

Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Rasio Berdasarkan Teori Kastolan

Selfia Putri^{1✉}, Aan Hasanah², Tatang Herman³

¹ Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang

Jl. Cakrawala, Sumbersari, Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur

^{2,3} Pendidikan Matematika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia

Jl. Dr. Setiabudi, Isola, Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat

selfia.putri.2203116@students.um.ac.id

Abstract

Based on the problem of students' low understanding of the concept of ratios, this study aims to analyze the types, locations, and factors causing errors made by students in solving ratio story problems using Kastolan Theory as the analytical framework. Students' inability to solve story-based problems, which is a characteristic of the Merdeka Curriculum assessment, not only affects mathematics learning outcomes but also has implications for logical thinking and decision-making skills in daily life. This study employs a qualitative approach with a descriptive method, involving students from class IX-A of SMP Negeri 7 Bandung in the 2024/2025 academic year as subjects. Data were collected through a ratio-based essay test and in-depth interviews. The results revealed three types of errors: conceptual errors (28%), procedural errors (28%), and technical errors (6%), while 38% of students made no errors. The identified causal factors include lack of understanding of the concept of ratios, difficulty in identifying important information in the questions, lack of knowledge about the steps to solve the problems, lack of attention to detail, and failure to develop the habit of reviewing answers. The high proportion of conceptual and procedural errors underscores the need for learning strategies that not only focus on computational practice but also strengthen students' fundamental understanding of the concept of ratios.

Keywords: student error, kastolan theory, story problems, ratio

Abstrak

Berangkat dari permasalahan rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep rasio, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis, letak, dan faktor penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita rasio dengan menggunakan Teori Kastolan sebagai kerangka analisis. Ketidakmampuan siswa dalam menyelesaikan soal berbasis cerita, yang menjadi ciri khas asesmen Kurikulum Merdeka, tidak hanya memengaruhi hasil belajar matematika, tetapi juga berimplikasi pada kemampuan berpikir logis dan pengambilan keputusan dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif, melibatkan siswa kelas IX-A SMP Negeri 7 Bandung tahun ajaran 2024/2025 sebagai subjek. Data diperoleh melalui tes uraian materi rasio dan wawancara mendalam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga jenis kesalahan, yaitu kesalahan konseptual sebesar 28%, prosedural sebesar 28%, dan teknikal sebesar 6%, sementara 38% siswa tidak melakukan kesalahan. Faktor-faktor penyebab yang teridentifikasi meliputi ketidakpahaman terhadap konsep rasio, kesulitan memilah informasi penting dalam soal, ketidaktahuan terhadap langkah penyelesaian, kurangnya ketelitian, serta tidak membiasakan diri memeriksa kembali jawaban. Tingginya proporsi kesalahan konseptual dan prosedural menegaskan perlunya strategi pembelajaran yang tidak hanya fokus pada latihan hitung tetapi juga memperkuat pemahaman mendasar siswa terhadap konsep rasio.

Kata kunci: kesalahan siswa, teori kastolan, soal cerita, rasio

Copyright (c) 2025 Selfia Putri, Aan Hasanah, Tatang Herman

✉ Corresponding author: Selfia Putri

Email Address: selfia.putri.2203116@students.um.ac.id (Jl. Cakrawala, Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur)

Received 08 December 2024, Accepted 19 June 2025, Published 20 June 2025

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i2.3740>

PENDAHULUAN

Matematika ialah satu dari sekian mata pelajaran yang harus tercantum dalam kurikulum di setiap jenjang pendidikan di Indonesia mulai dari sekolah dasar hingga sekolah menengah. National Council of Teachers of Mathematics (Midgett & Eddins, 2001) menekankan bahwa kemampuan untuk menghitung, menganalisis, dan memahami angka sangat penting dalam menghadapi masalah sehari-

hari, misalnya seperti mengelola keuangan pribadi yang memerlukan keterampilan matematika dasar, atau membandingkan harga produk dan menghitung diskon yang memerlukan keterampilan dan kemampuan memahami rasio atau perbandingan. Dalam matematika, rasio menunjukkan perbandingan antara dua nilai atau lebih yang memformulasikan hubungan di antara dua nilai tersebut secara multiplikatif (perkalian) (Arenas-Peñaloza et al., 2024). Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 033 Tahun 2024 tentang Capaian Pembelajaran menuliskan capaian pembelajaran mata pelajaran matematika dalam kurikulum merdeka yaitu, pada akhir fase D, peserta didik dapat menggunakan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.

Namun, kesalahan siswa dalam memahami materi konsep rasio atau perbandingan masih cukup banyak ditemukan. Beberapa di antaranya ialah berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Riwayati & Andarini (2022) ditemukan bahwa masih banyak siswa kelas VII SMP yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita pada materi perbandingan. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Sausan et al., (2021) ditemukan bahwa kesalahan dalam menentukan rasio dua besaran dengan satuan berbeda dalam masalah kontekstual persentasenya sangat besar yaitu sebesar 83,87%. Soal cerita ialah salah satu cara yang kerap digunakan untuk menguji kemampuan dan pemahaman siswa terkait berbagai materi dalam pembelajaran matematika (Jupri & Drijvers, 2016). Penelitian Nurajizah & Fitriani (2020) menguatkan temuan bahwa siswa SMP kesulitan memahami konsep matematika dalam soal cerita karena terbatasnya kemampuan analisis dan interpretasi informasi. Siswa sering kali membuat kesalahan ketika menyelesaikan soal cerita dikarenakan soal cerita mempunyai tingkatan kesulitan yang lebih tinggi dibandingkan dengan soal matematika biasa yang hanya berisi angka-angka dikarenakan isi dalam soal menyajikan kejadian langsung (Dwidarti et al., 2019). Kesalahan dalam memahami konsep rasio tidak hanya berdampak pada hasil belajar matematika, tetapi juga menghambat kemampuan berpikir logis dan pengambilan keputusan dalam kehidupan sehari-hari (Khasawneh et al., 2022). Jika tidak segera diidentifikasi dan diatasi, kesalahan ini berpotensi terbawa ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi dan menyebabkan kesenjangan pemahaman konsep yang semakin lebar. Selain itu, soal cerita yang berbasis fakta atau cerita nyata merupakan salah satu alat utama dalam asesmen Kurikulum Merdeka, sehingga ketidakmampuan siswa dalam menyelesaikannya akan memengaruhi pencapaian kompetensi secara menyeluruh (Riyatuljannah & Fatonah, 2021). Terdapat berbagai teori yang dapat digunakan untuk melakukan analisis terhadap kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah, namun menurut Putri & Kartini (2023), beberapa teori kesalahan yang ada ialah penurunan dari Teori Kastolan.

