



Kemampuan penalaran matematis ditinjau dari kemampuan awal matematis siswa kelas VIII SMPN 22 Mataram

Hana Rippana De Yumaina^{1*}, Nani Kurniati², Eka Kurniawan²

¹ Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

² Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

hanaripana@gmail.com

Abstract

The purpose of this study is to describe the mathematical reasoning abilities of eighth-grade students at SMPN 22 Mataram in the 2025/2026 academic year based on their initial mathematical ability levels. This is a descriptive study using a qualitative approach. The data collection techniques used in this study include administering a written test of initial ability, a written test of mathematical reasoning ability, and in-depth interviews regarding students' mathematical reasoning ability. The data analysis methods employed are data reduction, data presentation, and conclusion. The indicators of mathematical reasoning ability consist of four stages, namely: a) identifying information, b) mathematical manipulation, c) constructing evidence, providing reasons or evidence for the validity of a solution, and d) concluding statements. The research results indicate that: a) students with high initial ability were able to solve the mathematical reasoning ability test questions well and met all 4 indicators of mathematical reasoning ability, b) students with moderate initial ability were less able to solve the mathematical reasoning ability test questions well, and errors and mistakes were found across the 4 stages of the mathematical reasoning ability indicators, c) students with low initial mathematical ability were able to solve the mathematical reasoning ability test questions up to the stage of formulating evidence, providing reasons or evidence for the correctness of the solution, but there were many errors and mistakes.

Keywords: analysis; mathematical reasoning abilities; students' mathematical initial abilities

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMPN 22 Mataram Tahun Ajaran 2025/2026 berdasarkan tingkat kemampuan awal matematis siswa. Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan memberikan tes tertulis kemampuan awal, tes tertulis kemampuan penalaran matematis, dan wawancara mendalam berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis siswa. Metode analisis data yang digunakan yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Indikator kemampuan penalaran matematis terdiri dari 4 tahapan, yaitu: a) mengidentifikasi informasi, b) manipulasi matematika, c) menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, dan d) menarik kesimpulan dari pernyataan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: a) siswa dengan kemampuan awal tinggi mampu menyelesaikan soal tes kemampuan penalaran matematis dengan baik dan memenuhi 4 indikator kemampuan penalaran matematis, b) siswa dengan kemampuan awal sedang kurang mampu menyelesaikan soal tes kemampuan penalaran matematis dengan baik serta terdapat kekeliruan dan kesalahan pada 4 tahapan indikator kemampuan penalaran matematis, c) siswa dengan tingkat kemampuan awal matematis rendah mampu menyelesaikan soal tes kemampuan penalaran matematis sampai pada tahap menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi dan terdapat banyak kesalahan dan kekeliruan.

Kata Kunci: Analisis; kemampuan penalaran matematis; kemampuan awal matematis siswa

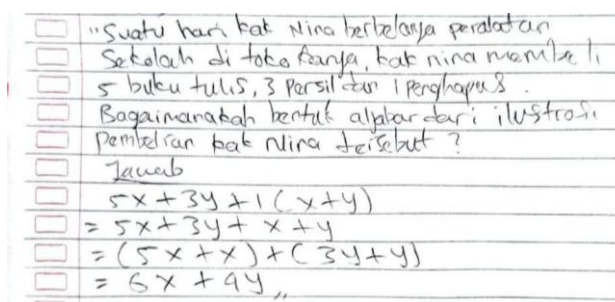
1. PENDAHULUAN

Penalaran merupakan suatu rangkaian proses untuk mencari keterangan dasar yang merupakan kelanjutan dari keterangan lain yang diketahui lebih dulu. Keterangan baru inilah yang dimaksud dengan kesimpulan (Narbuko & Acmedi, 2018: 17). Sedangkan Stylianides, Stylianides, & Moutsios-Rentzos (2024) mengatakan bahwa kemampuan penalaran dan pembuktian matematis merupakan komponen utama dalam pembelajaran matematika karena berkontribusi terhadap kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan pemahaman konsep siswa. Penalaran matematis juga menjadi salah satu indikator penting keberhasilan belajar matematika. Sedangkan Hjelte, Schindler, & Nilsson (2020) mengatakan bahwa penalaran matematis merupakan aspek penting dalam pendidikan matematika yang melibatkan proses berpikir untuk menganalisis, menghubungkan, dan menghasilkan kesimpulan matematis melalui berbagai bentuk *reasoning* seperti *deductive reasoning*, *inductive reasoning*, dan *creative reasoning*.

