

Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi Relasi dan Fungsi

Mega Shintia Asoraya^{1✉}, Redo Martila Ruli²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Singaperbangsa Karawang
Jl. HS. Ronggo Waluyo, Kec. Telukjambe Timur, Karawang
1910631050019@student.unsika.ac.id

Abstract

Mathematical reasoning ability is the main goal in learning mathematics. The study aims to examine the mathematical reasoning abilities of class VIII students in the subject matter of relations and functions. Phenomenological method used in this study. Three students were selected from 36 students at SMP Negeri 2 Karawang Barat. Data collected through test and non-test (interviews), then analyzed using data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The results obtained in this study stated that student's achievement of the indicators giving explanations, with patterns, facts, characteristics and relationships was obtained 35,71%, students were able to make logical conclusions as much as 30%, students were able to predict answers and process solutions obtained as much as 27,14%, and students able to compose valid arguments obtained 7,14%. The results of the mathematical reasoning ability test for students in the high category obtained a score of 18, the moderate category obtained a score of 12, and the low category got a score of 2.

Keywords: Reasoning ability, mathematical reasoning, relations and functions

Abstrak

Kemampuan penalaran matematis merupakan tujuan utama dalam belajar matematika. Tujuan penelitian ini adalah untuk menelaah kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII mengenai relasi dan fungsi. Metode fenomenologi digunakan dalam penelitian ini. Tiga siswa dipilih dari 36 siswa kelas VIII di SMP Negeri 2 Karawang Barat. Data yang dikumpulkan melalui instrumen tes dan non-tes (wawancara), kemudian dianalisis menggunakan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini menyatakan bahwa pencapaian siswa terhadap indikator memberi penjelasan dengan pola, fakta, sifat, dan hubungan diperoleh 35,71%, siswa mampu membuat kesimpulan logis sebanyak 30%, siswa mampu memprediksi jawaban dan proses solusi diperoleh sebanyak 27,14%, dan siswa mampu menyusun argumen yang valid diperoleh 7,14%. Adapun hasil tes kemampuan penalaran matematis pada siswa dengan kategori tinggi memperoleh skor sebanyak 18, kategori sedang skor yang diperolehnya sebesar 12, dan kategori rendah memperoleh skor sebanyak 2.

Kata kunci: Kemampuan penalaran, penalaran matematis, relasi dan fungsi

Copyright (c) 2023 Mega Shintia Asoraya, Redo Martila Ruli

✉ Corresponding author: Mega Shintia Asoraya

Email Address: 1910631050019@student.unsika.ac.id (Jl. HS. Ronggo Waluyo, Karawang)

Received 14 April 2023, Accepted 04 July 2023, Published 08 October 2023

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2412>

PENDAHULUAN

Sekolah menekankan pembelajaran matematika untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan penalaran yang baik (Sumartini, 2015). Salah satu kompetensi inti siswa adalah penalaran (Hasanah, 2017). Menggunakan penalaran berbasis pola dan sifat merupakan sebuah tujuan Pendidikan matematika di sekolah (Riyanto & Siroj, 2011). Menurut Basir (2015) aspek terpenting dalam pemecahan masalah dan dasar untuk memahami dan mengerjakan matematika adalah penalaran matematis. Aspek pemikiran yang paling penting, dimana generalisasi dan kesimpulan tentang ide-ide dan hubungannya satu sama lain dihasilkan disebut penalaran matematis (Yusdiana & Hidayat, 2018).

Menurut Suryana (2016) penalaran adalah proses dimana siswa berpikir untuk memecahkan masalah berdasarkan masing-masing indikator penalaran. Menurut Sumarmo, 2014 beberapa indikator kemampuan penalaran matematis diantaranya: 1) menyajikan penjelasan dengan menggunakan pola, fakta, sifat, dan hubungan; 2) membuat kesimpulan logis; 3) memprediksi hasil dan mengidentifikasi solusi; dan 4) mengumpulkan argumen yang valid. Penalaran matematis memiliki banyak peran bagi siswa, tidak hanya dalam memahami dan melaksanakan tugas, tetapi juga aktif bekerja melalui masalah matematika. Kegiatan siswa dalam mengoperasikan matematika, mengumpulkan informasi dan menghasilkan ide menggunakan pola dan sifat dapat memaksimalkan hasil belajar bagi peserta didik.

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang terkait sains dan teknologi (Damayanti & Khabibah, 2018). Selain itu, aritmatika sering diaplikasikan sebagai alat untuk memecahkan berbagai masalah. Sesuai dengan pendapat Ayunis & Belia (2021), matematika adalah satu-satunya ilmu yang memiliki landasan logis dan kerap digunakan untuk menjawab persoalan-persoalan dalam kehidupan nyata. Sebagai sistem aksiomatik, matematika mengandung unsur dan struktur atau penyelesaian yang dapat membentuk susunan operasi antar komponen (Riyanto & Siroj, 2011). Unsur-unsur tersebut adalah fakta, konsep, prinsip, dan prosedur. Untuk mengembangkan komponen tersebut, siswa harus memiliki kemampuan penalaran agar pembelajaran siswa menjadi baik dan tuntas (Salaswati & Adirakasiwi, 2022).

