

## Identifikasi Kesalahan Siswa SMP dalam Penguasaan Matematika pada Materi Perbandingan

Yanus Paiderowi<sup>1</sup>, Sulistiawati<sup>2\*</sup>, Indra Bayu Muktyas<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Surya

### Article Info

#### Article history:

Received Jun 22, 2022

Revised Agust 8, 2022

Accepted Oct 6, 2022

#### Kata Kunci:

Identifikasi Kesalahan,  
Penguasaan Matematika,  
Materi Perbandingan

#### Keywords:

Errors Identification,  
Mathematics Mastery,  
Ratio Material

### ABSTRAK

Penelitian ini didorong oleh masih munculnya kekeliruan-kekeliruan yang dialami siswa ketika mengerjakan soal matematika. Tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki kesalahan apa saja yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal pada materi perbandingan dan untuk mengetahui rata-rata persentase banyaknya siswa yang melakukan kesalahan pada materi perbandingan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif, dengan subjek penelitian siswa SMP kelas VII-IX dari Kota Tangerang Selatan dan Kota Ambon. Instrumen pada penelitian ini berupa tes pada materi perbandingan yang mengacu pada kompetensi inti dan kompetensi dasar materi perbandingan SMP kelas VII. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif untuk menghitung persentasi dan kualitatif untuk melihat makna dari persentase kesalahan. Hasil dari penelitian ini diantaranya, kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi perbandingan adalah kesalahan konsep, kesalahan operasi, kesalahan prinsip dan kesalahan lainnya. Besarnya persentase kesalahan untuk kesalahan konsep sebesar 39,6% kesalahan operasi sebesar 45,8% kesalahan prinsip sebesar 45,8% dan kesalahan lainnya sebesar 41,7%. Ini menunjukkan bahwa siswa memiliki kesalahan dalam penguasaan materi perbandingan hampirnya setengahnya, sehingga dapat dikatakan bahwa tujuan pembelajaran hanya setengahnya yang dapat tercapai.

### ABSTRACT

*This research is driven by the emergence of errors experienced by students when working on math problems. The purpose of this study was to investigate what mistakes were made by students in solving problems on comparative material and to find out the average percentage of students who made mistakes in comparative material. The research method used is a quantitative descriptive method, with the research subjects being junior high school students in grades VII-IX from Ambon and South Tangerang City. The instrument in this study was in the form of a test on comparative material which refers to the core competencies and basic competencies of comparison material for SMP class VII. The data analysis technique used quantitative descriptive analysis to calculate the percentage and qualitative to see the meaning of the percentage error. The results of this study include, the mistakes made by students in solving math problems on comparative material are conceptual errors, operational errors, principle errors and other errors. The percentage error for conceptual error is 39.6%, operating error is 45.8%, principle error is 45.8% and other errors are 41.7%. It can be seen that only half of the learning objectives can be achieved.*

Copyright © 2022 JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)  
All rights reserved.

### Corresponding Author:

Sulistiawati,  
Departemen Pendidikan Matematika,  
Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Surya,  
Jl. Boulevard Gading Serpong, Banten, Indonesia.  
Email: [sulistiawati@stkipsurya.ac.id](mailto:sulistiawati@stkipsurya.ac.id)



---

**How to Cite:**

Paiderowi, Y., Sulistiawati, S., Muktyas, I, B. (2022). Identifikasi Kesalahan Siswa SMP dalam Penguasaan Matematika pada Materi Perbandingan. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)* 6(4), 654-671.

---

**Pendahuluan**

Matematika merupakan ilmu yang selalu identik dengan segala sesuatu yang bersifat abstrak, perhitungan, penalaran, menghafal rumus, dan pemahaman-pemahaman teorema yang digunakan sebagai dasar mata pelajaran lain karena matematika adalah ratu sekaligus pelayan bagi ilmu lain (Azis, [2019](#); Armianti, dkk., [2016](#)). Menurut Nurjanatin, dkk. ([2017](#)), matematika merupakan ilmu dasar yang terus mengalami perkembangan baik dalam segi teori maupun segi penerapannya. Selanjutnya Halim (2019) menyatakan bahwa matematika adalah suatu alat untuk mengembangkan cara berpikir, sehingga matematika sangat diperlukan baik untuk kehidupan sehari-hari maupun dalam menghadapi kemajuan IPTEK. Berdasarkan uraian para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan ilmu mengenai cara berpikir yang bersifat abstrak dan diperlukan manusia untuk kehidupan sehari-hari.

Pentingnya matematika mengharuskan siswa memahami materi atau topik yang menjadi bagian bidang ilmu matematika, seperti aljabar, geometri, aritmetika dan lain sebagainya. Menurut Nurjanatin, dkk. ([2017](#)), belajar matematika tidak hanya dituntut untuk memahami konsep-konsep dalam matematika, tetapi peserta didik juga dituntut untuk bisa menerapkan konsep dalam permasalahan sehari-hari. Salah satu konsep matematika yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah perbandingan (Hamidah dkk., [2017](#)). Materi perbandingan banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti dalam membandingkan tinggi badan anggota keluarga, membandingkan harga-harga makanan yang lebih murah pada beberapa pasar, minimarket, atau supermarket, dan lain sebagainya. Materi perbandingan sendiri menjadi penting karena dapat menjadi prasyarat untuk mempelajari materi matematika lanjutan sebagaimana untuk mempelajari materi perbandingan siswa juga terlebih dahulu harus sudah menguasai materi pecahan.

Kenyataan di lapangan memperlihatkan bahwa siswa masih memiliki kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika materi perbandingan. Hal ini seperti yang terjadi di SMP Luhur Baladika kelas VII, yang mana hasil ulangan siswa pada materi perbandingan masih berada di bawah KKM dan siswa kesulitan dalam pengerjaannya, sehingga muncullah kesalahan-kesalahan siswa dalam menjawab pertanyaan (Rahmawati, [2015](#); Sari, [2020](#)). Selain itu seperti yang terlihat pada temuan Fauziah & Sugiman ([2018](#)) yang memperlihatkan siswa masih memiliki kesalahan-kesalahan dalam penyelesaian soal matematika perbandingan dan skala terkait dengan kemampuan pemecahan masalah.

Nurianti, dkk. (2015), menyatakan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika adalah siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi hingga akhirnya melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Neidorf, et al. (2020) memberikan arti kesalahan (*errors*) dalam matematika dengan pengertian bahwa kesalahan pada matematika terjadi ketika siswa diharapkan dapat mengikuti prosedur yang ditetapkan untuk mendapatkan respon yang benar namun semua jenis respon tidak menunjukkan diperolehnya respon yang benar tersebut. Selanjutnya Zain, dkk. (2017) menyatakan kesalahan merupakan penyimpangan dari hal yang sudah diketahui kebenarannya. Salah satu contoh jenis kesalahan yang sering dilakukan siswa adalah kesalahan dalam perhitungan (Yulia, dkk., 2017). Dengan demikian, kesalahan diartikan sebagai suatu penyimpangan respon dari yang seharusnya terjadi. Untuk itu, penyelidikan terkait kesalahan siswa dalam belajar matematika menjadi penting untuk dilakukan, khususnya pada materi perbandingan, agar ditemukan solusi untuk menyelesaikan permasalahan yang muncul ketika siswa mengerjakan soal-soal ulangan/ujian.

