



ANALISIS KESALAHAN SISWA MTs DALAM MENYELESAIKAN SOAL HOTS BERDASARKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Hafriani^{1*}, Syifa Fadilla², Kamarullah³

¹Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh, Indonesia;

*hafriani@ar-raniry.ac.id

² Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh, Indonesia;

*180205090@student.ar-raniry.ac.id

³ Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh, Indonesia;

*kamarullah@ar-raniry.ac.id

Info Artikel: Dikirim: 01-02-2024; Direvisi: 31-07-2024; Diterima: 31-07-2024

Cara sitasi: Hafriani., Fadilla, S., Kamarullah. (2024). Analisis Kesalahan Siswa Mts Dalam Menyelesaikan Soal Hots Berdasarkan Kemampuan Penalaran Matematis, 7(2), Retrieved from

<https://jurnal.unai.edu/index.php/jpg/article/view/3294>

Abstrak. Kemampuan penalaran merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa melalui proses berpikir tingkat tinggi untuk menyelesaikan permasalahan. Namun, siswa belum mampu menyelesaikan permasalahan yang menuntut untuk berpikir tingkat tinggi dan siswa juga belum mampu mengkaji masalah yang diberikan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan dan faktor penyebab siswa melakukan kesalahan yang dilakukan siswa MTs dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan kemampuan penalaran matematis. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis deskriptif. Subjek penelitian ini adalah 2 siswa dengan kemampuan penalaran matematis kategori tinggi, 2 siswa dengan kategori sedang, dan 2 siswa dengan kategori rendah. Instrumen penelitian terdiri dari peneliti sendiri dan soal tes sebagai instrumen utama yang diikuti oleh pedoman wawancara dan alat perekam. Pengumpulan data dilakukan dengan tes tulis dan wawancara. Teknik pengecekan keabsahan data menggunakan triangulasi waktu, yaitu pemberian STKPM1 dan STKPM2 dalam waktu yang berbeda. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa yang berkemampuan tinggi mampu menyelesaikan soal HOTS dengan benar tanpa ada kesalahan, siswa yang berkemampuan sedang memiliki kesalahan dalam melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti atau memberikan alasan terhadap kebenaran solusi dan menarik kesimpulan dari pernyataan. Faktor yang menjadi penyebab siswa melakukan kesalahan tersebut adalah siswa kurang memahami masalah yang diberikan dan keliru dalam melakukan perhitungan. Sedangkan siswa yang kemampuan kategori rendah memiliki kesalahan dalam mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti atau memberikan alasan terhadap kebenaran solusi dan menarik kesimpulan dari pernyataan. Faktor yang menjadi penyebab siswa melakukan kesalahan tersebut adalah tidak memahami masalah yang diberikan.

Kata Kunci : Analisis Kesalahan, Soal HOTS, Kemampuan Penalaran Matematis.

Abstract. Reasoning ability is one of the abilities that students must have through high-order thinking processes to solve problems. However, students have not been able to solve problems that require high-order thinking and students have not been able to examine the problems given. This study aims to describe errors and factors that cause students to make mistakes made by MTs students in solving HOTS questions based on mathematical reasoning abilities. This research uses a qualitative approach with a descriptive type. The subjects of this study were 2 students with high category of mathematical reasoning abilities, 2 students in medium category, and 2 students in low category. The research instrument consisted of the researcher himself and test questions as the main instrument followed by an interview guide and tape recorder. Data collection was carried out by written tests and interviews. The technique for checking the validity of the data uses time triangulation, namely giving STKPM1 and STKPM2 at different times. The results of this study indicate that students with high abilities are able to solve HOTS questions correctly without any errors, students with moderate abilities have errors in doing mathematical manipulation, compiling evidence or giving reasons for the correctness of solutions and drawing conclusions from statements. The factor that causes students to make these mistakes is that students do not understand the problems given and make mistakes in calculating. Meanwhile, students with low ability categories have errors in making assumptions, manipulating mathematics, compiling evidence or giving reasons for the correctness of solutions and drawing conclusions from statements. The factor that causes students to make these mistakes is not understanding the problem given.

Keywords: Error Analysis, HOTS Questions, Mathematical Reasoning Ability.

Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu aspek yang mempunyai peran penting dalam membentuk dan membina agar dapat meningkatkan manusia yang berkualitas. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Suryosubroto, pendidikan adalah salah satu upaya yang direncanakan dengan tujuan untuk dapat membantu perkembangan potensi dan kemampuan agar dapat bermanfaat dalam kehidupan (Suryosubroto, 2010:2).

