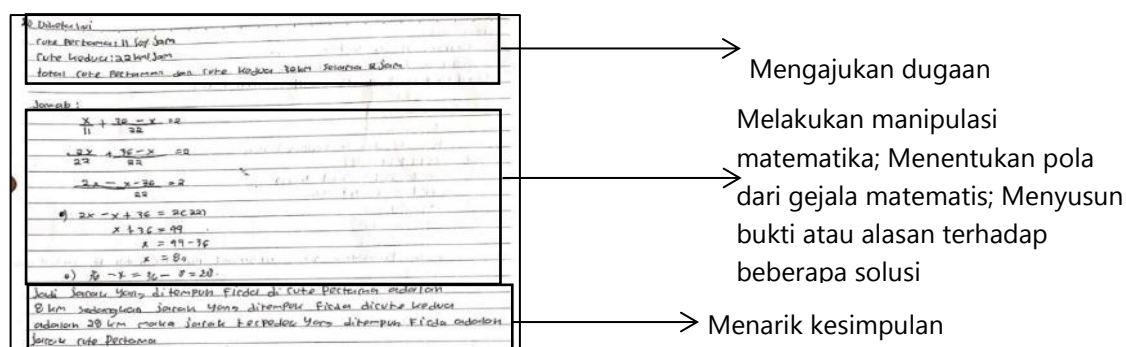
Gambar 11. Jawaban SK2 Soal Nomor 1

Tampak dari Gambar 11 bahwa SK2 mampu menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, yaitu panjang tanah $p = 2 \times \text{lebar}$, lebar $l = 2x + 3$ dan

kelilingnya adalah 84 meter serta pertanyaan untuk menentukan panjang dan lebar tanah pak Fajar. SK2 mampu membuat model matematika dan langsung

menuliskan persamaan keliling persegi panjang, kemudian menggunakan metode substitusi untuk memperoleh nilai x serta panjang dan lebar tanah menggunakan persamaan keliling. SK2 menentukan lebar dengan mensubstitusikan nilai x pada $l = 2x + 3 = 2(5,5) + 3 = 14$, dan menghitung

panjang $p = 2 \times l = 2 \times 14 = 28$. Hasil ini berarti bahwa SK2 mampu menggunakan pola untuk menganalisis guna mendapat kesimpulan yang tepat. Tahap akhir, SK2 menarik kesimpulan dari jawaban akhir. SK2 memenuhi semua indikator kemampuan penalaran untuk soal nomor 1.



Gambar 12. Jawaban SK2 Soal Nomor 2

SK2 mampu menyebutkan yang diketahui dan ditanyakan dalam soal kedua, kemudian membuat model matematika (Gambar 12). Meski tidak ditulis pada lembar jawaban, SK2 mampu menjelaskan maksud dari variabel x saat wawancara. SK2 menganalisis masalah menggunakan pola, kemudian mensubstitusikan variabel x untuk menghitung jarak rute kedua. Proses ini menunjukkan bahwa SK2 mampu menggunakan pola untuk menganalisis informasi soal sampai menarik kesimpulan yang tepat. Kesimpulan yang ditulis oleh SK2 yaitu jarak rute pertama dan kedua sejauh 8 dan 28 km, maka jarak terpendek yang ditempuh Firda adalah rute pertama.

SK2 memiliki kemampuan penalaran yang baik, ditunjukkan dengan semua indikator yang terpenuhi.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa subjek dengan gaya belajar visual dan kinestetik memenuhi indikator penalaran yang lebih baik dibanding subjek dengan gaya belajar auditorial. Mereka mampu mengajukan dugaan dalam menghadapi soal matematika, melakukan manipulasi matematika, menentukan pola maupun sifat dari gejala matematis, menyusun bukti, serta menarik kesimpulan. Subjek dengan gaya belajar kinestetik hanya mampu mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, dan menentukan pola dari