Penalaran matematis sangat berperan dalam pembelajaran matematika. Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika bahwa siswa harus memiliki kemampuan-kemampuan matematis, yaitu: (1) komunikasi matematika (*mathematical communication*); (2) bernalar matematika (*mathematical reasoning*); (3) memecahkan masalah matematika (*mathematical problem solving*); (4) koneksi matematika (*mathematical connection*); dan (5) pembentukan sikap positif terhadap matematika (*positive attitudes toward mathematics*) (NCTM, 2000). Disebutkan bahwa salah satu bagian penting yang harus dicapai dalam tujuan pembelajaran matematika adalah kemampuan penalaran matematis.

Penalaran matematis merupakan proses berpikir logis dalam menarik kesimpulan berdasarkan fakta atau konsep yang telah diketahui kebenarannya (Reni, 2022). Penalaran dalam matematika berperan penting dalam proses berpikir siswa. Penalaran juga merupakan suatu fondasi bagi siswa dalam pembelajaran matematika, sehingga siswa lebih mudah memahami konsep umum yang mengarah pada salah satu proses berpikir untuk sampai pada sebuah kesimpulan. Kemampuan penalaran matematis memiliki peran penting dalam membuat seseorang mempunyai cara berpikir yang logis dalam penarikan sebuah kesimpulan yang bersifat umum maupun khusus pada kegiatan proses pembelajaran (Nababan, 2020).

Namun, kenyataannya, kemampuan penalaran matematis siswa di SMPN 22 Mataram tidak sesuai dengan yang diharapkan. Berdasarkan hasil observasi awal pada siswa kelas VIII SMPN 22 Mataram, didapatkan bahwa siswa belum mampu menyelesaikan soal matematika dengan baik. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 1, yaitu hasil jawaban siswa saat diberikan soal cerita materi bentuk aljabar.



Gambar 1. Jawaban siswa pada soal cerita materi bentuk aljabar

Gambar 1 menunjukkan bahwa siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita yang diberikan. Siswa tidak mampu mengidentifikasi informasi dari soal dengan tepat. Siswa tidak mampu mengajukan dugaan secara tertulis dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan, sehingga tidak mampu membuat model matematika serta memperkirakan langkah-langkah menyelesaikan soal tersebut hingga memperoleh suatu kesimpulan. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa bermasalah karena tahapan-tahapan atau indikator kemampuan penalaran matematis tidak terpenuhi.

Fakta lain yang diperoleh dari jawaban siswa pada Gambar 1 yaitu siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita yang diberikan dikarenakan siswa lupa dengan konsep aljabar yang telah dipelajari sebelumnya sehingga siswa tidak dapat menentukan langkah untuk menyelesaikan permasalahan pada soal yang diberikan hingga tahap akhir dan memberikan kesimpulan. Hal tersebut menunjukkan bahwa kesalahan terjadi karena siswa lupa materi sebelumnya.

Kemampuan awal matematis merupakan unsur penting dari proses belajar dan mencakup pengalaman-pengalaman yang telah dimiliki siswa (Salam, Hasnawati, Andini, Suhar, & Lambertus, 2019). Getenet (2024) juga berpendapat bahwa kemampuan awal matematis adalah pengetahuan dan keterampilan matematika yang telah dimiliki siswa sebelum mengikuti pembelajaran selanjutnya yang memiliki fungsi sebagai dasar dalam memahami konsep-konsep matematika pada materi selanjutnya. Sedangkan menurut Dick & Carey (2021), kemampuan awal adalah keseluruhan kompetensi yang terdiri dari pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang telah dimiliki siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran sebelum mengikuti proses pembelajaran baru.

