

Analisis Kesalahan Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Open-Ended Materi SMP Aritmetika Sosial

¹Putri Intan Permatasari, ²Cholis Sa'dijah, ³Tjang Daniel Chandra

Universitas Negeri Malang
Jl. Semarang No.5, Sumbersari, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur
Indonesia

Email: ¹putriintan1509@gmail.com, ²cholis.sadiah.fmipa@um.ac.id,
³tdanielchandra@gmail.com

Tersedia Online di

<http://www.jurnal.unublitar.ac.id/index.php/briliant>

Sejarah Artikel

Diterima pada April 2021
Disetujui pada Agustus 2021
Dipublikasikan pada Agustus 2021
Hal. 527-538

Kata Kunci:

Analisis kesalahan; masalah *open-ended*; aritmetika sosial

DOI:

<http://dx.doi.org/10.28926/briliant.v6i3.670>

Abstrak: Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah *open-ended* pada materi aritmetika sosial. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Prosedur penelitian yang dilakukan peneliti terdiri dari beberapa tahap, yaitu: tahap observasi, tahap perencanaan, dan tahap pelaksanaan. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 1 Cluring sebanyak 32 orang. Teknik pengumpulan data ini menggunakan metode tes dan wawancara. Teknik analisis data melalui proses reduksi data, penyajian data, verifikasi dan penarikan kesimpulan. Berdasarkan analisis data diperoleh bahwa siswa mengalami kesalahan konseptual, prosedural, dan teknikal pada representasi visual, simbol, dan verbal.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu kebutuhan rohani yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia. Pada masa dahulu sampai sekarang, pendidikan merupakan sebuah kewajiban bagi kita untuk menjadikan kita agar lebih dekat dengan Allah. Selain itu pendidikan merupakan suatu usaha manusia untuk menuju ke arah hidup yang lebih baik. Masalah matematika sangat penting untuk perkembangan matematika sains (Hidajat, Sa'dijah, Sudirman & Susiswo, 2019). Dalam pembelajaran matematika proses pemecahan masalah sangatlah penting agar siswa dapat bersaing dalam dunia pendidikan (Khatimah K, Sa'dijah C, & Susanto H, 2017).

Kemampuan matematis tersebut sangat beragam. Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (2005), ada lima kemampuan matematis yang harus

dikuasai oleh siswa dalam pembelajaran matematika, meliputi: (1) kemampuan penyelesaian masalah (*problem solving*), (2) kemampuan penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), (3) kemampuan komunikasi matematis (*communication*), (4) kemampuan koneksi matematis (*connections*), dan (5) kemampuan representasi matematis (*representation*). Namun, representasi matematis merupakan kemampuan yang paling penting untuk dikembangkan karena digunakan sebagai dasar dalam pembelajaran matematika.

Menurut Sabirin (2014), representasi adalah suatu bentuk interpretasi dari pemikiran siswa terhadap suatu masalah yang digunakan sebagai alat bantu dalam menemukan solusi dari permasalahan tersebut. Bentuk representasi yang muncul dari setiap siswa tentu berbeda-beda. Representasi dapat berupa kata-kata, tulisan, gambar, tabel, grafik, simbol matematika, dan sebagainya sesuai kemampuan siswa tersebut (Handayani, 2015). Representasi matematis sangat penting karena dapat membantu siswa dalam mengorganisasikan pemikiran mereka ketika menyelesaikan masalah atau soal.

Faruq A., Yuwono I., & Chandra T. (2016) dalam penelitiannya mengatakan representasi digunakan untuk menjelaskan ide-ide abstrak matematis yang terdapat dalam suatu masalah. "*The use of various mathematical representation forms is important to be considered in mathematics learning.*" Artinya "Penggunaan berbagai bentuk representasi matematis penting untuk diperhatikan dalam belajar matematika." (Afriyani D dan Sa'dijah C, 2018). Susilawati, Chandra T., dan Abadyo (2019) mengatakan bahwa kemampuan representasi siswa masih rendah. Oleh karena itu kemampuan representasi siswa perlu ditingkatkan.