gejala matematis. Mereka tidak mampu menyusun bukti dari solusi yang telah didapat dan melakukan penarikan kesimpulan dari proses penyelesaian masalah. Hasil penelitian terdahulu menyebutkan bahwa siswa dengan gaya belajar visual mampu menuliskan informasi secara sistematis dan jelas saat mereka dalam proses pemecahan masalah matematika (Apipah & Kartono, 2017). Analisis hasil wawancara juga menunjukkan bahwa subjek dengan gaya belajar visual dapat menjelaskan langkah penyelesaian soal yang ia hadapi disertai alasan yang relevan sesuai solusi masalah yang diselesaikan. Hasil ini sejalan dengan penelitian terdahulu bahwa karakteristik subjek dengan gaya belajar visual dapat mendeskripsikan dengan jelas dan fasih kesimpulan atas jawaban yang mereka dapatkan (Setiana & Purwoko, 2020).

Di sisi lain, subjek dengan gaya belajar auditorial, mereka cenderung suka berpikir cepat namun mampu menuliskan informasi soal meski tidak lengkap (Apipah & Kartono, 2017). Pada penelitian ini, subjek dengan gaya belajar auditorial tidak menuliskan jawaban secara lengkap. Mereka hanya menulis jawaban yang menurutnya penting dan tidak menuliskan langkah penghitungan karena ia

melakukan komputasi secara mental. Berdasarkan wawancara, mereka dapat memaparkan jawaban akhir yang diperoleh dengan baik.

Kedua subjek dengan gaya belajar kinestetik memenuhi semua indikator penalaran. Saat wawancara, kedua subjek mampu memaparkan jawaban dengan baik tetapi lambat. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu bahwa siswa dengan gaya belajar kinestetik berbicara dengan perlahan (lambat), belajar langsung (praktik), menggunakan objek nyata sebagai alat bantu belajar, kurang baik dalam pengejaan kata, sehingga kesulitan dalam mengungkapkan pendapat dan sulit untuk berdiam diri (Daik, M. Abi, & I. Bien, 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data diketahui bahwa siswa dengan gaya belajar visual dan kinestetik memenuhi semua indikator penalaran. Mereka menunjukkan kecenderungan kemampuan penalaran yang lebih baik dibanding siswa dengan gaya belajar auditorial. Hal ini karena siswa dengan gaya belajar visual dan kinestetik terbiasa bekerja secara sistematis, berbeda dengan siswa dengan gaya belajar auditorial yang suka berpikir cepat.

Mengingat adanya perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa untuk gaya belajar yang berbeda, maka penelitian selanjutnya dapat dilakukan untuk membandingkan kemampuan penalaran matematis siswa secara kuantitatif untuk gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, A. N., Matematika, T., Kiai, U., Achmad, H., & Jember, S. (2022). Pengaruh Penguasaan Materi Matematika Sekolah Menengah terhadap Efikasi Diri Mahasiswa. *Prosiding Seminar Nasional Integrasi Matematika Dan Nilai Islami*, 4(1), 2580-460.
- Aini, A. N., Mukhlis, M., Annizar, A. M., Jakaria, M. D., & Septiadi, D. D. (2020). Creative thinking level of visual-spatial students on geometry HOTS problems. *Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1465, No. 1, p. 012054)* (p. 012054). IOP Publishing.
- Apipah, S., & Kartono, K. (2017). Analisis kemampuan koneksi matematis berdasarkan gaya belajar siswa pada model pembelajaran VAK dengan self assessment. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 6(2), 148-156.
- Aprilianti, Y., & Zanthi, L. S. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematik Siswa SMP pada Materi Segiempat dan Segitiga. *Journal On Education*, 1(2), 524-532.
- Ariati, C., & Juandi, D. (2022). Kemampuan penalaran matematis: systematic literature review. *LEMMA: Letters Of Mathematics Education*, 8(2), 61-75.
- Cahyani, L. N., Shodiq, L. J., & Agustin, D. R. (2022). Kemampuan Literasi Matematika Siswa dalam Memecahkan Soal TIMMS Konten Aljabar Ditinjau dari Pengetahuan Metakognitif. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 5(1), 31-51.
https://doi.org/10.30762/f_m.v5i1.646
- Daik, A. K., M. Abi, A., & I. Bien, Y. (2020). Analisis Gaya Belajar Matematika pada Siswa Kelas VII SMP Negeri Oebaki. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 18-24.
- Hidayatullah, M. S., Sulianto, J., & Azizah, M. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 2(2), 93-102.
- Kholil, M. (2018). Implementasi Pembelajaran Inquiry Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Pada Pokok Bahasan Logika Matematika. *LAPLACE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 15-25.
- Kusumawardani, D. R., Wardono, W., & Kartono, K. (2018). Pentingnya penalaran matematika dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika. *Inprisma, prosiding seminar nasional matematika*, (pp. 588-595).
- Nababan, S. A. (2020). Analisis kemampuan penalaran matematis siswa melalui model problem based learning.. *Genta Mulia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 11(1).

