

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN OPERASI HITUNG BILANGAN BULAT

Sitti Mahfiro[✉], Wulida Arina Najwa, Durroh Nasihatul Ummah

PGSD, STKIP Al Hikmah Surabaya
Surabaya, Indonesia



Kata Kunci:

Newman, Analisis
Kesalahan, Bilangan
Bulat

Tipe Artikel:

Hasil penelitian

Abstrak

Kemampuan menyelesaikan soal operasi hitung bilangan bulat merupakan salah satu kompetensi dasar yang penting dikuasai oleh siswa sekolah dasar. Namun, kenyataannya masih banyak siswa yang melakukan kesalahan, terutama dalam menyelesaikan soal berbentuk cerita yang memerlukan kemampuan memahami konteks dan menerjemahkannya ke dalam bentuk matematis. Untuk mengidentifikasi kesalahan tersebut secara lebih mendalam, diperlukan analisis yang sistematis agar guru dapat mengetahui sumber kesalahan siswa dan memberikan intervensi pembelajaran yang tepat. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah Newman's Error Analysis (NEA) yang menelaah kesalahan siswa dalam lima tahap berpikir matematis, yaitu membaca, memahami, mentransformasikan, memproses, dan menuliskan jawaban. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan subjek siswa kelas V sekolah dasar. Data dikumpulkan melalui hasil pekerjaan siswa terhadap tiga soal cerita yang mencakup operasi perkalian, pengurangan, dan pembagian bilangan bulat, disertai wawancara singkat untuk memperkuat hasil identifikasi kesalahan. Analisis dilakukan berdasarkan lima tahap NEA yang dikemukakan oleh Newman (1977), yaitu reading error, comprehension error, transformation error, process skill error, dan encoding error. Hasil analisis kesalahan siswa sekolah dasar dalam menyelesaikan tiga jenis soal operasi hitung bilangan bulat menunjukkan bahwa kesalahan paling dominan terjadi pada tahap transformation error dan process skill error. Analisis ini digunakan untuk mengetahui secara spesifik di tahap mana siswa mengalami kesulitan saat menyelesaikan soal matematika berbentuk cerita. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian siswa masih kesulitan menghubungkan konteks bahasa dalam soal cerita dengan representasi matematis yang benar.

© 2026 SENTRATAMA

PENDAHULUAN

Kemampuan memahami dan mengoperasikan bilangan bulat (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian) merupakan prasyarat penting bagi keberhasilan belajar matematika di jenjang berikutnya. Namun, berbagai studi menunjukkan masih banyak siswa sekolah dasar yang mengalami kesulitan dan melakukan kesalahan ketika menyelesaikan soal-soal operasi bilangan bulat, mulai dari kesalahan memahami fakta dan konsep hingga kekeliruan prosedural saat melakukan operasi dan menuliskan jawaban akhir (Mandasari & Rosalina, 2021). Temuan-temuan tersebut menegaskan urgensi kajian diagnostik yang sistematis agar guru dapat menelusuri sumber kesalahan dan menentukan intervensi pembelajaran yang tepat.

Salah satu kerangka yang banyak digunakan untuk mendiagnosis kesalahan siswa adalah Newman's Error Analysis (NEA). Prosedur Newman mengelompokkan kesalahan ke dalam lima tahap keterampilan, yaitu *reading* (membaca), *comprehension* (memahami), *transformation* (mentransformasikan informasi ke model matematis), *process skills* (melaksanakan prosedur), dan *encoding* (menuliskan jawaban) (Singh, Rahman, & Hoon, 2010). Dengan menelusuri kesalahan pada tiap tahap, guru dapat mengidentifikasi “di mana” dan “mengapa” hambatan terjadi, bukan sekadar “apa” yang salah pada jawaban akhir siswa. Pendekatan ini telah direkomendasikan dan dipakai pada berbagai konteks untuk meningkatkan akurasi diagnosis serta efektivitas tindak lanjut pembelajaran.

Sejumlah penelitian mutakhir memperlihatkan bahwa NEA efektif memetakan ragam kesalahan siswa dalam pemecahan masalah matematika, baik pada konteks aritmetika dasar maupun soal cerita. Misalnya, Ahzan dkk. (2022) menemukan proporsi kesalahan dominan berada pada tahap *comprehension* dan *transformation* saat siswa menyelesaikan soal cerita; hasil ini menandakan kebutuhan penguatan pada pemahaman bahasa soal dan representasi matematis sebelum melangkah ke prosedur komputasi. Temuan serupa juga ditunjukkan oleh Zulyanty & Mardia (2022) yang mendapati kesalahan masih persisten bahkan setelah pembelajaran rutin, sehingga guru perlu intervensi terarah pada tahap-tahap NEA yang kritis.

