

## MEMORISED REASONING: ANALISIS PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN SOAL AKM NUMERASI

Zulfa Maziidah<sup>1\*</sup>, Toto Nusantara<sup>2</sup>, Mochammad Hafiizh<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departmen Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Malang, Jawa Timur, 65145, Indonesia.

e-mail: <sup>1</sup>zulfa.maziidah.2303118@students.um.ac.id, <sup>2\*</sup>toto.nusantara.fmipa@um.ac.id,

<sup>3</sup>moch.hafiish.fmipa@um.ac.id

\*Penulis Korespondensi

Diserahkan: 14-02-2025; Direvisi: 11-03-2025; Diterima: 09-04-2025

**Abstrak:** Penalaran matematis merupakan kompetensi yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan abad 21. Penalaran berkaitan erat dengan proses kognitif dalam numerasi sehingga termasuk komponen yang diukur dalam Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). Penelitian kualitatif deskriptif ini bertujuan untuk mendeskripsikan penalaran matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal AKM numerasi berdasarkan perspektif Lithner, khususnya tipe *memorised reasoning*. Penelitian dilaksanakan di salah satu SMP Kota Malang terakreditasi "A". Data dikumpulkan melalui pemberian soal kepada 60 siswa dengan kemampuan matematika heterogen dan wawancara kepada subjek terpilih melalui *purposive sampling*. Butir soal dan pedoman wawancara disusun oleh peneliti dan divalidasi ahli. Penelitian ini menggunakan teknik analisis data Miles dan Huberman sedangkan keabsahan data diuji melalui triangulasi teknik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyelesaian siswa tipe *Memorised Reasoning* (MR) didominasi oleh hafalan tanpa pemahaman konseptual yang mendalam. Siswa cenderung mengajukan dugaan dengan meniru pola penyelesaian yang pernah dipelajari tanpa memahami konsepnya. Jawaban dituliskan secara instan tanpa memberikan alasan pendukung dan kurang cermat dalam mengidentifikasi informasi penting. Manipulasi matematika dilakukan secara mekanis dengan berorientasi pada hasil akhir tanpa menunjukkan proses yang rinci. Hal ini menyebabkan kesimpulan yang diperoleh tidak selalu valid. Kondisi ini menunjukkan bahwa penalaran berbasis hafalan belum cukup efektif untuk soal yang lebih kompleks dan menuntut pemahaman yang mendalam.

**Kata Kunci:** asesmen kompetensi minimum; *memorised reasoning*; numerasi; penalaran matematis

**Abstract:** *Mathematical reasoning is needed to face the 21<sup>st</sup> century challenges. Reasoning is related to cognitive processes in numeracy so it is become a component measured in the Minimum Competency Assessment (AKM). This descriptive qualitative research aims to describe junior high school students' mathematical reasoning in solving numeracy AKM questions based on Lithner's perspective, especially the type of Memorised Reasoning (MR). The research was conducted in a junior high school accredited 'A' in Malang City. Data were collected by giving questions to 60 students with heterogeneous mathematics abilities and interviews to selected subjects through purposive sampling. The questions and interview guidelines were arranged by the researcher and validated by an expert. This study used Miles and Huberman's data analysis techniques while data validity was tested through triangulation techniques. The results showed that the completion of MR students in numeracy AKM questions is dominated by memorization without deep conceptual understanding. Students tend to make conjectures by imitating the patterns they learned without understanding the concept. The answers are written instantly without providing supporting reasons and careless in identifying important information. Mathematical manipulation is done mechanically with an orientation towards the result without showing a detailed process. This led to conclusions that were not always valid. This condition shows that rote-based reasoning is ineffective enough for more complex problems that require deep understanding.*

**Keywords:** *minimum competency assessment; memorised reasoning; numeracy; mathematical reasoning*

**Kutipan:** Maziidah, Zulfa., Nusantara, Toto. & Hafiih, Mochammad. (2025). *Memorised Reasoning: Analisis Penalaran Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Asesmen Kompetensi Minimum Numerasi*. JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika), Vol. No., (1074-1087). <https://doi.org/10.29100/jp2m.v11i2.7520>



## Pendahuluan

Kemampuan bernalar menjadi salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa untuk mampu menghadapi persaingan global dengan tuntutan yang semakin kompleks. Kemampuan ini dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika karena matematika memiliki struktur dan keterkaitan antar konsep yang sangat kuat dan jelas sehingga memungkinkan siswa terampil berpikir rasional (Hajar *et al.*, 2021). Kerangka berpikir dalam matematika dibangun melalui proses bernalar. Hal ini ditegaskan oleh Wildaniati, Y. (2019) yang menyebutkan bahwa matematika adalah ilmu pengetahuan yang diperoleh melalui bernalar. Penjelasan tersebut menunjukkan bahwa penalaran dapat dilatih dan diperoleh dengan mempelajari matematika.

*National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) menetapkan kemampuan penalaran sebagai 1 dari 5 standar utama yang mempunyai peranan penting dalam kurikulum matematika (Maulyda, 2020). Penalaran adalah konsep sentral dalam pendidikan matematika (Kolloosche, 2021). Hal tersebut menunjukkan bahwa penalaran merupakan kompetensi fundamental yang dibutuhkan untuk memahami materi matematika karena menjadi pondasi dalam membangun pengetahuan matematika. Penalaran menjadi bagian tak terpisahkan dari matematika karena hakikat matematika merupakan cara dan alat berpikir (Sapa'at, 2020). Proses penalaran dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah matematika. Anwar *et al.* (2022) juga menyebutkan urgensi penalaran sebagai salah satu dasar untuk berpikir kritis dan kreatif. Dalam penelitian ini, penalaran yang dimaksud merupakan penalaran berkaitan dengan matematika yang disebut penalaran matematis.

