

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENGERJAKAN SOAL ARITMATIKA SOSIAL BERDASARKAN TAHAPAN NEWMAN

Widya Ningsih¹, Euis Eti Rohaeti², Rippi Maya³

^{1,2,3} IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman Cimahi, Jawa Barat

¹d.widya04@gmail.com, ²e2rht@yahoo.com, ³rippimaya@ikipsiliwangi.ac.id

Diterima: 21 Juni, 2020; Disetujui: 25 Januari, 2021

Abstract

Social arithmetics is a mathematical material which uses very close everyday life. For this reason, social arithmetics is very important to be understood properly in order to we can use maximal. In learning social arithmetics, students often experience mistakes when working on problems. This study aims to determine the mistakes students and their causes based on the Newman error analysis method. This study uses descriptive qualitative method. This research was held in MTs Negeri 1 Cimahi City by taking 30 students of grade VIII for the sample. The instruments in this study were 4 essay questions that have been tested for validity, reliability, distinguishing features, and difficulty indexes. The data in this study were processed using Microsoft Excel. After analyzing based on students' answers, the research shows that some of the students have a problem with Newman method. The most common type of error is the students can't concluding the final answer (*enconding errors*). The other type of errors that students experience the least is *reading errors*.

Keywords: Social Arithmetic, Newman Method, Descriptive Qualitative

Abstrak

Aritmatika sosial merupakan materi matematika yang penggunaannya berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Untuk itu, aritmatika sosial penting untuk dipahami dengan baik, agar dalam penggunaannya dapat maksimal. Dalam mempelajari aritmatika sosial siswa seringkali mengalami kesalahan-kesalahan saat mengerjakan soal. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang siswa alami beserta penyebabnya berdasarkan metode analisis kesalahan Newman. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan di MTs Negeri 1 Kota Cimahi dengan mengambil sampel 30 siswa kelas VIII. Instrumen yang digunakan berupa 4 soal berbentuk uraian yang telah teruji validitas, reabilitas, daya pembeda, serta indeks kesukarannya. Data yang dihasilkan dalam penelitian ini diolah menggunakan Microsoft Excel. Setelah dilakukan analisis berdasarkan jawaban siswa, penelitian menunjukkan bahwa siswa melakukan semua tipe kesalahan metode Newman. Tipe kesalahan yang paling sering dilakukan oleh siswa adalah kesalahan menyimpulkan jawaban akhir (*enconding errors*). Sedangkan tipe kesalahan yang paling sedikit dialami siswa yaitu kesalahan membaca (*reading errors*).

Kata Kunci: Aritmatika Sosial, Tahapan Newman, Metode Deskriptif Kualitatif

How to cite: Ningsih, W., Rohaeti, E. E., & Maya, R. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan Soal Aritmatika Sosial Berdasarkan Tahapan Newman. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4 (1), 177-184.

PENDAHULUAN

Aripin (2015) mengatakan bahwa matematika merupakan aktivitas manusia. Sementara itu, Fitriani, Suryadi, & Darhim, (2018) berpendapat bahwa konsep matematika dibangun dalam pikiran siswa melalui pembelajaran yang bermakna, tidak ditransfer secara langsung. Salah satu materi yang sangat dekat dengan aktivitas sehari-hari manusia, serta diajarkan secara bermakna adalah aritmatika sosial. Aritmatika sosial berkaitan dengan jual beli, keuntungan dan kerugian, persentase, diskon, bunga tunggal dan pajak. Jual beli merupakan kegiatan penting bagi manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Dalam aritmatika sosial, permasalahan matematikanya diberikan dalam bentuk soal cerita.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa siswa masih banyak melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal aritmatika sosial. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Susilowati dan Ratu (2018) menunjukkan bahwa *process skill errors* (kesalahan dalam keterampilan proses) dan *encoding errors* (kesalahan dalam proses penyelesaian) merupakan kesalahan yang paling sering dilakukan siswa. Selain itu disebutkan pula bahwa soal dengan kesalahan terbanyak terdapat pada indikator menghitung biaya setelah mendapat diskon.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Widyaningrum (2016) menunjukan bahwa kesulitan yang dihadapi siswa adalah pada proses interpretasi bahasa. Interpretasi bahasa disebabkan karena keterbatasan siswa dalam mengubah informasi dalam soal ke dalam model matematika. Kesulitan dalam interpretasi bahasa berakibat pada kesalahan penggunaan konsep serta dalam membuat kesimpulan. Selain itu ketergesa-gesaan siswa dalam mengerjakan soal menyebabkan terjadi kesalahan komputase.