Menurut Widodo (2013), Zain, dkk. (2017), Yulia, dkk. (2017), jenis kesalahan yang sering dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika adalah: 1) kesalahan konsep, 2) kesalahan prinsip, dan 3) kesalahan operasi. Dengan memperhatikan pengertian dari kesalahan dan pengertian dari konsep, prinsip, dan operasi maka kita dapat mengembangkan arti dari kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan operasi dari yang dikembangkan oleh para pakar tersebut. Kesalahan konsep adalah penyimpangan siswa yang terkait dengan pengertian, gambaran mental dari objek, proses, pendapat atau rancangan yang telah dipikirkan; kesalahan prinsip adalah penyimpangan terhadap kebenaran yang menjadi dasar untuk berpikir atau bertindak yang seharusnya; dan kesalahan operasi adalah penyimpangan terhadap proses pengerjaan yang seharusnya. Yulia, dkk. (2017) menyatakan kesalahan siswa dalam beberapa indikator, diantaranya 1) kesalahan konsep, yaitu kesalahan siswa dalam menafsirkan dan menggunakan konsep matematika, 2) kesalahan prinsip, yaitu kesalahan siswa dalam menafsirkan dan menggunakan rumus-rumus matematika, dan 3) kesalahan operasi, yaitu kesalahan siswa dalam menggunakan operasi dalam matematika.

Di sisi lain, (Kahar & Layn, 2017) menjelaskan indikator kesalahan konsep adalah kesalahan dalam menggunakan konsep-konsep yang terkait dalam materi, yang terjadi karena siswa salah dalam menggunakan konsep variabel yang akan digunakan; kesalahan prinsip adalah kesalahan yang berkaitan dengan hubungan antara dua atau lebih objek-objek matematika, yang terjadi karena siswa salah dalam menggunakan rumus dan salah dalam menerjemahkan soal; dan kesalahan operasi adalah kesalahan dalam melakukan perhitungan, yang terjadi karena siswa tidak menggunakan aturan operasi atau perhitungan dengan benar.

Soedjadi dalam Ulifa & Effendy (2014), membagi beberapa jenis kesalahan dalam mengerjakan soal matematika, diantaranya: 1) kesalahan prosedural, 2) kesalahan dalam mengorganisasikan data, 3) kesalahan mengurutkan, mengelompokkan, dan menyajikan data, 4) kesalahan dalam pemanfaatan simbol, tabel, dan grafik yang memuat suatu informasi, 5) kesalahan dalam melakukan manipulasi secara matematis, sifat-sifat dalam menyelesaikan soal, dan 6) kesalahan dalam menari kesimpulan. Kesalahan prosedural yaitu kesalahan dalam menggunakan algoritma (prosedur pekerjaan), misalnya kesalahan melakukan operasi hitung; kesalahan dalam mengorganisasikan data, misalnya kesalahan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari suatu soal; kesalahan mengurutkan, mengelompokkan dan menyajikan data, misalnya keliru dalam menyajikan urutan data; kesalahan dalam memanfaatkan simbol, tabel dan grafik yang memuat suatu informasi, misalnya keliru dalam memilih simbol matematika yang seharusnya; kesalahan dalam melakukan manipulasi secara matematis, sifat-sifat dalam menyelesaikan soal, misalnya kesalahan dalam memilih strategi penyelesaian soal; dan kesalahan dalam menarik kesimpulan, misalnya kesalahan dalam menuliskan kesimpulan dari persoalan yang telah mereka kerjakan.

Dalam penelitian ini, kesalahan-kesalahan siswa yang akan diselidiki adalah kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan operasi yang mengacu pada Yulia, dkk. (2017). Jika kemudian ditemukan kesalahan yang tidak masuk ke dalam 3 jenis tersebut maka dikelompokkan pada kesalahan lainnya. Jenis kesalahan dan teknis terjadi kesalahan-kesalahan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Jenis Kesalahan dan Indikator Pemeriksaannya

Jenis Kesalahan	Indikator Kesalahan
1. Kesalahan konsep	a. Gagal dalam memahami makna soal dan salah dalam menggunakan konsep variabel yang digunakan b. Tidak menuliskan definisi, teorema, atau rumus untuk menjawab pertanyaan
2. Kesalahan prinsip	a. Keliru dalam menterjemahkan soal b. Tidak menjelaskan prasyarat dalam menggunakan definisi, teorema, atau rumus c. Tidak menyelesaikan penguraian jawaban sampai tuntas
3. Kesalahan operasi	a. Tidak menggunakan langkah-langkah yang hirarki dalam mengerjakan jawaban b. Tidak menuliskan tanda operasi aljabar c. Keliru dalam perhitungan aljabar
4. Kesalahan lainnya	a. Tidak menuliskan jawaban b. Jawaban tidak berhubungan dengan pertanyaan

Dari jenis kesalahan yang akan ditinjau seperti pada uraian di atas, fokus penelitian ini adalah menyelidiki kesalahan siswa pada materi perbandingan. Identifikasi kesalahan siswa pada penguasaan matematika materi perbandingan sudah

beberapa kali dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Namun pada penelitian ini memberikan penampilan yang berbeda karena akan disajikan kesalahan yang dilakukan oleh setiap siswa untuk setiap butir pertanyaan. Berdasarkan uraian tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki kesalahan apa saja yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal pada materi perbandingan dengan mengacu pada Tabel 1. Selanjutnya juga untuk mengetahui rata-rata persentase banyaknya siswa yang melakukan kesalahan pada materi perbandingan.

### Metode

Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif. Subjek pada penelitian ini adalah 6 orang siswa SMP yang berada di kelas VII sampai kelas IX pada tahun akademik 2019/2020. Proses pengambilan data dilaksanakan pada 13 Mei 2020 sampai dengan 22 Mei 2020. Detail dari subjek penelitian ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Data Kelas dan Asal Sekolah Subyek Penelitian

No.	Kode Subyek	Kelas	Asal Sekolah
1.	S1	IX-2	SMP N 22 Ambon
2.	S2	VII-1	SMP N 22 Ambon
3.	S3	IX	SMP 22 Ambon
4.	S4	VII	SMP N 8 Tangerang Selatan
5.	S5	VII-3	SMP Negeri 3 Ambon
6.	S6	VIII	SMP Djojoredjo Pamulang, Tangsel

Tempat pengambilan data pada penelitian ini berada di rumah masing-masing, baik peneliti maupun siswa sebagai subyek penelitian. Hal ini karena proses pengambilan data dilakukan secara daring (*online*) sebagai akibat dari pandemi Covid-19 yang membuat aktivitas pembelajaran berpindah dari sekolah menjadi di rumah. Proses pengumpulan data secara *online* ini menggunakan aplikasi *chatting* bernama *WhatsApp* dengan alokasi waktu 70 menit. Untuk menjamin bahwa siswa yang bersangkutanlah yang mengerjakan soal-soal matematika yang diberikan, peneliti menjaga komunikasi yang terus-menerus dengan siswa.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah tes materi perbandingan untuk SMP kelas VII berbentuk uraian, terdiri atas 7 butir soal. Validasi yang dilakukan adalah melalui validasi ahli, yaitu dosen program studi pendidikan matematika STKIP Surya, yang memiliki keahlian pada bidang ilmu matematika. Para ahli memberi masukan atas instrumen tes yang disusun, apakah soal sudah baik, harus diperbaiki, atau diganti. Setelah peneliti melakukan revisi, maka diperoleh instrumen tes yang siap untuk digunakan untuk mengumpulkan data.

Teknik analisis data pada berupa analisis deskriptif dan verbal, dengan menelaah seluruh data yang tersedia, melalui reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan/verifikasi. Karena soal tes berupa soal uraian, maka analisis datanya dilakukan pada setiap langkah penyelesaian soal sehingga diperoleh variasi kesalahan yang dilakukan siswa. Kemudian dari hasil analisis tersebut akan dikelompokkan menjadi 3 jenis kesalahan, yaitu kesalahan konsep, kesalahan prosedur, dan kesalahan operasi. Kemudian jika ditemukan kesalahan lain maka dikelompokkan menjadi kesalahan lainnya.