Ditinjau berdasarkan koneksi matematis, siswa harus mampu menghubungkan apa yang pernah mereka pelajari sebelumnya dengan ilmu yang akan mereka pelajari nantinya. Kemampuan ini hadir dalam matematika di mana satu materi dapat dihubungkan dengan materi lainnya atau topik matematika dengan topik lainnya serta menghubungkan matematika dengan realita kehidupan (Romli, 2016). Rach & Ufer (2020) juga berpendapat bahwa kemampuan awal matematis merupakan penguasaan

konsep, prosedur, dan keterampilan matematika yang telah mendukung pembelajaran pada materi selanjutnya.

Menurut Sudjana (2016), pembelajaran matematika yang efektif perlu mempertimbangkan kemampuan awal siswa sebagai dasar untuk memahami konsep-konsep baru. Kemampuan ini akan membantu siswa dalam proses berpikir logis dan analitis saat menghadapi materi yang lebih kompleks. Dengan demikian, guru perlu mengidentifikasi dan memperkuat kemampuan awal siswa sebelum memperkenalkan materi yang lebih kompleks.

Kemampuan awal matematika siswa sangat berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis. Siswa dengan kemampuan awal yang tinggi memiliki kemampuan penalaran yang baik. Sebaliknya, siswa yang memiliki kemampuan awal yang rendah, maka kemampuan penalaran matematisnya juga tergolong rendah (Salam dkk., 2023). Oleh karena itu, siswa harus memiliki kemampuan awal matematika yang baik untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis.

Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji kemampuan penalaran matematis siswa beserta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Penelitian Salam dkk. (2023) menunjukkan bahwa kemampuan awal matematika memiliki hubungan dengan kemampuan penalaran matematis siswa, di mana siswa dengan kemampuan awal tinggi cenderung memiliki kemampuan penalaran matematis yang lebih baik dibandingkan dengan siswa dengan kemampuan awal rendah. Penelitian Yuliany, Fitriani, dan Rosiana (2021) juga mengungkapkan bahwa kemampuan penalaran matematis dipengaruhi oleh berbagai faktor internal maupun eksternal. Selain itu, penelitian Halimatusya'diah Sridana, Lu'luilmaknum, dan Prayitno (2024) meninjau kemampuan penalaran matematis siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) berdasarkan kecerdasan emosional.

Meskipun demikian, penelitian-penelitian terdahulu umumnya berfokus pada hubungan, pengaruh, maupun faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa. Kajian yang mendeskripsikan secara mendalam karakteristik kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan tingkat kemampuan awal matematika, yaitu kategori tinggi, sedang, dan rendah, masih relatif terbatas, khususnya pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Selain itu, sejauh penelusuran peneliti, belum terdapat penelitian yang secara khusus mengkaji kemampuan penalaran matematis siswa di SMPN 22 Mataram ditinjau dari tingkat kemampuan awal matematika yang dimiliki siswa. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan tingkat kemampuan awal matematis.

Kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika. Kemampuan penalaran berperan

dalam membantu siswa memahami konsep, menyusun model matematika, menentukan strategi penyelesaian masalah, memberikan alasan yang logis, serta menarik kesimpulan secara tepat berdasarkan informasi yang tersedia. Hasil observasi awal di SMPN 22 Mataram menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, menyusun model matematika, menentukan langkah penyelesaian, serta menarik kesimpulan dari permasalahan yang diberikan. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa masih perlu mendapat perhatian dan kajian lebih lanjut. Selain itu, kesulitan yang dialami siswa diduga berkaitan dengan kemampuan awal matematika yang dimiliki, khususnya penguasaan materi prasyarat yang menjadi dasar dalam mempelajari materi berikutnya.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian jenis deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 22 Mataram pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 22 Mataram tahun pelajaran 2025/2026 yang berjumlah 25 orang, di mana enam siswa dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Enam siswa tersebut terdiri dari dua siswa dengan kemampuan awal rendah, dua siswa dengan kemampuan awal sedang, dan dua siswa dengan kemampuan awal rendah.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah tes tertulis dan wawancara. Soal tes kemampuan awal untuk mengetahui tingkat kemampuan awal matematis siswa dan soal tes kemampuan penalaran matematis siswa untuk mengetahui tingkat kemampuan penalaran serta wawancara mendalam mengenai penalaran matematis siswa. Soal tes penalaran matematis dan pedoman wawancara disusun berdasarkan indikator penalaran matematis, yaitu: a) mengidentifikasi informasi; b) melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, dan menarik kesimpulan.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian yaitu lembar tes kemampuan awal, lembar tes penalaran matematis dan pedoman wawancara. Validitas yang dilakukan adalah validitas isi yang dilakukan oleh dua validator ahli, yaitu dosen FKIP Universitas Mataram dan guru matematika SMPN 22 Mataram. Teknik analisis data pada penelitian ini yaitu menggunakan teknik analisis data Miles dan Huberman. Menurut Miles dan Huberman (dalam Sugiyono, 2013), ada tiga tahapan dalam menganalisis data, yaitu: 1) Reduksi Data (Data Reduction); 2) Penyajian Data (Data Display); 3) Kesimpulan (*Verifikasi*).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