Khusus pada materi bilangan bulat di sekolah dasar, studi-studi di Indonesia menegaskan bahwa kesalahan siswa tidak hanya bersumber dari lemahnya keterampilan hitung, tetapi juga dari miskonsepsi konsep bilangan negatif, aturan tanda, serta interpretasi konteks pada soal cerita. Mandasari & Rosalina (2021) melaporkan tingginya kesulitan pada aspek fakta, konsep, operasi, dan prinsip pada siswa kelas V; kondisi ini berdampak pada strategi penyelesaian yang tidak konsisten dan kecenderungan menebak prosedur. Ketika dipetakan melalui NEA, pola kesalahan tersebut biasanya tampak sebagai kombinasi *comprehension–transformation–process skills* misalnya salah menafsirkan “naik–turun suhu/ketinggian” (komprehensi), gagal memodelkan dengan garis bilangan (transformasi), lalu keliru menerapkan aturan tanda (proses) (Cahyaningtyas, Rahardi, & Irawati, 2021).

Dalam konteks SD Ma'arif, analisis kesalahan berbasis NEA menjadi relevan untuk: (1) memetakan tahap mana yang paling problematik pada operasi bilangan bulat di kelas V; (2) merancang remediasi yang selaras dengan temuan diagnostik (misal, latihan membaca kata kunci dan penggambaran pada garis bilangan untuk mengatasi *comprehension* dan *transformation*); serta (3) memonitor perubahan profil kesalahan setelah intervensi. Penelitian-penelitian terbaru juga menegaskan bahwa pemetaan kesalahan yang spesifik materi seperti operasi bilangan bulat yang memberi dasar kuat bagi perancangan bahan ajar kontekstual, asesmen formatif bertahap, dan penggunaan representasi visual yang sistematis (misal, garis bilangan) (Anggraini dkk., 2025; Ahzan dkk., 2022). Dengan demikian, studi ini bertujuan menganalisis secara mendalam kesalahan penyelesaian operasi hitung bilangan bulat siswa kelas V SD Ma'arif menggunakan pendekatan NEA, sehingga menghasilkan rekomendasi pedagogis yang terarah dan berbasis bukti.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang bertujuan menggambarkan secara mendalam bentuk dan penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan operasi hitung bilangan bulat berdasarkan tahapan Newman's Error Analysis (NEA). Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti menelaah proses berpikir siswa, bukan hanya produk akhir berupa jawaban benar atau salah. Menurut Singh, Rahman, dan Hoon (2010), NEA sangat relevan diterapkan dalam penelitian diagnostik karena memberikan struktur analitis yang sistematis terhadap kesalahan siswa.

Penelitian dilaksanakan di SD Ma'arif, dengan subjek utama siswa kelas V. Pemilihan subjek dilakukan melalui teknik purposive sampling, karena pada jenjang ini siswa telah mempelajari operasi hitung bilangan bulat secara formal dan menunjukkan variasi kesalahan yang beragam (Mandasari & Rosalina, 2021). Jumlah subjek dapat disesuaikan dengan kebutuhan penelitian, biasanya antara 10–20 siswa untuk keperluan analisis mendalam.

Secara umum, penelitian ini mengikuti alur sebagai berikut: (1) Menyusun instrumen tes operasi hitung bilangan bulat, (2) Memberikan tes diagnostik kepada siswa, (3) Melakukan wawancara Newman terhadap siswa terpilih, (4) Mengklasifikasikan jawaban ke dalam lima kategori kesalahan NEA, dan (5) Menyimpulkan profil kesalahan dan penyebabnya.

Prosedur penelitian merujuk langsung pada konsep analisis kesalahan yang dikembangkan oleh Newman (1977). Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar tes dan pedoman wawancara. Sedangkan teknik pengumpulan data berupa tes dan wawancara. Data yang telah diperoleh lalu akan dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Indikator kesalahan siswa dilihat berdasarkan kriteria berikut.

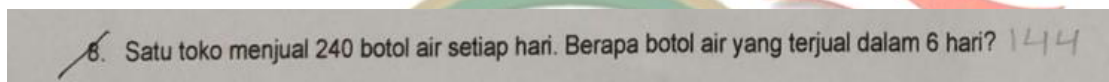
Tabel 1. Indikator Kesalahan Siswa Berdasarkan Analisis Kesalahan Newman

No	Tahapan Kesalahan	Indikator
1	Kesalahan Membaca (<i>Reading Errors</i>)	a. Siswa tidak mengenal/membaca symbol yang ada pada soal. b. Siswa tidak mengerti makna dari symbol pada soal tersebut. c. Siswa tidak bisa memaknai kata kunci yang terdapat pada soal tersebut.
2	Kesalahan Memahami Masalah (<i>Comprehension Errors</i>)	a. Siswa tidak memahami arti kesalahan sari suatu soal. b. Siswa gagal untuk menuliskan apa yang diketahui dari soal tersebut. c. Siswa gagal untuk menuliskan apa yang ditanya dari soal tersebut
3	Kesalahan Transformasi (<i>Transformation Errors</i>)	a. Siswa tidak mengetahui proses/ algoritma untuk menyelesaikan soal tersebut meskipun sudah menentukan rumus dengan tepat. b. Siswa tidak mampu menjalankan tahapan-tahapan untuk menyelesaikan soal tersebut.
4	Kesalahan Keterampilan Proses (<i>Process Skills Errors</i>)	a. Siswa tidak mengetahui proses/ algoritma untuk menyelesaikan soal tersebut meskipun sudah menentukan rumus dengan tepat. b. Siswa tidak mampu menjalankan tahapan-tahapan untuk menyelesaikan soal tersebut.