Penelitian yang dilakukan oleh Dila dan Zanthly (2020) di salah satu SMP Kota Cimahi diketahui bahwa para siswa kelas VII banyak mengalami kesulitan dan kesalahan dalam memecahkan permasalahan pada materi aritmetika sosial. Letak kesalahan yang paling banyak dialami para siswa adalah belum mampu membaca dan memahami soal dengan tepat, siswa belum bisa menceritakan kembali soal dengan bahasa sendiri, siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, siswa belum memahami konsep sehingga salah dalam menentukan rumus yang akan digunakan, masih salah dalam melakukan perhitungan, dan siswa tidak menarik kesimpulan dari hasil jawabannya. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Nuraeni, dkk. (2020) bahwa para siswa merasa kesulitan merepresentasikan jawaban permasalahan pada materi aritmetika sosial dan kurang memahami konsep diskon, menentukan untung-rugi, pajak, serta kesalahan dalam menggunakan rumus untuk menyelesaikan soal aritmetika sosial.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang telah diungkapkan, perlu dilakukannya analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan representasi matematis pada materi aritmetika sosial. Analisis kesalahan dalam penelitian ini menggunakan analisis kesalahan siswa menurut Kastolan (Khanifah & Nusantara, 2011). Analisis kesalahan siswa menurut Kastolan adalah salah satu cara yang digunakan untuk menganalisis kesalahan konseptual dan prosedural pada siswa dalam menyelesaikan soal. Sebagaimana yang diuraikan dalam Permendikbud Nomor 54 Tahun 2013 tentang Standar Kompetensi Kelulusan untuk Setiap Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah, siswa yang belajar matematika harus mempunyai pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognisi. Kastolan menurut Khanifah & Nusantara (2011) menyebutkan bahwa tipe-tipe

kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, kesalahan teknikal. Kesalahan konseptual jika: (1) Siswa tidak dapat memilih rumus yang benar atau siswa lupa terhadap rumus yang digunakan, (2) Siswa benar dalam memilih rumus namun tidak dapat menerapkan rumus tersebut dengan benar. Kesalahan prosedural jika: (1) Ketidaksiesuaian langkah penyelesaian soal yang diperintahkan dengan langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan siswa, (2) Siswa tidak dapat menyelesaikan soal sampai pada bentuk paling sederhana sehingga diperlukan langkah-langkah lanjutan. Kesalahan teknikal jika: (1) Siswa melakukan kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu operasi hitung, (2) Siswa melakukan kesalahan dalam penulisan yaitu ada konstanta atau variabel yang terlewat, (3) Kesalahan memindahkan konstanta atau variabel dari satu langkah ke langkah berikutnya.

Dengan teridentifikasinya kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa, merupakan upaya dalam meminimalisir siswa melakukan kesalahan Kembali sehingga tujuan pembelajaran akan terlaksana dengan baik. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan Salvia & Ysseldyke (Asih & Trilliana, 2018) yaitu "*identification of studentspecific errors is especially important for students with lessoproficiency*". "Identifikasi kesalahan siswa sangat penting bagi siswa dengan berkemampuan rendah". Oleh sebab itu, mengidentifikasi kesalahan dalam menyelesaikan soal representasi matematis yang dilakukan oleh siswa suatu hal yang penting dalam mencapai tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran melalui masalah *open-ended* yaitu untuk menjanjikan suatu kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan mengelaborasi permasalahan agar kemampuan berpikir matematika siswa dapat berkembang secara maksimal (Kurniati & Astuti, 2016).

Masalah *open-ended* adalah masalah yang memiliki lebih dari satu cara penyelesaian yang benar dan siswa dapat menjawabnya dengan caranya sendiri tanpa harus mengikuti proses pengerjaan yang sudah ada (Muhsinin, 2013). Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui bagaimana cara siswa untuk mendapatkan jawaban. Masalah *open-ended* dapat diterapkan pada materi aritmetika sosial. Materi aritmetika social digunakan dalam menganalisis kesalahan siswa karena materi ini memungkinkan siswa menyelesaikan permasalahan matematika menggunakan berbagai cara penyelesaian, oleh karena itu soal ini akan disajikan dalam bentuk masalah *open-ended*. Namun, tidak semua materi aritmetika sosial akan menjadi bahan penelitian, hanya terbatas pada materi diskon dan pajak. Pada jenjang SMP, fase berpikir anak umumnya berada pada fase peralihan dari operasional konkrit menuju operasional formal karena siswa SMP sudah dapat berpikir secara abstrak misalnya melakukan analisis, menggunakan penalaran, dan lain-lain namun seharusnya berangkat dari situasi nyata terlebih dahulu (Fajriah, 2012).

Menurut Piaget (dalam Dalyono, 2015) bahwa tingkat-tingkat perkembangan tiap anak berbeda. Pada anak yang berusia 11 tahun ke atas sudah memasuki tahap operasi formal, dimana anak telah memiliki pemikiran yang abstrak. Anak sudah dapat berpikir secara logis dan dapat memberikan pernyataan berdasar pada data yang konkret. Sehingga analisis kesalahan representasi matematis siswa bisa dikembangkan dengan baik pada siswa SMP. Siswa SMP

sudah memiliki pemikiran yang abstrak yang mengakibatkan representasi matematis siswa lebih matang. Berdasarkan uraian di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan jenis kesalahan dan factor penyebab yang dilakukan oleh siswa, sehingga diharapkan dapat meminimalisir terjadinya kesalahan yang sama yang dilakukan oleh siswa.