Penggunaan Teori Kastolan didasarkan dari keunggulannya dalam identifikasi kesalahan siswa yang dilakukan secara sistematis dan bertingkat. Teori Kastolan membagi kesalahan ke dalam tiga kategori utama yaitu *careless error*, *conceptual error*, dan *procedural error* (Fauziah, 2020). Penggunaan pendekatan teori ini memungkinkan pemetaan jenis kesalahan yang didasari akar kognitif. Pendekatan ini dapat diterapkan ketika melakukan analisis soal yang membutuhkan pemahaman

konsep, penerjemahan verbal ke bentuk matematis, serta penerapan prosedur yang tepat, seperti soal cerita (Azizah & Khoiri, 2022).

Berdasarkan uraian yang sudah dipaparkan sebelumnya, kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika perlu mendapatkan perhatian yang lebih. Hal ini dikarenakan analisis kesalahan tersebut dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi bagi pendidik untuk memperbaiki proses pembelajaran serta menyesuaikan metode atau strategi pembelajaran yang akan dilakukan agar peserta didik tidak melakukan kesalahan yang sama sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal (Syafitri Z et al., 2021). Kemudian, dibutuhkan juga penelitian yang melakukan analisis tidak sebatas dengan pendekatan umum, namun secara mendalam dengan penghubungan antara tipe kesalahan yang dilakukan dan tahapan berpikir siswa. Selain itu, penelitian yang secara spesifik mengkaji kesalahan siswa dalam materi rasio dengan pendekatan Teori Kastolan juga masih terbatas. Oleh sebab itu, penulis ingin mengangkat judul “Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika pada Materi Rasio Berdasarkan Teori Kastolan” dengan tujuan penelitian adalah melakukan deskripsi dan analisis sistematis terkait kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita dengan materi rasio. Penelitian ini menggunakan kerangka Teori Kastolan dengan fokus penelitian pada tiga aspek: aspek pertama yaitu identifikasi jenis kesalahan yang paling sering muncul; aspek kedua berupa pemetaan letak spesifik kesalahan dalam tahapan menyelesaikan soal; aspek ketiga berupa mendeskripsikan faktor-faktor latar belakang dari kesalahan yang dilakukan siswa, baik secara kognitif, afektif ataupun kontekstual. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dengan validasi dari penggunaan kerangka Teori Kastolan dalam konteks soal cerita matematika di tingkat SMP untuk identifikasi pemetaan kesalahan siswa secara sistematis.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Subjek untuk penelitian merupakan siswa kelas IX-A Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 7 Bandung tahun ajaran 2024/2025. Teknik untuk mengumpulkan data penelitian ini berupa tes uraian hasil belajar siswa dan wawancara. Tes uraian hasil belajar berbentuk soal cerita mengenai materi rasio sejumlah 3 butir soal yang diberikan waktu untuk mengerjakan selama 1 JP (1 Jam Pelajaran) atau selama 40 menit. Instrumen tes yang digunakan telah divalidasi oleh guru matematika yang mengampu kelas yang dipilih sehingga instrumen tes tersebut dapat dikatakan valid dan bisa digunakan untuk pengambilan data. Wawancara dilakukan kepada beberapa orang siswa sebagai sampel. Pemilihan sampel untuk wawancara ditentukan berdasarkan hasil jawaban pada tes uraian belajar dengan memilih secara acak siswa yang melakukan jenis kesalahan yang berbeda-beda.

Teknik analisis data yang akan dilakukan antara lain: 1) mengoreksi jawaban siswa dari tes uraian hasil belajar siswa; 2) mengidentifikasi, mengklasifikasikan, dan menganalisis tipe kesalahan siswa berdasarkan Teori Kastolan; 3) menghitung persentase kesalahan siswa tiap butir soal untuk setiap tipe

kesalahan seperti pada Rumus 1; 4) mengkategorikan hasil presentase berdasarkan persentase kesalahan yang disajikan pada Tabel 1; 5) mengidentifikasi hasil wawancara; 6) membuat kesimpulan sebagai hasil dari analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika pada materi konsep rasio berdasarkan Teori Kastolan (Erawati et al., 2023).

Rumus 1. Persentase untuk Kelompok Kastolan

$$\text{Persentase}(\%) = \frac{\text{Jumlah Siswa yang Membuat Kesalahan}}{\text{Jumlah Seluruh Siswa}} \times 100\% \quad (1)$$

Tabel 1. Kategori Persentase Kesalahan (Sarah, S et al., 2019)

Persentase (%)	Kategori
$x > 55$	Sangat Berat
$40 < x \leq 55$	Berat
$25 < x \leq 40$	Cukup Berat
$10 < x \leq 25$	Ringan
$x \leq 10$	Sangat Ringan

Instrumen tes uraian hasil belajar yang digunakan untuk mengukur kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi rasio yaitu sebagai berikut.