Penalaran adalah alur berpikir tentang sesuatu dengan cara yang logis; pendapat dan gagasan yang didasarkan pada pemikiran logis untuk menghasilkan pernyataan dan mencapai kesimpulan (Lithner, 2003). Selaras dengan pendapat tersebut, penalaran disebutkan sebagai proses berpikir dengan cara yang logis, juga didefinisikan sebagai pendapat dan ide yang didasarkan pada pemikiran logis (Bernard, 2015; Mukuka dkk., 2023). Penalaran matematis yang dikaji dalam penelitian ini dimaknai sebagai penalaran tentang dan dengan objek matematika (Brodie dkk., 2010). Objek matematika yang dimaksud dalam hal ini adalah semua materi yang dipelajari dalam matematika seperti bilangan, aljabar, geometri, statistika, dan lain-lain. Namun, urgensi penalaran matematis ini tidak berbanding lurus dengan kemampuan penalaran siswa Indonesia.

Rendahnya kemampuan penalaran siswa Indonesia dibuktikan dengan hasil studi internasional PISA (*Programme for International Student Assessment*). Kerangka kerja PISA memuat penalaran matematis sebagai aspek fundamental dari literasi matematika (Özaydin & Arslan, 2022). Skor PISA Indonesia pada konten matematika tidak menunjukkan perubahan yang signifikan. Bahkan, pada hasil PISA 2022 skor matematika Indonesia merupakan yang terendah dibandingkan empat siklus PISA terakhir seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 (OECD, 2023).



**Gambar 1.** Skor Matematika Indonesia pada PISA 2009-2022

Terdapat banyak faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa tersebut. Satu di antaranya adalah karena tidak terbiasa mengerjakan soal penalaran, kurang menguasai konsep, dan sulit dalam memahami soal (Vebrian dkk., 2021). Oleh karenanya, penalaran siswa dapat dilatih melalui pemberian soal yang sesuai, seperti soal numerasi. Penalaran memiliki kaitan erat dengan numerasi karena numerasi mengacu pada kemampuan untuk menalar dan merumuskan konsep penyelesaian dalam soal matematika (Karimah *et al.*, 2024).

Numerasi menjadi salah satu kompetensi mendasar yang diukur dalam Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). AKM adalah bagian dari Asesmen Nasional (AN) yang merupakan program kebijakan Merdeka Belajar. Asesmen Nasional mengukur hasil belajar yang mencerminkan kinerja satuan pendidikan (Tim Substansi Asesmen Akademik dkk., 2021), baik hasil belajar kognitif maupun non-kognitif. AKM yang merupakan penilaian untuk mengukur hasil kognitif siswa ini terdiri atas 2 bagian, yakni AKM literasi membaca dan AKM numerasi. Keduanya memuat soal dengan konten, proses atau level kognitif, dan konteks tertentu. Penalaran adalah salah satu level kognitif dalam komponen AKM numerasi. Dengan demikian, penyelesaian soal AKM numerasi melibatkan penalaran (Kusumawardani *et al.*, 2018).

Penalaran matematis yang dimiliki siswa memiliki karakteristik yang beragam. Menurut Lithner (2006) terdapat 2 tipe penalaran berdasarkan karakteristiknya, yakni penalaran imitatif (*Imitative Reasoning/IR*) dan penalaran kreatif (*Creative Reasoning/CR*). Penalaran imitatif memiliki karakteristik kunci berupa langkah atau alur penyelesaian sudah ditentukan sejak awal. Terdapat 2 jenis penalaran imitatif, yakni *Memorised Reasoning (MR)* dan *Algorithmic Reasoning (AR)*. Penalaran siswa tergolong MR jika: (1) pilihan strategi didasarkan pada mengingat jawaban yang lengkap, dan (2) implementasi strategi hanya terdiri dari menuliskannya (Lithner, 2008). Sementara syarat disebut AR jika memenuhi 2 kondisi, yakni: (1) pilihan strategi adalah mengingat algoritma solusi, dan (2) setelah algoritma diingat, implementasi strategi adalah hal yang trivial, hanya kesalahan ceroboh yang dapat menghalangi tercapainya jawaban (Lithner, 2008).

Topik penalaran matematis siswa telah banyak dikaji sebelumnya, Penalaran matematis siswa diteliti dalam penyelesaian beragam jenis soal dan materi, seperti Vebrian *et al.* (2021), Cahyani & Sritresna (2023), dan (Sari, 2023). Penalaran matematis juga diteliti melalui penerapan berbagai model dan pendekatan pembelajaran, beberapa di antaranya adalah penelitian Lestari & Andinny (2020), Nababan (2020), dan Eliza *et al.* (2023). Selain itu, penelitian terkait penalaran matematis juga dikombinasikan dengan gaya belajar (Rokhayah *et al.*, 2021), efikasi diri (Nurussalamah & Marlina, 2022), gaya kognitif (Rohmah *et al.*, 2020), dll. Penelitian-penelitian tersebut lebih berfokus pada tingkat keberhasilan siswa dalam bernalar. Namun, belum mengungkapkan secara mendalam karakteristik siswa dalam mengonstruksi alur berpikirnya.

Pentingnya penalaran matematis sebagai inti dari kemampuan siswa dalam memahami dan menyelesaikan masalah matematika mendorong pelaksanaan penelitian mengenai penalaran matematis secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penalaran matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal AKM numerasi berdasarkan tipe penalaran menurut Lithner, khususnya tipe *Memorised Reasoning* (MR). Hasil penelitian ini dapat memberi wawasan komprehensif untuk mengembangkan strategi pembelajaran matematika yang lebih efektif berdasarkan tipe penalaran siswa.

### Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis deskriptif untuk mendeskripsikan penalaran matematis siswa berdasarkan perspektif Lithner. Penelitian dilaksanakan pada semester gasal tahun Pelajaran 2024/2025 di salah satu SMP berakreditasi “A” Kota Malang. Subjek penelitian merupakan siswa kelas VIII yang dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Data dikumpulkan melalui pemberian soal setara AKM numerasi yang telah divalidasi oleh ahli kepada 60 siswa. Soal disusun menggunakan indikator penalaran matematis yang disebutkan dalam Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004. Terdapat 6 indikator yakni (1) mengajukan dugaan, (2) manipulasi matematika, (3) menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, (4) menarik kesimpulan dari pernyataan, (5) memeriksa keshahihan suatu argumen, dan (6) menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi (Wardhani, 2008). Penelitian ini menggunakan 4 dari 6 indikator tersebut dengan mempertimbangkan keterkaitannya dengan keterampilan berpikir kritis dalam aspek tertentu. Pemilihan indikator juga mengacu pada kesesuaian konteks soal dan efektivitas dalam analisis data. Penjelasan dari indikator yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Indikator Penalaran Matematis

