

ANALISIS KESALAHAN MENULIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL

¹Rio Febrianto Arifendi*, ²Ainun Indah Mustika Eden, ³Muhammad Yusi Kamhar,
⁴Waskitorini

¹²³Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Tribhuwana Tungadewi

¹²SDN Kapasan V/147 Surabaya
e-mail: rioarifendi@gmail.com*

ABSTRACT

This study aims to analyze the mathematical writing errors of students in solving linear equations of two variables at SMP Negeri 5 Wolowaru. Using a qualitative descriptive approach with instruments in the form of description tests and interviews. The results of the study showed that from 23 students of class VIII A SMP Negeri 5 Wolowaru common mistakes that often occurred included: (1) errors at the stage of understanding the problem, where students were accustomed to writing discussions without being known and asked, because generally students were too rushed and did not understand question; (2) errors in the transformation stage, namely students will not write down mathematical models if they are not in the questions, as well as the use of formulas that are still wrong in solving problems; (3) errors in the process ability stage, where the problem solving procedures used by students still do not use the right arithmetic operations; (4) errors at the stage of writing the final answer, which is indicated by the absence of the final result and the conclusion of the answer.

Keywords: *mathematical writing errors; linear equation of two variables; essay questions*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis apa saja kesalahan menulis matematis siswa dalam menyelesaikan soal persamaan linear dua variabel di SMP Negeri 5 Wolowaru. Menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan instrumen berupa tes uraian dan wawancara. Hasil dari penelitian menunjukkan dari 23 siswa kelas VIII A SMP Negeri 5 Wolowaru kesalahan umum yang sering terjadi meliputi: (1) kesalahan pada tahap memahami masalah, dimana siswa terbiasa menuliskan pembahasan tanpa diketahui dan ditanya, karena umumnya siswa terlalu terburu-buru dan belum memahami soal; (2) kesalahan pada tahapan transformasi, yakni siswa tidak akan menuliskan pemodelan matematika kalau tidak ada dalam pertanyaan, serta penggunaan rumus yang masih salah dalam menyelesaikan soal; (3) kesalahan pada tahapan kemampuan proses, dimana prosedur penyelesaian soal yang digunakan oleh siswa masih belum menggunakan operasi hitung yang tepat; (4) kesalahan pada tahapan penulisan jawaban akhir, yang ditunjukkan dengan tidak adanya hasil akhir dan kesimpulan jawaban.

Kata kunci: kesalahan menulis matematis; persamaan linear dua variabel; soal uraian

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang dapat membantu pemikiran kreatif siswa serta memahami matematika dengan mudah, selain itu matematika saat ini juga sering digunakan dalam keseharian, sehingga Matematika tidak lagi hanya menjadi pelajaran yang diajarkan di sekolah namun juga berperan dalam pemecahan masalah, sehingga tidak lagi dianggap hanya menghafalkan rumus-rumus atau mencari solusi dari soal-soal yang diberikan (As'ari *et al*, 2017; Amini & Yuniarta, 2018). Matematika menjadi sangat penting karena mampu membekali siswa untuk berpikir logis, analitis, kritis, dan kreatif, serta kerja sama (Hwang *et al.*, 2021).

Menulis matematis merupakan kegiatan memaparkan ide-ide atau gagasan yang mudah dipahami ketika memecahkan suatu masalah. Dalam kegiatan menulis matematika siswa dapat mengomunikasikan tentang bagaimana memecahkan masalah dan mencapai suatu dan mencapai solusi melalui tulisan. Arifendi & Wijaya, (2018) dan Xin *et al*, (2020) mengemukakan bahwa menulis matematis dapat membantu guru memahami kesalahan prosedur dan kesalahpahaman konsep, menulis matematis dapat mengorganisasikan pemikiran, memperkaya pemahaman matematika dan menghubungkan ide-ide matematika.

Kesalahan merupakan penyimpangan yang sifat sistematis, konsisten dan yang tidak disengaja dari kebenaran di area tertentu. Menurut Oktaviana (2017) kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah adalah kesalahan konseptual dan kesalahan operasional, yang terpenting

adalah kesalahan konseptual. Sedangkan Ramlah *et al*, (2016), menyatakan umumnya siswa sering melakukan kesalahan dalam penyelesaian matematika karena kurangnya memahami materi pokok dan pokok bahasan, kurangnya penguasaan Bahasa matematika, kesalahan dalam pengaplikasian rumus, perhitungan serta penggunaan informasi yang tidak kuat. Rohmah & Sutiarso (2018) menyatakan bahwa umumnya siswa yang membuat kesalahan matematis hingga 34,78%.