Dari analisis ini diperoleh gambaran tentang kesalahan siswa yang ditemukan dari hasil jawaban tertulis siswa. Peneliti membuat kesimpulan apakah siswa memiliki kesalahan konsep, kesalahan prosedur, kesalahan operasi, atau kesalahan lainnya. Setelah proses analisis selesai dan peneliti menemukan jenis kesalahan yang dimiliki oleh siswa, peneliti menghitung berapa besar persentase kesalahan yang dilakukan siswa (yang meliputi kesalahan konsep, kesalahan prosedur, kesalahan operasi, dan kesalahan lainnya) pada setiap butir soal yang diberikan. Persentase kesalahan dihitung dengan rumus persentase seperti di bawah ini dengan sumber Sofianingsih (2018):


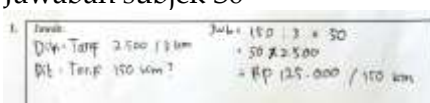
$$P_i = \frac{E_i}{N \times M_i} \times 100\%$$

Dengan:  $P_i$  : persentase kesalahan item soal ke-i,  $i = 1, 2, 3, \dots, 7$ ,  $E_i$  : total kesalahan pada item soal ke-I,  $N$ : banyak seluruh siswa, dan  $M_i$  : skor kesalahan maksimal pada item soal ke-i.

### Hasil dan Pembahasan

Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi jenis kesalahan siswa pada setiap nomor soal dengan melihat langkah-langkah jawaban yang ditulis pada lembar jawaban. Dalam identifikasi ini, skor 1 diberikan jika siswa melakukan kesalahan dan skor 0 jika siswa tidak melakukan kesalahan. Analisis dilakukan dengan menghitung banyak kesalahan untuk setiap nomor soal.

Berikut ini deskripsi soal dan jawaban nomor 1 serta contoh jawaban dari subjek penelitian.

<p>Soal Nomor 1</p> <p>Jawaban Nomor 1</p>	<p>Harga tarif taksi <i>online</i> adalah Rp2.500,00 untuk setiap 3 km. Berapakah harga tarif taksi <i>online</i> jika akan menempuh jarak 150 km?</p> <p>Diketahui: <math>a_1 = \text{Rp}2.500</math>, <math>b_1 = 3 \text{ km}</math>, <math>a_2 = 150 \text{ km}</math>                  Ditanya: <math>b_2 = ?</math>                  Maka :</p> $\frac{2.500}{3} = \frac{b_2}{150}$ <p style="text-align: right;">Dikalikan silang</p> $b_2 = \frac{150 \times 2.500}{3}$ $b_2 = 125.000$ <p>Jadi untuk menempuh jarak 150 km harga tarif taksi <i>online</i> adalah Rp125.000,00.</p>	<p>Jawaban subjek S1</p> 
		<p>Jawaban subjek S6</p> 

Gambar 1. Deskripsi soal, kunci jawaban, dan contoh jawaban subjek nomor 1



Untuk butir soal nomor 1 ternyata kesalahan siswa yang muncul, baik untuk kesalahan konsep, kesalahan operasi, kesalahan prinsip, maupun kesalahan lainnya besarnya persentase adalah 0%. Persentase ini menunjukkan bahwa seluruh siswa tidak melakukan kesalahan sama sekali, artinya semua siswa dapat menjawab soal nomor 1 dengan benar. Sehingga kita dapat menyatakan bahwa seluruh siswa sudah mampu mencapai indikator dalam menyatakan konsep rasio atau perbandingan dua besaran yang sama atau sejenis. Jawaban subjek S1 dan S6 di atas sebagai contoh bahwa siswa tidak memiliki kesalahan dalam menjawab soal nomor 1.

Selain nomor 1 ternyata siswa memiliki kesalahan pada butir soal nomor 2 s.d. 7, yang meliputi kesalahan konsep, kesalahan operasi, kesalahan prinsip, dan kesalahan lainnya. Skor dan persentase kesalahan siswa selengkapnya untuk nomor 2 sampai dengan nomor 7 dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Skor dan persentase kesalahan-kesalahan siswa

Subyek	Soal Nomor 2				Soal Nomor 3				Soal Nomor 4a				Soal Nomor 4b				Soal Nomor 5				Soal Nomor 6				Soal Nomor 7																											
	KK	KO	KP	KL	KK	KO	KP	KL	KK	KO	KP	KL	KK	KO	KP	KL	KK	KO	KP	KL	KK	KO	KP	KL	KK	KO	KP	KL																								
S1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1																								
S2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1																								
S3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0																								
S4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0																								
S5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																								
S6	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1																								
Jumlah Skor	4	4	4	4	2	3	2	2	3	4	5	3	6	6	6	6	2	2	1	2	0	1	1	2	2	2	2	3																								
Persentase (%)	66,7	67	66,7	67	33	50	33	33	50	67	83	50	100	100	100	100	33	33	17	33	0	17	17	33,3	33	33	50	17																								
Rata-rata Persentase (%)	66,7				67				38,9				33				66,7				50				100				27,7				33				11,1				33,3				38,9				17			

Keterangan:

KK: Kesalahan Konsep, KO: Kesalahan Operasi, KP: Kesalahan Prinsip, KL: Kesalahan Lainnya.

Berikut ini deskripsi soal dan jawaban nomor 2 serta contoh jawaban dari subjek penelitian.

Soal Nomor 2	<p>Diantara keempat sepeda motor ini, tentukan sepeda motor mana yang paling boros?</p> <p>a. Motor A mampu menempuh jarak 4,8 km menggunakan 1 liter bensin</p> <p>b. Motor B mampu menempuh jarak 9,8 km menggunakan 2 liter bensin</p> <p>c. Motor C mampu menempuh jarak 9,6 km menggunakan 1,5 liter bensin</p> <p>d. Motor D mampu menempuh jarak 14,4 km menggunakan 2 liter bensin</p>	Jawaban subjek S2	<p>Jawab:</p> <p>D. karena sepeda motor D yang paling boros dengan jarak terjauh dan menggunakan banyak bensin yaitu jarak 14,4 km dengan menggunakan 2 liter bensin</p>
Jawaban Nomor 2	<p>a. Untuk motor A mampu menempuh jarak 4,8 km menggunakan 1 liter bensin artinya motor tersebut mampu menghabiskan bensin 1 liter untuk 4,8 km.</p> <p>b. Untuk motor B mampu menempuh jarak 9,8 km menggunakan 2 liter bensin artinya motor tersebut mampu menghabiskan bensin 1 liternya untuk jarak 4,9 km.</p> <p>c. Untuk motor C mampu menempuh jarak 9,6 km menggunakan 1,5 liter bensin artinya motor tersebut mampu menghabiskan bensin 1 liternya untuk jarak 6,4 km.</p> <p>d. Untuk motor D mampu menempuh jarak 14,4 km menggunakan 2 liter bensin artinya motor tersebut mampu menghabiskan bensin 1 liternya untuk jarak 7,2 km.</p> <p>Jadi, Motor yang paling boros adalah yang menghabiskan bensin 1 liter untuk jarak terpendek. Dari uraian di atas yang paling pendek jaraknya adalah motor A, sehingga motor yang paling boros adalah motor A.</p>	Jawaban subjek S4	<p>2. Jawab:</p> <p>Motor A = 4,8 km / liter</p> <p>Motor B = 4,9 km / liter</p> <p>Motor C = 6,4 km / liter</p> <p>Motor D = 7,2 km / liter</p>

Gambar 2. Deskripsi soal, kunci jawaban, dan contoh jawaban siswa nomor 2

Dari tabel 3 pada skor dan persentase nomor 2 pada gambar 2, ternyata diperoleh persentase kesalahan siswa untuk kesalahan konsep sebesar 66,7%, kesalahan operasi sebesar 66,7%, kesalahan prinsip sebesar 66,7%, dan kesalahan lainnya sebesar 66,7%. Jika dirata-rata kesalahan siswa untuk nomor 2 sebesar 66,7%. Persentase ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih memiliki kesulitan atau kekeliruan dalam hal konsep, operasi, dan prinsip. Besarnya persentase kesalahan lain juga cukup besar yaitu 66,7%. Kesalahan tersebut berupa: 1) logika berpikir siswa belum terbentuk dan 2) siswa salah dalam mengambil kesimpulan.