METODE

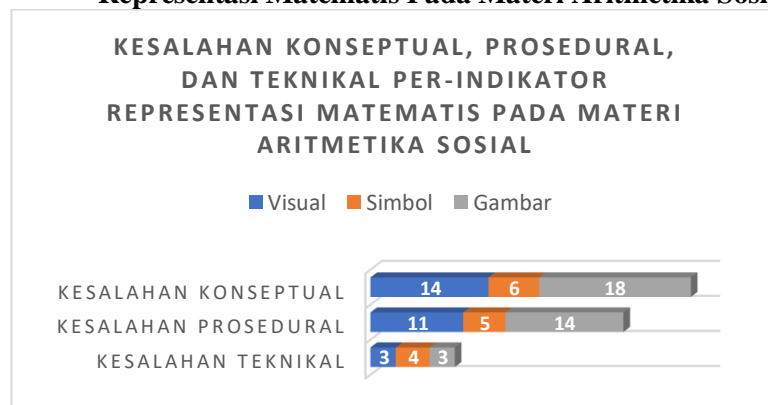
Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Prosedur penelitian yang dilakukan peneliti terdiri dari beberapa tahap, yaitu: tahap observasi, tahap perencanaan, dan tahap pelaksanaan. Pada tahap observasi, peneliti mendatangi sekolah tempat penelitian. Pada tahap perencanaan, peneliti melakukan persiapan. Persiapan yang dilakukan peneliti yaitu: (a) membuat soal *open-ended* yang terkait diskon dan pajak, dan (b) membuat pedoman wawancara.

Setelah membuat tes dan pedoman wawancara peneliti berkonsultasi dengan pembimbing kemudian melakukan validasi terhadap instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar tes dan lembar pedoman wawancara. Pada tahap pelaksanaan, peneliti menggunakan aplikasi *zoom* untuk melakukan penelitian. Peneliti memberikan satu soal kepada 32 siswa yang terkait dengan diskon dan pajak. Selanjutnya dari 32 siswa, peneliti menentukan 9 siswa yang memiliki kesalahan berdasarkan kesalahan menurut Kastolan dalam (Khanifah & Nusantara, 2011). Selanjutnya, peneliti melakukan wawancara kepada 9 siswa untuk mengetahui proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah *open-ended*. Setelah memberikan tes dan melakukan wawancara peneliti menganalisis data yang didapatkan dari hasil tes dan hasil rekaman suara dari proses wawancara. Dari data-data yang sudah dianalisis, peneliti menarik kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan 9 siswa dalam memecahkan masalah *open-ended*. Pada pemecahan masalah, 9 siswa diteliti berdasarkan analisis kesalahan menurut Kastolan dan dari hasil tes dilihat juga representasi matematis berupa objek, gambar, kata-kata, atau simbol matematika. Kemampuan representasi matematis terdiri dari representasi visual, representasi kata, dan representasi persamaan atau ekspresi matematis.

Tabel 1. Kesalahan Konseptual, Prosedural, dan Teknikal Per-Indikator Representasi Matematis Pada Materi Aritmetika Sosial



Berdasarkan hasil data yang diperoleh, terdapat jenis-jenis kesalahan dan faktor-faktor penyebab kesalahan siswa yang ditemukan dalam mengerjakan soal untuk masing-masing indikator kemampuan representasi matematis pada materi aritmetika sosial yaitu sebagai berikut ini:

1) Kesalahan Konseptual

Kesalahan konseptual dalam penelitian ini adalah kesalahan dalam menafsirkan ataupun menggunakan suatu istilah, konsep, dan prinsip. Kesalahan konseptual terjadi jika: (1) Siswa tidak dapat memilih rumus yang benar atau siswa lupa terhadap rumus yang digunakan, (2) Siswa benar dalam memilih rumus namun tidak dapat menerapkan rumus tersebut dengan benar.