Matematika merupakan salah satu ilmu yang dapat melatih berpikir kritis, sistematis, logis, dan kreatif. Ilmu berpikir sangat penting dalam menyelesaikan masalah agar menghasilkan keputusan yang tepat, salah satunya dengan menggunakan kemampuan berpikir rasional. Pembelajaran matematika bukan hanya mengingat definisi dan rumus, namun perlu menekankan penalaran matematis dan mengaplikasikannya dalam penyelesaian masalah.

Menurut kurikulum 2013 Madrasah Tsanawiyah, pembelajaran matematika bertujuan untuk (1) Memahami konsep matematika; (2) Menggunakan pola sebagai dugaan dalam menyelesaikan masalah dan mampu membuat generalisasi; (3) Menggunakan penalaran pada sifat dan melakukan manipulasi matematika; (4) Mengkomunikasikan gagasan, penalaran dan mampu menyusun bukti matematika; (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan; (6) Memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai dalam matematika; dan (7) Menggunakan alat peraga sederhana maupun hasil teknologi untuk melakukan kegiatan matematika (Kemendikbud, 2014: 325-327).

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) juga mengemukakan tujuan dari pembelajaran matematika yaitu untuk melatih (1) kemampuan penalaran (*reasoning*); (2) kemampuan komunikasi (*communication*); (3) kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*); (4) kemampuan membuat koneksi (*connections*); dan (5) kemampuan representasi (*representations*) (NCTM, 2000).

Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika yang telah diuraikan sebelumnya, salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam proses pembelajaran matematika adalah kemampuan penalaran. Kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa melalui proses berpikir tingkat tinggi untuk mencapai suatu kesimpulan sesuai dengan fakta atau data yang tersedia. (Heris Hendriana, 2017: 26). Selain itu, penalaran matematis juga berguna dalam pemecahan masalah konteks nyata yang dibutuhkan proses berpikir. Dengan demikian, agar kemampuan penalaran matematis meningkat maka dapat diberikan atau pembiasaan kepada siswa dalam mengerjakan soal-soal HOTS.

Soal HOTS (*higher order thinking skill*) adalah soal yang membutuhkan kemampuan berpikir yang tidak sekedar mengingat, menyatakan kembali, atau merujuk tanpa melakukan pengolahan namun melibatkan daya pikir kritis serta kreatif untuk memecahkan masalah (Yousef Abosalem, 2016:1-11).

Seperti yang diketahui, di abad 21 sumber daya manusia menuntut untuk mempunyai tiga kemampuan yang dikenal dengan *higher order thinking skill* yaitu berpikir kritis, kreatif dan dapat menyelesaikan permasalahan (Putu Manik Sugiari Saraswati dan Gusti Ngurah Sastra Agustika, 2020: 257). Tujuan utama dari *higher order thinking skill* adalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa pada level yang lebih tinggi, terutama yang berhubungan dengan berpikir kritis dalam memperoleh berbagai informasi dan menyelesaikan persoalan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki serta dapat mengambil suatu keputusan yang kompleks pada suatu keadaan (Suci Ulya, 2019: 5).

Kementerian pendidikan dan kebudayaan menyebutkan bahwa ada beberapa ciri-ciri soal HOTS, yaitu: transfer satu konsep ke konsep lainnya, memproses dan menerapkan informasi, mencari kaitan dari berbagai informasi yang berbeda-beda, menggunakan informasi untuk menyelesaikan masalah serta menelaah ide dan informasi secara kritis. (Kemendikbud, 2019: 39).

Mencermati pentingnya kemampuan penalaran pada pembelajaran matematika, siswa dituntut untuk memiliki kemampuan tersebut terutama dalam menyelesaikan soal HOTS. Akan tetapi, pada kenyataan kemampuan penalaran matematis yang dimiliki siswa pada umumnya saat ini masih sangat rendah yang dibuktikan dari pelaksanaan Olimpiade Math Fair II yang diselenggarakan pada tanggal 07 November 2021 oleh mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Kemudian pada saat pelaksanaan PPL (Praktik Pengalaman Lapangan) di MTsN 2 Banda Aceh pada tanggal 28 Maret 2022, peneliti juga melihat banyak siswa yang memiliki kesulitan saat menyelesaikan permasalahan HOTS yang terdapat di Platform Alef. Hal ini juga diperkuat berdasarkan data hasil wawancara dengan salah satu guru matematika di MTsN 2 Banda Aceh yang peneliti lakukan pada tanggal 04 April 2022 bahwa siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan permasalahan HOTS yang memerlukan kemampuan penalaran matematis sehingga terdapat banyak kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. (Hasil Observasi Awal Peneliti).