Analisis kesalahan ini bersifat penting karena mampu meningkatkan kemampuan siswa untuk menyelesaikan tahapan-tahapan pemecahan masalah. Pelajaran ini membutuhkan alat untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah (Chusnul, *et al.*, 2017). Maka berdasarkan uraian diatas diperlukan analisis untuk mengetahui apa saja kesalahan menulis matematis pada materi persamaan linear dua variabel di Kelas VIII A di SMP Negeri 5 Wolowaru.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan deskriptif kualitatif untuk menjelaskan data hasil penelitian pada objek yang menjadi sumber data penelitian untuk memaparkan kondisi terkini dari suatu gejala, melalui analisis kesalahan yang dibuat siswa ketika memecahkan masalah pada persamaan linear dua variabel yang diberikan kepada 23 siswa kelas VIII A SMP Negeri 5 Wolowaru dengan pemberian soal persamaan kemudian mengelompokkan jawaban siswa kedalam kelompok benar atau salah. Siswa yang menjawab pertanyaan dengan benar tidak dipilih sebagai subjek penelitian, sedangkan siswa yang banyak melakukan

kesalahan di pilih. Pertimbangan tersebut didasarkan pada pertimbangan dari guru dan komunikasi siswa (Yus, *et al.*, 2019). Kemudian diperoleh 3 orang yang banyak melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal dan topik tersebut dipilih berdasarkan banyaknya kesalahan yang terjadi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji coba dilakukan dengan pemberian soal persamaan linear dua variabel yang harus dikerjakan oleh siswa. Pada tahap transformasi, keterampilan proses dan penulisan jawaban akhir, seorang siswa A mampu menyelesaikan soal dengan benar namun pada tahap memahami tidak secara maksimal dilakukan karena tidak menuliskan dan membahas jawaban dari apa yang diketahui dan ditanyakan. Siswa A melewati poin b dalam pengerjaan soal karena terburu-buru, dan menunjukkan kurangnya ketelitian dalam berhitung sehingga jawaban yang didapatkan masih salah dan tidak menuliskan kesimpulan akhir pada jawaban serta keterangan persegi panjang, sedangkan pada soal nomor 3 sudah diselesaikan dengan baik. Beberapa pengerjaan soal yang telah dikerjakan disajikan pada gambar 1, 2 dan 3 berikut.

Handwritten student work for a system of linear equations. The equations are $2p + 3b = 17.000$ and $p + 3b = 17.000$. The student subtracts the second equation from the first to get $-p = -20.000$, leading to $p = 20.000$. They then substitute $p = 20.000$ into the second equation to get $20.000 + 3b = 17.000$, which simplifies to $3b = -3.000$, leading to $b = -1.000$. The final conclusion is "Jadi harga pensil = 2.000 dan harga buku = 5.000".

Gambar 1. Kesalahan Pada Tahap Transformasi

Handwritten student work for a word problem about a rectangular field. The perimeter is given as $160 = 2p + 4l$ and $160 = 2l + 4p$. The student divides the first equation by 2 to get $80 = p + 2l$, and the second by 2 to get $80 = l + 2p$. They subtract the second from the first to get $0 = p - l$, so $p = l$. Substituting $p = l$ into $80 = p + 2l$ gives $80 = 3l$, so $l = 26.67$. The student then calculates $p = 26.67$ and the area $L = p \times l = 711.11$.

Gambar 2. Hasil Penyelesaian Soal yang Masih Salah

Handwritten student work for a word problem about money. The student sets up equations $a = b + 200.000$ and $3a + 2b = 1.000.000$. They substitute $a = b + 200.000$ into the second equation to get $3(b + 200.000) + 2b = 1.000.000$, which simplifies to $5b + 600.000 = 1.000.000$, so $5b = 400.000$ and $b = 80.000$. They then find $a = 80.000 + 200.000 = 280.000$. The final conclusion is "Sehingga besarnya uang sukma = Rp. 280.000" and "Sedangkan uang syawal = Rp. 80.000".