Representasi Visual

Representasi visual dapat dilihat dari hasil identifikasi siswa dalam mengerjakan soal dengan indikator siswa dapat menggunakan representasi visual berupa tabel. Setelah semua jawaban siswa dianalisis dan diperiksa, peneliti akan menganalisis salah satu hasil jawaban siswa dilihat dari representasi jawaban soal. Berdasarkan soal tes, hasil jawaban siswa AP sebagai berikut.

| A: | Pesanan | Harga | Diskon 20% | Pajak 10% | |
|----|---------------|--------|------------|-----------|--|
| | Combo 2 | 24.000 | 4.800 | 5.280 | |
| | Gokana 4 | 30.000 | 6.000 | 6.600 | |
| | Juice Avocado | 22.000 | 4.400 | 4.840 | |
| | | | | | |

| | Harga setelah diskon dan pajak |
|--|--|
| | Rp. 5.280 |
| | Rp. 6.600 |
| | Rp. 4.840 |
| | 16.720 → Jumlah yang harus dibayar Helena. |

Gambar 1. Jawaban Siswa AP

Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa siswa AP menggunakan tabel dalam pengerjaan soal. Siswa AP melakukan kesalahan konseptual karena siswa tidak dapat memilih rumus yang benar sehingga siswa AP menghitung diskon 20% dan menghitung pajak 10%. Kemudian jumlah yang harus dibayarkan Helena merupakan hasil jumlah diskon 10% dari pesanan Combo 2, Gokana 4, dan Juice Avocado. Seharusnya siswa AP menghitung Combo 2:

$$\text{Diskon } 20\%, \frac{20}{100} \times 24000 = 4800$$

$$\text{Harga setelah diskon} = 24000 - 4800 = 19200$$

$$\text{Pajak } 10\%, \frac{10}{100} \times 19200 = 1920$$

$$\text{Harga setelah pajak} = 19200 + 1920 = 21120$$

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan siswa AP, peneliti menyimpulkan bahwa siswa lupa cara menghitung diskon dan pajak sehingga tidak mengurangi harga awal dengan harga diskon serta tidak menambah harga awal dengan harga pajak. Hal ini menunjukkan siswa AP mengalami kesalahan konseptual seperti yang dikatakan menurut Kastolan dalam (Khanifah & Nusantara, 2011) bahwa siswa siswa lupa terhadap rumus yang digunakan.

Representasi Simbol

Representasi simbol dapat dilihat dari hasil identifikasi siswa dalam mengerjakan soal dengan indicator siswa dapat menggunakan representasi simbol dalam menyelesaikan soal. Setelah semua jawaban siswa dianalisis dan diperiksa,

peneliti akan menganalisis salah satu hasil jawaban siswa dilihat dari representasi jawaban soal. Berdasarkan soal tes, hasil jawaban siswa LMVW sebagai berikut.

$Diskon = 20\%$
 $Uang = 150.000$
 $Pajak - diskon = 20\% - 10\% = 10\%$
 $Diskon = 10\%$
 Daftar makanan = Combo 3, Combo 1, Combo 2, Gokana 2, Jusuka 1, blue ocean, blubbery float.
 $Total\ harga = 143.000 \times \frac{10}{100}$
 $= 14.300 \rightarrow 143.000 - 14.300 = 128.700$

Gambar 2. Jawaban Siswa LMVW

Pada gambar 2 dapat dilihat bahwa siswa LMVW melakukan kesalahan konseptual karena siswa tidak dapat memilih rumus yang benar sehingga siswa LMVW menghitung diskon yaitu pajak dikurangi diskon. Seharusnya siswa menghitung diskon total harga terlebih dahulu kemudian diperoleh harga setelah diskon. Harga setelah diskon inilah yang kemudian ditambahkan pajak 10%.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan siswa LMVW, peneliti menyimpulkan bahwa siswa kurang paham memahami soal sehingga siswa hanya melihat data yang diketahui. Kemudian karena sama-sama menggunakan simbol %, maka siswa LMVW mengurangi 20% – 10%. Hal ini menunjukkan siswa LMVW mengalami kesalahan konseptual seperti yang dikatakan menurut Kastolan dalam (Khanifah & Nusantara, 2011) bahwa tidak dapat memilih rumus yang benar.

Representasi Verbal

Representasi verbal dapat dilihat dari hasil identifikasi siswa dalam mengerjakan soal dengan indikator siswa dapat menggunakan representasi verbal dalam menyelesaikan soal. Setelah semua jawaban siswa dianalisis dan diperiksa, peneliti akan menganalisis salah satu hasil jawaban siswa dilihat dari representasi jawaban soal. Berdasarkan soal tes, hasil jawaban siswa SGG sebagai berikut.

$Gokana : Pajak 10\%$
 $Discount : 20\%$
 $Gokana 1 : harga : 21.500$
 $Discount : 21.500 \times \frac{20}{100} = 4.300$
 $Pajak : 21.500 \times \frac{10}{100} = 2.150$
 $Harga\ akhir : 21.500 + \frac{10}{100} - 4.300 = 19.350$
 $: Rp 19.350,00$

Gambar 3. Jawaban Siswa SGG

Pada gambar 3 dapat dilihat bahwa siswa SGG melakukan kesalahan konseptual karena siswa benar dalam memilih rumus namun tidak dapat menerapkan rumus tersebut dengan benar. Siswa SGG menghitung diskon harga awal kemudian menghitung pajak harga awal. Sehingga siswa SGG menyimpulkan bahwa harga akhir merupakan harga awal ditambah pajak 10% dari harga awal kemudian dikurangi diskon 20% dari harga awal. Seharusnya siswa menghitung diskon harga awal terlebih dahulu kemudian diperoleh harga setelah diskon. Harga setelah diskon inilah yang kemudian ditambahkan pajak 10%.