Pelajaran matematika dapat membantu siswa menerapkan pengetahuan mereka ke situasi dunia nyata. Akibatnya, matematika tidak mungkin dipisahkan dari penalaran. Dengan penalaran yang baik, siswa dapat menarik kesimpulan yang berkenaan dengan kehidupan sehari-hari (Rahmawati et al., 2022). Sedangkan kemampuan penalaran siswa yang kurang baik akan merasa susah untuk memahami topik matematika (Afif et al., 2016). Keberhasilan siswa dalam belajar matematika dapat diamati dan diperkirakan dari kemampuan siswa dalam mengatasi masalah menggunakan logika dan pemikiran kritis (Lestari et al., 2021). Dalam uraian tersebut, bahwasanya kemampuan penalaran matematis perlu dimiliki untuk setiap individu.

Dalam pembelajaran matematika, salah satu materi pokok kelas VIII adalah materi relasi dan fungsi. Untuk merepresentasikan tersebut, siswa dapat memanfaatkan pasangan terurut, diagram kartesius, dan diagram panah. Banyak konsep, prinsip, serta fakta tentang hubungan dan fungsi yang perlu dipahami siswa. Menurut Suhartati (2016) berdasarkan data lapangan siswa hanya mengetahui materi tanpa mengetahui maknanya, hal ini disebabkan mayoritas siswa belum mencerna konsep sebenarnya dari materi yang dipelajarinya. Begitu pula dengan penelitian Ats-Tsauri et al., (2021) yang dilaksanakan di sebuah SMP di Kota Batu membuktikan bahwa beberapa siswa memahami ciri-ciri materi relasi dan fungsi, tetapi masih kesulitan untuk menerapkan dan mengkomunikasikan gagasannya secara tertulis, dengan menggunakan aturan dan bahasa matematika yang setara untuk soal yang diajukan.

Hal ini berkaitan dengan hasil survey Herman (Muslimin & Sunardi, 2019) salah satu dari

sedikitnya persepsi siswa terhadap pembelajaran matematika diakibatkan pembelajaran yang terlalu menitik beratkan pada soal-soal prosedural dan mekanistik, instruksi yang berpaut menuruti guru, ilustrasi matematika ditransmisikan secara informal dan peserta didik dilatih untuk memecahkan masalah tanpa pemahaman mendalam, sehingga kemampuan bernalarnya tidak tumbuh sebagaimana mestinya. Sejalan dengan penelitian Yusdiana & Hidayat (2018) dalam kegiatan tanya jawab dengan seorang guru matematika diperoleh fakta bahwa banyak siswa yang tidak aktif mengikuti pembelajaran dan pembelajaran biasanya didominasi oleh guru. Selain itu, Hermawan & Hidayat (2018) memperoleh informasi bahwa soal matematika tidak terselesaikan dengan baik karena siswa tersebut kurang menerapkan cara berpikir yang benar, sehingga umumnya siswa tidak menguasai matematika.

Faktor yang memdominasi rendahnya kemampuan penalaran berdasarkan penelitian Aprilianti & Zhanty (2019) yaitu 1) sebagian besar siswa tidak begitu peduli untuk memahami masalah dan konsep dari pertanyaan yang diberikan, 2) siswa tidak memahami formula dalam mengerjakan masalah, dan 3) dengan hanya mengenal materi yang diajarkan sehingga melupakan materi yang diajarkan lebih dahulu, juga tidak mencermati apa yang menjadi masalah dalam soal atau tidak memiliki ide untuk memecahkan masalah. Sependapat penelitian Isnaeni et al., 2018 menyatakan kemampuan bernalar siswa dalam mengatasi masalah masih terbilang lemah, karena siswa sukar menafsirkan soal dan prakonsepsi juga lemah sehingga perlu dikembangkan.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan Siskanti (2021) dalam penelitiannya yang berjudul “Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Relasi dan Fungsi Kelas VIII SMP”, dengan tujuan mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan masalah materi relasional dan fungsional. Kemudian penelitian Septiani et al., (2019) berjudul “Analisis Kemampuan Penalaran Matematik Siswa MTs pada Materi Relasi dan Fungsi” mengkaji kesalahan siswa saat menjawab soal dalam tes penalaran matematis. Selanjutnya Cahya & Warmi (2019) tentang “Analisis Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi Relasi dan Fungsi” berupaya mengidentifikasi berbagai jenis kemampuan penalaran matematis. Berdasarkan penelitian sebelumnya, belum ada yang melakukan penelitian kualitatif dengan pendekatan fenomenologi untuk menganalisis pencapaian siswa untuk setiap indikator kemampuan penalaran matematis yang disesuaikan kategori kemampuan siswanya. Penelitian ini relevan karena ada kekosongan penelitian di bidang ini.

Berkaitan dengan konteks yang sudah diuraikan, hingga penelitian ini dilantaskan dengan tujuan untuk menelaah pencapaian siswa untuk setiap indikator kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII di SMP Negeri 2 Karawang Barat dalam menyelesaikan masalah pada materi relasi dan fungsi dengan judul “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi Relasi dan Fungsi”.

METODE

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah kualitatif dengan pendekatan fenomenologi. Pendekatan fenomenologi dalam kualitatif adalah penelitian yang mendeskripsikan mengenai pemahaman seseorang tentang pengetahuannya (Creswell, 2015). Penelitian ini bermaksud untuk mendeskripsikan dan menganalisis kemampuan penalaran matematis dalam mengatasi masalah pada pokok bahasan relasi dan fungsi. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 2 Karawang Barat semester Gasal Tahun Ajaran 2022/2023 sebanyak 36 siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Karawang Barat yang dijadikan subjek penelitian.