Gambar 3. Hasil Penyelesaian yang Benar

Berdasarkan analisis jawaban atas pertanyaan yang dilakukan terdapat beberapa kesalahan, diantaranya kesalahan dalam memahami masalah, seperti hanya menuliskan apa yang diketahui dan kesalahan dalam transformasi, seperti tidak memodelkan matematika secara langsung dalam prosesnya, kesalahan proses bukan perhitungan yang lengkap, sehingga jawaban yang dihasilkan masih salah dan entri pertanyaan juga termasuk salah seperti satuan persegi panjang yang tidak ditulis. Hal ini dikarenakan siswa sering mengarah pada solusi yang tidak relevan karena tidak dapat merencanakan strategi untuk memecahkan masalah, belum

terbiasa mengubah masalah menjadi entuk matematis, dan tidak memiliki kemampuan untuk berubah serta tergesa-gesa dalam menyelesaikan masalah (Minarni & Napitupulu, 2017; Ruchaedi, *et al.*, 2017).

Selanjutnya siswa B dapat menyelesaikan soaldengan benar pada tahap keterampilan, namun hanya sebagian pembahasan yang dikerjakan sehingga pada tahap memahami masih tidak maksimal, serta tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dalam soal, dan tidak menuliskan model matematika serta tidak menuliskan kesimpulan akhir pada jawaban, sehingga pada tahap transformasi masih belum maksimal. Hal ini dikarenakan siswa B sudah terbiasa menuliskan jawaban tanpa diketahui dan tanpa memodelkan terlebih dahulu dam langsung pada jawaban sementara untuk kesimpulan akhir. Beberapa pengerjaan soal yang telah dikerjakan disajikan pada gambar 4, dan 5 berikut.

a. Misalkan Pensil = P
Buku = B

$$\begin{aligned} 2p + 3b &= 14.000 \\ p + 3b &= 12.000 \\ \hline 2p + 3b &= 14.000 \\ 2p + 6b &= 24.000 \\ \hline -4 &= 5.000 \\ -20.000 &= 5.000 \\ \hline -4 &= 5.000 \\ -4 &= 5.000 \\ \hline \end{aligned}$$

b. nilai B = 5.000

$$\begin{aligned} persamaan &= p + 3b = 12.000 \\ &= p + 3 \times 5.000 = 12.000 \\ &= p + 15.000 = 12.000 \\ p &= 12.000 - 15.000 \\ p &= -3.000 \\ p &= 2.000 \end{aligned}$$

p = 2.000
b = 5.000

$$5b + 6p = 5 \times 5.000 + 6 \times 2.000 = 25.000 + 12.000 = 37.000$$

Gambar 4. Hasil Penyelesaian yang Benar

3. Model matematika :

a. $b + 200.000$
 $3a + 2b = 1.000.000$

b. $b + 200.000$
 $3a + 2b = 1.000.000$
 $3(b + 200.000) + 2b = 1.000.000$
 $3b + 600.000 + 2b = 1.000.000$
 $5b = 1.000.000 - 600.000$
 $b = \frac{400.000}{5}$
 $b = 80.000$

Gambar 5. Kesalahan Pembahasan Tanpa Kesimpulan Akhir

Beberapa analisis kesalahan pada jawaban oleh siswa B menunjukkan masih belum maksimalnya siswa dalam memahami masalah dan tidak menuliskan apa yang ditanyakan serta tidak menuliskan konteks sesuai yang ditanya yang menyebabkan terjadinya kesalahan transformasi. Kesalahan keterampilan proses juga ditunjukkan dengan tidak menuliskan apa yang ditanyakan pada soal, tidak menuliskan model matematikanya, tidak menuliskan kesimpulannya pada jawaban akhir. Kesalahan yang dihasilkan juga terjadi sebagai akibat dari kesalahan sebelumnya, dimana siswa tidak menyadari bahwa mereka tidak melakukan operasi hitungan dengan benar, dan tidak memahami perhitungan dalam cara berurutan atau terstruktur (Napitupulu *et al.*, 2016; Oktaviani 2018).