Kesalahan siswa pada nomor 2 terjadi pada S1, S2, S3, S4, dan S6. S1, S2, S3, dan S4 melakukan kesalahan konsep berupa logikanya yang keliru, kesalahan operasi berupa tidak melakukan perhitungan, kesalahan prinsip berupa tidak menampilkan rumus yang digunakan, dan kesalahan lainnya berupa logika berpikir yang benar belum terbentuk. S6 melakukan kesalahan operasi berupa tidak melakukan operasi untuk membandingkan, kesalahan prinsip berupa tidak menampilkan rumus yang digunakan, dan kesalahan lainnya berupa salah dalam mengambil kesimpulan. Dari uraian tersebut tampak bahwa sebagian besar siswa masih sulit dalam mencapai indikator menyatakan konsep rasio atau perbandingan dua besaran yang berbeda atau tidak sejenis.

Berikut ini deskripsi soal dan jawaban nomor 3 serta contoh jawaban dari subjek penelitian.

<p>Soal Nomor 3:</p>	<p>Tabel dibawah menunjukkan kandungan energi dan protein yang terkandung pada ikan tuna.</p> <table border="1" data-bbox="422 1249 774 1310"> <thead> <tr> <th>Berat (gram)</th> <th>Energi (kkal)</th> <th>Protein (gram)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200</td> <td>240</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>y<sub>1</sub></td> <td>y<sub>2</sub></td> </tr> </tbody> </table> <p>Tentukan banyak energi dan protein yang terkandung pada ikan tuna, jika berat ikan tuna 500 gram!</p>	Berat (gram)	Energi (kkal)	Protein (gram)	200	240	48	x	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>	<p>Jawaban subjek S1</p> <p>3. Jawab:</p> <p>Dik : berat ikan tuna 500 gram          Dit : energi dan protein yang terkandung ?          Ditanya :          500    540    120          x       y<sub>1</sub>    y<sub>2</sub></p>
Berat (gram)	Energi (kkal)	Protein (gram)									
200	240	48									
x	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>									
<p>Jawaban Nomor 3:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mencari banyak energi (y<sub>1</sub>):  <math display="block">\frac{y_1}{500} = \frac{240}{200}</math> <math display="block">y_1 = \frac{500 \times 240}{200}</math> <math display="block">y_1 = 600</math>                     Jadi banyak energi yang terkandung dalam ikan tuna adalah 600 kkal.                 </li> <li>Mencari banyak protein (y<sub>2</sub>):  <math display="block">\frac{y_2}{500} = \frac{48}{200}</math> <math display="block">y_2 = \frac{500 \times 48}{200}</math> <math display="block">y_2 = 120</math>                     Jadi banyak protein yang terkandung dalam ikan tuna adalah 120 gram.                 </li> </ul>	<p>Jawaban subjek S6</p> <p>3. Jawab:</p> <table border="1" data-bbox="869 1467 1332 1601"> <tr> <td>X</td> <td>Y<sub>1</sub></td> <td>Y<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td>= 500</td> <td>540</td> <td>125</td> </tr> </table>	X	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	= 500	540	125			
X	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>									
= 500	540	125									

Gambar 3. Deskripsi soal, kunci jawaban, dan contoh jawaban siswa nomor 3

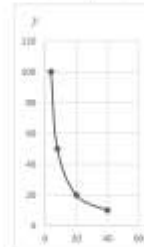
Dari tabel 3 untuk kesalahan siswa pada nomor 3 pada Gambar 3, diperoleh persentase kesalahan siswa untuk kesalahan konsep sebesar 33,3%, kesalahan operasi sebesar 50%, kesalahan prinsip sebesar 33,3%, dan kesalahan lainnya sebesar 33,3%. Jika dirata-rata kesalahan siswa pada nomor 3, untuk tiga jenis kesalahan yang pertama sebesar 38,9%. Persentase ini menunjukkan bahwa sebagian kecil siswa masih memiliki kesulitan atau kekeliruan dalam hal konsep, operasi, dan prinsip. dengan kesalahan lainnya sebesar 33,3%. Jenis kesalahan lain ini



berupa: 1) cara menyajikan jawaban kurang jelas, 2) jawaban akhir benar dengan menggunakan konsep pengerjaan yang berbeda, dan 3) tidak memahami maksud soal.

Kesalahan siswa pada nomor 3 terjadi pada S1, S5, dan S6. S1 melakukan kesalahan konsep, kesalahan operasi, kesalahan prinsip, dan kesalahan lainnya. Kesalahan konsep berupa tidak paham dengan apa yang ditanyakan, kesalahan operasi berupa salah melakukan perhitungan, kesalahan prinsip berupa salah menggunakan rumus, dan kesalahan lainnya penjelasan jawaban kurang terlihat jelas. S5 melakukan kesalahan operasi berupa salah dalam operasi hitung pada bagian akhir. S6 melakukan kesalahan konsep, kesalahan operasi, kesalahan prinsip, dan kesalahan lainnya. Kesalahan konsep berupa subjek tidak paham dengan apa yang ditanyakan karena menebak jawaban, kesalahan operasi berupa tidak ada operasi yang digunakan, kesalahan prinsip berupa tidak menggunakan rumus perbandingan, dan kesalahan lainnya berupa tidak memahami maksud soal. Uraian tersebut menunjukkan bahwa sebagian kecil siswa masih sulit dalam mencapai indikator menyatakan konsep rasio atau perbandingan dua besaran yang berbeda atau tidak sejenis.

Berikut ini deskripsi soal dan jawaban nomor 4 serta contoh jawaban dari subjek penelitian.

<p>Soal Nomor 4</p>	<p>Perhatikan tabel di bawah ini.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>b</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>100</td> <td>a</td> <td>20</td> <td>c</td> </tr> </table> <p>Jika x dan y adalah jenis perbandingan yang berbanding terbalik, maka:</p> <p>a. carilah nilai a, b, dan c b. gambarkanlah grafiknya</p>	x	4	8	b	40	y	100	a	20	c	<p>Tabel di atas jika dilengkap menjadi seperti berikut ini.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>20</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>100</td> <td>50</td> <td>20</td> <td>10</td> </tr> </table> <p>Jika digambarkan dalam grafik bentuk seperti pada gambar di bawah ini.</p>  <p>Jawaban Nomor 4a</p>	x	4	8	20	40	y	100	50	20	10
x	4	8	b	40																		
y	100	a	20	c																		
x	4	8	20	40																		
y	100	50	20	10																		
<p>Jawaban subjek S3</p>	<p>Mencari nilai a, b, dan c</p> $4 \times 100 = 8 \times a \Leftrightarrow a = \frac{4 \times 100}{8} = 50$ $4 \times 100 = 20 \times b \Leftrightarrow b = \frac{4 \times 100}{20} = 20$ $4 \times 100 = 40 \times c \Leftrightarrow c = \frac{4 \times 100}{40} = 10$ <p>Jadi nilai untuk a = 50, b = 20, dan c = 10.</p>																					
<p>4. Jawab:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>b</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>100</td> <td>a</td> <td>20</td> <td>c</td> </tr> </table> <p>A) <math>\frac{4}{100} = \frac{8}{a}</math>      <math>\frac{8}{200} = \frac{b}{20}</math>      <math>\frac{4}{5} = \frac{40}{100}</math></p> <p><math>4a = 800</math>      <math>160 = 200b</math>      <math>\frac{4}{5} \cdot c = \frac{800}{100}</math></p> <p><math>a = \frac{800}{4}</math>      <math>\frac{160}{200} = b</math>      <math>c = \frac{800}{\frac{4}{5}}</math></p> <p><math>a = 200</math>      <math>\frac{4}{5} = b</math>      <math>= 1000</math></p>	x	4	8	b	40	y	100	a	20	c	<p>Jawaban subjek S6</p> <p>4. Jawab: (11. "Saya lupa materi Perbandingan")</p> <p>a. 200 · 2 · 1000</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>100</td> <td>50</td> <td>20</td> <td>1000</td> </tr> </table> <p><u>GRAFIK</u></p>	x	4	8	2	40	y	100	50	20	1000	
x	4	8	b	40																		
y	100	a	20	c																		
x	4	8	2	40																		
y	100	50	20	1000																		