Instrumen tes dan non-tes digunakan dalam metodologi pengumpulan data penelitian. Empat soal uraian tentang materi relasi dan fungsi merupakan instrumen tes yang dimodifikasi dari penelitian (Pohan, 2018), sedangkan wawancara tidak terstruktur sebagai instrumen non-tes. Soal tes yang diberikan telah diuji cobakan oleh penulis untuk menilai kelayakan soal tes dalam mengevaluasi kemampuan penalaran matematis selama penelitian. Perhitungan uji validitas dan reliabilitas dilakukan dengan menggunakan *IBM SPSS 25*, sedangkan *Microsoft Excel 2016* digunakan untuk menghitung daya pembeda dan tingkat kesukaran setelah sampel dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok atas dan bawah. Hasil perhitungan instrumen tes disajikan pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Uji Instrumen Tes

No Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	Valid	0,76 (Baik)	Cukup	Mudah	Dipakai
2	Valid		Cukup	Mudah	
3	Valid		Cukup	Sedang	
4	Valid		Baik	Sukar	

Terlihat pada tabel 1 bahwa instrumen tes sudah layak digunakan untuk menelaah kemampuan bernalar siswa. Selain itu, teknik analisis data penelitian ini meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data dilakukan dari perolehan hasil jawaban siswa, menentukan subjek penelitian dengan kategori tinggi, sedang, atau rendah, kemudian wawancara. Tahap penyajian data dilihat dari jawaban dan wawancara dengan subjek yang diteliti. Kemudian tahap penarikan kesimpulan, peneliti mendeskripsikan temuan keterampilan penalaran matematis pada setiap indikatornya. Penilaian hasil tes siswa didasarkan pada masing-masing indikator yang hendak dicapai. Sistem skor untuk mengevaluasi kapasitas peserta didik untuk penalaran matematis dimodifikasi dari Thompson (Suprihatin, et al., 2018) pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis

Skor	Kriteria Penskoran
5	Siswa dapat mengerjakan soal dengan lengkap dan benar
4	Siswa dapat mengerjakan soal dengan benar, namun terdapat kekeliruan
3	Siswa dapat menyelesaikan sebagian jawaban saja
2	Siswa dapat menyelesaikan sebagian jawaban saja, namun masih keliru
1	Siswa mengerjakan dengan asal-asalan atau setidaknya satu argumen yang meyakinkan
0	Tidak ada respon siswa terhadap soal yang diajukan

Dengan menerapkan rumus di bawah ini, dapat menghitung proporsi kemampuan penalaran matematis siswa di setiap kategori.

$$X = \frac{\text{Skor total}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \quad (1)$$

Adapun pedoman penskoran atau kategori kemampuan penalaran matematis, peneliti menggunakan acuan menurut Maya (2011) dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kategori Kemampuan Penalaran Matematis

Pencapaian Siswa	Kategori
> 70%	Tinggi
55% ≥ 70%	Sedang
≤ 55%	Rendah

HASIL DAN DISKUSI

Hasil

pada uraian sebelumnya telah disampaikan bahwa maksud dari penelitian ini untuk menganalisis pencapaian untuk setiap indikator kemampuan penalaran matematis siswa SMP kelas VIII tentang masalah relasi dan fungsi. Berdasarkan data hasil penelitian, diperoleh sebanyak 36 siswa yang ikut serta dalam tes penalaran matematis, masing-masing subjek diberikan empat soal uraian yang memuat satu soal satu indikator. Pencapaian peserta didik setiap indikator kemampuan penalaran matematis bisa dilihat pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Pencapaian Siswa Terhadap Indikator Penalaran Matematis

No	Indikator Penalaran Matematis	Banyak Siswa	%
1	Memberi penjelasan dengan pola, fakta, sifat, dan hubungan	25	35, 71%
2	Membuat kesimpulan logis	21	30%
3	Memprediksi jawaban dan proses solusi	19	27, 14%
4	Menyusun argumen yang valid	5	7, 14%
Jumlah		70	100%

Tabel 4 di atas memperlihatkan bahwa pencapaian siswa terhadap indikator penalaran matematis. Dari hasil tes tersebut, kemudian dipilih tiga orang siswa dari setiap kategori. Adapun nilai yang diperoleh ketiga siswa dari hasil tes tersebut ditunjukkan pada tabel 5 berikut.

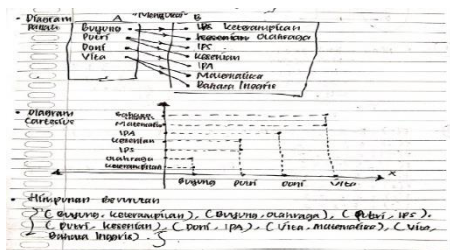
Tabel 5. Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

No. Soal	Nilai yang diperoleh siswa		
	S1	S2	S3
1	5	3	1
2	3	5	1
3	5	4	0
4	5	0	0
Total Skor	18	12	2
Kategori Siswa	Tinggi	Sedang	Rendah

Sesuai tabel 5 di atas, diperoleh siswa dengan peringkat kategori tinggi memperoleh skor 18, siswa pada kategori sedang skor yang diperoleh 12, dan dalam kategori rendah hanya mendapatkan 2 skor saja. Dari hasil analisis data berikut (lihat pada tabel 4) siswa masih memiliki kemampuan bernalar yang lemah. Masing-masing nilai yang didapatkan mengacu pada hasil jawaban siswa dari keempat soal uraian mengenai materi relasi dan fungsi dengan memuat satu soal satu indikator (lihat pada tabel 5).