3.1.1 kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dengan Kemampuan Awal Tinggi

a. Subjek ST1

Tahap mengidentifikasi informasi

Tahap manipulasi matematika

Tahap menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi

Tahap menarik kesimpulan

Gambar 2. Jawaban ST1 Soal Nomor 1

Tahap mengidentifikasi informasi

Tahap manipulasi matematika 4

Tahap menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi

Tahap menarik kesimpulan 4

Gambar 3. Jawaban ST1 Soal Nomor 2

Subjek ST1 mampu menyelesaikan soal dengan 4 tahapan, namun sedikit keliru pada tahap mengidentifikasi informasi di soal no satu yang menyebabkan hasil akhir pada tahap menyusun bukti salah.

b. subjek ST2

Tahap manipulasi matematika dengan skor 2

Tahap menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi

Tahap menarik kesimpulan

Gambar 4. Jawaban ST1 Soal Nomor 1

Tahap manipulasi matematika dengan

Tahap mengidentifikasi informasi dengan skor 4

Tahap menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi dengan skor

Tahap menarik kesimpulan dengan skor

Gambar 5. Jawaban ST2 Soal Nomor 2

Subjek ST2 mampu menyelesaikan soal dengan 4 tahapan, namun ST2 tidak menuliskan informasi diketahui dan ditanyakan yang telah dikonfirmasi pada saat wawancara

sehingga subjek tetap melakukan tahap identifikasi informasi serta terdapat kesalahan dalam melakukan permisalan variabel x dan y .

Hasil temuan pada subjek ST1 dan ST2 menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan awal tinggi cenderung mampu menghubungkan konsep yang telah dipelajari dengan permasalahan yang diberikan sehingga mampu menyelesaikan soal hingga tahap penarikan kesimpulan. Meskipun pada jawaban subjek ST1 dan ST2 masih ditemukan kesalahan yang bersifat teknis.

3.1.2 Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dengan Kemampuan Awal Sedang

a. Subjek SS1

Gambar 6. Jawaban SS1 Soal Nomor 1

1. dik: 5 buku tulis dan 3 penggaris = 31.000
4 buku tulis dan 2 penggaris = 24.000
dit: ?

Tahap mengidentifikasi informasi

Tahap manipulasi matematika

Tahap menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi

Tahap menarik kesimpulan

Gambar 7. Jawaban SS1 Soal Nomor 2

2. x = orang dewasa
 y = anak-anak

Tahap manipulasi matematika

Tahap menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi

Tahap menarik kesimpulan dengan skor 1

Subjek SS1 mampu menyelesaikan soal dengan 4 tahapan, namun SS1 tidak menuliskan informasi diketahui dan ditanyakan pada soal nomor 2 yang telah dikonfirmasi pada saat wawancara sehingga objek tetap melakukan tahap identifikasi informasi serta terdapat kesalahan dalam melakukan permisalan variabel x dan y .