Gambar 4. Deskripsi soal, kunci jawaban, dan contoh jawaban siswa nomor 4

Dari tabel 3 dan gambar 4 menunjukkan pada soal nomor 4a di atas ternyata persentase kesalahan siswa, untuk kesalahan konsep sebesar 50%, kesalahan operasi sebesar 66,7%, kesalahan prinsip sebesar 83,3%, dan kesalahan lainnya sebesar 50%. Jika dirata-rata kesalahan siswa pada nomor 4a, untuk tiga jenis kesalahan yang pertama sebesar 66,7%. Persentase ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih memiliki kesulitan atau kekeliruan dalam hal konsep, operasi, dan prinsip, dengan kesalahan lainnya sebesar 50%. Jenis kesalahan lain ini berupa: 1) salah menyajikan bentuk perbandingan, 2) menulis ulang tabel dari soal, dan 3) tidak memahami maksud soal, dan 4) membiarkan lembar jawaban kosong.

Untuk nomor 4a, kesalahan terjadi pada subjek S1, S2, S3, S4 dan S6. S1 melakukan kesalahan konsep, kesalahan prinsip dan kesalahan lainnya. Kesalahan konsep yang muncul berupa subjek salah dalam menggunakan bilangan-bilangan yang dibandingkan, kesalahan prinsip yang terjadi berupa salah menggunakan aturan yang seharusnya yaitu berbandingan berbalik nilai, dan kesalahan lainnya berupa salah menyajikan perbandingan. S2 dan S3 melakukan kesalahan operasi berupa terdapat bilangan yang belum disubstitusikan dan kesalahan prinsip berupa subjek tidak menggunakan rumus perbandingan terbalik. S4 melakukan kesalahan konsep, kesalahan operasi, kesalahan prinsip, dan kesalahan lainnya karena membiarkan lembar jawaban kosong. S6 melakukan kesalahan konsep, kesalahan operasi, kesalahan prinsip, dan kesalahan lainnya. Kesalahan konsep terjadi karena tidak paham konsep perbandingan yang terlihat dari hanya menebak jawaban, kesalahan operasi berupa subjek bingung cara memulai mengoperasikan soal, kesalahan prinsip berupa tidak menuliskan rumus yang digunakan, dan kesalahan lainnya berupa tidak memahami soal.

Untuk nomor 4b pada tabel 3, diperoleh persentase kesalahan siswa untuk kesalahan konsep sebesar 100%, kesalahan operasi sebesar 100%, kesalahan prinsip sebesar 100%, dan kesalahan lainnya sebesar 100%. Jika dirata-rata kesalahan siswa pada nomor 4b, untuk tiga jenis kesalahan yang pertama sebesar 100%. Persentase ini menunjukkan bahwa semua siswa masih memiliki kesulitan atau kekeliruan dalam hal konsep, operasi, dan prinsip terkait grafik, dengan kesalahan lainnya sebesar 100%. Jenis kesalahan lain ini berupa: 1) tidak memahami maksud soal dan 2) membiarkan lembar jawaban kosong.

Untuk nomor 4b, ke-6 subjek pada penelitian ini melakukan kesalahan. S1 dan S2 melakukan kesalahan konsep, kesalahan operasi, kesalahan prinsip, dan kesalahan lainnya. Kesalahan konsep berupa subjek tidak tahu bentuk grafik karena malah menggambar tabel, kesalahan operasi terjadi berupa subjek tidak melakukan perhitungan yang terlihat grafiknya tidak menggunakan skala, kesalahan prinsip berupa salah menggambar, dan kesalahan lainnya berupa subjek menulis ulang

tabel seperti pada soal dengan memasukkan nilai  $a$ ,  $b$ , dan  $c$ . Kesalahan S3 dan S4 meliputi ke-empat jenis kesalahan karena tidak memberikan jawaban. S5 melakukan kesalahan konsep, kesalahan operasi, kesalahan prinsip, dan kesalahan lainnya. Kesalahan konsep terjadi berupa menyajikan grafik perbandingan senilai bukan perbandingan berbalik nilai, kesalahan operasi berupa substitusi pada grafik tidak sesuai dengan yang dikerjakan pada poin a), kesalahan prinsip terjadi berupa subjek asal saja mensubstitusikan nilai, dan kesalahan lainnya berupa subjek tidak paham maksud dari soal. S6 melakukan kesalahan konsep, kesalahan operasi, kesalahan prinsip, dan kesalahan lainnya. Kesalahan konsep berupa subjek tidak paham konsep menggambar grafik, kesalahan operasi berupa perhitungan yang dilakukan tidak benar, kesalahan prinsip berupa substitusi yang dilakukan asal saja, dan kesalahan lainnya tidak paham maksud dari soal. Dari penjelasan atas jawaban siswa pada nomor 4a dan 4b, terlihat bahwa sebagian besar siswa masih sulit dalam mencapai indikator menentukan nilai dari suatu perbandingan berbalik dengan tabel, persamaan, atau grafik.

Berikut ini deskripsi soal dan jawaban nomor 5 serta contoh jawaban dari subjek penelitian.

Soal Nomor 5	Diketahui suatu perbandingan $A : B = 3 : 7$ . Jika nilai $A = 21$ , maka hitunglah: a. Nilai dari B b. Jumlah dari A dan B c. Selisih dari A dan B	Jawaban subjek S4 a. Jawab: $A : B = 3 : 7$ $B : A = 7 : 3$ $A = 21$ $B = ?$ $\frac{21}{B} = \frac{3}{7}$ $21 \times 7 = 3 \times B$ $147 = 3B$ $49 = B$
Jawaban Nomor 5	Diketahui: $A : B = 3 : 7$ , nilai $A = 21$ maka: $A : B = 3 : 7$ , dapat dinuliskan $\frac{A}{B} = \frac{3}{7}$ , sehingga diperoleh $\frac{21}{B} = \frac{3}{7}$ → Dikalikan silang $21 \times 7 = 3 \times B$ $147 = 3B$ $49 = B$ Dengan demikian, $A + B = 21 + 49 = 70$ dan $B - A = 49 - 21 = 28$ Jadi, a) Nilai B adalah 49. b) Jumlah A dan B adalah 70 c) Selisih dari A dan B adalah 28	Jawaban subjek S6 5. Jawab: $A : B = 3 : 7$ $a = 21$ $b = 49$ $c = 28$

Gambar 5. Deskripsi soal, kunci jawaban, dan contoh jawaban siswa nomor 5

Pada tabel 3 dan gambar 5 tentang kesalahan pada nomor 5, terlihat bahwa besar persentase kesalahan yang dilakukan oleh siswa yaitu pada tahap kesalahan konsep siswa melakukan kesalahan sebesar 33,33%. Pada tahap kesalahan operasi siswa melakukan kesalahan sebesar 33,33%. Sedangkan pada tahap kesalahan prinsip siswa melakukan kesalahan sebesar 16,7%, dan kesalahan lainnya siswa melakukan kesalahan sebesar 33,3%. Persentase ini menunjukkan bahwa sebagian kecil siswa masih memiliki kesulitan atau kekeliruan dalam hal konsep, operasi, dan prinsip, dengan kesalahan lainnya sebesar 33,3%. Jenis kesalahan lain ini berupa para siswa tidak memahami maksud dari soal.