Analisis jawaban hasil tes penalaran siswa diamati dari bagaimana mereka menyelesaikan masalah, serta ketelitian siswa dalam menjawab soal yang diberikan dengan konsep dan pokok yang ada pada materi tersebut. dan temuan wawancara mendukung analisis terhadap 3 siswa yang mencerminkan setiap kategori kemampuan (tinggi, sedang, rendah). Berikut hasil analisis jawabannya:

1. Kemampuan Penalaran Matematis Kategori Tinggi



P : Apakah Anda mengerti dengan soal nomor 1?

S1 : Iya bu ngerti , karena itu masih dasar

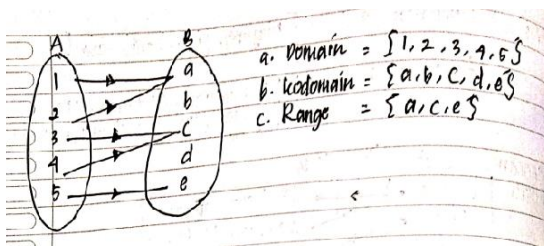
P : Oke, berarti aman ya tidak ada kesulitan

S1 : Aman bu

Jawaban dan Wawancara Siswa Soal Nomor 1

Hasil di atas menyatakan siswa pada kemampuan tinggi mampu memenuhi indikator menyajikan penjelasan dengan model, fakta, sifat, dan hubungan. Terlihat dari hasil pengerjaan dan wawancara, mereka mampu menuntaskan soal dengan sempurna. Dimana siswa dapat membangun koneksi melalui diagram panah, diagram cartesius, dan himpunan pasangan berurutan. Siswa dapat mendeskripsikan pada diagram panah dan diagram cartesius seperti yang ditentukan dalam soal. Selanjutnya, pada bagian himpunan pasangan berurutan siswa sudah menjawab benar dan tepat dengan menjabarkannya satu-satu.

Jawaban Siswa dan Wawancara Siswa Soal Nomor 2



P : Apa perintah dari soal nomor 2?

S1 : Suruh nentuin domain, kodomain, range, dan bayangan dari himpunan A dari fungsi f

P : Yang dimaksud domain, kodomain dan range itu apa?

S1 : Domain daerah asal, kodomain daerah kawan, range daerah hasil

P : Oke, tapi perintah bayangan dari 1, 2, 3, 4, dan 5 oleh fungsi f ngga diisi?

S1 : Iya ngga, saya bingung bagian itu, jadi ga saya isi

Hasil di atas menunjukkan siswa dengan kemampuan penalaran tinggi dapat memenuhi indikasi menarik kesimpulan logis walaupun belum sepenuhnya sempurna. Dilihat dari hasil tanggapan siswa dan wawancara, dapat memecahkan pertanyaan yang diberikan secara baik dan benar. Siswa dapat menghitung daerah asal, daerah kawan, dan daerah hasil dari himpunan A dan B, tetapi siswa tidak dapat dalam menentukan bayangan dari bilangan 1, 2, 3, 4, dan 5 menggunakan fungsi f. Seharusnya siswa dapat menentukan bayangan dengan menghitung fungsi ke (1), (2), (3), (4), dan (5) dari range fungsi f yang sudah diketahuinya. Seperti $f(1) = a$, $f(2) = a$, $f(3) = c$, $f(4) = c$, dan $f(5) = e$.

Jawaban dan Wawancara Siswa Soal Nomor 3

Handwritten work for problem 3:

$$f(x) = 5x^2 - 3x + 1$$

$$f(2) = 5(2)^2 - 3(2) + 1$$

$$= 5 \cdot 4 - 6 + 1$$

$$= 20 - 6 + 1$$

$$= 15$$

$$f(-4) = 5(-4)^2 - 3(-4) + 1$$

$$= 5 \cdot 16 + 12 + 1$$

$$= 80 + 12 + 1$$

$$= 93$$

P : Bagaimana kamu bisa menyelesaikan soal nomor 3?

S1 : Disitu udah diketahui $x = 2$ dan $x = -4$, lalu saya masukan ke dalam persamaan fungsi $f(x)$ nya, dengan mengganti nilai x nya dengan 2 dan -4

P : Oke, berarti kamu sudah paham ya

Hasil jawaban dan wawancara di atas memperlihatkan anak yang memiliki kemampuan bernalar tinggi bisa memenuhi indikator memperkirakan jawaban dan proses solusi. Dilihat dari proses pengerjaannya dan wawancara, siswa dapat menuntaskan soal dengan baik dan benar. Dengan mensubstitusikan $x = 2$ dan $x = -4$ ke dalam persamaan $f(x) = 5x^2 - 3x + 1$ dan melakukan pengoperasian dengan rinci dan benar.