b. Subjek SS2

Man

1) x = buku tulis
 y = penggaris

Tahap manipulasi matematika

Tahap menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi

ion Journal Volume

2. x = orang dewasa
 y = anak-anak

Tahap manipulasi matematika dengan skor 1

Tahap menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi

Gambar 8. Jawaban SS2 Soal Nomor 1

Gambar 9. Jawaban SS2 Soal Nomor 2

Subjek SS2 mampu menyelesaikan soal dengan 4 tahapan, namun SS1 tidak menuliskan informasi diketahui dan ditanyakan pada soal nomor 2 yang telah dikonfirmasi pada saat wawancara, sehingga subjek tetap melakukan tahap identifikasi informasi, tetapi SS2 tidak memahami apa yang ditanyakan pada soal sehingga mengakibatkan Subjek SS2 hanya sampai pada menentukan nilai x dan y , serta terdapat kesalahan dalam melakukan permisalan variabel x dan y pada tahap manipulasi matematika.

Hasil temuan pada Subjek SS1 dan SS2 menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan awal sedang kesulitan dalam memahami informasi yang ditanyakan atau tujuan akhir dari penyelesaian soal. Hal tersebut mengakibatkan kesimpulan yang diberikan tidak sesuai. Kemampuan penalaran matematis siswa pada kategori ini ditunjukkan dengan kemampuan melakukan prosedur penyelesaian berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis, namun belum didukung dengan pemahaman yang mendalam pada langkah yang dilakukan.

3.1.3 Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dengan Kemampuan Awal Rendah

a. Subjek SR1

The image shows two handwritten mathematical solutions, labeled Gambar 8 and Gambar 9, with various annotations in colored boxes:

- Gambar 8 (Left):** Shows a system of linear equations: $5x + 3y = 31.000$ [x2] and $4x + 2y = 24.000$ [x3]. The student performs elimination to find $x = 5000$ and $y = 3.6$. Annotations include:
 - Red box: $5x + 3y = 31.000$ [x2] and $4x + 2y = 24.000$ [x3]
 - Green box: $10x + 6y = 62.000$ and $12x + 6y = 72.000$
 - Red box: Tahap manipulasi matematika
 - Green box: Tahap menyusun bukti, memberikan kebenaran terhadap kebenaran solusi
- Gambar 9 (Right):** Shows a word problem about buying adult and child tickets. The student identifies variables x (adult) and y (child) and sets up equations: $3x + 2y = 145.000$ (1) and $2x + 4y = 150.000$ (2). The student uses elimination to find $x = 105.000$ and $y = 20.000$. Annotations include:
 - Blue box: Tahap mengidentifikasi informasi dengan skor 2
 - Red box: Tahap manipulasi matematika dengan
 - Green box: Tahap menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi
 - Score: 1490

Gambar 10. Jawaban SR1 Soal Nomor 1 **Gambar 11.** Jawaban SR1 Soal Nomor 2
 Subjek SR1 mampu menyelesaikan soal dengan 4 tahapan, namun SR1 tidak menuliskan informasi diketahui dan ditanyakan pada soal nomor 2 yang telah dikonfirmasi pada saat wawancara sehingga subjek tetap melakukan tahap identifikasi informasi tetapi SR1 tidak memahami apa yang ditanyakan pada soal sehingga mengakibatkan Subjek SR1 hanya sampai pada menentukan nilai x dan y , terdapat kesalahan dalam melakukan permisalan variabel x dan y pada tahap manipulasi matematika. Terdapat kesalahan perhitungan pada tahap menyusun bukti.

b. Subjek SR2

Tahap manipulasi matematika

Tahap menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi

Gambar 12. Jawaban SR2 Soal Nomor 1

Tahap manipulasi matematika

Tahap menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi

Gambar 13. Jawaban SR2 Soal Nomor 2

Subjek SR2 hanya mampu menyelesaikan soal dengan 3 tahapan, SR1 tidak menuliskan informasi diketahui dan ditanyakan pada soal nomor 1 dan 2 yang telah dikonfirmasi pada saat wawancara sehingga subjek tetap melakukan tahap identifikasi informasi tetapi SR2 tidak memahami apa yang ditanyakan pada soal sehingga mengakibatkan SR2 hanya sampai pada menentukan nilai x dan y , terdapat kesalahan dalam melakukan permisalan variabel x dan y pada tahap manipulasi matematika. Terdapat kesalahan perhitungan pada tahap menyusun bukti sehingga hasil akhir yang diperoleh salah.