Kesalahan siswa pada nomor 5 terjadi pada subjek S3, S4, dan S6. S3 melakukan kesalahan operasi berupa tidak menyelesaikan operasi jumlah A dan B. S4 melakukan kesalahan berupa kesalahan lainnya yaitu tidak tepat dalam

mensubstitusikan angka. S6 melakukan kesalahan konsep, kesalahan operasi, kesalahan prinsip, dan kesalahan lainnya. Kesalahan konsep S6 berupa tidak paham dengan apa yang ditanyakan karena langsung menebak jawaban, kesalahan operasi berupa tidak menggunakan operasi karena hanya menebak jawaban, kesalahan prinsip berupa tidak menggunakan rumus perbandingan, dan kesalahan lainnya berupa tidak memahami maksud dari soal. Uraian tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih sulit dalam mencapai indikator menghitung nilai suatu unsur dalam perbandingan (sejenis atau tidak sejenis) dari suatu soal yang berkaitan dengan persoalan kehidupan sehari-hari.

Berikut ini deskripsi soal dan jawaban nomor 6 serta contoh jawaban dari subjek penelitian.

<p>Soal Nomor 6</p> <p>Jawaban Nomor 6</p>	<p>Pengeluaran 15 siswa disuatu asrama setiap bulannya adalah Rp225.000,00. Jika banyak siswa ada 10 orang maka berapa pengeluarannya.</p> <p>Diketahui: <math>a_1 = 15</math>, <math>b_1 = 225.000</math>, <math>a_2 = 10</math>                  Ditanya: <math>b_2 = \dots?</math></p> <p>Maka:</p> $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$ $\frac{15}{10} = \frac{225.000}{b_2}$ $15 \times b_2 = 225.000 \times 10$ $b_2 = \frac{2.250.000}{15} = 150.000$ <p>Jadi pengeluaran asrama setiap bulannya untuk 10 siswa adalah Rp150.000,00.</p>	<p>Jawaban subjek S1</p> <p>4. Jawab: Dit: pengeluaran 15 siswa setiap bulan = 225.000,00                  Dit: jika ada 10 siswa berapa pengeluarannya.                  Peng: 22500 : 15 = 15000 (biaya per siswa)  <math>225000 \div 15000 = 15</math>                  jadi 10 siswa pengeluarannya = 375000</p> <p>Jawaban subjek S3</p> <p>4. Jawab: Dik: Pengeluaran 15 siswa disuatu asrama setiap bulannya adalah Rp225.000,00                  Dit: jika banyak siswa ada 10 orang maka berapa pengeluarannya?                  Peng: 22500 : 15 = 15000  <math>\frac{22500}{15} = \frac{10000}{x}</math></p>
--	--	---

Gambar 6. Deskripsi soal, kunci jawaban, dan contoh jawaban siswa nomor 2

Pada table 3 dan gambar 6 menunjukkan bahwa pada nomor 6 besar persentase kesalahan yang dilakukan oleh siswa yaitu pada tahap kesalahan konsep siswa melakukan kesalahan sebesar 0%. Pada tahap kesalahan operasi siswa melakukan kesalahan sebesar 16,7%. Sedangkan pada tahap kesalahan prinsip siswa melakukan kesalahan sebesar 16,7%, dan kesalahan lainnya siswa melakukan kesalahan sebesar 33,3%. Persentase ini menunjukkan bahwa siswa tidak memiliki kesalahan konsep, akan tetapi masih memiliki sebagian kecil kesalahan dalam hal operasi dan prinsip. Selain itu siswa memiliki kesalahan lainnya berupa: 1) subyek tidak paham maksud soal, dan 2) tidak menjawab dengan kalimat yang baik.

Dari hasil pemeriksaan jawaban siswa pada soal nomor 6, siswa yang memiliki kesalahan adalah S1 dan S3. S1 melakukan kesalahan lainnya berupa subyek tidak memahami maksud soal. S2 melakukan kesalahan operasi, kesalahan prinsip, dan kesalahan lainnya. Kesalahan operasi terjadi karena subjek salah dalam mengoperasikan soal sehingga jawaban akhir salah, kesalahan prinsip terjadi karena subjek tidak menggunakan rumus yang tepat, dan kesalahan lainnya berupa siswa tidak paham maksud dari soal. Uraian tersebut menunjukkan bahwa sebagian kecil siswa masih sulit dalam mencapai indikator memecahkan persoalan tentang perbandingan senilai.

Berikut ini deskripsi soal dan jawaban nomor 7 serta contoh jawaban dari subjek penelitian.

Soal Nomor 7	Seorang peternak ayam memperkirakan bahwa persediaan makanan ayam akan habis selama 30 hari untuk 32 ekor ayam. Jika peternak ayam ingin menambah lagi ayamnya sejumlah 8 ekor, maka berapa lama persediaan makanannya akan habis selama beberapa hari?	Jawaban subjek S1 7. Jawab: Dit. = persediaan ayam akan habis selama 30 hari untuk 32 ekor = jika lagi perbandingan nilai ditambah 8 ekor Dit = maka berapa lama makanan ayam akan habis. Penye 32 + 8 = 40 ekor ayam. 30 : 32 = 22 hari jadi Jadi makanan ayam akan berapakan selama 22 hari
Jawaban Nomor 7	Diketahui: jika ada 30 ekor ayam persediaan makanannya akan habis selama 32 hari, jika ayamnya bertambah 8 ekor maka persediaan makanan akan habis dalam waktu... Ini merupakan konsep perbandingan terbalik, sehingga persamaannya dapat dituliskan: $\frac{30}{(32 + 8)} = \frac{a}{32}$ $a = \frac{32 \times 30}{40}$ $a = 24$ Jadi jika ditambah ternak 8 ekor maka persediaan makanan akan habis dalam 24 hari	Jawaban subjek S6 7. Jawab: 30 hari = 32 ekor ayam 0 = 40 ekor ayam 22 hari = 22 hari untuk 40 ekor ayam

Gambar 7. Deskripsi soal, kunci jawaban, dan contoh jawaban siswa nomor 7

Dari tabel 3 dan gambar 7, terlihat bahwa besar persentase kesalahan yang dilakukan oleh siswa yaitu pada tahap kesalahan konsep siswa melakukan kesalahan sebesar 33,33%. Pada tahap kesalahan operasi siswa melakukan kesalahan sebesar 33,33%. Sedangkan pada tahap kesalahan prinsip siswa melakukan kesalahan sebesar 50%, dan kesalahan lainnya siswa melakukan kesalahan sebesar 16,7%. Rata-rata dari tiga kesalahan yang pertama sebesar 38,9%, ini menunjukkan bahwa sebagian kecil siswa masih memiliki kesulitan atau kekeliruan dalam hal konsep, operasi, dan prinsip. Selain itu juga memiliki kesalahan lainnya sebesar 16,7%, dengan jenis kesalahan lain ini berupa "apa yang ditanyakan dan apa yang dijawab tidak sesuai".