Rendahnya kemampuan penalaran matematis juga dibuktikan dari beberapa hasil penelitian yang menerangkan bahwa siswa belum mempunyai kemampuan dalam memecahkan masalah yang menuntut mereka akan berpikir HOTS dan siswa juga belum mampu mengkaji masalah yang guru berikan (Dinda Amalia dan Widia Hadi, 2020: 221). Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa ini juga didukung oleh penelitian yang diteliti oleh Anggie Munthia Safitri, Euis Eti Rohaeti, M. Afrilianto hasil penelitiannya menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam melakukan penalaran matematis (Anggie Munthia Safitri, ddk, 2018: 759-764).

Berdasarkan hasil studi PISA pada tahun 2018 Indonesia memperoleh skor rata-rata 379 dibidang matematika yang berada pada peringkat 72 dari 78 negara partisipan PISA. Hal ini membuktikan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa Indonesia masih dalam kategori rendah. Salah satunya dikarenakan siswa belum biasa menyelesaikan permasalahan tingkat tinggi atau HOTS penyebabnya sebagian besar permasalahan yang diujikan PISA menuntut kemampuan berpikir HOTS bukan hanya sekedar mengingat atau menghafal namun lebih pada menganalisis dan memecahkan masalah.

Menurut Wati (dalam Simalango) menyatakan bahwa aktivitas dan kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari sangat rendah sehingga siswa sering membuat kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan PISA (Maria Mareta Simalango, dkk, 2018: 45). Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa Indonesia perlu banyak belajar tentang soal-soal yang berkaitan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi sehingga memerlukan peran seorang guru untuk memfasilitasi, menyiapkan serta melakukan pembinaan kepada siswa dalam menyelesaikan permasalahan berhubungan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi supaya siswa ahli dalam memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan HOTS.

Selain itu, peranan guru juga diperlukan guna meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa dan apa faktor yang menjadi penyebab siswa melakukan kesalahan tersebut agar dapat melakukan perubahan terhadap langkah/strategi yang digunakan terutama dalam menyelesaikan soal HOTS. Oleh karena itu, perlu adanya upaya agar kesalahan tersebut tidak bertambah dengan mencari tahu kesalahan dan faktor yang menjadi penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan penalaran matematis.

Dengan demikian, penelitian terkait analisis kesalahan sangatlah penting dilakukan agar dapat mengidentifikasi dan meninjau langsung kesalahan yang dilakukan siswa terutama dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan kemampuan penalaran matematis. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS dapat menjadi salah satu petunjuk untuk mengetahui sejauh mana siswa menguasai materi tersebut yang dapat dijadikan sebagai sarana untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan soal HOTS berdasarkan kemampuan penalaran matematis dan menumbuhkan wawasan baru bagi guru dalam mengatasi kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal HOTS. Kemudian melalui hasil analisis tersebut dapat dimanfaatkan peneliti untuk disampaikan kepada guru terkait hal-hal yang harus diperbaiki kedepannya agar kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan kemampuan penalaran matematis tidak terulang kembali di kesalahan yang sama dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan dan faktor yang menjadi penyebab siswa MTs melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal HOTS

berdasarkan kemampuan penalaran matematis. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Analisis Kesalahan Siswa MTs dalam Menyelesaikan Soal HOTS Berdasarkan Kemampuan Penalaran Matematis.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian deskriptif melalui pendekatan kualitatif karena peneliti ingin menguraikan seluruh fakta yang ada di lapangan secara rinci yang diperoleh dari subjek penelitian sehingga dapat menjawab permasalahan yang ada pada penelitian ini.

Subjek penelitian adalah siswa kelas IX tahun ajaran 2022/2023 yang dipilih satu kelas yaitu kelas unggul yang berjumlah 24 orang. Pemilihan subjek penelitian dilihat dari hasil tes soal HOTS berdasarkan kemampuan penalaran matematis. Untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan kemampuan penalaran matematis, maka akan diberikan 2 soal dalam bentuk uraian. Selanjutnya untuk mengetahui faktor terjadinya kesalahan tersebut, maka akan dilakukan wawancara dengan 2 perwakilan siswa yang mempunyai kemampuan penalaran tinggi, sedang dan rendah berdasarkan indikator yang diperoleh siswa dalam mengerjakan soal HOTS sesuai dengan kemampuan penalaran matematis.