Pada tahap transformasi, keterampilan proses dan penulisan jawaban akhir, siswa C dianggap sudah dapat menyelesaikan soal dengan benar, akan tetapi masih adanya kurang ketelitian siswa pada tahap memahami karena hanya menuliskan sebagian dari apa yang diketahui dan tidak menuliskan apa yang ditanyakan, begitu pula pada soal 2 yang hanya mampu menuliskan hingga tahap keterampilan proses sebagian saja, namun tidak menulis tahap memahami tranformasi dan tahap jawaban akhir. Hal ini dikarena siswa C kurang memahami soal dan kebingungan cara menyelesaikannya. Beberapa pengerjaan soal yang telah dikerjakan disajikan pada gambar 6 dan 7 berikut.

$P = \text{Pensil}$
 $B = \text{Buku}$
 $2P + 2B = 14.000,00$
 $P + 3B = 12.000,00$
 $2P + 2B = 14.000,00$
 $2P + 6B = 24.000,00$
 $B = 5.000$
 KAPASAMAAN
 $P + 3B = 12.000,00$
 $P + 3 \times 5.000 = 12.000,00$
 $P + 15.000 = 12.000,00$
 $P = 12.000,00 - 15.000$
 $P = 2.000$
 $B = 5.000$
 $5 \times 5.000 + 2 \times 2.000$
 $25.000 + 4.000 = 29.000$

Gambar 6. Hasil Penyelesaian Soal Benar

3.4. Model matematika
 $a + b + 200.000$
 $3a + 2b = 1.000.000$
 b. Persamaan $a = b \times 200.000$
 $3a + 2b = 1.000.000$
 $3a + 2b = 1.000.000$

Gambar 7. Kesalahan pembahasan Tanpa Kesimpulan Akhir

Beberapa analisis kesalahan jawaban yang ditemukan yaitu kesalahpahaman masalah, kesalahan konversi, serta kesalahan proses, dimana identifikasi informasi dan pemodelan matematika serta operasi aritmatika sudah dikerjakan dengan benar, namun pemahaman dalam penyelesaian persamaan linear masih kurang dipahami, hal ini ditunjukkan dengan tidak tertulisnya bagian apa yang ditanyakan, serta tidak adanya kesimpulan pertanyaan dimana seharusnya menyimpulkan bahwa harga sebuah buku dan pensil adalah harga satu buku sama dengan 5.000 rupiah dan harga pensil sama dengan 2.000 rupiah dibagian bawah jawabannya. Kesalahan ini terkait dengan kesulitan siswa dalam memahami bahasa yang digunakan dalam pertanyaan, materi prasyarat yang diperlukan serta tergesa-gesa dalam mengerjakan soal (Hoth, *et al*, 2016; Larrain & Kaiser, 2019) Untuk

mengatasi kesulitan siswa tersebut, guru dapat memberikan pembelajaran yang bermakna bagi siswa, sehingga siswa tidak hanya menghafal yang diberikan rumus tetapi juga dapat memberi arti pada rumus, sehingga ketika siswa dihadapkan dengan yang lain pertanyaan, mereka tidak membuat kesalahan yang sama (Siskawati, *et al.*, 2021).

SIMPULAN

Jenis kesalahan menulis matematis dalam penyelesaian soal uraian pada materi persamaan linear dua variabel menunjukkan ada beberapa kesalahan yang sering dilakukan diantaranya yaitu: (1) kesalahan pada tahap memahami masalah, dimana siswa terbiasa menuliskan pembahasan tanpa diketahui dan ditanya, karena umumnya siswa terlalu terburu-buru dan belum memahami soal; (2) kesalahan pada tahapan transformasi, yakni siswa tidak akan menuliskan pemodelan matematika kalau tidak ada dalam pertanyaan, serta penggunaan rumus yang masih salah dalam menyelesaikan soal; (3) kesalahan pada tahapan kemampuan proses, dimana prosedur penyelesaian soal yang digunakan oleh siswa masih belum menggunakan operasi hitung yang tepat; (4) kesalahan pada tahapan penulisan jawaban akhir, yang ditunjukkan dengan tidak adanya hasil akhir dan kesimpulan jawaban.