- Nursoffina, M., & Efendi, N. (2022). Analisis Hubungan Penalaran Matematis dengan Pemecahan Masalah terhadap Materi Matematika Siswa SD. *Academia Open*.
- Octaviana, V., & Aini, I. N. (2021). Deskripsi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Kelas VIII. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(3), 587-600.
- Putri, D. K., Sulianto, J., & Azizah, M. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah. *International Journal of Elementary Education*, 3(3), 351-357. *International Journal of Elementary Education*, 3(3), 351-357.
- Rahmah, N. (2013). Haikat Pendidikan Matematika. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1-10.
- Rambe, M. S., & Yarni, N. (2019). Pengaruh Gaya Belajar Visual, Auditorial, dan Kinestetik terhadap Prestasi Belajar Siswa SMA Dian Andalas Padang. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 291-296.
- Rohmah, W. N., Septian, A., & Inayah, S. (2020). Analisis kemampuan penalaran matematis pada materi bangun ruang ditinjau dari gaya kognitif siswa SMP. *Prisma*, 9(2), 179-191.
- Safitri, M., & Fariyah, U. (2019). Profil kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IX dalam menyelesaikan masalah matematika materi statistika berdasarkan gaya belajar. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 4(2), 179-196.
- Salmina, M., & Nisa, S. K. (2018). Kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan gender pada materi geometri. *Numeracy*, 5(1), 41-48.
- Sari, Y., Cahyaningtyas, A. P., Maharani, M. M., Yustiana, S., & Kusumadewi, R. F. (2019). Meningkatkan kemampuan menyusun soal IPA berorientasi HOTS bagi guru Sekolah Dasar Gugus Pandanaran Dabin IV UPTD Semarang Tengah. *Indonesian Journal of Community Services*, 1(2), 175-183. *Indonesian Journal of Community Services*, 1(2), 175-183.
- Setiana, D., & Purwoko, R. Y. (2020). Analisis kemampuan berpikir kritis ditinjau dari gaya belajar matematika siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(2), 163-177.
- Taufiq, J. (2020). Pembelajaran Matematika Melalui Model Konstruktivisme Tipe Novick Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP. *Jurnal Sains Riset*, 10(1), 1-8.
- Wardani, A. L., & Aini, A. N. (2023). Pemahaman Konsep Matematika Siswa Pada Materi Trapesium Ditinjau Dari Gaya Belajar Honey-Mumford. *Jurnal PEKA (Pendidikan Matematika)*, 6(2), 87-94.
- Winarso, W. (2014). Membangun kemampuan berfikir matematika tingkat tinggi melalui pendekatan induktif, deduktif dan induktif-deduktif dalam pembelajaran

matematika. . *Eduma: Mathematics Education Learning and Teaching*, 3(2).

Wulan, E. R., & Anggraini, R. E. (2019). Gaya Kognitif Field-Dependent dan Field-Independent sebagai Jendela Profil Pemecahan Masalah Polya dari Siswa SMP. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 1(2), 123–142.

https://doi.org/10.30762/factor_m.v1i2.1503

Yusdiana, B. I., & Hidayat, W. (2018). Analisis kemampuan penalaran matematis siswa SMA pada materi limit fungsi. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(3), 409-414.