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian ini dilakukan pengambilan data berupa instrumen tes kemampuan penalaran matematis dan wawancara. Data yang diperoleh berupa data hasil STKPM, selanjutnya data dianalisis dan disimpulkan. Setelah kesimpulan didapat, maka akan diperoleh deskripsi tentang kesalahan dan faktor penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan kemampuan penalaran matematis.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan teknik analisis interaktif meliputi reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan/verifikasi. Pada tahap reduksi data peneliti merangkum data yang dikumpulkan berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, untuk penulisan nama subjek diberikan kode. Setelah data direduksi, maka tahap selanjutnya yaitu penyajian data yang mencakup penyusunan data yang telah berhasil dikumpulkan. Tahap terakhir yaitu penarikan kesimpulan yang dilakukan untuk mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil tes kemampuan penalaran matematis STKPM1 dari 24 siswa pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil STKPM1

No	Kategori	Jumlah
1	Tinggi	2
2	Sedang	5
3	Rendah	17

Berdasarkan hasil tes dan pertimbangan dengan guru matematika, peneliti mengambil 6 subjek sebagai berikut:

Tabel 2. Klasifikasi Subjek Penelitian

No	Inisial Siswa	Kategori
1	RAM	Tinggi

2	NK	Tinggi
3	MF	Sedang
4	SAR	Sedang
5	RH	Rendah
6	SA	Rendah

Setelah memberikan tes kemampuan penalaran matematis (STKPM1) berupa soal HOTS, selanjutnya peneliti mewawancarai setiap siswa tentang hasil jawaban pada tes yang diberikan. Pelaksanaan wawancara dilakukan pada hari yang sama di jam yang berbeda.

Adapun jawaban dari siswa dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan kemampuan penalaran matematis kategori tinggi sebagai berikut:

The image shows handwritten mathematical solutions for several problems. The solutions are organized into numbered sections (1, 2, 3, 4, 5) and sub-sections (a, b, c). The handwriting is clear and legible, showing the steps of the calculations and the final answers. The problems involve algebraic equations, word problems, and geometry. The solutions are presented in a structured manner, with clear steps and explanations.

Gambar 1. Jawaban Subjek Kategori Tinggi pada STKPM1

Siswa yang berkemampuan tinggi (MAR dan NK) tidak memiliki kesulitan dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan kemampuan penalaran matematis. Subjek MAR dan NK mampu menyelesaikan STKPM1 dengan baik, namun kurang lengkap pada tahap menyusun bukti atau memberikan alasan terhadap kebenaran solusi. Akan tetapi, subjek MAR dan NK mampu mengajukan dugaan dengan menuliskan diketahui dan ditanya pada soal dengan lengkap dan benar. Kemudian subjek MAR dan NK, mampu melakukan manipulasi dengan membuat ilustrasi berdasarkan informasi yang terdapat pada soal agar mudah merumuskan permasalahan sehingga subjek MAR dan NK dapat menyelesaikan permasalahan tersebut dengan baik.

3. Dit: Uang tabung = 80.000
 anak ke-1 = 2 kali paku uang anak ke-2
 = 2 x 6.000 = 12.000
 anak ke-3 = 2.000
 Dit: a. uang anak pertama?
 b. cara mengetahui jawaban yg ditanyakan benar?
 c. kesimpulan dari data b?

Jawab:
 a. uang anak pertama = 2 x uang anak ke-2 = 2 x 6000 = 12.000
 b. karena diketahui dari soal uang anak kedua 6000 dan uang anak pertama 2 kali paku uang anak ke-2 jadi 2 x 6000 = 12000
 c. uang anak ketiga 2 x paku uang anak ke-2 yaitu 12.000
 uang tabung yg tinggal dibagikan kepada anak-anak adalah uang anak ke-1 + uang anak kedua + uang anak ke-3 = 12.000 + 6000 + 5000 = 23.000 - jika uang paku tabung adalah 80000 - 23.000 = 57.000

1. Dit: Uang Per Minggu = 80.000
 Uang anak ke-1 = 6.000 lebih banyak dari uang anak ke-2
 Uang anak pertama = 2 x uang anak ke-2
 Dit: a. Besar Uang anak pertama?
 b. bagaimana cara mengetahui jawaban benar?
 c. kesimpulan a dan b?