Tabel 2. Instrumen Tes Soal Cerita Materi Rasio

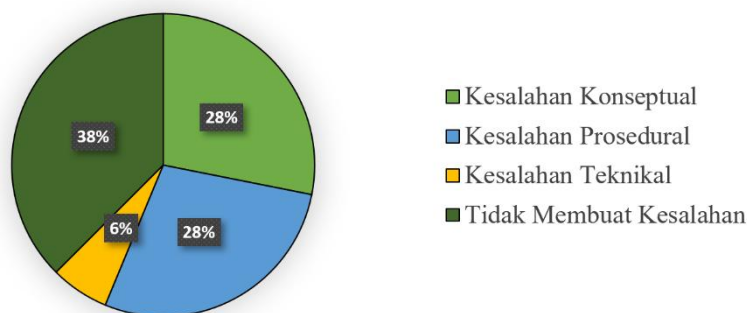
Indikator Soal	Level Kognitif	Nomor Soal	Butir Soal
Peserta didik mampu mendefinisikan rasio dan membedakannya dengan selisih.	C2 (Understanding)	1	Ali dan Andi sedang berdebat tentang pernyataan manakah yang tepat untuk mendefinisikan rasio. Pernyataan tersebut antara lain: i. Perbandingan dua besaran secara multiplikatif (perkalian) yang biasanya ditulis sebagai a:b. ii. Perbandingan dua besaran secara aditif (penjumlahan) yang biasanya ditulis sebagai a-b. Menurut Ali, pernyataan pertama yang tepat, sedangkan menurut Andi, pernyataan kedua lah yang tepat. Menurutmu, siapakah yang benar serta pernyataan mana yang tepat untuk mendefinisikan rasio? Mengapa?
Peserta didik dapat menentukan langkah-langkah yang tepat dalam menentukan rasio dan dapat menentukan penyelesaian dari masalah yang diberikan.	C3 (Apply)	2	Rania memiliki seekor kelinci bernama Luna. Rania pernah menghitung makanan yang diperlukan Luna dalam sehari adalah sebanyak 80 gram. Seminggu kemudian, Ayah Rania memberikan 4 ekor kelinci lagi kepada Rania. Jika setiap kelinci diberikan jatah makanan yang sama, berapakah banyak makanan kelinci yang harus disiapkan oleh Rania setiap harinya? Hint: Nyatakan rasio kelinci terhadap banyak makanan.
Peserta didik dapat melakukan operasi hitung yang tepat dalam	C3 (Apply)	3	Adi meraih juara 1 dalam lomba permainan catur yang diadakan dalam rangka dies natalis sekolahnya. Adi mendapatkan sebuah piagam penghargaan dan ingin memajang piagam

menentukan dan menyederhanakan rasio.			tersebut di kamarnya. Kemudian Adi membeli sebuah bingkai A3 berukuran 30 cm×42 cm yang akan ia gunakan untuk memajang piagamnya. Berapakah rasio dari panjang dan lebar bingkai tersebut? Tuliskan langkah-langkahmu dapat menemukan rasio tersebut!
---------------------------------------	--	--	---

HASIL DAN DISKUSI

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil tes dari 28 orang siswa yang terdiri dari 15 siswa laki-laki dan 13 siswi perempuan menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang melakukan kesalahan dalam menjawab soal cerita materi rasio. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dikategorikan dalam 3 kategori berdasarkan Teori Kastolan yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknis. Adapun persentase jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Kesalahan Siswa

Berdasarkan Gambar 1 tersebut terlihat bahwa kesalahan konseptual yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi rasio adalah sebesar 28%, kesalahan prosedural sebesar 28%, kesalahan teknis sebesar 6%, dan siswa yang tidak melakukan kesalahan sebesar 38%. Pembahasan lebih lanjut mengenai jenis kesalahan yang dilakukan siswa, letak kesalahan, dan faktor penyebab kesalahan tersebut dapat terjadi sebagai berikut.

Kesalahan Konseptual

Kesalahan konseptual merupakan kesalahan yang dibuat oleh siswa saat menuliskan konsep atau pertanyaan yang diperintahkan dalam soal (Raharti & Yunianta, 2020). Menurut Mauliandri & Kartini, 2020, kesalahan konseptual merupakan bentuk kesalahan yang dilakukan siswa dalam menafsirkan istilah, sifat, fakta, konsep, dan prinsip matematika. Indikator kesalahan konseptual pada tes uraian soal cerita materi rasio yang digunakan pada penelitian ini yaitu: 1) tidak dapat memahami makna dari konsep rasio yaitu sebagai perbandingan dua nilai atau besaran; dan 2) tidak dapat menafsirkan masalah atau kondisi pada soal cerita ke dalam bentuk rasio. Berdasarkan Gambar 1, kesalahan konseptual yang dilakukan siswa dalam tes uraian soal materi rasio adalah sebesar 28%. Kesalahan ini termasuk dalam kategori cukup berat karena berada pada interval $25 < x \leq 40$. Peneliti menggali

kesalahan konseptual siswa dengan memilih 3 orang siswa yang melakukan kesalahan konseptual yang berbeda-beda.

Pertama, dipilihlah S15 sebagai subjek, melihat dari hasil jawaban siswa yang telah dikumpulkan. Kesalahan konseptual pada siswa S15 terlihat di jawaban soal butir 1. Pada soal butir 1, diberikan sebuah kondisi di mana terdapat dua orang yang sedang berdebat tentang definisi dari rasio. Siswa diminta untuk menentukan siapakah yang tepat dan menyebutkan alasan mereka. Siswa S15 menuliskan bahwa alasan yang mendasari definisi rasio yang benar adalah karena penulisannya yang lebih mudah seperti pada gambar berikut.

Handwritten student answer for question 1. The text reads: "1. Menurut Saya, Pernyataan yang lebih tepat adalah pernyataan pertama Menurut Ali, Karena penulisannya lebih mudah :)"

Gambar 2. Jawaban Siswa S15 Soal Butir 1

Melihat dari lembar jawaban siswa S15 tersebut, kemudian dilakukan wawancara untuk memahami lebih lanjut maksud dari jawaban yang dituliskan siswa S15 pada lembar jawaban. Hasil dari wawancara dengan siswa S15 sebagai berikut:

SP : "Kenapa kamu menjawab soal nomor 1 dengan alasan yaitu karena penulisannya lebih mudah?"