Indikator	Keterangan
Mengajukan dugaan	Mengajukan dugaan awal berdasarkan informasi yang diberikan
Manipulasi matematika	Menggunakan konsep matematika dan perhitungan yang tepat
Memberikan alasan	Memberikan alasan yang mendukung jawaban berdasarkan langkah penyelesaian yang logis
Menarik kesimpulan dari pernyataan	Menarik kesimpulan yang logis berdasarkan pernyataan yang diberikan

Desain soal mengacu pada komponen yang disebutkan dalam *framework* AKM, yakni dengan konten, level kognitif, dan konteks tertentu (Pusat Asesmen Pendidikan, 2023). Konten yang digunakan pada penelitian ini berfokus pada konten data dan ketidakpastian dengan konteks personal dan sosial budaya. Sementara level kognitif yang dituntut dalam menyelesaikan soal sesuai dengan topik penelitian ini, yakni *reasoning* (penalaran). Proses bernalar yang diukur mencakup kemampuan membuat konjektur atau praduga, menyimpulkan berdasarkan data, dan menjustifikasi hasil.

Ide soal yang disusun oleh peneliti ini terinspirasi dari contoh-contoh soal AKM numerasi yang dilampirkan dalam *Framework AKM* (Pusat Asesmen Pendidikan, 2023). Mengambil konten domain data dan ketidakpastian, contoh soal AKM numerasi hal.130 pada *Framework AKM* memberikan informasi tentang sebaran ekspor dari Zedland yang disajikan dalam grafik lingkaran. Sementara soal AKM pada penelitian ini berisi informasi yang lebih familiar bagi siswa, yakni tentang “Komposisi Penduduk Kota” dimodifikasi dari laman <https://data.semarangkota.go.id/>. Soal nomor 1 berjenis Pilihan Ganda Kompleks (PGK) MCMA yang mengharuskan siswa untuk mengkalkulasi kemungkinan

benar/salah dari setiap pilihan jawaban berdasarkan informasi batasan dan syarat tertentu yang disajikan pada soal. Sedangkan soal nomor 2a merupakan modifikasi dari soal uraian pada hal.116 yang disesuaikan dengan konteks komposisi penduduk yang digunakan. Selanjutnya, nomor 2b merupakan soal uraian dengan level kognitif penalaran untuk menganalisis data dan informasi serta membuat justifikasi dengan penyelesaian matematis untuk mendukung jawaban. Soal AKM yang digunakan adalah sebagaimana pada Tabel 2.

Tabel 2. Butir Soal AKM Numerasi

No.	Bunyi Soal
1.	<p>Zakya dan adik-adiknya lahir dan dibesarkan di Kota Senggara. Pada tahun 2024 Zakya merencanakan perayaan ulang tahunnya yang ke-17, yang akan dilaksanakan dua tahun lagi. Rifki dan Karin adalah adik-adiknya yang masing-masing berusia 3 dan 4 tahun lebih muda dari Zakya. Keduanya berencana menghadirkan sahabat karib Zakya bernama Launa 13 tahun, yang juga akan mulai menetap di kota mereka tepat di ulang tahun Zakya ke-17 nanti. Berdasarkan diagram di atas, beri tanda <i>checklist</i> (✓) pada nama-nama yang terdata sebagai responden paling dominan di Kota Senggara tahun 2022 lalu. Jawaban benar boleh lebih dari satu. (Tuliskan penyelesaianmu).</p>
2a.	<p>Pada tahun 2022, Pemerintah Kota Senggara memberikan bantuan sosial (bansos) pada sebagian penduduknya. Terdapat dua jenis bansos, yakni bansos perbaikan gizi anak (usia 0-9 tahun) dan tunjangan lansia (usia &gt; 77 tahun). Misalkan Pemerintah Kota Senggara menargetkan total anggaran untuk bansos perbaikan gizi anak sama dengan total anggaran untuk tunjangan lansia. Berapa perbandingan besar nominal yang diterima setiap anak dan lansia? Berikan alasanmu.</p>
2b.	<p>Berdasarkan laporan terkait penyaluran bantuan sosial tahun 2022, setiap anak menerima 3 box susu formula masing-masing berukuran 1000 ml (lihat Gambar 1). Sementara lansia menerima tunjangan berupa uang tunai sebesar Rp. 400.000. Menurutmu, jenis bansos manakah yang menyerap total anggaran lebih besar? Jelaskan.</p>



Hasil tes yang berupa penyelesaian siswa kemudian dianalisis dan diklasifikasikan berdasarkan kategori tipe penalaran *Memorised Reasoning* (MR), *Algorithmic Reasoning* (AR), dan *Creative Reasoning* (CR) (Lithner, 2008). Dalam analisis ini, kebenaran hasil akhir tidak diperhitungkan. Jika siswa tidak menuliskan penyelesaian atau memberikan cara penyelesaian yang salah, maka penalaran siswa dianggap tidak muncul (NA). Kategori tipe penalaran yang diadopsi dari penelitian disajikan Sukirwan et al. (2018) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Tipe Penalaran Matematis

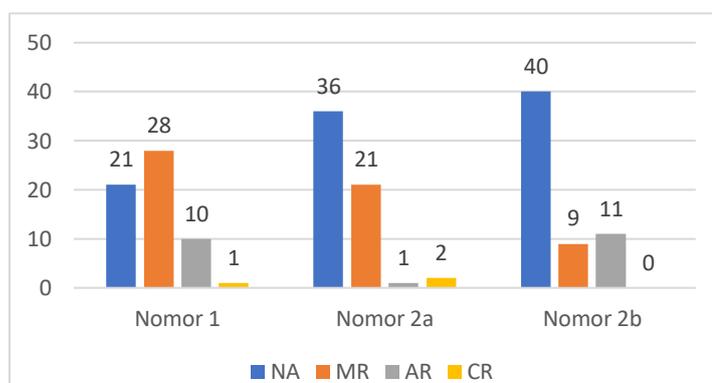
Kode	Penjelasan
NA	Jawaban salah/kosong/tidak sesuai
MR	Menjelaskan jawaban tanpa memberikan alasan yang mendukung, menyebutkan, dan mendefinisikan istilah pendukung terhadap jawaban yang diberikan
AR	Menguraikan jawaban secara rinci, memberi alasan atas jawaban yang diberikan
CR	Jawaban mengandung komponen <i>novelty</i> , <i>flexibility</i> , <i>plausibility</i> , dan <i>mathematical foundation</i>