Jawab:
 misalkan uang anak ke-2 = x
 uang anak ke-1 = x + 6.000
 uang anak pertama = 2 x uang anak ke-2
 = 2x (2 x 6.000)
 = 2x = 12.000
 a. uang anak pertama = 2x + 12.000 = 80.000
 2x = 80.000 - 12.000
 x = $\frac{68.000}{2}$ = 34.000
 b. 2 x 12.000 = 24.000
 2(24.000) + 12.000 = 80.000
 48.000 + 12.000 = 80.000
 80.000 = 80.000 (benar)
 c. uang yang diterima anak pertama = 32.000

2. Dit: Ana = 4 koin per dan 3 pulpen warna = 31.000
 Ani = 2 koin per dan 7 pulpen warna = 43.000
 Uang ana = 24.000 - 5.000 = 19.000
 Dit: a. banyak koin per dan pulpen yang dapat ana beli?
 b. cara mengetahui jawaban yang ditanyakan benar?
 c. kesimpulan dari a dan b?

Jawab:
 a. koin per = 4000
 1 pulpen warna = 5000
 Ura = 1 koin per + 3 pulpen warna
 = 4000 + 5000 + 5000 + 5000
 = 19.000
 b. karena diketahui bahwa ana mempunyai uang 24.000 dan harga 1 koin per = 4000 dan 1 pulpen warna = 5000 maka ana dapat membeli 1 koin per dan 3 pulpen warna sebanyak 19.000.
 c. jika harga 1 koin per = 4000 dan 1 pulpen = 5000 maka uang yang digunakan ana pas, tidak lebih dan tidak kurang dengan membeli 1 koin per dan 3 pulpen warna.

2. Dit: Ana membeli 4 koin per dan 2 pulpen warna = 31.000
 Ani membeli 2 koin per dan 7 pulpen warna = 43.000
 Uang yang dimiliki Ana = 24.000 dan harga 1 koin per = 4000
 Dit: a. banyak koin per dan pulpen warna yang dapat ana beli?
 b. bagaimana cara mengetahui jawaban benar?
 c. kesimpulan a dan b?

Jawab:
 misalkan koin per = 4.000
 pulpen warna = 5.000

$$\begin{array}{r} 4(4000) = 16000 \\ 2(5000) = 10000 \\ \hline 16000 + 10000 = 26000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4(4000) = 16000 \\ 3(5000) = 15000 \\ \hline 16000 + 15000 = 31000 \end{array}$$
 a. jika uang ana 19.000 maka dapat membeli 1 koin per = 4.000 dan 3 pulpen warna = 15.000
 b. 3 pulpen warna = 3(5.000) = 15.000
 1 koin per = 1(4.000) = 4.000

$$\begin{array}{r} 15000 + 4000 = 19000 \end{array}$$
 c. ana dapat membeli 3 pulpen warna dan 1 koin per.

Gambar 2. Jawaban Subjek Kategori Sedang pada STKPM1

Siswa berkemampuan sedang (SAR dan MF) kurang baik menyelesaikan soal HOTS berdasarkan kemampuan penalaran matematis, dalam mengajukan dugaan subjek SAR dan MF mampu menuliskan diketahui dengan lengkap. Namun, pada tahap melakukan manipulasi matematika subjek SAR dan MF tidak dapat merumuskan permasalahan dengan benar, menyusun bukti dan menarik kesimpulan dari pernyataan.

1. Dit: P₁ = 80.000
 A₁ = 10.000 > A₂
 A₁ = 6.000 > A₃

80.000
 10.000
 6.000
 64.000 - 7.10.600
 10.600 + 11 = 21.600

1. Ditik:
 anak kedua 6.000 lebih banyak dari anak ketiga

2. Dit: Ana = 4T dan 3P = 31.000
 Ani = 2T dan 7P = 43.000
 Ura = 24.000 - 5.000 = 19.000
 Dit: banyak T dan P yang dibeli ura?

2. 24.000 - 5.000 = 19.000

Gambar 3. Jawaban Subjek Kategori Rendah pada STKPM1

Siswa yang berkemampuan rendah (RH dan SA) tidak mampu menyelesaikan soal HOTS berdasarkan kemampuan penalaran matematis dengan baik. sehingga melakukan kesalahan dalam mengajukan dugaan, melakukan manipulasi, menyusun bukti atau memberikan alasan terhadap kebenaran solusi dan juga menarik kesimpulan.

Pembahasan

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang telah peneliti lakukan dengan subjek penelitian, maka peneliti memperoleh data yaitu tentang kesalahan siswa MTs dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan kemampuan penalaran matematis pada materi Aljabar dan SPLDV terkait kesalahan dan faktor penyebab yang dilakukan siswa MTs dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan kemampuan penalaran matematis sebagai berikut:

- a. Siswa yang Berkemampuan Penalaran Matematis Kategori Tinggi

Dalam penelitian ini subjek yang berkemampuan penalaran matematis kategori tinggi tidak memiliki kesalahan dalam menyelesaikan soal HOTS dengan kata lain siswa tersebut mampu mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti atau memberikan alasan terhadap kebenaran solusi dan menarik kesimpulan dari pernyataan. Hal ini disebabkan karena siswa terbiasa dalam menyelesaikan permasalahan yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS).