S15 : "Karena penulisan tanda (:) pada $a:b$ lebih mudah daripada tanda (-) di $a - b$."

SP : "Kenapa tanda (-) tidak lebih mudah?"

S15 : "Karena lebih kenal tanda bagi (:) daripada garis itu (-)."

SP : "Kamu tau garis yang dimaksud di pernyataan kedua ini maksudnya tanda apa?"

S15 : (diam)

SP : "Kalau di operasi hitung matematika ada tanda tambah, kurang, kali, dan bagi, nah ini (-) tanda apa?"

S15 : "Kurang."

SP : "Karena sekarang kamu sudah tahu kalau pernyataan kedua ($a - b$) maksudnya a kurang b , apakah alasan kamu tetap sama?"

S15 : "Tidak."

SP : "Kira-kira apa alasanmu yang lebih tepat?"

S15 : "Pernyataan pertama benar karena rasio memang ditulisnya $a:b$."

Berdasarkan hasil wawancara tersebut terlihat bahwa siswa S15 memberikan alasan yang kurang tepat pada soal butir 1 karena terkecoh oleh pernyataan yang diberikan karena kurang memahami tanda-tanda dalam operasi hitung matematika. Siswa S15 kurang memahami konsep atau definisi rasio yaitu sebagai perbandingan dari dua buah nilai atau besaran sebagaimana indikator pertama dari kesalahan konseptual sehingga dapat disimpulkan bahwa kesalahan yang dilakukan oleh S15 pada soal butir 1 termasuk dalam kategori kesalahan konseptual.

Selanjutnya yang kedua, dipilih S13 sebagai subjek berdasarkan dari hasil jawaban siswa yang melakukan kesalahan konseptual pada soal butir 2. Pada soal butir 2, diberikan sebuah cerita yang mengandung informasi mengenai jumlah kelinci dan banyak makanan pada kondisi mula-mula dan kondisi setelahnya. Siswa diminta untuk menyatakan rasio antara jumlah kelinci dan banyaknya makanan yang dibutuhkan untuk menentukan total makanan yang diperlukan. Lembar jawaban siswa S13 sebagai berikut.

$$\begin{array}{l}
 2. \text{ Rasio } 80\% + 4 \text{ kelinci} = 5 \text{ kelinci} \\
 = 5 \times 80g \\
 = 400 \text{ gram} \\
 \text{Jadi Rania harus menglapkan 400 gram setiap hari}
 \end{array}$$

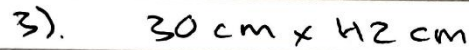
Gambar 3. Jawaban Siswa S13 Soal Butir 2

Melihat dari lembar jawaban siswa S13 tersebut, kemudian dilakukan wawancara untuk menganalisis lebih dalam mengenai kesalahan konseptual pada siswa S13. Hasil penggalan wawancara dengan S13 sebagai berikut:

- SP : “Jawaban yang kamu tulis untuk soal nomor 2 ini bagaimana maksudnya?”
- S13 : “Rasio 80 persen ditambah 4 kelinci.”
- SP : “Dari mana bisa mendapatkan informasi rasio 80 persen?”
- S13 : “Dari gram.”
- SP : “Jadi kalau di soal diketahui 80 gram artinya jadi 80%?”
- S13 : “Iya.”
- SP : “Lalu kenapa ditambah 4 kelinci?”
- S13 : “Salah tulis Bu harusnya 5 kelinci karena jumlah kelincinya jadi 5.”
- SP : “Kemudian kenapa di baris selanjutnya jadi $5 \times 80g$? Yang sebelumnya ditambah jadi dikalikan? ”
- S13 : “Lupa Bu.”

Berdasarkan hasil wawancara tersebut terlihat bahwa siswa S13 mengalami kesalahan dalam menafsirkan informasi yang diberikan pada soal butir 2. S13 memahami rasio sebagai bentuk persentase, bukan perbandingan dari dua buah nilai atau besaran. S13 juga tidak mampu menuliskan rasio sebagai perbandingan antara jumlah kelinci dengan banyaknya makanan yang diperlukan seperti yang diminta pada soal, melainkan S13 menuliskan hubungan antara dua informasi tersebut sebagai bentuk penjumlahan dan perkalian. Kesalahan yang dilakukan oleh S13 tersebut sesuai dengan kedua indikator dari kesalahan konseptual sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa S13 melakukan kesalahan konseptual pada butir soal 2.

Kemudian yang ketiga, dipilih Siswa S19 berdasarkan jawaban siswa yang melakukan kesalahan konseptual. Kesalahan yang dilakukan S19 terlihat pada soal butir 3. Pada soal butir 3, diberikan cerita mengenai sebuah bingkai dengan ukuran yang diketahui. Siswa diminta untuk menuliskan rasio antara panjang dan lebar bingkai tersebut. Lembar jawaban S19 pada soal butir 3 sebagai berikut:



3). $30 \text{ cm} \times 42 \text{ cm}$

Gambar 4. Jawaban Siswa S19 Soal Butir 3

Melihat dari lembar jawaban siswa S19 tersebut, dilakukanlah wawancara untuk mendalami jawaban dan alasan S19 dalam menjawab soal butir 3 dengan hasil wawancara sebagai berikut.