Kesalahan-kesalahan yang siswa lakukan dalam menjawab suatu pertanyaan perlu diidentifikasi karena informasi yang didapat tentang kesalahan dalam menjawab soal matematika dapat digunakan untuk meningkatkan mutu kegiatan belajar mengajar matematika dan diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa (Munawaroh, Rohaeti, & Aripin, 2018). Untuk menganalisis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal aritmatika sosial salah satunya adalah berdasarkan metode analisis kesalahan Newman atau *Newman's Errors*. Metode ini pertama kali diperkenalkan di Australia pada tahun 1977 oleh seorang guru matematika bernama Anne Newman. *Newman's Error* sendiri merupakan suatu metode yang digunakan untuk melihat serta menganalisis kesalahan dalam pengerjaan soal. Newman mengklasifikasikan kesalahan-kesalahan dalam pengerjaan soal menjadi 5 tipe, yaitu: (1) *reading errors* (ke); (2) *comprehention error* ; (3) *transformation error* ; (4) *process skill error* ; (5) *encoding error*.

Kesalahan dalam menyelesaikan soal menurut Newman (Fitriatien, 2019) yaitu yang pertama, kesalahan membaca yaitu siswa belum dapat menemukan makna dari informasi yang sulit dalam soal. Kedua yakni kesalahan memahami, siswa belum memahami informasi yang diberikan serta apa yang ditanyakan dalam soal. Ketiga, kesalahan transformasi, siswa belum dapat membuat pemodelan atau juga menentukan rumus yang tepat. Yang keempat yaitu kesalahan keterampilan proses yaitu siswa belum dapat menjalankan operasi penyelesaian dengan tepat. Jenis kesalahan yang kelima yaitu kesalahan dalam menyimpulkan jawaban, dalam hal ini siswa belum dapat menarik kesimpulan berdasarkan penyelesaian ke dalam kalimat matematika. Karnasih (2015) mengungkapkan bahwa penerapan Newman's Error Analysis dalam pengajaran dapat menjadi alat diagnostik yang kuat untuk menilai dan menganalisis kesalahan siswa yang mengalami masalah dalam menyelesaikan soal cerita matematika.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif. Menurut Arikunto (Bernard, Nurmala, Mariam, & Rustyani, 2018), penelitian deskriptif bertujuan untuk mengetahui keadaan dan kondisi yang mana hasilnya dijelaskan dalam bentuk laporan penelitian. Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang bersifat deskriptif. Pada penelitian ini yang menjadi objek penelitian yaitu kesalahan siswa dalam mengerjakan soal aritmatika sosial. Sementara itu yang menjadi subjeknya ialah 30 orang siswa kelas VIII MTs Negeri 1 Cimahi. Pengumpulan data menggunakan hasil tes. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis yang berisi 4 soal essay yang telah diuji validitas, reabilitas, daya pembeda serta indeks kesukarannya. Hasil tes kemudian diolah menggunakan Microsoft Excel untuk menghitung presentasi kesalahan yang dilakukan siswa. Hasil perhitungan kemudian dianalisis, untuk selanjutnya dideskripsikan setiap kesalahan yang dialami siswa dalam setiap nomer soal berdasarkan prosedur Newman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Setelah dilakukan penelitian, hasil tes diolah dengan bantuan Microsoft Excel. Di bawah ini merupakan presentasi kesalahan yang dilakukan siswa dalam setiap soal.

Tabel 1. Persentase Kesalahan Siswa

No Soal	Persentase
1	25%
2	76%
3	45%
4	43%

Dari tabel 1 menunjukkan bahwa persentase kesalahan terbesar terdapat pada soal nomor 2 yaitu sebesar 76%, sedangkan persentase kesalahan terkecil terdapat pada soal nomor 1 yaitu 25%. Persentase kesalahan berdasarkan tipe-tipenya dapat disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Persentase Kesalahan berdasarkan Tahapan Newman

No Soal	Persentase Kesalahan berdasarkan Newman's Error				
	K1	K2	K3	K4	K5
1	7%	3%	40%	57%	47%
2	8%	5%	100%	100%	100%
3	4%	4%	4%	70%	52%
4	0%	0%	29%	45%	100%

Keterangan:

K1: Kesalahan membaca

K2: Kesalahan memahami

K3: Kesalahan transformasi

K4: Kesalahan keterampilan proses

K5: Kesalahan jawaban akhir

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa persentase terkecil terdapat pada kesalahan tipe 2, bahkan pada soal nomor 4 persentase kesalahan tipe 2 sebesar 0%, itu artinya pada soal no 4 siswa tidak mengalami kesalahan dalam memahami soal. Sedangkan kesalahan tipe 5 menjadi persentase terbesar. Pada soal nomor 2 dan 4, persentase kesalahan encoding sebesar 100%, artinya, pada soal 2 dan 4, semua siswa melakukan kesalahan dalam menyimpulkan jawaban.