Gokana 1

$$Diskon\ 20\%, \frac{20}{100} \times 21500 = 4300$$

$$Harga\ setelah\ diskon = 21500 - 4300 = 17200$$

$$\text{Pajak } 10\%, \frac{10}{100} \times 17200 = 1720$$

$$\text{Harga setelah pajak} = 17200 + 1720 = 18920$$

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan siswa SGG, peneliti menyimpulkan bahwa siswa tidak dapat menerapkan rumus diskon dan pajak dengan benar. Hal ini menunjukkan siswa SGG mengalami kesalahan konseptual seperti yang dikatakan menurut Kastolan dalam (Khanifah & Nusantara, 2011) bahwa siswa tidak dapat menerapkan rumus tersebut dengan benar.

2) Kesalahan Prosedural

Kesalahan prosedural dalam penelitian ini adalah kesalahan dalam upaya menyusun langkah-langkah yang hierarkis dan sistematis untuk menjawab suatu permasalahan. Kesalahan prosedural terjadi jika: (1) ketidaksesuaian langkah penyelesaian soal yang diperintahkan dengan langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan siswa, (2) siswa tidak dapat menyelesaikan soal sampai pada bentuk paling sederhana sehingga diperlukan langkah-langkah lanjutan. Apabila tidak melanjutkan pengerjaan soal dan tidak mengerjakan soal berdasarkan langkah-langkah pengerjaannya termasuk ke dalam kesalahan prosedural.

Representasi Visual

Representasi visual dapat dilihat dari hasil identifikasi siswa dalam mengerjakan soal dengan indikator siswa dapat menggunakan representasi visual berupa tabel. Setelah semua jawaban siswa dianalisis dan diperiksa, peneliti akan menganalisis salah satu hasil jawaban siswa dilihat dari representasi jawaban soal. Berdasarkan soal tes, hasil jawaban siswa YM sebagai berikut.

| NO | Pesanan | Harga | Diskon 20% | Harga setelah Diskon |
|----|-------------|--------|------------|----------------------|
| 1 | Ayam Geprek | 15.000 | 3.000 | 12.000 |
| 2 | Ikan Bakar | 75.000 | 15.000 | 60.000 |
| 3 | Jus Jeruk | 20.000 | 4.000 | 16.000 |

Gambar 4. Jawaban Siswa YM

Pada gambar 4 dapat dilihat bahwa siswa YM menggunakan tabel dalam pengerjaan soal. Pada gambar dapat dilihat bahwa siswa YM melakukan kesalahan prosedural dimana pesanan siswa tidak sesuai dengan soal (tidak ada pesanan berupa ayam geprek, ikan bakar, dan jus jeruk pada daftar makanan dan daftar minuman pada soal). Siswa YM juga memerlukan langkah lanjutan berupa penambahan pajak 10%. Seharusnya siswa YM menyesuaikan pesanan yang ada di daftar makanan dan daftar minuman dan di sertai menghitung tambahan pajak 10%.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan siswa YM, peneliti menyimpulkan bahwa siswa tidak membaca soal secara keseluruhan. Hal ini menunjukkan siswa YM mengalami kesalahan procedural seperti yang dikatakan menurut Kastolan dalam (Khanifah & Nusantara, 2011) bahwa langkah penyelesaian soal yang diperintahkan dengan langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan siswa tidak sesuai.

Representasi Simbol

Representasi simbol dapat dilihat dari hasil identifikasi siswa dalam mengerjakan soal dengan indikator siswa dapat menggunakan representasi simbol dalam menyelesaikan soal. Setelah semua jawaban siswa dianalisis dan diperiksa, peneliti akan menganalisis salah satu hasil jawaban siswa dilihat dari representasi jawaban soal. Berdasarkan soal tes, hasil jawaban siswa FW sebagai berikut.

$$\text{gotana 1} = \frac{20}{100} \times 21.500 = 4300 \quad (21.500 - 4.300) = 17.200$$

Gambar 5. Jawaban Siswa FW

Pada gambar 5 dapat dilihat bahwa siswa FW melakukan kesalahan prosedural karena siswa tidak sesuai langkah penyelesaian soal yang diperintahkan dengan langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan siswa dan diperlukan langkah lanjutan yaitu menghitung diskon. Siswa FW menggunakan simbol matematika dalam kurung (). Dimana simbol itu menyatakan perkalian. Seharusnya siswa menghitung menggunakan kata-kata harga setelah diskon.