Dari pemeriksaan jawaban siswa, subjek yang melakukan kesalahan adalah S1, S2, dan S6. S1 melakukan: kesalahan konsep berupa tidak paham bagaimana cara menjawab dengan konsep perbandingan, kesalahan operasi berupa penggunaan operasi yang tidak tepat dan hasil akhirnya salah, dan kesalahan prinsip berupa subjek tidak menggunakan rumus perbandingan. S2 melakukan kesalahan prinsip berupa tidak menggunakan perbandingan berbalik nilai dan kesalahan lainnya berupa subjek memberikan jawaban yang tidak sesuai dengan pertanyaan. S6 melakukan: kesalahan konsep berupa subjek tidak paham bagaimana cara menjawab dengan konsep perbandingan, kesalahan operasi berupa penggunaannya yang tidak tepat, dan kesalahan prinsip berupa tidak menggunakan rumus perbandingan. Uraian di atas menunjukkan bahwa sebagian kecil siswa masih sulit dalam mencapai indikator memecahkan persoalan tentang perbandingan berbalik nilai.

Dari analisis kesalahan per-butir soal yang tercantum pada tabel-tabel di atas, jika kita gabungkan persentase kesalahan yang kita dapatkan dari setiap nomor, kita akan mendapatkan rata-rata jenis kesalahan yang dilakukan siswa secara keseluruhan, yang mana kesalahan-kesalahannya adalah kesalahan konsep,

kesalahan operasi, kesalahan prinsip, dan kesalahan lainnya. Data selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Persentase Jenis-Jenis Kesalahan Secara Keseluruhan

Nomor Soal	Persentase Kesalahan Siswa (%)			
	Kesalahan Konsep	Kesalahan Operasi	Kesalahan Prinsip	Kesalahan Lainnya
Soal Nomor 1	0	0	0	0
Soal Nomor 2	66,7	66,7	66,7	66,7
Soal Nomor 3	33,3	50	33,3	33,3
Soal Nomor 4a	50	66,7	83,3	50
Soal Nomor 4b	100	100	100	100
Soal Nomor 5	33,3	33,3	16,7	33,3
Soal Nomor 6	0	16,7	16,7	33,3
Soal Nomor 7	33,3	33,3	50	16,7
Jumlah Persentase	316,6	366,7	366,7	333,3
Rata-rata Persentase	39,6	45,8	45,8	41,7

Dari tabel di atas tampak bahwa secara keseluruhan, kesalahan siswa paling banyak berada pada kesalahan operasi dan kesalahan prinsip dengan rata-rata persentase kesalahan sebesar 45,8%. Kesalahan prinsip dan operasi memang salah satu jenis kesalahan yang mayoritas dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan matematika. Seperti halnya yang ditemukan oleh Widodo (2013) yang menjumpai siswa cenderung memiliki kesalahan prinsip dan kesalahan operasi dalam menyelesaikan masalah aljabar. Kemudian, kesalahan terbanyak kedua adalah kesalahan lainnya dengan rata-rata persentase sebesar 41,7% dan terakhir adalah kesalahan konsep dengan rata-rata persentase sebesar 39,6%. Untuk kesalahan konsep ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa salah satu kesalahan yang muncul pada pembelajaran matematika adalah kesalahan konsep (Rahmania & Rahmawati, 2016; Tonda, dkk., 2020). Kesalahan konsep siswa pada suatu materi matematika perlu diminimalisir karena penguasaan siswa akan konsep menjadi syarat bagi siswa tersebut untuk belajar ke tahap materi selanjutnya (Rosidah, dkk., 2019).

Dari pemaparan hasil kesalahan siswa di atas, kesalahan tertinggi pada kesalahan konsep adalah pada soal nomor 4b dengan besar persentase 100% sedangkan kesalahan terendah adalah pada soal nomor 3, 5 dan 7 dengan persentase 33,3%. Kesalahan konsep yang ditemui pada jawaban siswa adalah siswa keliru dalam berlogika, tidak tahu konsep yang harus digunakan, tidak paham apa yang ditanyakan, salah menempatkan posisi perbandingan, tidak paham bentuk grafik, tidak paham bentuk grafik perbandingan berbalik nilai, tidak paham konsep perbandingan. Hal ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Arista, dkk. (2022) yang menemukan masih adanya kesalahan siswa pada konsep perbandingan.

Kesalahan tertinggi pada kesalahan operasi adalah pada soal nomor 4b dengan besar persentase 100% sedangkan kesalahan terendah adalah pada soal nomor 5, 6



dan 7 dengan persentase 16,7 dan 33,3%. Kesalahan operasi ditemui pada jawaban siswa adalah tidak memperlihatkan perhitungan yang dilakukan, tidak melakukan perhitungan dalam menentukan skala satuan pada grafik, terdapat bilangan yang belum disubstitusikan, substitusi pada grafik tidak sesuai, bingung cara memulai mengoperasikan soal, dan salah dalam mengoperasikan soal. Hal ini relevan dengan penelitian Yusnia & Fitriyani (2017) yang menemukan masih munculnya kesalahan operasi, dalam kasus tersebut adalah kesalahan keterampilan proses dengan salah satu ciri siswa memiliki kesalahan dalam proses perhitungan. Hal senada juga terjadi pada penelitian yang dilakukan oleh Cahyani & Rosyana (2022) yang menemukan bahwa kesalahan siswa pada materi perbandingan, salah satunya adalah dijumpai fakta bahwa siswa masih salah dalam menentukan perbandingan senilai dan berbalik nilai.

Kesalahan tertinggi pada kesalahan prinsip adalah pada soal nomor 4a dan 4b dengan besar persentase 83,3% dan 100% sedangkan kesalahan terendah adalah pada soal nomor 3, 5 dan 6 dengan persentase 16,7% dan 33,3%. Kesalahan prinsip ditemui pada jawaban siswa adalah subjek tidak menuliskan rumus, salah mengambil rumus yang digunakan, salah menggunakan aturan perbandingan, salah menggambar, tidak tahu bentuk grafik, tidak tahu apa yang dikerjakan. Menurut Yusnia & Fitriyani (2017) kesalahan pada tahap ini adalah saat siswa tidak dapat menuliskan atau menyebutkan rumus atau perhitungan yang sesuai dengan permintaan soal.

Kesalahan tertinggi pada kesalahan lainnya adalah pada soal nomor dan 4b dengan besar persentase 100% sedangkan kesalahan terendah adalah pada soal nomor 3, dan 7 dengan persentase 16,7% dan 33,3%. Kesalahan lainnya ditemui pada jawaban siswa adalah logika berfikir siswa belum terbentuk, salah mengambil kesimpulan, menyajikan jawaban kurang jelas, tidak paham maksud dari soal, salah menyajikan perbandingan menulis ulang apa yang sudah diketahui, tidak mengerjakan soal, tidak menjawab sesuai apa yang ditanyakan. Menurut Yulia, dkk. (2017) kesalahan lainnya adalah jawaban yang diberikan siswa terkesan memberikan jawaban yang ragu dikarenakan ada pengulangan jawaban pada lembar jawaban.