Terdapat persamaan antara subjek RAM dan NK dalam mengajukan dugaan, keduanya mampu menuliskan diketahui dan ditanya dalam soal dengan lengkap. Hal ini sejalan dengan penelitian Nafi'ah (dalam Elfrida, dkk) menyatakan bahwa siswa yang mampu mengajukan dugaan dapat dilihat saat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan ketika menyelesaikan soal cerita (Elfrida Adhiyanti, dkk., 2019: 99). Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Muallifah yang menyatakan bahwa siswa yang berkemampuan matematika tinggi berhasil melakukan dugaan dengan dapat menyebutkan informasi-informasi yang tersedia dalam soal, untuk siswa yang berkemampuan matematika rendah tidak dapat menyusun dugaan karena tidak dapat menyusun informasi sehingga tidak dapat menyelesaikan masalah (Asri Nasrotul Muallifah dan Agung Lukito, 2014: 14). Menurut penelitian Zaenab (dalam Elfrida, dkk) siswa yang mendapat predikat baik dan siswa memiliki predikat sedang pada pelajaran matematika di kelas siswa dapat mengajukan dugaan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dengan benar (Elfrida Adhiyanti, dkk., 2019: 99).

Selanjutnya subjek RAM dan NK mampu melakukan manipulasi matematika dengan melakukan permisalan terlebih dahulu untuk menyelesaikan permasalahan dan mampu menjelaskan setiap langkah yang dilakukan dengan baik. Hal ini dengan penelitian Dewi (dalam Elfrida, dkk) menunjukkan bahwa hanya subjek berkemampuan matematika tinggi yang mampu memenuhi indikator melakukan manipulasi matematik dengan baik. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Nafi'ah (dalam Elfrida, dkk) yang menyatakan bahwa siswa yang mampu melakukan manipulasi dapat dilihat dari cara siswa dalam menyelesaikan masalah (Elfrida Adhiyanti, dkk., 2019: 99).

Subjek RAM dan NK juga memiliki persamaan dalam menyusun bukti atau memberikan alasan terhadap kebenaran solusi. Kedua subjek mampu menyelesaikan soal dengan baik dan mampu memberikan alasan terhadap jawaban yang diperoleh dengan benar. Hal ini sesuai dengan penelitian Hidayanti dan Widodo bahwa subjek dengan kemampuan akademik tinggi mampu menyusun bukti dan memberikan alasan untuk setiap langkah yang dilakukan. (Anisatul Hidayanti dan Suryo Widodo, 2015: 139).

Kemudian subjek NK mampu menarik kesimpulan dari pernyataan dengan benar dan lengkap sedangkan subjek RAM kurang lengkap saat menuliskan kesimpulan akan tetapi subjek RAM dapat menyampaikan kesimpulan dengan benar dan lengkap ketika dilakukan wawancara. Hal ini sesuai dengan penelitian Nastiti menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi mampu menarik kesimpulan dari pernyataan meskipun sedikit dibantu oleh peneliti (Nastiti Kusumaningtyas, dkk., 2022: 117).

b. Siswa yang Berkemampuan Penalaran Matematis Kategori Sedang
Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan pada kelompok subjek yang memiliki kemampuan matematis kategori sedang, terdapat persamaan antara subjek SAR dan MF dalam mengajukan dugaan, keduanya mampu menuliskan diketahui dan ditanya pada soal dengan benar dan lengkap. Hal ini sesuai dengan penelitian Elfrida,

dkk menyatakan bahwa siswa yang berkemampuan matematika sedang mampu mengajukan dugaan dengan baik (Elfrida Adhiyanti, dkk., 2019: 99)

Subjek SAR dan MF juga memiliki kesamaan pada kemampuan melakukan manipulasi matematika, keduanya kurang mampu dalam melakukan manipulasi sehingga melakukan kesalahan karena salah dalam melakukan permisalan dan perhitungan. Hal ini sejalan dengan penelitian Nastiti yang menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan matematis sedang masih melakukan kesalahan dalam menuliskan perhitungan, siswa juga masih menuliskan perhitungan dalam bentuk kalimat biasa bukan bentuk kalimat matematika (Nastiti Kusumaningtyas, dkk., 2022: 116). Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ario (dalam Nastiti) bahwa kesalahan siswa dalam melakukan manipulasi matematika salah satunya adalah salah perhitungan (Nastiti Kusumaningtyas, dkk., 2022: 116). Salah satu faktor penyebab keduanya melakukan kesalahan dalam manipulasi matematika karena subjek kurang memahami permasalahan yang diberikan sehingga salah dalam melakukan perhitungan.