DAFTAR PUSTAKA

- Amini, S. & Yuniarta, T.N.H. (2018). Analisis Kesalahan Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita Aritmatika Sosial dan Scaffolding-Nya Bagi Kelas VII SMP. *Nabla Dewantara: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 1 - 28. Retrieved from

- <http://www.ejournal.unitaspalembang.ac.id/index.php/nabla/article/view/70>
- Arifendi, R. F., & Wijaya, E. M. S. (2018). Diagnosis Kesulitan Peserta Didik dan Upaya Pemberian Scaffolding dalam Menyelesaikan Masalah Geometri. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan*, 18(1).
- As'ari, A.R., Mahmudi, A. & Nuerlaelah, E. (2017). Our Prospective Mathematic Teachers are Not Critical Thinkers Yet. *Journal on Mathematics Education*, Vol 8, No 2.
<https://doi.org/10.22342/jme.8.2.3961.145-156>
- Chusnul, C., Mardiyana, & Retno, D. S. (2017). Errors analysis of problem solving using the Newman stage after applying cooperative learning of TTW type. *AIP Conference Proceedings*, 1913.
<https://doi.org/10.1063/1.5016662>
- Hoth, J., Döhrmann, M., Kaiser, G., Busse, A., König, J., & Blömeke, S. (2016). Diagnostic competence of primary school mathematics teachers during classroom situations. *ZDM Mathematics Education*, 48(1-2), 41-53.
- Hwang, G., Wang, S., & Lai, C. (2021). Effects of a social regulation-based online learning framework on students' learning achievements and behaviors in mathematics. *Comput. Educ.*, 160, 104031.
- Larrain, M., & Kaiser, G. (2019). Analysis of Students' Mathematical Errors as a Means to Promote Future Primary School Teachers' Diagnostic Competence. *Uni-pluriversidad*, 19(2), 17-39. doi: 10.17533/udea.unipluri.19.2.02
- Minarni, A. & Napitupulu, E. E. (2017). Developing Instruction Materials Based on Joyful PBL to Improve Students Mathematical Representation Ability. *International Education Studies*; Vol. 10, No. 9, pp. 23-38.
- Napitupulu, E.E., Suryadi, D., & Kusumah, Y.S. (2016). Cultivating Upper Secondary Students' Mathematical Reasoning Ability and Attitudes towards Mathematics through ProblemBased Learning. *Indo-MS Journal on Mathematics Education*, Vol. 7. No.2, pp 61-71.
- Oktaviana, Dwi. 2017. "Analisis Tipe Kesalahan Berdasarkan Teori Newman Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Mata Kuliah Matematika Diskrit". *Jurnal Pendidikan Saink Dan Matematika*, Vol. 5, No. 2, (online), diakses 21 Desember 2021
- Oktaviani, M. (2018). Analysis of Students' Error in Doing Mathematics Problem on Proportion. *In Proceedings of the 2nd Asian Education Symposium (AES 2017)*, pages 172-177
- Ramlah. dkk. 2016 "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Penjumlahan Dan Pengurangan Pecahan Di Kelas Vii Smpn Model Terpadu Madani". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. Vol.1, No.2, (online),(), diakses 21 Desember 2021.
- Rohmah, M. & Sutiarto, S. (2018). Analysis Problem Solving in Mathematics Using Newman Theory. *Eurasia Journal Math., Sci Tech.*: 14(2), 671-681.
- Ruchaedi, D., Suryadi, D., Herman, T. (2017). Pengaruh Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Heuristik Pemecahan Masalah dan Sikap Matematis Siswa Sekolah Dasar, *Jurnal Eduhumaniora Pendidikan Dasar*. Vol 7, No 1.
- Siskawati, E., Zaenuri & Wardono. (2021). Analysis of students' error in solving math problem-solving problem based on Newman Error Analysis (NEA).

Journal of Physics: Conference Series 1918 (2021) 042108.
doi:10.1088/1742-6596/1918/4/042108

- Xin, Y. P., Chiu, M. M., Tzur, R., Ma, X., Park, J. Y., & Yang, X. (2020). Linking Teacher–Learner Discourse With Mathematical Reasoning of Students With Learning Disabilities: An Exploratory Study. *Learning Disability Quarterly*, 43(1), 43–56. <https://doi.org/10.1177/0731948719858707>
- Yus, S.R., Syafari & Minarni, A. (2019). Analysis of Students Failure in Mathematical Problem Solving Based on Newman Procedure at Middle Secondary School 3 Aceh Tamiang District. *American Journal of Educational Research*, 2019, Vol. 7, No. 11, 888-892. doi:10.12691/education-7-11-20