Jawaban dan Wawancara Siswa Soal Nomor 4

Handwritten work for problem 4:

$$f(x) = 5 - x$$

$$D_f = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$$

$$f(-3) = 5 - (-3) = 8$$

$$f(-2) = 5 - (-2) = 7$$

$$f(-1) = 5 - (-1) = 6$$

$$f(0) = 5 - 0 = 5$$

$$f(1) = 5 - 1 = 4$$

$$f(2) = 5 - 2 = 3$$

$$f(3) = 5 - 3 = 2$$

$$f(4) = 5 - 4 = 1$$

$$R_f = \{8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1\}$$

P : Bagaimana kamu bisa menyelesaikan soal nomor 4?

S1 : Sama seperti nomor 3 bu, nilai x nya diganti dengan daerah asal yang udah diketahui di soalnya

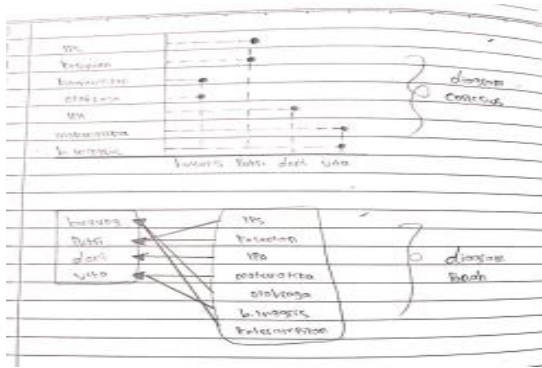
P : Apakah kamu yakin dengan jawabannya?

S1 : Saya yakin bu

Terlihat pada tanggapan dan temuan wawancara siswa kemampuan tinggi mampu memenuhi indikator menyusun argumen yang valid. Dilihat dari hasil pekerjaan siswa dan wawancara, telah mengerjakan masalah dengan baik dan benar. Siswa dapat mensubstitusikan daerah asal yang sudah diketahui dalam soal pada pemetaan fungsi $f = 5 - x$, sehingga siswa dapat mengetahui daerah hasilnya dengan tepat dan benar.

2. Kemampuan Penalaran Matematis Sedang

Jawaban dan Wawancara Siswa Soal Nomor 1



P : Apakah kamu paham dengan soal nomor 1?

S2 : Iya paham bu

P : Apa saja yang diperintahkan dari soal soal nomor 1?

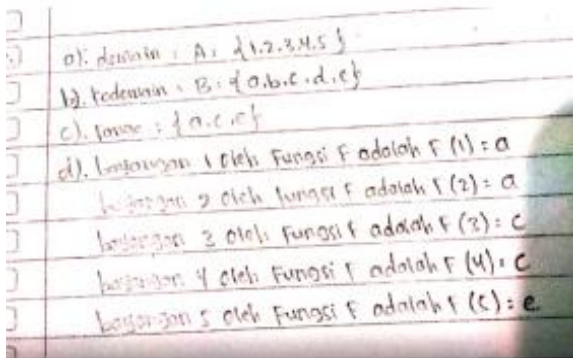
S2 : Dari soal itu suruh buat diagram panah, diagram cartesius, dan pasangan berurutan

P : Oke, tetapi jawaban kamu tidak menuliskan pasangan berurutannya

S2 : Iya bu, soalnya tadi buru-buru

Indikator memberikan penjelasan dengan pola, fakta, sifat, dan korelasi dapat dipenuhi siswa dengan kemampuan matematis sedang. Dilihat dari hasilnya, subjek hampir mampu menyelesaikan permasalahan dengan benar. Siswa dapat membuat diagram panah dan diagram cartesius dengan benar, akan tetapi terdapat 1 perintah dalam soal yang tidak dikerjakan siswa yaitu siswa tidak mengubah soal tersebut ke dalam himpunan pasangan berurutan sesuai dengan yang diperintahkan. Dari hasil wawancara bahwa siswa terlalu gegabah dalam pengerjaannya, sehingga siswa tidak sepenuhnya menyelesaikan pertanyaan nomor 1 dengan baik.

Jawaban dan Wawancara Siswa Soal Nomor 2



P : Apa perintah dari soal nomor 2?

S1 : Disuruh nentuin domain, kodomain, range dan bayangan

P : Apa yang dimaksud dari domain, kodomain, range dan bayangan?

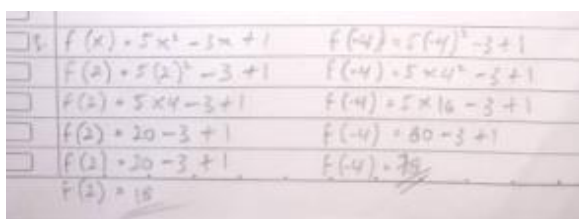
S1 : Domain daerah asal, kodomain daerah kawan, range daerah hasil, dan bayangan 1, 2, 3, 4, 5 dari fungsi tersebut

P : Bagaimana kamu bisa menyelesaikan soal tersebut?

S1 : Kan di soal udah jelas bu, himpunan A yang dipetakan dengan himpunan B, jadi saya tinggal ngikutin aja bu

Pada hasil di atas menunjukkan murid yang memiliki kemampuan penalaran sedang dapat memenuhi indikator menarik kesimpulan logis. Mengacu pada temuan penyelesaian dan diskusi siswa, siswa bisa menyelesaikan soal dengan sempurna. Dimana dalam soal nomor 2 terdapat set A yang dipetakan dengan set B, siswa dapat menentukan domain (daerah asal), kodomain (daerah kawan), range (daerah hasil), dan bayangan dari fungsi tersebut.