Temuan pada penelitian ini terlihat pada soal nomor 1, besar persentase kesalahan siswa 0%, sehingga kita dapat menyatakan bahwa seluruh siswa sudah mampu mencapai indikator dalam menyatakan konsep rasio atau perbandingan dua besaran yang sama atau sejenis. Ini mengindikasikan bahwa siswa cenderung mudah untuk mengerti atau menerima materi tentang konsep perbandingan senilai. Pernyataan ini sejalan dengan hasil yang dipaparkan oleh Hamidah, dkk. (2017) yang menyatakan bahwa siswa ternyata lebih mudah mengerti atau menerima materi tentang konsep perbandingan senilai, ditambah lagi jika disajikan

dalam bentuk soal cerita. Kemudian, pada soal nomor 4b besar persentase kesalahan siswa 100%, menunjukkan bahwa seluruh siswa belum mampu menentukan nilai dari suatu perbandingan berbalik dengan tabel, persamaan, atau grafik. Ini mengindikasikan bahwa siswa cenderung sulit untuk mengerti atau menerima nilai dari suatu perbandingan berbalik nilai dengan tabel atau grafik. Dari sini kita mendapatkan bahwa semua siswa tidak bisa menggambar grafik perbandingan berbalik nilai yang diminta. Ternyata kemampuan dalam menggambar grafik adalah masalah umum dijumpai dalam pembelajaran matematika. Pernyataan ini sejalan dengan yang dipaparkan oleh Lanya (2016) bahwa siswa kesulitan dalam mengerti atau menerima materi tentang konsep perbandingan terbalik.

### **Simpulan**

Berdasarkan uraian pada hasil dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan pada penelitian ini. Terlihat bahwa kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi perbandingan adalah kesalahan konsep, kesalahan operasi, kesalahan prinsip dan kesalahan lainnya. Untuk kesalahan konsep yang dilakukan siswa berupa: siswa keliru dalam berlogika, tidak tahu konsep yang harus digunakan, tidak paham apa yang ditanyakan, salah menempatkan posisi perbandingan, tidak paham bentuk grafik, tidak paham bentuk grafik perbandingan berbalik nilai, tidak paham konsep perbandingan.

Untuk kesalahan operasi yang dilakukan siswa berupa: tidak memperlihatkan perhitungan yang dilakukan, tidak melakukan perhitungan dalam menentukan skala satuan pada grafik, terdapat bilangan yang belum disubstitusikan, substitusi pada grafik tidak sesuai, bingung cara memulai mengoperasikan soal, Salah dalam mengoperasikan soal. Untuk kesalahan prinsip yang dilakukan siswa berupa: subjek tidak menuliskan rumus, salah mengambil rumus yang digunakan, salah menggunakan aturan perbandingan, salah menggambar, tidak tahu bentuk grafik, tidak tahu apa yang dikerjakan.

Untuk kesalahan lainnya yang dilakukan siswa berupa: logika berfikir siswa belum terbentuk, salah mengambil kesimpulan, menyajikan jawaban kurang jelas, tidak paham maksud dari soal, salah menyajikan perbandingan menulis ulang apa yang sudah diketahui, tidak mengerjakan soal, tidak menjawab sesuai apa yang ditanyakan.

Dari simpulan di atas, dapat diinterpretasikan bahwa kesalahan siswa pada materi perbandingan yang terjadi cukup besar. Hal ini juga menunjukkan bahwa penguasaan siswa terhadap materi perbandingan juga hanya mencapai kurang lebih setengah dari tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Langkah ke depan yang dapat dilakukan guru adalah memilih metode pembelajaran yang tepat untuk

meminimalisir kesalahan yang muncul pada siswa. Selain itu dapat juga dipersiapkan bahan pembelajaran yang dapat mengatasi kesalahan yang muncul pada siswa tersebut.

### Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada siswa-siswa yang telah bersedia menjadi subjek dalam penelitian ditengah keterbatasan situasi karena adanya pandemi covid-19. Peneliti juga menyampaikan terima kasih kepada guru-guru yang mengizinkan peneliti untuk melakukan penelitian terhadap siswa didikannya.

### Daftar Pustaka

- Armianti, A., Yani, I., Widuri, K., & Sulistiawati, S. (2016). Pengaruh Matematika GASING (Gampang, ASyIk, dan menyenaNGkan) pada Materi Perkalian Bilangan Bulat Terhadap Hasil Belajar Peserta Matrikulasi STKIP Surya. *KREANO: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(1), 74–81.
- Azis, A. (2019). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Pembelajaran Matematika Kelas VIII. *Jurnal Akademik Pendidikan Matematika*, 5(1), 64–72.
- Fauziah, A. E. & Sugiman, S. (2018). *Students' Error of Mathematics Problem-Solving in Ration and Scale Material*. Yogyakarta: Yogyakarta State University.
- Hamidah, D., Putri, R. I. I., & Somakim, S. (2017). Eksplorasi Pemahaman Siswa pada Materi Perbandingan Senilai Menggunakan Konteks Cerita di SMP. *Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)*, 1(1), 1–10.
- Kahar, M. S., & Layn, M. R. (2017). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah di Bidang Pendidikan Matematika*, 3(2), 95–102.
- Lanya, H. (2016). Pemahaman Konsep Perbandingan Siswa SMP Berkemampuan Matematika Rendah. *Sigma*, 2(1), 19–22.
- Nurianti, E., Halini, H., & Ijudin, R. (2015). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Pecahan Bentuk Aljabar di Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(9), 1-10.
- Nurjanatin, I., Sugondo, G., & Manurung, M. M. H. (2017). Analisis Kesalahan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Luas Permukaan Balok di Kelas VIII.F Semester II SMP Negeri 2 Jayapura. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Pembelajarannya*, 2(1), 1-10.
- Rahmawati, R. (2015). *Desain Pembelajaran Perbandingan dengan Menggunakan Kertas Berpetak di Kelas VII*. Palembang: PPs Universitas Sriwijaya.
- Rosidah, I. D., Nadya, N., Hasanah, U., & Sulistiawati, S. (2019). *Analisis Problematika Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Matematika Materi Relasi dan Fungsi*. Tangerang: Universitas Muhammadiyah Tangerang.
- Sari, N. M. (2020). Analisis Kesulitan Siswa dalam Mengerjakan Soal Matematika Materi Perbandingan Kelas VII SMP Luhur Baladika. *JURNAL EQUATION: Teori dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 3(1), 22-33.
- Sofianingsih, A., & Kusmanto, B. (2018). *Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Kretek*. Yogyakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa.
- Ulifa, S. N & Effendy, D. (2014). Hasil Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Materi Relasi. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, 2(1), 123-133.
- Yulia, R., Fauzi, F. & Awaluddin, A. (2017). Analisis Kesalahan Siswa Mengerjakan Soal Matematika

- di Kelas V SD N 37 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(1), 124-131.
- Yusnia, D., & Fitriyani, H. (2017). *Identifikasi Kesalahan Siswa Menggunakan Newman's Error Analysis (NEA) pada Pemecahan Masalah Operasi Hitung Bentuk Aljabar*. Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Zain, A. N., Supardi, L., & Lanya, H. (2017). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Materi Trigonometri. *Sigma*, 3(1), 12-16.
- Tonda, A. F., Suwanti, V. & Murniasih, T. R. (2020). Analisis Kesalahan Konsep Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Aljabar Berdasarkan Gaya Belajar. *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya*, 5(1), 19-24.
- Rahmania, L. & Rahmawati, A. (2016). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Persamaan Linier Satu Variabel. *Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 165–174. <https://doi.org/10.26594/jmpm.v1i2.639>
- Widodo, S. A. (2013). Analisis Kesalahan dalam Pemecahan Masalah Divergensi Tipe Membuktikan pada Mahasiswa Matematika. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 46(2), 106-113.
- Arista, G. A., Wibawa, K. A. & Payadnya, I. P. A. A. (2022). Analisis Kesalahan Siswa dalam Pemecahan Masalah Perbandingan dan Skala Berdasarkan Empat Langkah Polya di Kelas VII SMP TP 45 Denpasar. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, (5), 214-221.
- Cahyani, M. D., & Rosyana, T. (2022). Analisis Kesulitan Siswa SMP Kelas VII dalam Menyelesaikan Soal Perbandingan pada Proses Pembelajaran Daring. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(2), 539-546. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i2.539-546>