Selanjutnya subjek SAR dan MF juga kurang mampu dalam menyusun bukti atau memberikan alasan terhadap kebenaran solusi. Hal ini sejalan dengan penelitian Hidayanti dan Widodo yang menyatakan bahwa subjek dengan kemampuan matematika sedang belum memenuhi indikator menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi (Anisatul Hidayanti dan Suryo Widodo, 2015: 139). Sehingga keduanya melakukan kesalahan dalam menyusun bukti atau memberikan alasan terhadap kebenaran solusi. Salah satu penyebabnya adalah subjek kurang paham cara membuktikan jawaban yang diperoleh dan juga salah dalam melakukan manipulasi matematika sehingga sulit untuk membuktikan jawaban yang diperoleh itu benar. Hal ini sejalan dengan penelitian Nastiti menyatakan bahwa kesalahan siswa dalam memeriksa kebenaran dari pendapatnya disebabkan karena siswa melakukan kesalahan dalam memanipulasi matematika dan siswa juga belum mampu menggunakan cara lain dalam menyelesaikan soal sehingga siswa belum bisa mengembangkan pola atau sifat tersebut ke dalam matematika (Nastiti Kusumaningtyas, dkk., 2022: 117).

Kedua subjek juga kurang mampu dalam menarik kesimpulan dari pernyataan. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Melin, Hadjar dan Sukayasa bahwa subjek dengan kemampuan sedang sangat baik pada kemampuan menarik kesimpulan (Komang Melin, 2015: 187). Salah satu faktor penyebabnya adalah kedua subjek melakukan kesalahan dalam perhitungan sehingga kesimpulan yang dibuat kurang tepat.

c. Siswa yang Berkemampuan Penalaran Matematis Kategori Rendah

Subjek yang berkemampuan penalaran matematis kategori rendah tidak dapat memenuhi keempat indikator kemampuan penalaran matematis. Subjek RH dan SA masih keliru dalam mengajukan dugaan yaitu belum mampu menuliskan informasi-informasi terkait yang diketahui dan ditanya pada soal karena tidak memahami terhadap permasalahan yang diberikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Nastiti menyatakan bahwa siswa yang berkemampuan matematis rendah masih kesusahan dan menyampaikan informasi yang terdapat pada soal secara terbata-bata dan tidak runtut akibatnya siswa tidak dapat mengajukan dugaan dengan baik (Nastiti Kusumaningtyas, dkk., 2022: 117). Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Muallifah yang menyatakan bahwa siswa yang berkemampuan matematika rendah tidak dapat menyusun dugaan karena tidak dapat menyusun informasi sehingga tidak

dapat menyelesaikan masalah ((Asri Nasrotul Muallifah dan Agung Lukito, 2014: 14). Faktor penyebabnya adalah subjek tidak memahami masalah yang diberikan.

Subjek RH dan SA juga tidak mampu melakukan manipulasi matematika sehingga siswa melakukan kesalahan dalam manipulasi matematika. Hal ini sejalan dengan penelitian Nastiti yang menyatakan bahwa siswa yang berkemampuan rendah belum mampu melakukan manipulasi matematika (Nastiti Kusumaningtyas, dkk., 2022: 116). Salah satunya faktor penyebabnya karena siswa tidak paham terhadap soal yang diberikan dan kebingungan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut.

Selanjutnya subjek RH dan SA juga tidak mampu dalam menyusun bukti atau memberikan alasan terhadap kebenaran solusi hal tersebut dikarenakan tidak dapat mengajukan dugaan dan melakukan manipulasi matematika. Hal ini sejalan dengan penelitian Nastiti yang menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan matematis rendah juga belum mampu memberikan alasan dan bukti dari solusi yang dibuat dikarenakan siswa belum memahami soal dengan baik (Nastiti Kusumaningtyas, dkk., 2022: 7). Faktor penyebabnya karena siswa tidak memahami soal yang diberikan sehingga melakukan kesalahan dalam melakukan manipulasi matematika.

Subjek RH dan SA juga tidak mampu menarik kesimpulan dari pernyataan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sulistiawati menyatakan bahwa subjek yang memiliki kemampuan matematika rendah tidak dapat menarik kesimpulan apapun dengan alasan lupa cara menyelesaikan soal yang telah diberikan (Irma Sulistiawati, dkk, 2019: 117).