Pembahasan

Untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang terjadi pada saat siswa mengerjakan soal, dibawah ini disajikan beberapa jawaban siswa yang diambil berdasarkan point terendah dalam setiap soal.

1. Diketahui :
 Diskon = 15 %
 Harga akhir = 102.000
 Harga awal :
 $\frac{15}{100} \times 102.500 = 15.300$
 $102.500 + 15.300 = 120.000$

Gambar 1. Jawaban siswa nomor 1

Pada gambar di atas, informasi-informasi yang siswa tuliskan telah sesuai dengan yang diberikan dalam soal. Karena hal itu, siswa tidak mengalami kesalahan tipe 1 dan 2 yaitu *reading dan comprehension*. Walaupun tidak menuliskan apa yang ditanyakan, siswa telah mengerti apa yang harus ia temukan untuk menyelesaikan soal tersebut. Namun dalam pengerjaannya, siswa belum menggunakan rumus yang tepat, sehingga melakukan kesalahan membuat pemodelan (*transformation*). Selain itu dalam proses operasi hitung, siswa menuliskan angka yang tidak sesuai dengan informasi yang diketahui, dengan itu maka siswa juga mengalami kesalahan membaca (*reading error*). Karena operasi hitungnya belum tepat, maka dalam proses pengerjaannya siswa mengalami kesalahan. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan Fitriatien (2019a), siswa melakukan kesalahan proses disebabkan kurang teliti dalam melakukan perhitungan. Oleh karena itu terjadi pula kesalahan keterampilan proses (*process skill error*) dan kesalahan menyimpulkan jawaban (*endconding error*).

2. Dit: Rp 100.000
 Bunga 10% pertahun
 Dit: a
 b
 Jawab: $\frac{100}{100} \times 100.000 = 100.000$
 $100.000 \times 6 \text{ bkrn} = 3.000.000$
 $3.000.000 \times 5\% = 750.000$
 6 bisa membeli sepeda

Gambar 2. Jawaban siswa nomor 2

Dari gambar 2 kita dapat melihat kesalahan-kesalahan yang siswa alami dalam mengerjakan soal nomor 2. Siswa telah mengetahui yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Namun, siswa

belum mengetahui operasi yang benar untuk menemukan penyelesaian soal tersebut. Dalam proses pengerjaannya, siswa masih keliru menggunakan informasi yang ada untuk dimasukkan ke dalam operasi hitung. Artinya siswa melakukan kekeliruan dalam mentranformasi model matematika (*transformation*) dan *process skill error*. Zulkarnaen (2020) mengungkapkan bahwa dalam melakukan pemodelan, siswa kebingungan dalam menerapkan konsep dan prosedur yang tepat, serta dalam memberikan interpretasi dan verifikasi model matematika yang ia buat. Siswa telah membuat kesimpulan, namun kesimpulan akhirnya belum sesuai dengan seharusnya. Selain itu, siswa tidak memberikan alasan atas kesimpulan yang telah ia buat, maka siswa dikatakan melakukan kesalahan menyimpulkan jawaban (*enconding error*).

3) Netto 70 ML = 5.000 = 70 : 5000 = Rp424
 " 40 ML = 9.000 = 40 : 9.000 = Rp225
 Netto 210 ML = 13.000 = 20 : 13.000 = Rp6,86
 Aldi berhemat dengan membeli kemasan ke dua

Gambar 3. Jawaban siswa nomor 3

Soal nomer 3 mengenai bruto, netto, dan tara. Dari gambar diatas, siswa sudah menangkap informasi yang ada dalam soal. Namun apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tidak dituliskan, hal ini membuat siswa melakukan kesalahan memahami (*comprehention error*). Untuk menyelesaikan soal, siswa telah memahami konsep yang harus digunakan, namun siswa belum melakukan operasi hitung dengan benar ketika menghitung. Operasi hitung yang ada pada proses ini adalah operasi pembagian, Oleh karena itu (*process skill error*) termasuk ke dalam kesalahan yang dilakukan. Siswa seringkali dapat menyatakan konsep namun tidak memahaminya secara bermakna, sehingga siswa mengalami kesulitan ketika diminta menggunakan konsep tersebut dengan situasi masalah yang berbeda (Maya & Sumarmo, 2011). Kesalahan dalam pengerjaan operasi hitung berpengaruh pada jawaban akhir siswa, sehingga kesimpulan yang siswa buat belum sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini artinya siswa juga mengalami kesalahan menyimpulkan hasil jawaban (*endconding error*).