Gokanail

$$\text{Diskon } 20\%, \frac{20}{100} \times 21500 = 4300$$

$$\text{Harga setelah diskon} = 21500 - 4300 = 17200$$

$$\text{Pajak } 10\%, \frac{10}{100} \times 17200 = 1720$$

$$\text{Harga setelah pajak} = 17200 + 1720 = 18920$$

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan siswa FW, peneliti menyimpulkan bahwa siswa ingin menyatakan bahwa yang berada di dalam kurung merupakan harga awal dikurangi diskon 20% dari harga awal. Hal ini menunjukkan siswa FW mengalami kesalahan prosedural seperti yang dikatakan menurut Kastolan dalam (Khanifah & Nusantara, 2011) bahwa siswa tidak dapat menyelesaikan soal sampai pada bentuk paling sederhana sehingga diperlukan langkah-langkah lanjutan.

Representasi Verbal

Representasi verbal dapat dilihat dari hasil identifikasi siswa dalam mengerjakan soal dengan indikator siswa dapat menggunakan representasi verbal dalam menyelesaikan soal. Setelah semua jawaban siswa dianalisis dan diperiksa, peneliti akan menganalisis salah satu hasil jawaban siswa dilihat dari representasi jawaban soal. Berdasarkan soal tes, hasil jawaban siswa BFW sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Cola Float} &= 17.000 \\ \text{Combo 1} &= 23.000 \\ \text{Kusurka 6} &= 15.000 \\ \text{Peach Spring} &= 15.000 \\ \text{gotana 4} &= 30.000 \\ &100.000 + \\ \text{Hj} + \text{PPH} &= 100.000 + \left(\frac{10}{100} \right) \times 100.000 \\ &= 100.000 + 10.000 \\ &= 110.000 \\ \frac{20}{100} \times 110.000 &= 22.000 \end{aligned}$$

Gambar 6. Jawaban Siswa BFW

Pada gambar 6 dapat dilihat bahwa hasil akhir yang harus dibayar Helena adalah 22000. Siswa BFW melakukan kesalahan prosedural karena siswa memerlukan langkah lanjutan untuk menghitung diskon. Siswa BFW hanya menghitung diskon harga setelah menghitung pajak. Seharusnya siswa BFW menghitung harga akhir yaitu $110000 - 22000 = 88000$.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan siswa BFW, peneliti menyimpulkan bahwa siswa lupa menghitung hasil akhir. Hal ini menunjukkan siswa BFW mengalami kesalahan procedural seperti yang dikatakan menurut Kastolan dalam (Khanifah & Nusantara, 2011) bahwa siswa tidak dapat menyelesaikan soal sampai pada bentuk paling sederhana sehingga diperlukan langkah-langkah lanjutan.

3) Kesalahan Teknikal

Kesalahan teknis dalam penelitian ini adalah kesalahan yang disebabkan oleh adanya kesalahan perhitungan. Kesalahan teknis terjadi jika: (1) Siswa melakukan kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu operasi hitung, (2) Siswa melakukan kesalahan dalam penulisan yaitu ada konstanta atau variabel yang terlewat, (3) Kesalahan memindahkan konstanta atau variabel dari satu langkah ke langkah berikutnya.

Representasi Visual

Representasi visual dapat dilihat dari hasil identifikasi siswa dalam mengerjakan soal dengan indikator siswa dapat menggunakan representasi visual berupa tabel. Setelah semua jawaban siswa dianalisis dan diperiksa, peneliti akan menganalisis salah satu hasil jawaban siswa dilihat dari representasi jawaban soal. Berdasarkan soal tes, hasil jawaban siswa NDR sebagai berikut.

| No | Peranan | Harga | diskon% | Harga setelah diskon |
|----|-----------------|--------|---------|----------------------|
| 1. | Combo 1 | 23.000 | 4.600 | 18.400 |
| 2. | Combo 2 | 24.000 | 4.800 | 19.200 |
| 3. | Gohan 2 | 22.500 | 4.500 | 18.000 |
| 4. | Kuruka 4 | 17.000 | 7.400 | 9.600 |
| 5. | Kuruka 6 | 15.000 | 3.000 | 12.000 |
| 6. | Kuruka 5 | 16.000 | 3.200 | 12.800 |
| 7. | Blueberry float | 18.000 | 3.600 | 14.400 |
| 8. | Blueberry float | 18.000 | 3.600 | 14.400 |
| 9. | Cola float | 17.000 | 3.400 | 13.600 |
| | Pajak 10% | | | = 12.340 |
| | total | | | = 144.740 |