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan terkait kesalahan siswa MTs dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan kemampuan penalaran matematis, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Kesalahan siswa MTs dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan kemampuan penalaran matematis ada tiga kategori yaitu siswa yang berkemampuan penalaran matematis kategori tinggi tidak melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan kemampuan penalaran matematis, siswa berkemampuan penalaran matematis kategori sedang melakukan kesalahan dalam manipulasi matematika, menyusun bukti atau memberikan alasan terhadap kebenaran solusi dan menarik kesimpulan dari pernyataan sedangkan siswa yang berkemampuan penalaran matematis kategori rendah melakukan kesalahan dalam mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti atau memberikan alasan terhadap kebenaran solusi dan juga menarik kesimpulan dari pernyataan.
2. Faktor yang menjadi penyebab siswa MTs melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan kemampuan penalaran matematis yaitu siswa yang berkemampuan penalaran matematis kategori tinggi tidak melakukan kesalahan disebabkan karena siswa terbiasa dalam menyelesaikan permasalahan yang melibatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS), siswa yang berkemampuan penalaran matematis kategori sedang melakukan kesalahan disebabkan karena siswa kurang memahami permasalahan yang diberikan dan tidak tepat dalam melakukan perhitungan sedangkan siswa yang berkemampuan penalaran matematis kategori rendah melakukan kesalahan disebabkan karena tidak memahami terhadap permasalahan yang diberikan.

Daftar Pustaka

- Abosalem, Y. (2016). Assessment Techniques and Students' Higher-Order Thinking Skills. *International Journal Of Secondary Education*, 4(1): 1-11. DOI:10.11648/j.ijsedu.20160401.11
- Adhiyanti, E, dkk. (2019). Deskripsi Kemampuan Penalaran Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Aritmatika Sosial. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 90-103.
- Amalia, D dan Widia H. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS Berdasarkan Kemampuan Penalaran Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 4(1), 219-236.
- Hendriana, H, dkk. (2017). *Hard Skills dan Soft Skill Matematik Siswa*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Hidayanti, A dan Suryo W. (2015). "Proses Penalaran Matematika Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Pada Materi Pokok Dimensi Tiga Berdasarkan Kemampuan Siswa Di SMA Negeri 5 Kediri". *Jurnal Math Educator Nusantara*, 1(2): 131-143.
- Kemdikbud. (2016). *Panduan Penyusunan Soal Higher Order Thinking Skills (HOTS)*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA Dirjen Pendidikan Menengah Kemdikbud.
- Kemendikbud, Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah.
- Kemendikbud. (2019). *Buku Penilaian Berorientasi Higher Order Thinking Skills*. Jakarta: Dirjen Guru dan Tenaga Kependidikan.
- Kusumaningtyas, N, dkk. (2022). Kemampuan Penalaran Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Saat Pembelajaran Daring. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 107-119.
- Masykur dan Abdul Halim Fathani. (2008). *Mathematical Intelligence (Cara Cerdas Melatih Otak dan Menanggulangi Kesulitan Belajar)*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.

- Mauliandri, R dan Kartini. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Menurut Kastolan dalam Menyelesaikan Soal Operasi Bentuk Aljabar Pada Siswa SMP. *AXIOM: Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 9(2), 107-123.
- Melin, K, dkk. (2015). Profil Kemampuan Penalaran Siswa dalam Memecahkan masalah Soal Cerita Barisan dan Deret Aritmatika di Kelas X SMA Negeri 2 Palu. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 4(2): 177-189.
- Mualifah, A. N dan Agung L. (2014). Profil Penalaran Siswa dalam Pemecahan Masalah Open Ended Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *MATHEdunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(3), 9-16.
- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM)*. (2000). *Principles and Standarts for School Mathematics*. Reston: NCTM.
- Safitri, A. M, dkk. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi Segitiga dan Segiempat. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, 1(4), 759-764.
- Saraswati, P. M. S dan Gusti N. S. A. (2020). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Menyelesaikan Soal HOTS Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(2), 257-269.
- Simalango, M. M, dkk. (2018). Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal PISA pada Konten Change and Relationship Level 4, 5, dan 6 di SMP N 1 Indralaya. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 43-58.
- Suryosubroto. (2010). *Beberapa Aspek Dasar-Dasar Kependidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ulva, S. (2020). Analisis Soal Tipe *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) dalam Soal Ujian Nasional (UN) IPA Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 1 Batipuh Tahun Ajaran 2018-2019. *Skripsi*. tidak dipublikasikan. Tarbiyah IAIN Batusangkar.