Berdasarkan hasil temuan pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan awal matematis rendah, yaitu subjek SR1 dan SR2, ditemukan perbedaan yang sangat signifikan. Siswa dengan kemampuan awal matematis rendah menunjukkan kesulitan sejak tahap awal penyelesaian masalah. Sebagian besar kesalahan yang ditemukan

berkaitan dengan pemahaman konsep dan representasi masalah. Solusi yang diperoleh tidak sesuai dengan permasalahan yang diberikan.

3.2 Pembahasan

3.2.1 Deskripsi Kemampuan Penalaran Matematis pada Siswa dengan Tingkat Kemampuan Awal Matematis Tinggi.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, subjek ST1 dan subjek ST2 mampu menunjukkan kemampuan penalaran matematis yang baik, sistematis dan terstruktur pada semua indikator. Kedua subjek mampu mengidentifikasi informasi yang relevan, menghubungkan informasi yang diperoleh dengan konsep aljabar yang telah dipelajari sebelumnya dengan konsep SPLDV yang sedang dipelajari sehingga mampu mengembangkan strategi penyelesaian yang logis serta mampu menarik kesimpulan. Kesalahan yang dilakukan oleh kedua subjek pada umumnya bersifat teknis, seperti kekeliruan dalam menuliskan informasi atau kesalahan perhitungan tertentu, bukan kesalahan konseptual. Hal ini menunjukkan bahwa subjek ST1 dan ST2 telah memiliki struktur pengetahuan yang baik sehingga mampu menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan permasalahan yang dihadapi.

Berdasarkan hasil penelitian, siswa dengan tingkat kemampuan awal matematis tinggi mampu mencakup semua indikator kemampuan penalaran matematis. Hal ini sejalan dengan penelitian Salam dkk. (2023) yang menyatakan bahwa siswa dengan tingkat kemampuan awal tinggi mampu mencakup semua indikator kemampuan penalaran matematis, yaitu dengan menuliskan informasi diketahui dan ditanyakan pada soal, mampu melakukan manipulasi matematika, mampu menyusun bukti serta alasan yang jelas terhadap solusi yang diberikan, serta siswa dapat menarik kesimpulan yang diperoleh dari masalah secara tepat.

3.2.2 Deskripsi Kemampuan Penalaran Matematis pada Siswa dengan Tingkat Kemampuan Awal Matematis Sedang

Berdasarkan penelitian, subjek SS1 dan SS2 menunjukkan kemampuan penalaran matematis yang cukup baik dan mampu memenuhi 4 indikator penalaran matematis. Kedua subjek pada umumnya mampu mengidentifikasi informasi dan menyusun model matematika. Subjek SS1 dan SS2 mengalami kesulitan atau kesalahan, yaitu pada tahap menyusun bukti dan menarik kesimpulan. Hal tersebut disebabkan oleh kesalahan dalam memahami makna apa yang ditanyakan dalam soal. Akibatnya, SS1 dan SS2 mampu melakukan proses perhitungan atau penyusunan bukti, namun tidak sesuai dengan tujuan akhir penyelesaian soal, sehingga kesimpulan yang diberikan menjadi kurang tepat. Kondisi ini menunjukkan bahwa siswa masih berorientasi pada prosedur dan belum sepenuhnya memahami konsep. Siswa mengetahui langkah-langkah penyelesaian, namun belum mampu menjelaskan hubungan logis antarlangkah penyelesaian secara mendalam. Akibatnya, ketika menghadapi soal yang memerlukan

interpretasi atau argumentasi matematis, siswa sering mengalami kesalahan dalam menyusun alasan dan kesimpulan.