5. Rabat adalah potongan harga sebagai promosi.
 Harga Perbuku = 25.000
 Jumlah buku = 120

$$\begin{array}{r} 25.000 \\ \times 120 \\ \hline 500.000 \\ 250.000 \\ \hline 750.000 \end{array}$$

 Rabat = 20 %

$$\begin{array}{r} 80 \times 750.000 \\ \hline 60.000.000 \end{array}$$

 Jadi Sekolah Rp600.000.000

Gambar 4. Jawaban siswa nomor 4

Soal nomor 4 mengenai diskon. Gambar diatas memperlihatkan bagaimana siswa belum menuliskan informasi yang diketahui serta ditanyakan dalam soal secara lengkap. Itu berarti terjadi kesalahan memahami (*comprehention error*). Siswa langsung melakukan perhitungan

yang mengarah pada strategi penyelesaian. Arumiseh, Hartoyo, & Bistari (2019) dalam penelitiannya mengatakan bahwa kesalahan memahami masalah yang terjadi pada siswa disebabkan kurang memahami soal dengan baik, tidak mengerti apa yang diminta dalam soal dan tidak terbiasa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Namun, dalam prosesnya, terdapat kesalahan keterampilan proses (*process skill error*). Dimulai dengan melakukan operasi perkalian, Siswa juga belum melakukan operasi perkalian dengan tepat. Dapat terlihat dari gambar bahwa siswa keliru dalam menempatkan posisi bilangan satuan pada perkalian 1×25.000 . Hal ini menyebabkan hasil operasi hitung menjadi keliru. Siswa juga belum dapat membuat kesimpulan dengan tepat berdasarkan perintah yang diberikan, ini berarti siswa juga mengalami kesalahan *enconding error*.

Berdasarkan uraian di atas, terjadi semua kesalahan berdasarkan tahapan Newman. Kesalahan dengan persentase terbesar yang ada pada tahap menarik kesimpulan (*enconding error*), hal ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Arumiseh, Hartoyo, & Bistari (2019), salah satu kesalahan terbesar terjadi pada kesalahan penulisan jawaban akhir. Sedangkan yang terkecil yaitu pada tahap membaca (*reading error*). Dalam tahap membaca, kebanyakan siswa mengalami kesalahan disebabkan oleh kurang telitinya siswa dalam menuliskan informasi-informasi yang ada dalam soal. Beberapa orang siswa menuliskan angka yang berbeda pada tahap menuliskan informasi diketahui dengan saat mereka melakukan proses perhitungan.

Pada tahap memahami, siswa masih belum terbiasa menuliskan informasi yang disajikan dalam soal. Siswa langsung melakukan proses ke arah penyelesaian soal. Padahal, dalam menyelesaikan soal cerita menuliskan informasi yang diketahui serta yang ditanyakan merupakan salah satu tahapan yang penting. Dengan tertulisnya apa yang ditanyakan, dapat sekaligus melihat sejauh mana siswa memahami soal tersebut. Ada juga siswa yang kurang lengkap dalam meruntut semua informasi yang disajikan. Selain itu, ada juga siswa yang belum mengerti apa yang ditanyakan dalam soal. Sedangkan dalam proses mengubah informasi ke dalam model matematika, kebanyakan siswa yang melakukan kesalahan dalam tahap ini disebabkan belum menggunakan rumus yang sesuai untuk menemukan penyelesaian. Beberapa siswa sudah mengetahui konsep yang harus mereka gunakan, namun belum memahami bagaimana memodifikasi konsep tersebut untuk dapat menyelesaikan soal. Ada juga siswa yang telah memahami konsep, menggunakan rumus yang tepat, namun salah dalam menempatkan informasi yang diketahui ke dalam rumus, sehingga terjadilah kesalahan transformasi (*transformation error*).

Dalam proses menyelesaikan soal, siswa yang telah menggunakan konsep yang tepat masih bisa mengalami kesalahan pada tahapan ini. Pada beberapa orang siswa, kesalahan dapat terjadi diakibatkan karena kurangnya ketelitian dalam melakukan proses perhitungan. Ada juga siswa yang mengalami kekeliruan dalam mengerjakan operasi penjumlahan. Namun, sebagian besar siswa melakukan kesalahan ini dikarenakan pada tahap transformasi siswa belum menerapkan rumus atau operasi hitung yang sesuai untuk menyelesaikan soal. Hal ini karena proses transformasi berpengaruh besar pada benar atau kelirunya tahapan proses keterampilan.