Selanjutnya, hasil analisis penyelesaian siswa yang telah dikategorikan tipe penalarannya untuk setiap nomor soal dijadikan dasar dalam pengambilan subjek. Teknik *purposive sampling* digunakan untuk memilih subjek yang merepresentasikan variasi jawaban yang muncul dan unik untuk masing-

masing tipe penalaran pada setiap nomor soal. Dengan mempertimbangkan pula kelengkapan jawaban dan kemampuan komunikasi yang baik, baik secara tertulis maupun lisan, terpilih 7 subjek untuk diwawancarai. Wawancara dilaksanakan untuk mengonfirmasi penyelesaian siswa sehingga dapat memperoleh informasi lebih lanjut mengenai penalarannya dan untuk memverifikasi tipe penalaran matematis yang telah diklasifikasikan.

### Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan data awal berupa kategori tipe penalaran matematis siswa yang beragam. Terdapat siswa dengan penyelesaian yang dikategorikan dalam tipe *memorised reasoning*, *algorithmic reasoning*, dan *“creative” reasoning* dengan sebaran yang tidak merata. Artinya banyak siswa dalam setiap tipe penalaran memiliki selisih yang cukup ekstrem. Berdasarkan analisis terhadap penyelesaian soal AKM numerasi yang diberikan, distribusi tipe penalaran siswa adalah sebagaimana ditampilkan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Distribusi Tipe Penalaran Siswa Berdasarkan Pengerjaan Soal AKM Numerasi

Berdasarkan diagram di atas, kategori NA cenderung lebih mendominasi hampir pada setiap nomor soal. Secara umum, ini mengindikasikan bahwa siswa masih terkendala dalam proses bernalarnya (Khadijah *et al.*, 2020). Dari hasil analisis jawaban dan wawancara yang dilakukan, diketahui bahwa siswa gagal dalam mengidentifikasi premis, tidak mampu menentukan tujuan penyelesaian, dan sulit membangun alur berpikirnya untuk menyelesaikan soal. Kendala-kendala tersebut menyebabkan penalaran siswa tidak terdeteksi sehingga termasuk dalam kategori NA. Proses berpikir untuk memahami konteks permasalahan dalam soal dengan pengetahuan matematika yang dimiliki atau disebut dengan pemecahan masalah matematis (Nugroho *et al.*, 2020) perlu beriringan dengan penalaran yang dimiliki siswa untuk dapat menemukan solusi. Pemecahan masalah ini digunakan untuk membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan penalaran (Sanit *et al.*, 2019).

Vebrian *et al.* (2021) menyatakan kemampuan penalaran matematis tidak semuanya muncul saat siswa mengerjakan soal. Siswa masih terkendala dalam penalarannya dengan faktor yang beragam. Pernyataan ini mencerminkan kemampuan penalaran matematis siswa yang masih rendah karena siswa belum mampu menemukan cara penyelesaian yang tepat, membangun argumentasi dalam menyelesaikan soal, dan menarik kesimpulan (Jelita & Zulkarnaen, 2019).

Dengan desain soal berdasarkan indikator yang disebutkan, pembahasan mengenai penalaran siswa tipe MR dalam menyelesaikan soal AKM numerasi ini akan berfokus pada urutan penalaran yang ditekankan. Uraian pembahasan dimulai dari indikator mengajukan dugaan yang diwakili oleh nomor 2a sebagai kemampuan awal yang harus seseorang miliki untuk bernalar. Mengajukan dugaan merupakan proses siswa dalam merumuskan berbagai kemungkinan penyelesaian soal sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya (Sulistiawati *et al.*, 2018). Nomor ini yang juga mengukur indikator

memberikan alasan yang mendukung jawaban. Penalaran juga dilihat dari cara siswa bekerja, dalam hal ini melakukan manipulasi matematika pada nomor 2b, dan menarik kesimpulan dari pernyataan pada nomor 1. Ini bersesuaian dengan dengan yang disebutkan Fadhila & Sukmawati (2023) bahwa dengan penalaran matematis, siswa dapat membuat dugaan kemudian menyusun bukti, lalu kemudian melakukan manipulasi terhadap soal matematika, dan menarik kesimpulan dengan benar dan tepat.

Siswa diminta untuk membuat dugaan berdasarkan data komposisi penduduk yang diberikan. Premis dan cara yang digunakan akan menentukan kualitas dugaan yang diajukan. Sebagian besar siswa mengajukan dugaan yang sama dengan prosedur yang serupa. Tidak ada argumen yang menyertai pengajuan dugaan sehingga siswa dengan jawaban demikian dikategorikan sebagai MR. Jawaban siswa tipe MR adalah sebagaimana ditampilkan pada Gambar 3.

a	Perbandingan banyak penduduk :	
	P62 :	PBB
	14 :	2
	7 :	1
	Perbandingan nominal :	
	P62 :	PBB
	1 :	7

Dugaan yang diajukan

Gambar 3. Jawaban Siswa Tipe MR dalam Mengajukan

Gambar 3 di atas merupakan jawaban S1 yang mewakili siswa tipe MR. S1 memulai idenya dengan membandingkan banyak penerima kedua jenis bantuan sosial (bansos). Kemudian, siswa menuliskan perbandingan nominal secara pragmatis yang merupakan kebalikan dari hasil perbandingan banyak penerima yang didapatkan sebelumnya. Namun, tidak ada penjelasan yang diberikan untuk mendukung jawaban. Siswa hanya menduga perbandingan nominal hanya menyajikan data terlebih dahulu berdasarkan data, kemudian langsung membuat dugaan (Pertiwi & Muttaqien, 2022). Hasil wawancara berikut menunjukkan alasan yang mendasari dugaan yang diberikan tersebut.