Berdasarkan uraian di atas, siswa dengan tingkat kemampuan awal matematis sedang mampu mencakup semua indikator kemampuan penalaran matematis. Siswa dengan kemampuan awal matematis sedang, mampu menuliskan dan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan, mampu melakukan manipulasi matematika, namun siswa tersebut kurang mampu menyusun bukti dengan tepat dan memberikan alasan yang logis terhadap solusi yang diberikan serta belum mampu menarik kesimpulan dengan benar. Hal ini sejalan dengan penelitian Oktaviana dan Aini (2021) yang menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan matematis sedang telah mampu menuliskan dan menjelaskan unsur yang diketahui dan ditanyakan dengan benar. Namun, langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan masih kurang tepat karena terdapat beberapa kesalahan akibat kurangnya pemahaman terhadap pernyataan dalam soal, sehingga kesimpulan pada hasil akhir menjadi kurang tepat. Jadi dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa dengan kemampuan awal matematika sedang belum maksimal. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Arsyad, Sahid, & Afsari (2023) yang menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis dalam pemecahan masalah pada siswa dengan kategori kemampuan awal sedang belum optimal.

3.2.3 Deskripsi Kemampuan Penalaran Matematis pada Siswa dengan Tingkat Kemampuan Awal Matematis Rendah

Berdasarkan hasil penelitian, subjek SR1 dan SR2 menunjukkan kemampuan penalaran matematis yang paling berbeda dibandingkan dengan subjek dengan kategori tinggi dan sedang. Kesulitan yang dialami tidak hanya muncul di akhir penyelesaian, tetapi sudah terlihat pada tahap memahami dan mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal, sehingga representasi awal pada masalah menjadi kurang tepat sehingga tidak mampu mengajukan dugaan penyelesaian dengan baik. Hal ini sejalan dengan penelitian Kusumaningtyas, Parta, & Susanto (2022) yang menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan matematis rendah masih kesulitan dalam menyampaikan informasi yang terdapat pada soal. Akibatnya, siswa tidak mampu mengajukan dugaan dengan baik.

Kesalahan yang dilakukan oleh subjek SR1 dan SR2 bersifat konseptual. Siswa cenderung melakukan manipulasi matematika tanpa memahami hubungan antara konsep yang digunakan dengan permasalahan yang diberikan. Selain itu, siswa tidak mampu menjelaskan alasan terhadap langkah-langkah yang dilakukan. Akibatnya, proses penyelesaian yang dilakukan lebih banyak bersifat mencoba-coba daripada didasarkan pada penalaran yang logis. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan awal matematika yang rendah dapat menghambat terbentuknya struktur pengetahuan yang diperlukan untuk melakukan penalaran matematis. Ketika pemahaman konsep dasar belum kuat, siswa mengalami kesulitan dalam

menghubungkan informasi, memilih strategi penyelesaian, maupun menarik kesimpulan yang sesuai dengan konteks masalah.

Siswa dengan kemampuan awal matematika rendah mampu mengidentifikasi apa yang diketahui dan ditanyakan, mampu melakukan manipulasi matematika, namun siswa tersebut kurang mampu menyusun bukti dengan tepat dan memberikan alasan yang logis terhadap solusi yang diberikan serta tidak mampu menarik kesimpulan dengan benar. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Raharjo, Saleh, & Sawitri (2025) yang menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan penalaran matematis rendah belum mampu melakukan penalaran terhadap soal secara optimal serta tidak menguasai keempat indikator kemampuan penalaran matematis.