Tahapan terakhir yaitu pada menarik kesimpulan sebagai jawaban akhir. Kesalahan pada tahap ini rata-rata diakibatkan karena siswa tidak memberikan kesimpulan di akhir jawaban. Ada beberapa siswa yang telah melakukan perhitungan yang tepat namun tidak menarik kesimpulan di akhir jawabannya. Hal ini juga terjadi pada penelitian yang dilakukan oleh Fitriatien (2019) siswa seringkali lupa untuk menuliskan jawaban akhir. Beberapa siswa lainnya sudah menyimpulkan jawaban, namun kurang teliti sehingga kesimpulan yang dibuat tidak sesuai dengan yang ditujukan dalam soal. Kesalahan menyimpulkan jawaban banyak terjadi

dikarenakan siswa melakukan kesalahan pada tahap sebelumnya, mengakibatkan kesimpulan yang dibuat siswa kurang tepat.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis jawaban siswa dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami kelima kesalahan berdasarkan metode Newman's error, dengan kesalahan terbanyak yang dialami siswa adalah kesalahan keterampilan proses dan kesalahan menyimpulkan jawaban. Dalam hal ini, banyak siswa yang telah mengetahui konsep apa yang harus digunakan untuk menyelesaikan soal. Namun dalam prosesnya siswa masih banyak mengalami kekeliruan, terutama dalam operasi hitung. Selain itu, siswa juga belum menyimpulkan hasil perhitungannya ke dalam bahasa matematika sesuai dengan perintah dalam soal. Berdasarkan uraian di atas, siswa perlu lebih sering mendapat soal cerita sehingga kesalahan-kesalahan yang biasa dilakukan siswa dalam mengerjakan soal akan semakin berkurang ke depannya. Selain itu dengan terbiasa menemukan soal cerita dapat mengasah kemampuan siswa dalam membangun konsep pemahaman serta ketajaman siswa dalam melakukan operasi hitung.

DAFTAR PUSTAKA

- Aripin, U. (2015). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematik Siswa Smp Melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah. *P2M STKIP Siliwangi*, 2(1), 120. <https://doi.org/10.22460/p2m.v2i1p120-127.171>
- Arumiseh, N. E., Hartoyo, A., & Bistari. (2019a). Analisis Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita Aritmatika Sosial Berdasarkan Newman's Error Analysis di SMP. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 35. <https://doi.org/10.30656/gauss.v2i1.1406>
- Arumiseh, N. E., Hartoyo, A., & Bistari, B. (2019b). Analisis Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita Aritmatika Sosial Berdasarkan Newman's Error Analysis di SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(9).
- Bernard, M., Nurmala, N., Mariam, S., & Rustyani, N. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Kelas IX pada Materi Bangun Datar. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 2(2), 77–83.
- Fitriani, N., Suryadi, D., & Darhim, D. (2018). Analysis of Mathematical Abstraction on Concept of a Three Dimensional Figure with Curved Surfaces of Junior High School Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1132(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1132/1/012037>
- Fitriatien, S. R. (2019). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Newman. *JIPMat*, 4(1). <https://doi.org/10.26877/jipmat.v4i1.3550>
- Karnasih, I. (2015). Analisis Kesalahan Newman pada Soal Cerita Matematis (Newman's Error Analysis in Mathematical Word Problems). *Jurnal Paradikma*, 8(April), 37–51.
- Maya, R., & Sumarmo, U. (2011). Mathematical Understanding and Proving Abilities : Experiment With. *Journal On Mathematics Education (Indo MS-JME)*, 2(2), 231–250.
- Munawaroh, N., Rohaeti, E. E., & Aripin, U. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Kategori Kesalahan Menurut Watson dalam Menyelesaikan Soal Komunikasi Matematis Siwa SMP. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(5), 993. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i5.p993-1004>
- Susilowati, Puji, L., & Ratu, N. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Tahapan Newman dan Scaffolding pada Materi Aritmatika Sosial. *Mosharafa*, 7(1), 13–24.
- Widyaningrum, Amalia, Z. (2016). Analisis Kesulitan Siswa dalam Mengerjakan Soal Cerita Matematika Materi Aritmatika Sosial Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Kelas VII SMP

Negeri 5 Metro Tahun Ajaran 2015/2016. *Iqra'*, 1(2), 6–10.
Zulkarnaen, R. (2020). *Konsepsi Siswa dalam Proses Pemodelan Matematis*. 4(2), 178–187.