SP : *"Coba dijelaskan apa yang ditanyakan dari soal nomor 3."*

S19 : *"Rasio dari panjang dan lebar."*

SP : *"Lalu bagaimana caranya kamu bisa mendapatkan jawaban $30 \text{ cm} \times 42 \text{ cm}$?"*

S19 : *"Karena dari soalnya diketahui panjang kali lebarnya itu $30 \text{ cm} \times 42 \text{ cm}$."*

SP : *"Sedangkan yang ditanyakan dari soal nomor 3 itu rasio. Rasio itu apa?"*

S19 : *(diam)*

SP : *"Rasio biasanya bentuknya seperti apa?"*

S19 : *"a: b"*

SP : *"Jawaban kamu ini apakah bentuknya a: b?"*

S19 : *"Bukan, itu $a \times b$."*

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara tersebut, terlihat bahwa S19 mengalami kesalahan dalam menuliskan rasio karena pada soal butir 3 mengandung informasi mengenai ukuran suatu bingkai yang dituliskan dalam bentuk perkalian. Kesalahan S19 pada soal butir 3 tersebut sesuai dengan indikator kesalahan konseptual yang telah ditentukan yaitu siswa tidak dapat memahami makna dari konsep rasio yaitu sebagai perbandingan dua nilai atau besaran sehingga dikategorikan sebagai kesalahan konseptual.

Kesalahan Prosedural

Kesalahan prosedural merupakan kesalahan yang dibuat oleh siswa saat menuliskan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal (Raharti & Yuniarta, 2020). Menurut Mauliandri & Kartini, 2020, kesalahan prosedural merupakan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyusun simbol-simbol, langkah yang hierarkis dan sistematis dalam menjawab suatu masalah matematika. Indikator kesalahan prosedural pada tes uraian soal cerita materi rasio yang digunakan pada penelitian ini yaitu: 1) ketidakteraturan atau ketidaksesuaian langkah-langkah penyelesaian soal; 2) tidak menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian soal; dan 3) tidak dapat menyederhanakan rasio sampai pada bentuk paling sederhana. Berdasarkan Gambar 1, kesalahan prosedural yang dilakukan siswa dalam tes uraian soal materi rasio adalah sebesar 28%. Kesalahan ini termasuk dalam kategori cukup berat karena berada pada interval $25 < x \leq 40$. Peneliti menyelidiki kesalahan prosedural yang dilakukan oleh siswa dengan memilih 2 orang siswa dengan kesalahan prosedural yang berbeda.

Pertama, dipilih siswa S24 yang melakukan kesalahan prosedural pada soal butir 3 dengan lembar jawaban sebagai berikut.

3 : Panjang : 30 cm rasio : 30 : 42 $\frac{30}{42}$
 Lebar : 42 cm : 5,27
 (Pertama mencari Panjang
 lebar)

Gambar 5. Jawaban Siswa S24 Soal Butir 3

Melihat dari lembar jawaban S24 tersebut dilakukan wawancara untuk menganalisis lebih lanjut mengenai jawaban siswa S24 terhadap soal butir 3. Hasil wawancara dengan S24 sebagai berikut.

- SP : “Bagaimana cara kamu bisa mendapatkan hasil jawaban soal nomor 3 seperti ini?”
 S24 : “Cara ngerjain rasionya kaya yang dicontohin tapi aku kayanya pembagiannya salah.”
 SP : “Jadi 5,27 ini hasil dari menghitung 30 dibagi 42?”
 S24 : “Iya.”

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara S24 tersebut terlihat bahwa, pada langkah awal penyelesaian soal butir 3, S24 sudah menuliskan langkah dengan benar yaitu rasio dari panjang dan lebar adalah 30:42. Namun, pada langkah selanjutnya yaitu menyederhanakan rasio tersebut, S24 melakukan operasi hitung dengan membagi 30 dengan 42 yang mana seharusnya sebuah rasio disederhanakan dengan membagi perbandingan tersebut dengan sebuah nilai yang sama. Kesalahan yang dilakukan S24 tersebut sesuai dengan indikator pertama kesalahan prosedural yaitu ketidakteraturan atau ketidaksesuaian langkah-langkah penyelesaian soal yang menyebabkan siswa memperoleh hasil penyelesaian yang salah sehingga kesalahan tersebut dikategorikan sebagai kesalahan prosedural.

Kemudian yang kedua, dipilih siswa S14 yang juga melakukan kesalahan prosedural pada soal butir 3 dengan lembar jawaban sebagai berikut.

3. $30 : 42 //$

Gambar 6. Jawaban Siswa S14 Soal Butir 3

Berdasarkan lembar jawaban S14 pada soal butir 3 tersebut, dilakukanlah wawancara untuk menganalisis lebih dalam langkah penyelesaian yang digunakan siswa S14 pada butir soal 3. Hasil wawancara tersebut adalah sebagai berikut.

- SP : “Coba diceritakan dulu bagaimana cara kamu mengerjakan soal nomor 3 sehingga menuliskan jawaban 30:42.”

S14 : "Karena di soalnya tertulis kalau bingkainya A3 itu ukurannya 30 cm × 42 cm jadi yaudah rasionya sudah ada tinggal dijawab aja."

SP : "Tapi apakah kamu tahu kalau rasio itu seharusnya dituliskan dalam bentuk perbandingan yang paling sederhana?"

S14 : "Iya."

SP : "Apakah jawaban kamu ini adalah bentuk yang paling sederhana?"

S14 : "Belum karena belum aku bagi."

SP : "Dibagi berapa?"

S14 : "Dibagi 6."

SP : "Kenapa dibagi 6?"

S14 : "Karena supaya sama-sama bisa dibagi angka yang sama jadi 6."

SP : "Berarti menurut kamu hanya angka 6 yang bisa membagi angka 30 dan 42?"

S14 : "Iya."

SP : "Kalau angka 2?"

S14 : "Kalau angka 2 terlalu kecil."

SP : "Berarti dipilih angka yang terbesar atau disebut apa? KPK atau FPB?"

S14 : "FPB."

SP : "Nah kenapa di lembar jawaban ini kamu hanya menuliskan 30:42."

S14 : "Iya lupa Bu seharusnya disederhanakan."