4. SIMPULAN

- a. Siswa dengan tingkat kemampuan awal matematis tinggi mampu memenuhi 4 indikator kemampuan penalaran matematis serta memperoleh skor yang termasuk ke dalam tingkat kemampuan penalaran matematis tinggi.
- b. Siswa dengan tingkat kemampuan awal matematis sedang mampu memenuhi 4 indikator penalaran matematis, namun masih terdapat kekurangan dan banyak kesalahan dalam tiap tahapan sehingga memperoleh skor yang termasuk ke dalam tingkat penalaran matematis sedang.
- c. Siswa dengan tingkat kemampuan awal matematis rendah hanya mampu memenuhi 3 indikator kemampuan penalaran matematis serta terdapat banyak kekeliruan dan kesalahan pada tiap tahapan sehingga memperoleh skor yang termasuk ke dalam tingkat penalaran matematis rendah juga.
- d. Implikasi praktis dari penelitian ini adalah guru matematika perlu menerapkan strategi pembelajaran yang disesuaikan dengan tingkat kemampuan awal siswa. Siswa dengan kemampuan awal tinggi dapat diberikan soal nonrutin untuk mengembangkan kemampuan argumentasi matematis. Siswa dengan kemampuan awal sedang perlu diberikan diskusi kelompok dan latihan untuk menjelaskan alasan dari setiap langkah penyelesaian. Sementara itu, siswa dengan kemampuan awal rendah perlu diberikan penguatan konsep prasyarat, penggunaan representasi visual, serta latihan memahami masalah sebelum melakukan prosedur penyelesaian agar kemampuan penalaran matematisnya dapat berkembang secara optimal.

6. REKOMENDASI

Bagi siswa, diharapkan lebih banyak mencoba dan berlatih dalam menjawab soal-soal matematika untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Bagi guru, diharapkan agar memberikan soal yang beragam kepada siswa agar mengasah kemampuan penalaran matematis dengan baik. Dengan memperhatikan kemampuan penalaran matematis siswa, guru diharapkan dapat mengembangkan model, pendekatan, metode, atau strategi pembelajaran yang mendukung perkembangan kemampuan penalaran matematis siswa. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan

menemukan faktor-faktor yang dapat memengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa serta menemukan solusi untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

7. REFERENSI

- Arsyad, N., Sahid., & Afsari, A. (2025). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Pemecahan Masalah Berdasarkan Kemampuan Awal. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(1). 138-151.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2021). *The Systematic Design of Instruction* Hoboken, NJ: Pearson.
- Getenet, S. (2024). The influence of students' prior numeracy achievement on later numeracy achievement as a function of gender and year levels. *Mathematics Education Research Journal*, 36(4), 745–766.
- Halimatusya'diah, H. Sridana, N., Lu'luilmaknum, U., Prayitno, S (2024). Analisis Kemampuan Penalaran Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi SPLDV Ditinjau dari Kecerdasan Emosional. *Journal of Classroom Action Research*, 6(1), 69-78.
- Hjelte, A., Schindler, M., & Nilsson, P. (2020). Kinds of Mathematical Reasoning Addressed in Empirical Research in Mathematics Education: A Systematic Review. *Education Sciences*, 10(10), 289.
- Kusumaningtyas. N., Parta, N., & Susanto, H. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Saat Pembelajaran Daring. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 6(1). 107-119.
- Nababan, S. A. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Problem-Based Learning. *Genta Mulia*, 11(1), 102-111.
- Narbuko, C., & Achmadi, A. (2018). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Bumi Aksara.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Oktaviana, V., & Aini, I, N. (2021). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Smp Pada Materi Aritmatika Sosial. *Maju*. 8(1).377-385.
- Rach, S., & Ufer, S. (2020). Which prior mathematical knowledge is necessary for study success in the university study entrance phase? Results on a new model of knowledge levels based on a reanalysis of data from existing studies. *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education*, 6(3), 375–403.
- Raharjo, S., Saleh, H., & Sawitri, D. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dengan Pendekatan *Open-Ended* Dalam Pembelajaran Matematika. *Paedagoria: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*, 11(1), 36-43.
- Romli, M. (2016). Profil Koneksi Matematis Siswa Perempuan SMA dengan Kemampuan Matematika Tinggi dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(2), 144-163.
- Salam, M., Hasnawati, Andini. I.A.P., Suhar., & Lambertus. (2023). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Ditinjau Dari Kemampuan Awal. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 12(2), 2351-2362.
- Stylianides, G. J., Stylianides, A. J., & Moutsios-Rentzos, A. (2024). Proof and proving in school and university mathematics education research: A systematic review. *ZDM–Mathematics Education*, 56(1), 47–59.

- Sudjana, N. (2017). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Yuliany, N. H., Fitriani, N., & Rosiana, R. (2021). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Aritmatika Sosial. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1512-1522.