P: "Apa hubungannya mencari banyak penerima dengan mencari perbandingan besar nominalnya?"

SI: "Ngga tau bu, kemarin seingat saya gitu aja pas diajarin"

P: "Oh berarti taunya dari itu ya cara yang pernah diajarkan. Sudah pernah melihat contoh yang sama?"

SI: "Iya"

Setelah dieksplorasi lebih lanjut melalui wawancara, siswa pernah diajarkan soal dengan konteks yang serupa. Tidak ada pemodelan masalah yang dilakukan karena siswa belum mampu memahami konteks permasalahan pada soal (Amalia *et al.*, 2020). Jadi, siswa hanya menyelesaikan dengan cara yang sama seperti yang pernah diajarkan tanpa mengetahui alasan di baliknya. Penyelesaian yang dibangun terpaku pada apa yang dihafal. Menurut Pertiwi & Muttaqien (2022) siswa yang hanya berpaku pada hafalan belum menjelaskan secara rinci prosedur penyelesaian yang digunakan. Penyelesaian semacam ini masih cukup banyak digunakan oleh siswa dengan hanya mengacu pada hafalan jawaban tanpa memahami konsepnya. Sebagaimana yang disampaikan Wicaksana (2017), banyak siswa berpatokan pada hafalan rumus dan hafalan jawaban saja tanpa memahami sesungguhnya konsep dari masalah yang dia hadapi.

Pada nomor selanjutnya, siswa melakukan manipulasi matematika tanpa memerlukan tingkat penalaran yang kompleks. Terdapat siswa yang menuliskan proses manipulasi matematika yang dilakukan, dan sebagian lainnya tidak melakukan hal yang sama. Siswa hanya menuliskan hasil akhir dari manipulasi matematikanya tanpa menyertakan proses yang dilalui. Jawaban S2 dan S3 yang mewakili karakteristik penyelesaian siswa tipe MR disajikan pada Gambar 4.

b. diketahui : harga total susu per anak : 60.000  
 tunjangan lansia : 400.000

ditanya : bansos mana yg menyerap anggaran lebih banyak

Jawab :

orang lansia : 13.904.000.000.000  
 anak-anak : 13.969.200.000.000

Jadi, kesimpulannya total anggaran yg diperlukan oleh anak-anak lebih besar daripada anggaran yg dibutuhkan oleh Lansia

b. diket : 1 anak = 3 box susu formula  
 lansia : Rp 400.000

ditanya : total anggaran lebih besar ?

Jawab : total anggaran anak<sup>2</sup> = 14 x 3 = 42 x 20.000 = Rp 840.000  
 lansia = 2 x 400.000 = Rp 800.000

Jadi, kesimpulannya total anggaran yg diperlukan oleh anak-anak lebih besar daripada anggaran yg dibutuhkan oleh Lansia

(a) Hanya menuliskan hasil akhir

(b) Tidak memberikan keterangan perhitungan yang dilakukan

**Gambar 4.** Jawaban Siswa Tipe MR dalam Melakukan Manipulasi Matematika

Berdasarkan Gambar 4(a) di atas, S2 tidak menuliskan perhitungan yang lengkap bahkan hanya menyajikan hasil akhir tanpa perhitungan. Namun, kutipan wawancara berikut menunjukkan bahwa S2 mampu menjelaskan cara mendapatkan hasil akhir yang dituliskan.

P: "Caramu menjawab pertanyaan 2b gimana?"  
 S2: "Cari jumlah orangnya dulu, terus dicari tiap anak-anak dulu itu kan dikasi 3 box susu, ukuran 1000ml. 1 ecerannya itukan 20.000, dikali 3 berarti 60.000. Kalo yang lansia nerimanya 400.000"  
 P: "Terus setelah itu? ini (banyak penerima) dapatnya darimana?"  
 S2: "Dari  $\frac{14}{100} \times 1,663 \text{ jt}$ "

Kutipan wawancara tersebut mengindikasikan S2 telah memahami cara untuk menyelesaikan soal, tetapi tidak menuliskan perhitungannya secara konkrit. Padahal, siswa dinyatakan dapat melakukan manipulasi matematika ketika mampu memodelkan atau menuliskan dari data yang diketahui ke dalam bentuk matematika (Lestari *et al.*, 2022). Dalam hal ini, S2 tidak menuliskan prosedur dikarenakan setelah mendapat gambaran alur untuk melakukan manipulasi matematika, S2 langsung menghitungnya hingga menemukan hasil akhir yang dituliskan pada lembar jawaban. Penulisan jawaban akhir tanpa mencantumkan proses perhitungan ini juga disebutkan oleh (Najahah *et al.* 2022) sebagai kesalahan dalam keterampilan proses dalam menyelesaikan soal uraian HOTS.

Temuan lain menunjukkan bahwa siswa tipe MR juga tidak memberikan penjelasan atas perhitungan yang dilakukan seperti jawaban S3 pada Gambar 5(b). Di sini, S3 melakukan manipulasi matematika dengan angka yang lebih sederhana memanfaatkan perbandingan banyak penerima yang diperoleh pada nomor 2a sebelumnya. Namun penyelesaian ini tidak mencapai kesimpulan akhir sebagaimana yang ditanyakan pada soal. S3 luput membandingkan hasil perhitungan anggaran kedua jenis bansos, sehingga pertanyaan pada soal tidak terjawab. Kedua karakteristik penyelesaian tipe MR ini sesuai dengan yang disebutkan oleh (Herdiansyah *et al.*, 2023) bahwa siswa yang cenderung mengerjakan soal dengan meniru tidak menuliskan rencana dan kesimpulan terkait jawaban yang ditulis.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat diketahui bahwa siswa dengan tipe MR mampu melakukan manipulasi matematika dengan benar tetapi cenderung berorientasi pada hasil akhir tanpa menuliskan prosesnya secara rinci, Penalaran hafalan ini beririsan dengan pemahaman instrumental yang

didefinisikan sebagai pemahaman konsep diskrit dan hanya menghafal rumus dalam perhitungan sederhana (Elvandari & Hanifah, 2022). Kemampuan penalaran dengan pemahaman matematis instrumental ditandai menuliskan secara singkat hasil yang ditemukan secara langsung (Pertiwi & Muttaqien, 2022).