Gambar 7. Jawaban Siswa NDR

Pada gambar 7 dapat dilihat bahwa siswa NDR menggunakan tabel dalam pengerjaan soal. Pada gambar dapat dilihat bahwa siswa NDR melakukan kesalahan teknis karena siswa melakukan kesalahan dalam menghitung pajak 10% dan total. Seharusnya jumlah harga setelah diskon adalah 132400. Pajak 10% dari 132400 adalah Rp 13.240,00. Sehingga harga setelah pajak adalah $132400 + 13240 = 145640$.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan siswa NDR, peneliti menyimpulkan bahwa siswa salah dalam menghitung pajak 10% dan total. Hal ini menunjukkan siswa NDR mengalami kesalahan teknis seperti yang dikatakan

menurut Kastolan dalam (Khanifah & Nusantara, 2011) bahwa siswa melakukan kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu operasi hitung.

Representasi Simbol

Representasi simbol dapat dilihat dari hasil identifikasi siswa dalam mengerjakan soal dengan indikator siswa dapat menggunakan representasi simbol dalam menyelesaikan soal. Setelah semua jawaban siswa dianalisis dan diperiksa, peneliti akan menganalisis salah satu hasil jawaban siswa dilihat dari representasi jawaban soal. Berdasarkan soal tes, hasil jawaban siswa LM sebagai berikut.

Handwritten work for Gambar 8:

$$1. \text{ Peach spring} \rightarrow 15.000 \rightarrow 15.000 \times 20\% = 3000$$

$$15.000 - 3000 = 12.000$$

$$2. \text{ Combo 2} \rightarrow 29.000 \rightarrow 29.000 \times 20\% = 4.800, 29.000 - 4800 = 18.200 \rightarrow 12.000 + 18.200 = 40.200$$

$$\text{Harga + pajak} = 40.200 - 4.020 = 36.180$$

Gambar 8. Jawaban Siswa LM

Pada gambar 8 dapat dilihat bahwa siswa LM melakukan kesalahan teknis karena siswa salah menggunakan operasi matematika. Siswa menuliskan rumus *harga + pajak* tetapi ketika memasukkan nilai pada rumusnya, siswa LM merubah operasi matematika menjadi operasi pengurangan. Seharusnya siswa LM menggunakan operasi penjumlahan.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan siswa LM, peneliti menyimpulkan bahwa siswa LM kurang teliti dalam menggunakan rumus. Hal ini menunjukkan siswa LM mengalami kesalahan teknis seperti yang dikatakan menurut Kastolan dalam (Khanifah & Nusantara, 2011) bahwa siswa melakukan kesalahan dalam penulisan.

Representasi Verbal

Representasi verbal dapat dilihat dari hasil identifikasi siswa dalam mengerjakan soal dengan indicator siswa dapat menggunakan representasi verbal dalam menyelesaikan soal. Setelah semua jawaban siswa dianalisis dan diperiksa, peneliti akan menganalisis salah satu hasil jawaban siswa dilihat dari representasi jawaban soal. Berdasarkan soal tes, hasil jawaban siswa ERA sebagai berikut.

Handwritten work for Gambar 9:

$$1. \text{ diskon} = 20\%$$

$$\text{Uangnya} = 150.000$$

a. daftar 1 : makanan : =

$$\text{combo 1} = 23.000 \times \frac{10}{100} = 23.000$$

$$\text{Golokana 1} = 21.500 \times \frac{100}{100} = 21.500$$

$$\text{tori fried} = 15.000 \times \frac{100}{100} = 15.000$$

$$\begin{array}{r} 23.000 \\ 21.500 \\ 15.000 \\ \hline 65.450 \end{array}$$

$$\text{Md} = 65.450 \times \frac{20}{100} = 13.090$$

Gambar 9. Jawaban Siswa ERA

Pada gambar 9 dapat dilihat bahwa siswa ERA melakukan kesalahan teknis karena siswa melakukan kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu operasi hitung. Tidak mungkin nilai dari $23000 \times \frac{10}{100} = 25300$. Seharusnya