Berdasarkan lembar jawaban S14, terlihat bahwa S14 hanya menuliskan jawaban yaitu rasio tanpa mengubah rasio tersebut ke dalam bentuk yang paling sederhana. Setelah dilakukan wawancara, terlihat bahwa sebenarnya S14 mengetahui bahwa rasio seharusnya dituliskan dalam bentuk perbandingan yang paling sederhana. S14 juga mengerti bahwa menyederhanakan suatu perbandingan ialah dengan cara membaginya dengan faktor persekutuan terbesar (FPB) dari kedua angka yang akan disederhanakan. Namun, S14 lupa untuk melanjutkan atau menyelesaikan langkah pengerjaan pada soal butir 3 tersebut ketika sedang mengerjakan. Kesalahan prosedural seperti yang dilakukan oleh S14 juga dilakukan oleh siswa-siswa yang lainnya. Kesalahan tersebut sesuai dengan indikator kedua dan ketiga dari kesalahan prosedural yaitu tidak menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian soal; dan tidak dapat menyederhanakan rasio sampai pada bentuk paling sederhana. Sehingga bentuk kesalahan seperti ini dikategorikan dalam kesalahan prosedural.

Kesalahan Teknikal

Kesalahan teknis merupakan kesalahan yang dibuat oleh siswa saat menghitung operasi bilangan dalam mengerjakan soal (Raharti & Yuniarta, 2020). Menurut Mauliandri & Kartini, 2020, kesalahan teknis merupakan kesalahan dalam penulisan variabel dan kesalahan memahami soal. Indikator kesalahan teknis pada tes uraian soal cerita materi rasio yang digunakan pada penelitian ini yaitu: 1) kesalahan dalam membaca informasi dari soal cerita yang diberikan; 2) kesalahan dalam operasi hitung; dan 3) kesalahan dalam menuliskan informasi atau hasil perhitungan. Berdasarkan

Gambar 1, kesalahan prosedural yang dilakukan siswa dalam tes uraian soal materi rasio adalah sebesar 6%. Kesalahan ini termasuk dalam kategori sangat ringan karena berada pada interval $x \leq 10$. Peneliti menggali kesalahan teknis yang dilakukan siswa dengan menganalisis lembar jawaban siswa dan melakukan wawancara pada kedua orang siswa yang melakukan kesalahan teknis.

Pertama, peneliti memperhatikan kesalahan teknis yang dilakukan siswa S06 pada soal butir 2. Kesalahan yang dilakukan siswa S06 yaitu salah menuliskan angka pada rasio. Lembar jawaban S06 yaitu sebagai berikut.

$$\begin{array}{l}
 2. \quad 1:80 \\
 \hline
 5 \times 80 = 400 \\
 \hline
 5:800
 \end{array}$$

Gambar 7. Jawaban Siswa S06 Soal Butir 2

Berdasarkan lembar jawaban S06 tersebut dilakukanlah wawancara untuk mengetahui penyebab S06 melakukan kesalahan tersebut pada soal butir 2. Hasil wawancara dengan S06 tersebut sebagai berikut.

- SP : “Apa jawaban kamu untuk soal nomor 2 yang tertulis di lembar jawaban?”
- S06 : “5:800.”
- SP : “Coba kamu jelaskan bagaimana caramu sehingga mendapatkan 5:800.”
- S06 : “Jadi di soalnya kan ada clue-nya atau hint yaitu nyatakan rasio kelinci terhadap banyak makanan. Rasionya itu 1:80 dari soal karena katanya 1 kelinci makan 80 gram. Terus kelincinya bertambah jadi 5 jadi jumlah makanannya dikali 5”
- SP : “Kemudian di baris yang ketiga mengapa jawabannya bisa menjadi 5:800?”
- S06 : (diam)
- SP : “Harusnya bagaimana?”
- S06 : “Harusnya 5:400 dari hasil yang atasnya, itu salah tulis.”
- SP : “Kira-kira apa penyebabnya kamu bisa salah tulis?”
- S06 : (diam)
- SP : “Apa karena waktu mengerjakan terburu-terburu? Atau kurang teliti saja?”
- S06 : “Kalau terburu-buru ngga soalnya waktunya masih ada, kayanya kemarin kurang teliti saja?”
- SP : “Jadi kemarin setelah selesai mengerjakan tidak mengecek ulang lagi lembar jawabannya?”
- S06 : “Tidak Bu.”

Berdasarkan wawancara tersebut diketahui bahwa siswa S06 melakukan kesalahan menuliskan rasio 5:800 yang seharusnya 5:400 sesuai langkah penyelesaian dan hasil perhitungan yang sudah ia

lakukan. Menurut S06, ia melakukan kesalahan tersebut karena kurang teliti ketika sedang mengerjakan soal. Kesalahan karena ketidak telitian tersebut sesuai dengan indikator kesalahan teknikal yaitu kesalahan dalam menuliskan informasi atau hasil perhitungan yang mengakibatkan siswa dianggap salah dalam menjawab soal tersebut. Sehingga kesalahan tersebut dikategorikan sebagai kesalahan teknikal berdasarkan Teori Kastolan.

Kemudian, dilakukan analisis terhadap siswa S20 yang melakukan kesalahan teknikal dengan lembar jawaban sebagai berikut.

The image shows a handwritten student answer on lined paper. The text is as follows:
2. Rania harus menyiapkan 400 gram makanan untuk 5 ekor kelinci
di setiap harinya 5:400
$$\frac{80 \text{ gram}}{5 \text{ ekor}} = \frac{80 \times 50}{5} = 400 //$$

Gambar 8. Jawaban Siswa S20 Soal Butir 2

Dalam rangka mendalami jawaban dari S20 tersebut, dilakukanlah wawancara dengan hasil wawancara sebagai berikut.

SP : "Apa jawaban kamu untuk soal nomor 2 pada lembar jawaban ini?"

S20 : "Rania harus menyiapkan 400 gram makanan untuk 5 ekor kelinci di setiap harinya jadi rasionya 5: 400."

SP : "Kemudian yang selanjutnya ini apa?"