Pada soal dengan indikator menarik kesimpulan dari pernyataan, sebagian siswa menuliskan hasil akhir tanpa penyelesaian sehingga tipe penalarannya tidak dapat terdeteksi. Untuk menarik kesimpulan yang valid diperlukan kemampuan identifikasi informasi penting dan penggunaan langkah yang logis. Jawaban S4, salah satu siswa tipe MR disajikan pada Gambar 5.

1.	Tahun 2024	Tahun 2022	} Responden dominan di Kota Senggane	Kesimpulan yang dihasilkan	
	Zakya = 15 Tahun → 13 Tahun ✓				= Zakya, Launa, & Rifki
	Launa = 13 Tahun → 11 Tahun ✓				
	Rifki = 12 Tahun → 10 Tahun ✓				
	Korin = 11 Tahun → 9 Tahun				
		Tahun 2022			

Gambar 5. Jawaban Siswa Tipe MR dalam Menarik Kesimpulan dari Pernyataan

Pada gambar tersebut, S4 menuliskan usia masing-masing nama tanpa dasar perhitungan yang jelas, atau dalam artian tidak menuliskan operasi dasar aljabar yang digunakan. Selain itu, siswa tidak memberi penjelasan yang mendasari penarikan kesimpulan berupa pilihan jawaban tersebut. Kutipan wawancara berikut berisi percakapan antara peneliti dengan S4.

P: "Syarat untuk menjawab responden paling dominan itu apa saja? Tadi yang pertama kan harus usia Generasi Z. Selain itu ada lagi nggak syaratnya?"  
 S4: "Nggak ada"  
 P: "Berarti Launa juga termasuk penduduk asli bukan?"  
 S4: "Iya. Eh (membaca soal lagi) Launa baru datang"  
 P: "Nah, berarti dia termasuk responden nggak?"  
 S4: "Ohh, nggak harusnya. Jadi cuma Zakya dan Rifki"  
 P: "Di sini masih menyatakan bahwa Launa juga termasuk jawaban?"  
 S4: "Kurang teliti dalam membaca soal, kalau misalnya Launa baru akan menetap 2026"

Berdasarkan hasil wawancara, S4 kurang teliti dalam mengidentifikasi informasi yang diberikan sehingga mengabaikan syarat responden harus merupakan penduduk asli. Secara umum, alur berpikir yang dibangun siswa sudah benar, siswa memahami maksud soal dan mengetahui tujuan dari penyelesaian yang dibuat. Namun, siswa tipe MR kurang melibatkan pemikiran logis dalam mengidentifikasi informasi penting yang diberikan dalam soal. Siswa hanya menggunakan sebagian informasi yang diberikan pada soal, sehingga banyak siswa dengan tipe ini memperoleh kesimpulan akhir yang kurang tepat. Hal ini sejalan dengan pernyataan Hikmawati *et al.* (2019) bahwa siswa belum menggunakan semua informasi dalam soal dengan pemahaman yang baik sehingga berpengaruh pada penyelesaian soal. Untuk mendapatkan sebuah kesimpulan, diperlukan proses bernalar dari ide atau gagasan yang kebenarannya dapat dipertanggung jawabkan (Marian, 2021). Cara siswa bernalar dalam menyelesaikan soal akan mempengaruhi validitas kesimpulan yang dihasilkan. Hasil penelitian Yanti & Laily (2024) juga menunjukkan banyak siswa yang menggunakan penalaran hafalan mengalami kesulitan dalam menemukan kesimpulan berdasarkan soal yang diberikan, terutama dalam menyelesaikan soal HOTS.

Penalaran siswa yang cenderung pada tipe *memorised reasoning* masih kurang dalam pemahaman konsep, siswa menganggap sulit soal cerita yang berkaitan dengan penerapan kehidupan sehari-hari (Rahma & Khabibah, 2022). Oleh karena itu, siswa belum mampu menjelaskan prosedur secara rinci ataupun mendefinisikan jawaban yang didapatkan. Hasil penelitian yang diperoleh bahwa tipe penalaran siswa masih didominasi oleh MR perlu menjadi evaluasi karena tipe penalaran ini hanya efektif untuk

penyelesaian soal yang identik. Jika diberikan soal dengan karakteristik berbeda, penalarannya tidak akan berfungsi secara optimal karena siswa tidak terbiasa dengan pemahaman konsep. Penalaran yang hanya bergantung pada hafalan dapat melemahkan pemahaman matematika siswa sehingga dapat menghambat pemahaman mereka dalam menyelesaikan soal matematika (Fadhila & Sukmawati, 2023). Dibuktikan dengan penelitian Annisa *et al.* (2018) yang menunjukkan bahwa siswa dengan penguasaan materi yang rendah cenderung memiliki tipe penalaran MR.

Dominasi tipe penalaran hafalan (*memorised reasoning*) ini sekaligus menjadi bukti bahwa kemampuan penalaran siswa rendah. Siswa yang cenderung menggunakan penalaran yang bersifat hafalan dalam mengerjakan soal yang merupakan salah satu penyebab rendahnya kemampuan penalaran siswa (Izzuddin, 2018). Rendahnya kemampuan bernalar siswa beriringan dengan masih banyaknya siswa yang mengandalkan penalaran yang bersifat hafalan (Yanti & Laily, 2024). Pemberian soal numerasi yang lebih variatif dibutuhkan untuk merangsang kemampuan penalaran siswa agar lebih terbiasa menyelesaikan beragam jenis soal yang kontekstual. Hal ini dikarenakan salah satu faktor penyebab siswa melakukan kesalahan yaitu siswa jarang mengerjakan latihan soal kontekstual, siswa lebih menekankan hafalan rumus daripada pemahaman konsep (Ulpa *et al.*, 2021). Pemberian soal yang dapat melatih penalaran siswa perlu dilakukan karena kemampuan penalaran siswa dapat ditingkatkan melalui hal tersebut (Kusumawardani *et al.*, 2018). Dengan demikian, alur berpikir siswa dalam menyelesaikan soal dapat lebih terlatih dan berkembang.