Jawaban dan Wawancara Siswa Soal Nomor 3



P : Bagaimana kamu bisa menyelesaikan soal nomor 3?

S2 : Dari soal udah diketahui $x = 2$ dan $x = -4$, terus saya masukin nilai x nya ke persamaan yang ada di soal itu bu

P : Baik. Apakah kamu sudah yakin dengan jawabannya?

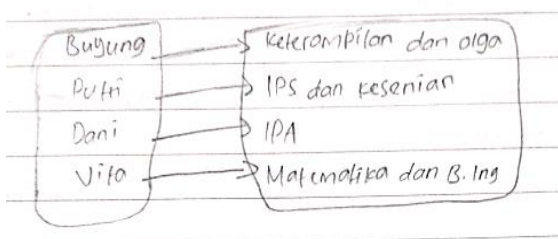
S2 : Saya yakin bu

P : Dari jawaban kamu itu masih ada yang salah, kamu hanya mensubstitusikan nilai x ke dalam x kuadrat saja padahal sudah jelas dari persamaan itu terdapat dua x . Coba lebih teliti lagi dalam mengerjakannya ya!

Mengacu pada hasil penyelesaian di atas menunjukkan siswa dengan kemampuan matematis sedang dalam indikator memprediksi jawaban dan mencari solusi, siswa dapat menyelesaikannya walaupun belum sempurna. Proses yang dilalui siswa saat mengerjakan soal sudah benar, namun siswa keliru dalam mensubstitusikan nilai x ke dalam persamaannya. Dimana persamaan dalam soal nomor 3 tersebut adalah $5x^2 + 3x + 1$, siswa hanya mensubstitusikan nilai $x = 2$ dan $x = -4$ ke dalam $5x^2$ saja, tidak ke persamaan $3x$ nya. Sehingga mempengaruhi hasil akhir dari pengerjaan siswa tersebut. Sedangkan nomor empat dengan indikator menyusun argumen yang valid, siswa dengan kemampuan sedang ini tidak dapat menyelesaikan masalah tersebut. Kemudian hasil wawancara siswa tersebut mengatakan bahwa tidak tahu bagaimana cara mengerjakan soal nomor 4 tersebut.

3. Kemampuan Penalaran Matematis Kategori Rendah

Jawaban dan Wawancara Siswa Soal Nomor 1



P : Apa Anda mengerti dengan soal nomor 1?

S3 : Ngerti bu

P : Apa saja yang diperintahkan dari soal nomor 1?

S3 : Suruh buat diagram panah, cartesius, pasangan berurutan

P : Lalu, kenapa kamu hanya menjawab diagram panahnya saja?

S3 : Iya bu, soalnya saya ingetnya diagram panah aja

Analisis di atas memperlihatkan siswa berkemampuan penalaran rendah tidak memenuhi indikator menyajikan dengan pola, fakta, sifat, dan koneksi. Melihat hasil siswa tersebut, mereka paham akan masalahnya, tetapi hanya mengetahui diagram panah saja. Dalam mengekspresikan

diagram panah tersebut terdapat kesalahan dimana siswa pada himpunan B tidak menjabarkan setiap salah satunya. Seharusnya siswa dapat mendeskripsikan diagram panah seperti (Buyung→keterampilan, Buyung→olahraga; Putri→IPS, Putri→kesenian; dani→IPA; Vita→matematika, Vita→bahasa Inggris). Terlihat pada jawaban siswa langsung mengelompokannya.

Jawaban dan Wawancara Siswa Soal Nomor 2

$\textcircled{2} \text{ a. } \{(1,a), (2,b), (3,c), (4,d), (5,e)\}$ $\text{ b. } \{(a,1), (b,2), (c,3), (d,4), (e,5)\}$	<p>P : Apa perintah dari soal nomor 2?</p> <p>S3 : Suruh nyari domain, kodomain, range dan bayangan, bu.</p> <p>P : Apakah kamu paham dari yang diperintahkan soal tersebut?</p> <p>S3 : Ngga bu</p> <p>P : Lalu, kamu bisa menjawab seperti itu gimana?</p>
---	--

Hasil di atas memperlihatkan siswa dengan kemampuan rendah tidak dapat menyelesaikan pertanyaan nomor 2. Dari hasil jawaban dan tanya jawab siswa, siswa belum paham dengan yang dimaksud domain, kodomain, range, dan bayangan fungsi. Siswa tersebut hanya menjawab asal-asalan dengan alasan yang penting terisi soal tersebut. Subjek hanya menulis ulang yang ada dalam soal seperti himpunan A (1, 2, 3, 4, 5) dipasangkan dengan himpunan B (a, b, c, d, e). Sehingga siswa belum sempurna pada indikator membuat kesimpulan logis. Sedangkan nomor 3 dan 4, siswa tidak mampu untuk menyelesaikannya. Berdasarkan hasil tanya jawab bahwa siswa merasa susah dalam mengerjakan soal nomor 3 dan 4 disebabkan siswa kurang memahami pertanyaan yang diajukan dan siswa tidak terbiasa dengan rumus yang harus digunakan pada soal nomor 3 dan 4.