S20 : "Cara mengerjakannya."

SP : "Coba dilihat kembali lembar jawabannya. Menurutmu apakah ada yang salah?"

S20 : "Yang 80×50 ini harusnya 80×5 karena 5 ekor kelinci."

SP : "Kenapa bisa salah menulis jadi 50?"

S20 : "Tidak tahu."

SP : "Menurutmu, apakah karena terburu-buru waktu mengerjakan? Atau karena kurang teliti?"

S20 : "Dua-duanya Bu."

SP : "Kenapa mengerjakannya terburu-buru? Apakah waktu yang diberikan kurang?"

S20 : "Waktunya tidak kurang tapi buru-buru karena teman saya sudah selesai terus sudah dikumpulkan."

SP : "Kalau kurang telitinya karena apa? Apakah setelah selesai mengerjakan tidak dicek lagi?"

S20 : "Tidak."

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara dengan S20 tersebut, terlihat bahwa S20 melakukan kesalahan berupa kekeliruan dalam menuliskan informasi yang diketahui dari soal. Meskipun kekeliruan tersebut tidak menyebabkan siswa mendapatkan hasil penyelesaian akhir yang salah, tetapi kesalahan yang dilakukan S20 tersebut sesuai dengan indikator kesalahan teknikal yaitu

kesalahan dalam menuliskan informasi atau hasil perhitungan. Sehingga kesalahan tersebut dikategorikan sebagai kesalahan teknis berdasarkan Teori Kastolan.

Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal rasio berdasarkan Teori Kastolan. Hasil menunjukkan bahwa kesalahan konseptual dan prosedural sama-sama prevalen, masing-masing sebesar 28%, yang menandakan adanya tantangan serius dalam pemahaman dan penerapan konsep rasio. Kesalahan konseptual terlihat dari ketidakpahaman mendasar siswa, seperti kecenderungan memahami simbol rasio secara mekanis tanpa memahami makna matematisnya. Contohnya, beberapa siswa salah mengartikan satuan atau tidak mampu menerjemahkan hubungan kuantitatif dalam soal ke bentuk rasio, dan malah menggunakan operasi yang tidak tepat seperti penjumlahan atau perkalian. Temuan bahwa siswa mengalami kesalahan konseptual dalam memahami simbol rasio sejalan dengan penelitian oleh (Fitrianingsih et al., 2021), yang menemukan bahwa siswa sering salah dalam menggunakan rumus dan menafsirkan satuan dalam materi. Sementara itu, kesalahan teknis hanya terjadi pada 6% siswa, termasuk kategori ringan, yang berarti kesalahan perhitungan atau penggunaan simbol relatif jarang. Fakta bahwa 38% siswa tidak melakukan kesalahan memberikan gambaran bahwa meskipun ada kelompok siswa yang sudah memahami materi dengan baik, sebagian besar masih menghadapi hambatan signifikan dalam memahami konsep rasio secara menyeluruh. Temuan bahwa siswa mengalami kesalahan dalam memahami konsep dasar rasio mendukung hasil penelitian oleh (Hakim et al., 2021), yang menemukan bahwa siswa mengalami kesalahan konseptual dan prosedural dalam menyelesaikan soal pemahaman konsep berdasarkan tahapan Kastolan.

Penelitian ini memiliki beberapa kelebihan, salah satunya adalah penggunaan Teori Kastolan sebagai kerangka analisis yang membantu mengklasifikasikan kesalahan siswa ke dalam kategori konseptual, prosedural, dan teknis secara jelas. Pendekatan deskriptif kualitatif yang dikombinasikan dengan tes uraian dan wawancara mendalam memungkinkan peneliti menggali letak dan penyebab kesalahan siswa secara lebih menyeluruh. Analisis terhadap jawaban siswa seperti S15, S13, dan S24 menunjukkan bahwa wawancara dapat memperkuat hasil dari tes tulis. Namun, penelitian ini hanya melibatkan satu kelas dengan 28 siswa sehingga hasilnya belum bisa digeneralisasi secara luas. Selain itu, jumlah dan pembagian siswa yang diwawancarai untuk tiap jenis kesalahan tidak didapatkan secara rinci, begitu pula dengan proses validasi instrumen tes yang digunakan. Penelitian ini juga belum menyajikan bentuk intervensi pembelajaran secara langsung dengan pemberian saran umum bagi guru dan siswa.

Analisis terhadap kesalahan prosedural memperlihatkan bahwa banyak siswa belum mampu mengikuti langkah-langkah sistematis dalam menyelesaikan soal rasio, terutama dalam proses penyederhanaan. Misalnya, ada siswa yang langsung membagi angka tanpa mencari faktor persekutuan terbesar (FPB), atau siswa yang lupa menyederhanakan hasil meskipun telah mengetahui metode yang benar. Kelalaian ini mencerminkan kurangnya konsistensi dan ketelitian dalam proses

pemecahan masalah, yang turut dipengaruhi oleh kurangnya pemahaman konsep, terjebaknya siswa pada informasi tidak relevan, serta belum terbentuknya kebiasaan untuk memeriksa ulang jawaban. Kesalahan siswa dalam menerjemahkan hubungan kuantitatif dalam soal ke bentuk rasio mencerminkan hasil studi oleh (Edwaldus et al., 2021), yang menemukan bahwa siswa mengalami kesalahan konseptual karena kurang memahami konsep yang terkait dengan masalah yang diberikan. Temuan ini menegaskan perlunya intervensi pembelajaran yang lebih terarah, dengan fokus pada penguatan pemahaman konseptual dan latihan prosedural sistematis, agar siswa dapat mengembangkan strategi pemecahan masalah yang lebih efektif dan membangun disiplin belajar yang lebih matang.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini, terdapat 3 kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan Teori Kastolan yaitu, kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknis. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa kesalahan konseptual yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi rasio adalah sebesar 28%, kemudian kesalahan prosedural sebesar 28%, lalu kesalahan teknis sebesar 6%, dan siswa yang tidak melakukan kesalahan sebesar 38%. Faktor-faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan-kesalahan tersebut antara lain, 1) tidak memahami konsep rasio dengan benar, 2) terkecoh dengan informasi yang diketahui pada soal, 3) ketidaktahuan siswa mengenai langkah penyelesaian yang tepat, 4) kurangnya ketelitian siswa ketika mengerjakan soal, dan 5) tidak mengecek ulang jawaban ketika selesai mengerjakan.