### **Kesimpulan**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penyelesaian siswa dengan tipe *Memorised Reasoning* (MR) dalam menyelesaikan soal AKM numerasi masih didominasi oleh hafalan tanpa pemahaman konseptual yang mendalam. Dalam mengajukan dugaan, siswa cenderung meniru pola penyelesaian yang pernah mereka temui sebelumnya tanpa memahami konsep di baliknya. Siswa dengan tipe MR cenderung hanya menuliskan jawaban tanpa memberikan penjelasan atau argumentasi yang mendasari. Mereka mengalami kesulitan dalam mengungkapkan alasan yang mendukung jawaban. Ini mengindikasikan bahwa penyelesaian yang mereka buat lebih bersifat mekanis daripada berbasis pemahaman konseptual. Dalam melakukan manipulasi matematika, siswa tipe MR mampu melakukan perhitungan dengan benar, tetapi cenderung hanya menuliskan hasil akhir tanpa menunjukkan proses perhitungan secara rinci. Siswa berfokus untuk mendapatkan jawaban akhir daripada memahami proses yang dilakukan. Pada indikator menarik kesimpulan dari pernyataan, siswa tipe MR kurang cermat dalam mengidentifikasi informasi penting dalam soal. Mereka hanya menggunakan sebagian informasi yang tersedia dan mengabaikan faktor lain yang relevan, sehingga kesimpulan yang diperoleh tidak selalu valid. Kesimpulan akhir yang diberikan kurang dapat dipertanggungjawabkan secara logis karena siswa tidak menyertakan perhitungan atau alasan yang mendasari penyelesaian.

### **Daftar Pustaka**

- Amalia, A., Fathurrohman, M., & Fatah, A. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Turunan Fungsi Aljabar Berdasarkan Gaya Kognitif Siswa. *Wilangan: Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, 1(3), 278–288. Retrieved from <http://www.jurnal.untirta.ac.id/index.php/wilangan>
- Annisa, R. W. S., Pramudya, I., & Kuswardi, Y. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Aplikasi Turunan Ditinjau dari Penguasaan Materi Prasyarat (Turunan Fungsi) Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Karangnom Tahun Ajaran 2018/2019. *Jurnal*

- Pendidikan Matematika Dan Matematika (JPPM)*, 3(6), 590–599. Retrieved from <https://doi.org/10.20961/jpmm%20solusi.v3i6.38132>
- Anwar, L., Sa'dijah, C., & Murfafi'ah, W. (2022). *Asesmen Berbasis HOTS dan Numerasi* (1st ed., pp. 51–59). Magetan: AE Media Grafika.
- Bernard, M. (2015). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Penalaran serta Disposisi Matematik Siswa SMK dengan Pendekatan Kontekstual Melalui Game Adobe Flash CS 4.0. *Infinity: Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 4. Retrieved from <https://doi.org/10.31004/joe.v1i2.66>
- Brodie, K., Coetzee, K., Lauf, L., Modau, S., Molefe, N., & O'Brien, R. (2010). Teaching mathematical reasoning in secondary school classrooms. In *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classrooms*. Springer US. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09742-8>
- Cahyani, N. D., & Sritresna, T. (2023). Kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu (PME)*, 02(01), 103–112. Retrieved from <https://doi.org/10.31980/pme.v2i1.1404>
- Eliza, R., Sepriyanti, N., & Husniyah, U. (2023). Penerapan Pendekatan Berpikir Metaforis Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Mathema Journal*, 5(2). Retrieved from <https://doi.org/10.33365/jm.v5i2.2678>
- Elvandari, N. N., & Hanifah, U. (2022). Analisis Pemahaman Matematis Siswa Berdasarkan Teori Skemp Ditinjau Dari Gaya Kognitif Dan Gender. *Masamus Journal of Mathematics Education*, 5(1), 11–17. Retrieved from <http://ejournal.unmus.ac.id/index.php/mathematics>
- Fadhila, Y., & Sukmawati. (2023). Analisis Penalaran Pada Soal Bilangan Dalam Buku Matematika Sekolah Dasar. *Journal of Educational Research and Humaniora (JERH)*, 1, 44–56. Retrieved from <https://pusdikra-publishing.com/index.php/jisc>
- Hajar, S., Sofiyah, & Amalia, R. (2021). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Open-Ended Ditinjau dari Kecerdasan Emosional. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR)*, 2(2), 32–36. Retrieved from <https://doi.org/10.33365/ji-mr.v2i2.1413>
- Herdiansyah, A., Rahardi, R., & Irawati, S. (2023). Pengembangan LKS Beracuan Problem Based Learning untuk Mendeskripsikan Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMK. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 29–43. Retrieved from <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.1893>
- Hikmawati, N. N., Nurcahyono, N. A., Pujia, D., & Balkist, S. (2019). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri Kubus dan Balok. *PRISMA*, 8(1), 68–79. Retrieved from <https://jurnal.unsur.ac.id/prisma>
- Izzuddin, Moch. (2018). *Profil Penalaran Plausible Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Divergen Dibedakan Berdasarkan Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent*. (Unpublished bachelor's thesis) Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya, Indonesia.
- Jelita, L., & Zulkarnaen, R. (2019). Studi Kasus Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal TIMSS. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Sesiomadika*, Universitas Singaperbangsa, Karawang, (pp. 803–808).
- Karimah, L. N., Halisa, D. N., Salwa, L. N., & Ermawati, D. (2024). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Dalam Menyelesaikan Soal Numerasi Siswa Kelas V SD. *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, 4(3), 202–211. Retrieved from <https://doi.org/10.55606/khatulistiwa.v4i3.3964>
- Khadijah, S., Ismail, S., & Resmawan, R. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Penalaran pada Materi Sudut Pusat dan Sudut Keliling Lingkaran. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika*

- Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(1), 1–12. Retrieved from <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v8i1.838>
- Kollosche, D. (2021). Styles of reasoning for mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 107(3), 471–486. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10046-z>
- Kusumawardani, D. R., Wardono, & Kartono. (2018). Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Lestari, I., & Andinny, Y. (2020). Kemampuan Penalaran Matematika melalui Model Pembelajaran Metaphorical Thinking Ditinjau dari Disposisi Matematis. *Jurnal Elemen*, 6(1), 1–12. Retrieved from <https://doi.org/10.29408/jel.v6i1.1179>
- Lestari, M., Subanji, & Irawati, S. (2022). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA pada Materi Matriks. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 550. Retrieved from <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4577>
- Lithner, J. (2003). Students' Mathematical Reasoning in University Textbook Exercises. *Educational Studies in Mathematics*, 29–55. Retrieved from <https://doi.org/10.1023/A:1023683716659>
- Lithner, J. (2006). A framework for Analysing Creative and Imitative Mathematical Reasoning. *Education Studies in Mathematics*, 67, 255–276. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s10649-007-9104-2>
- Lithner, J. (2008). A research framework for creative and imitative reasoning. *Educational Studies in Mathematics*, 67(3), 255–276 Retrieved from. <https://doi.org/10.1007/s10649-007-9104-2>
- Marian, F. (2021). Analisis Kemampuan Penalaran Matematika Siswa pada Materi Himpunan. *Hipotenusa Journal of Research Mathematics Education*, 4(1), 2–13.
- Mauliyda, M. A. (2020). *Paradigma Pembelajaran Matematika Berbasis NCTM*. Malang: CV Irdh.
- Mukuka, A., Balimuttajjo, S., & Mutarutinya, V. (2023). Teacher efforts towards the development of students' mathematical reasoning skills. *Heliyon*, 9(4). Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14789>
- Nababan, S. A. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Problem Based Learning. *Genta Mulia*, 1, 6–12. Retrieved from <https://doi.org/10.61290/gm.v1i1.212>
- Najahah, L., Ahied, M., Rosidi, I., & Munawaroh, F. (2022). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kesalahan yang Dilakukan Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS: Analisis Newman. *Jurnal Natural Science Educational Research*, 4(3), 2654–4210. Retrieved from <https://doi.org/10.21107/nser.v4i3.8387>
- Nugroho, P. B., Nusantara, T., As'ari, A. R., & Handayani, R. (2020). Critical Thinking Disposition: The Persistence of Skeptical Students in Completing Mathematical Problems. *SEMANTIK Conference of Mathematics Education (SEMANTIK 2019)*, 10–17. Retrieved from <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200827.109>
- Nurussalamah, A., & Marlina, R. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Ditinjau dari Self-Efficacy pada Materi Relasi dan Fungsi. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(5). Retrieved from <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i5.1255-1268>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I) (PISA)*. OECD. Retrieved from <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Özaydin, Z., & Arslan, Ç. (2022). Assessment of Mathematical Reasoning Competence in Accordance with PISA 2021 Mathematics Framework. *Kuramsal Eğitimilim*, 15(3), 453–474. Retrieved from <https://doi.org/10.30831/akukeg.1027601>

- Pertiwi, S., & Muttaqien, A. (2022). Reasoning and Mathematical Understanding Ability of Junior High School Students on the Pythagorean Theorem Material. Paper presented at *The 3rd UMY Grace 2022*, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta, (pp. 309–313).
- Pusat Asesmen dan Pembelajaran. (2021). *Framework Asesmen Kompetensi Minimum (AKM)*. Kemendikbudristek.
- Pusat Asesmen Pendidikan. (2023). *Framework Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) (Revisi Tahun 2023)*. Kemendikbudristek.
- Rahma, A. F., & Khabibah, S. (2022). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Eksponen. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(2). Retrieved from <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n2.p446-457>
- Rohmah, W. N., Septian, A., & Inayah, S. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Bangun Ruang Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa SMP. *PRISMA*, 9(2). Retrieved from <https://jurnal.unsur.ac.id/prisma>
- Rokhayah, S., Khamdun, & Ulya, H. (2021). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar. *Jurnal Ilmiah UPT P2M STKIP Siliwangi*, 8(1). Retrieved from <https://doi.org/10.22460/p2m.v8i1p63-73.2456>
- Sanit, I. N., Subanji, & Sulandra, I. M. (2019). Profil Penalaran Aljabaris Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Adversity Quotient. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(9), 1213–1221. Retrieved from <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>
- Sapa'at, A. (2020). Pengembangan Keterampilan Berpikir Matematis Melalui Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Dompot Dhuafa*, 10(1).
- Sari, F. E. R. (2023). *Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Numerasi*. (Unpublished master's thesis) Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia.
- Sukirwan, Darhim, D., & Herman, T. (2018). Analysis of students' mathematical reasoning. *Journal of Physics: Conference Series*, 948(1). Retrieved from <https://doi.org/10.1088/1742-6596/948/1/012036>
- Sulistiawati, I., Arsyad, N., & Minggu, I. (2018). Deskripsi Penalaran Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika pada Pokok Bahasan Barisan dan Deret Ditinjau dari Kemampuan Awal. *IMED: Issues in Mathematics Education*, 3(2), 111–118. Retrieved from <https://doi.org/10.35580/imed11047>
- Ulpa, F., Maharani, S. A., Marifah, S., & Ratnaningsih, N. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kontekstual pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Teori Nolting. *Square: Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 3(2), 67–80. Retrieved from <https://doi.org/10.21580/square.2021.3.2.8651>
- Vebrian, R., Putra, Y. Y., Saraswati, S., & Wijaya, T. T. (2021). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Literasi Matematika Kontekstual. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2602. Retrieved from <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4369>
- Wardhani, S. (2008). *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika* (T. Sutanti, Ed.). Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Wicaksana, Y. (2017). Penalaran Matematis dan Kerja Keras Siswa Pembelajaran Matematika Berorientasi Teori APOS Berbantuan Permainan Monopoli. *PRISMA*. Paper presented at Seminar Nasional Matematika X, Universitas Negeri Semarang, Semarang, (pp. 305-311)

- Wildaniati, Y. (2019). Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika. *Jurnal Dewantara*, 8(2), 265–276. Retrieved from <https://ejournal.iqrometro.co.id/index.php/pendidikan/article/view/119>
- Yanti, A. W., & Laily, A. R. (2024). Analisis Kemampuan Penalaran Adaptif Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal HOTS Berdasarkan Gaya Kognitif dan Kecerdasan Emosional. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 244–263. Retrieved from <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.2842>