Diskusi

Berlandaskan hasil analisis jawaban dan wawancara di atas, banyak siswa masih terkendala dengan persoalan pemecahan masalah pada setiap pertanyaan. Siswa pun mengiakan bahwasanya pada saat mengerjakan soal hanya menjawab dengan asal-asalan. Berdasarkan indikator penalaran matematis siswa belum maksimal dalam mengerjakan persoalan yang disediakan. Dengan alasan siswa tidak menggunakan penalaran logis untuk memahami soal dan menuntaskan soal matematika yang diberikan. Searah dengan sudut pandang Sumartini (2015) bahwa siswa gagal untuk sepenuhnya memahami dan menerapkan penalaran yang baik saat memecahkan masalah, sehingga menghalangi mereka untuk menguasai materi pelajaran matematika.

Siswa pada kategori tinggi dapat mengerjakan semua indikator penalaran matematis. Hal ini siswa dapat menggunakan kebiasaan bernalar dengan baik. Siswa mampu mengetahui masalah dan mencari solusi setiap soal yang diberikan. Siswa dengan kemampuan penalaran matematis yang kuat dapat secara akurat menyajikan masalah matematika dan lengkap dalam bentuk tulisan, diagram, dan gambar, mengumpulkan bukti dan membenarkan kebenaran penyelesaian, serta melakukan

pengerjaan matematika secara menyeluruh (Linola et al., 2017) . Siswa dengan kemampuan matematika yang tinggi biasanya mempunyai kecakapan nalar yang sangat baik. Sehingga kemampuan matematika siswa berpengaruh terhadap keterampilan bernalarnya (Megawati, 2013).

Siswa dalam kategori sedang hanya dapat menyelesaikan tiga indikator kemampuan penalaran. Wahyuni et al., (2019) berpendapat peserta didik yang berkemampuan sedang secara umum tidak sekompeten siswa yang bernalar tinggi dalam memahami masalah pada soal. pada indikator menjelaskan pola, fakta, sifat, dan hubungan, siswa dapat mengganti soal ke dalam bentuk diagram cartesius dan diagram panah, namun siswa tidak membuat penyajian himpunan pasangan terurut. Masalah ini disebabkan siswa tergesa-gesa dalam menjawab pertanyaan. Tentang indikator menarik kesimpulan logis, siswa sudah memahami unsur-unsur dalam materi relasi dan fungsi yaitu dapat menentukan domain, kodomain, range, dan bayangan. pada indikator memperkirakan proses jawaban dan solusi, siswa berusaha menyelesaikan soal dengan bagus, namun untuk perhitungan variabel matematika siswa masih terdapat kesalahan.

Siswa berkemampuan rendah hanya mengerjakan dua dari empat soal yang disediakan. Siswa tersebut tidak mendalami masalah yang diberikan sehingga pada hasil jawaban pun tidak sesuai dengan indikator yang diinginkan. pada indikator menyusun argumen yang baik dan memperkirakan serta memproses solusi banyak siswa yang tidak menyelesaikannya. Selaras dengan pendapat (Afif et al., 2016) menunjukkan siswa berkemampuan rendah mengalami kesulitan memahami konsep ketika belajar matematika. Hermawan & Hidayat (2018) mengatakan bahwa permasalahan matematika tidak terselesaikan dengan tepat disebabkan siswa tersebut kurang dalam menerapkan cara berfikir yang benar sehingga siswa cenderung tidak berhasil menguasai materi matematika. Apalagi pada materi relasi dan fungsi ini ada banyak fakta, prinsip, dan argumentasi yang perlu dipahami siswa.

Pada saat melaksanakan penelitian, penulis mencari tahu sebab-akibat siswa cenderung tidak menyukai mata pelajaran matematika. Siswa merasa jenuh dan malas ketika menghadapi pembelajaran matematika. Hal ini disebabkan kurang adanya antar hubungan guru dan siswa, tidak adanya model pembelajaran yang menarik perhatian siswa saat belajar. Sejalan dengan penelitian Yusdiana & Hidayat (2018) bahwa pembelajaran cenderung didominasi oleh guru sehingga hanya beberapa siswa yang terlibat aktif ketika pembelajaran berlangsung. Guru masih menerapkan model pembelajaran langsung pada saat proses pembelajaran (Wahyuni et al., 2019). padahal, keberhasilan siswa dapat diamati dari kinerja siswa pada pembelajaran. Untuk mengoptimalkan kemampuan penalaran matematis siswa harus dibiasakan mengungkapkan argumen mereka secara tertulis serta dapat memprioritaskan pemahaman konsep dalam pembelajaran (Ario, 2016). Siswa mudah dalam menyampaikan matematika baik secara tulisan maupun lisan, jika penalaran matematisnya dapat dikembangkan dengan baik (Muslimin & Sunardi, 2019).