Combo 1

$$\text{Pajak } 10\%, \frac{10}{100} \times 23000 = 2300$$

$$\text{Harga setelah pajak} = 23000 + 2300 = 25300$$

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan siswa ERA, peneliti menyimpulkan bahwa siswa ERA paham bagaimana cara menghitung diskon dan pajak akan tetapi penulisannya salah. Hal ini menunjukkan siswa ERA mengalami kesalahan teknis seperti yang dikatakan menurut Kastolan dalam (Khanifah & Nusantara, 2011) bahwa siswa melakukan kesalahan dalam penulisan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan yaitu bahwa kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan representasi matematis pada materi aritmetika sosial menurut tahapan kastolan terdiri atas kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknis. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh kesimpulan bahwa (1) Pada indikator representasi visual 14 siswa mengalami kesalahan konseptual, 11 siswa mengalami kesalahan prosedural, dan 3 siswa mengalami kesalahan teknis, (2) Pada indikator representasi simbol 6 siswa mengalami kesalahan konseptual, 5 siswa mengalami kesalahan prosedural, dan 4 siswa mengalami kesalahan teknis, (3) Pada indikator representasi verbal 20 siswa mengalami kesalahan konseptual, 14 siswa mengalami kesalahan prosedural, dan 3 siswa mengalami kesalahan teknis. Kesalahan konseptual yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal representasi matematis pada materi aritmetika sosial disebabkan karena (1) siswa tidak memahami maksud dari soal, (2) siswa tidak mampu memilih rumus yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan pada soal (3) siswa tidak mampu menerapkan rumus yang ia pilih dengan benar, (4) siswa lupa rumus apa yang harus digunakan.

Kesalahan prosedural yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal representasi matematis pada materi aritmetika sosial disebabkan karena (1) siswa merasa bingung dan terburu-buru dalam mengerjakannya sehingga tidak mengecek kembali hasil pekerjaannya, (2) siswa tidak mampu menyelesaikan soal hingga pada tahap yang sederhana (3) siswa tidak menggunakan langkah-langkah yang sesuai dalam menyelesaikan soal, (4) siswa kurang berlatih dalam mengerjakan soal-soal latihan. Kesalahan teknis yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal representasi matematis pada materi aritmetika social disebabkan karena (1) siswa kurang teliti ketika menyelesaikan soal, (2) peserta didik terburu-buru sehingga tidak mengecek kembali hasil jawabannya.

SARAN

Saran dari hasil penelitian ini adalah 1) guru perlu mengembangkan dan melatih siswa dalam meningkatkan kemampuan representasinya tujuannya adalah apabila kemampuan representasinya baik, maka siswa dapat mengembangkan

kemampuan matematikanya dan memperoleh hasil belajar yang baik, 2) guru memberikan soal-soal non rutin dimana siswa dapat menyelesaikannya dengan menggunakan representasi gambar atau visual, representasi kata atau verbal dan representasi persamaan atau simbolik dan 3) untuk peneliti lain yang meneliti hal yang sama agar dijadikan sebagai referensi untuk meningkatkan kemampuan representasi matematikanya.

DAFTAR RUJUKAN

- Afriyani D., & Sa'dijah C. 2018. Characteristics of Students' Mathematical Understanding in Solving Multiple Representation Task based on Solo Taxonomy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 13 (3), 281-287.
- Dalyono, M. 2015. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Dila, O. R. dan Zanthi, L. S. 2020. Identifikasi Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Aritmatika Sosial. *Jurnal Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(1), 17-26.
- Fajriah, Noor dan Eef, Asiskawati. 2015. Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Di SMP. *Jurnal Lambung Makurat*, 3 (2), 157-165.
- Faruq A., Yuwono I., & Chandra T. 2016. Representasi (Eksternal-Internal) pada Penyelesaian Masalah Matematika. *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)*, 1(2), 149-162.
- Hidajat, F. A., Sa'dijah, C., Sudirman, & Susiswo. 2019. Exploration of Students' Arguments to Identify Perplexity from Reflective Process on Mathematical Problems. *International Journal of Instruction*, 12(2), 573-586.
- Khanifah, N. M., & Nusantara, T. 2011. *Analisis Kesalahan Penyelesaian Soal Prosedural Bentuk Pangkat Bulat dan Scaffoldingnya*. 1-14.
- Khatimah, K., Sa'dijah C., & Susanto H. 2017. Pemberian Scaffolding Untuk Mengatasi Hambatan Berpikir Siswa Dalam Memecahkan Masalah Aljabar. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 1(1), 2549 – 8584.
- Kurniati, R. dan Astuti, M. 2016. Penerapan Strategi Pembelajaran Open Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran Matematika Kelas V di Madrasah Ibtidaiyah Negeri 1 Palembang. *JIP: Jurnal Ilmiah PGMI*, 2(1), 1-18.
- Muhsinin, Ummil. 2013. Pendekatan Open Ended Pada Pembelajaran Matematika. *Journal Iain Jambi*, 4(1), 33-252.
- Nuraeni, R., Ardiansyah, S. G., & Zanthi, L. S. 2020. Permasalahan matematika aritmatika sosial dalam bentuk cerita: bagaimana deskripsi kesalahan-kesalahan jawaban siswa? *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(1), 61-68.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Susilawati, Chandra T., Abadyo. 2019. Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas XI melalui Penerapan Model Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 4(9), 1268-1275.