Saran dalam penelitian ini adalah, bagi guru, dengan mengetahui jenis kesalahan, letak kesalahan, dan faktor penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dapat dijadikan acuan dalam merencanakan solusi yang tepat agar kesalahan tersebut dapat diatasi dan tidak terulang kembali, serta dapat menentukan langkah selanjutnya yang tepat untuk melakukan remedial atau pengayaan. Bagi siswa, diperlukan usaha untuk memahami suatu konsep secara mendalam dan melatih diri untuk menyelesaikan soal khususnya soal cerita dengan tingkat kesulitan yang beragam, serta membiasakan diri untuk teliti dan mengecek ulang jawaban ketika sudah menyelesaikan suatu permasalahan. Bagi peneliti selanjutnya dapat melakukan analisis kesalahan yang lebih mendalam dan mengembangkan solusi yang dapat membantu mengatasi kesalahan-kesalahan tersebut.

REFERENSI

- Arenas-Peñaloza, J., Silvera-Sarmienta, A., Rodríguez-Nieto, C. A., Rodríguez-Vásquez, F. M., Navarro-Yepes, N., & Jiménez, A. M. I. (2024). Analysis of primary school students' process of understanding about the concept of ratio: A view from the Pirie-Kieren theory. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(12). <https://doi.org/10.29333/ejmste/15656>
- Azizah, L., & Khoiri, M. (2022). Student Errors Analysis on the Subject of Class VII Algebraic Form

- Based on Nolting's Theory. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 5(1), 78–96. https://doi.org/10.30762/f_m.v5i1.578
- Dwidarti, U., Mampouw, H. L., & Setyadi, D. (2019). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Himpunan. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 315–322. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i2.110>
- Edwaldus, Y. W., As'ari, A. R., & Permadi, H. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri Ditinjau Dari Perbedaan Kelas. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 212–222. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.502>
- Erawati, N. K., Wayan, N., Widia, Y., Education, M., Faculty, E., & Murti, J. W. (2023). MATHEMATICAL ERROR ANALYSIS WITH KASTOLAN ' S THEORY. *The 2nd International Conference on Mathematics Education and Technology (ICOMET) 2023*, 230, 226–230.
- Fauziah, R. (2020). Mathematical problem-solving ability using flipping classroom with relating, experiencing, applying, cooperating, and transferring learning strategy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1663(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1663/1/012055>
- Fitrianingsih, Tandiayuk, M. B., & Awuy, E. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII SMP Negeri 6 Palu dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Lingkaran. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 9(1), 37–47.
- Hakim, I. D., Ramlah, & Adirakasiwi, A. G. (2021). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Konsep Berdasarkan Tahapan Kastolan. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 6(1), 70–87.
- Jupri, A., & Drijvers, P. (2016). Student difficulties in mathematizing word problems in Algebra. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(9), 2481–2502. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1299a>
- Khasawneh, A. A., Al-Barakat, A. A., & Almahmoud, S. A. (2022). The Effect of Error Analysis-Based Learning on Proportional Reasoning Ability of Seventh-Grade Students. *Frontiers in Education*, 7(July), 1–13. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.899288>
- Mauliandri, R., & Kartini, K. (2020). ANALISIS KESALAHAN SISWA MENURUT KASTOLAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL OPERASI BENTUK ALJABAR PADA SISWA SMP. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 9(2), 107. <https://doi.org/10.30821/axiom.v9i2.7687>
- Midgett, C. W., & Eddins, S. K. (2001). NCTM's Principles and Standards for School Mathematics: Implications for Administrators. *NASSP Bulletin*, 85(623), 35–42. <https://doi.org/10.1177/019263650108562305>
- Putri, R. D., & Kartini, K. (2023). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Teorema Pythagoras berdasarkan Teori Kastolan. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 11(2), 360. <https://doi.org/10.25273/jipm.v11i2.13266>

- Raharti, A. D., & Yuniarta, T. N. H. (2020). IDENTIFIKASI KESALAHAN MATEMATIKA SISWA SMP BERDASARKAN TAHAPAN KASTOLAN. *Journal of Honai Math*, 3(1), 77–100. <https://doi.org/10.30862/jhm.v3i1.114>
- Riwayati, S., & Andarini, H. (2022). ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA PERBANDINGAN BERDASARKAN PROSEDUR NEWMAN. *Jurnal Math-UMB.EDU*, 9(2), 60–68. <https://doi.org/10.36085/mathumbedu.v9i2.2437>
- Riyatuljannah, T., & Fatonah, S. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Siswa Pada Penyelesaian Soal Berorientasi Konten Quantity. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 59. <https://doi.org/10.20527/edumat.v9i1.10089>
- Sarah, S., Witri, G., & Noviana, E. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Bilangan Pecahan Berdasarkan Tipe Kesalahan Nolthing Kelas V Se-Gugus 1 Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru. *JOM FKIP*, 6(1), 1–9.
- Sausan, S. D., Yensy, N. A., Siagian, T. A., & Utari, T. (2021). Diagnosis Kesalahan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pokok Bahasan Perbandingan Kelas VII SMP Negeri13 Kota Bengkulu. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 5(1), 111–120. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.5.1.111-120>
- Syafitri Z, V. R., Kamid, K., & Maison, M. (2021). Analisis Kesalahan Penalaran Analogi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika dengan Menggunakan Prosedur Newman Ditinjau dari Gender. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2998–3008. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.1002>