KESIMPULAN

Berdasarkan temuan dari studi di atas, dengan tujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis pencapaian siswa terhadap indikator kemampuan penalaran matematis dapat disimpulkan bahwa pencapaian siswa terhadap indikator menjelaskan pola, fakta, sifat, dan hubungan diperoleh 35,71%, siswa mampu membuat kesimpulan yang logis sebanyak 30%, siswa mampu memprediksi jawaban dan mencari solusi diperoleh sebanyak 27,14%, dan siswa menyusun argumen yang valid diperoleh 7,14%. Adapun hasil tes pada siswa dengan kategori tinggi memperoleh skor sebesar 18, kategori sedang skor yang diperolehnya sebanyak 12, dan pada kategori rendah memperoleh skor sebanyak 2. pada penelitian ini pencapaian siswa terhadap kemampuan penalaran matematis masih rendah. Sehingga dibutuhkan taktik atau metode pengajaran yang dapat menarik minat siswa khususnya dalam pembelajaran matematika guna meningkatkan proses bernalar siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih peneliti kepada orangtua dan keluarga yang telah mensupport baik secara materi ataupun moril sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Tak lupa untuk mengungkapkan rasa terimakasih juga kepada Bapak Redo Martila Ruli, M.Pd. sebagai dosen pembimbing akademik yang membantu dan memberi umpan balik kepada peneliti. Juga tidak lupa kepada sekolah SMP Negeri 2 Karawang Barat yang telah mengizinkan peneliti melakukan penelitian ini.

REFERENSI

- Afif, A. M. S. et al. (2016). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VII Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa. *Seminar Nasional Matematika X*, 328-336.
- Aprilianti, Y., & Zhanty, L. S. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematik Siswa SMP pada Materi Segitiga dan Segiempat. *Journal On Education*, 1(2), 524-532.
- Ario, M. (2016). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMK Setelah Mengikuti Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Ilmiah Edu Research*, 5(2), 125-134.
- Ats- Tsauri, M. S. et al. (2021). Modul Relasi dan Fungsi Berbasis Kemampuan Komunikasi Matematis. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(1), 109-124.
- Ayunis, A., & Belia, S. (2021). Pengaruh Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) terhadap Perkembangan Literasi Matematika Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5363-5369. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1508>.
- Basir, M. A. (2015). Kemampuan Penalaran Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1).

- Cahya, I. M. & Warmi, A. (2019). Analisis Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi Relasi dan Fungsi. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 602-609.
- Creswell, J. W. (2015). *Penelitian Kualitatif dan Desain Riset*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Damayanti, D. P., & Khabibah, S. (2018). Profil Berpikir Kritis Siswa dalam Memecahkan Soal Higher Order Thingking Ditinjau dari Gaya Kognitif. *MATHEdunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(3), 3-8.
- Hasanah, H. (2017). Efektivitas Soal-soal Matematika Tipe PISA Untuk Menggunakan Konteks Budaya Sumatera Utara Untuk Mendeskripsikan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa SMP Kota Medan. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1).
- Hermawan, A. S. & Hidayat, W. (2018). Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematik Siswa SMP Melalui Pendekatan Penemuan Terbimbing. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(3), 7-12. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.219-228>.
- Isnaeni, S. et al. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP pada Materi Persamaan Garis Lurus. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(1), 107-115.
- Linola, D. M. et al. (2017). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita di SMAN 6 Malang. *Pi: Mathematics Education Journal*, 1(1), 27-33.
- Maya, R. (2011). Pengaruh Pembelajaran dengan Metode Moor Termodifikasi terhadap Pencapaian Kemampuan Pemahaman dan Pembuktian Matematik Mahasiswa. Disertasi UPI: Tidak diterbitkan.
- Megawati, D. (2013). Profil Penalaran Siswa SMA Al Hikmah Surabaya dalam Membuktikan Identitas Trigonometri Ditinjau dari Kemampuan Matematika. Tesis UNESA: Tidak dipublikasikan.
- Muslimin & Sunardi. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMA pada Materi Geometri Ruang. *KREANO: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10 (2), 171-178. <https://dx.doi.org/10.15294/kreano.v10i2.18323>.
- Pohan, A. A. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Siswa pada Pembelajaran Matematika di MTs Swasta Aisyiyah Sumatera Utara. *Skripsi. Medan: Universitas Islam Negeri Sumatera Utara*.
- Rahmawati. et al. (2022). Analisis Penalaran Statistika Berbasis Soal Hots. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 5(1), 118-124.
- Riyanto, B. & Siroj, R. A. (2011). Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Prestasi Matematika Dengan Pendekatan Konstruktivisme pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2). <https://doi.org/10.22342/jpm.5.2.581>.

- Salaswati, M. & Adirakasiwi, A. G. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Relasi dan Fungsi. *Jurnal Didactical Mathematics*, 4 (2), 302-313.
- Septiani, U. et al. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematik Siswa MTs pada Materi Relasi dan Fungsi. *Journal On Education*, 1(3), 304-307.
- Siskanti, V. (2021). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Relasi dan Fungsi Kelas VIII SMP. *Lentera Sriwijaya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(1), 54-61.
- Suhartati. (2016). Penerapan Pendekatan Saintifik pada Materi Relasi dan Fungsi Di Kelas X MAN 3 Banda Aceh. *Jurnal Peluang*, 4(2), 56-65.
- Sumarmo, U. (2014). *Kumpulan Makalah: Berfikir dan Disposisi Matematik serta Pembelajarannya*. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI.
- Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 1-10.
- Suprihatin, T. R. et al. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi Segitiga dan Segiempat. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 2(1), 9-13.
- Wahyuni, Z. et al. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas X pada Materi Dimensi Tiga. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al-Qolasadi*, 3(1), 81-92. <https://doi.org/10.32505/qolasadi.v3i1.920>.
- 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. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.p409-414>