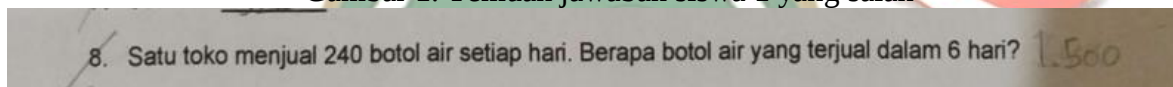
5	Kesalahan Penulisan Jawaban (<i>Encoding Errors</i>)	a. Siswa mampu memecahkan permasalahan matematika yang diajukan tapi terdapat kesalahan saat ia menuliskan jawaban yang ia maksudkan. b. Siswa berhasil memperoleh solusi untuk masalah yang diajukan dengan tepat, tapi tidak bisa mengungkapkan solusi tersebut dalam bentuk tertulis yang dapat diterima
---	--	---

HASIL DAN PEMBAHASAN HASIL

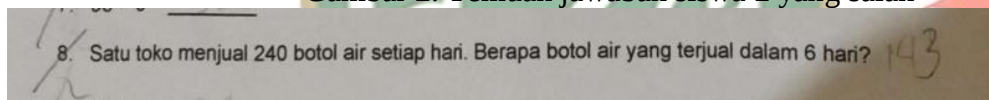
Pertanyaan 1 yaitu Satu toko menjual 240 botol air setiap hari. Berapa botol air yang terjual dalam 6 hari?. Jawaban siswa beragam. Beberapa siswa menjawab benar, tetapi ada juga yang salah. Tetapi kesalahan yang dilakukan bervariasi. Berikut beberapa temuan jawaban siswa yang salah.



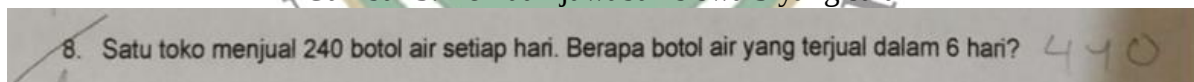
Gambar 1. Temuan jawaban siswa 1 yang salah



Gambar 2. Temuan jawaban siswa 2 yang salah



Gambar 3. Temuan jawaban siswa 3 yang salah



Gambar 4. Temuan jawaban siswa 4 yang salah

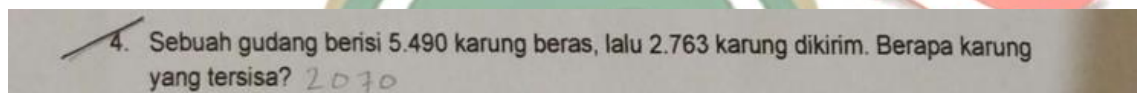
Berdasarkan jawaban siswa tersebut, hasil analisis dituliskan dalam bentuk tabel berikut.

Tabel 2. Analisis Kesalahan Pertanyaan nomor 1

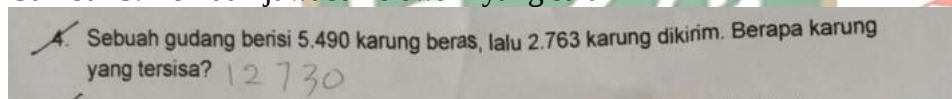
Jawaban	Jenis kesalahan	Deskripsi
144	Transformation error & Process skill error	Kesalahan dalam mengubah model matematika dan prosedur perhitungan. Siswa memahami sebagian makna soal tetapi salah menentukan operasi. Mungkin melakukan pembagian atau perkalian dengan angka yang salah (misalnya $240 \div 6$ atau 24×6). Menunjukkan pemahaman yang belum utuh terhadap konsep “setiap hari” sebagai pengulangan.
1500	Process skill error	Kesalahan keterampilan proses (prosedural). Siswa memahami soal dan memilih operasi yang benar (perkalian), tetapi salah dalam

		menghitung hasil 240×6 . Kesalahan disebabkan oleh kurangnya ketelitian dalam prosedur aritmetika (salah menghitung hasil parsial atau penjumlahan akhir).
143	Comprehension error & Transformation error	Kesalahan pemahaman dan pemodelan. Siswa tidak memahami konteks kata “setiap hari” dan tidak mampu mengubahnya menjadi bentuk perkalian. Jawaban jauh dari hasil seharusnya, menunjukkan siswa tidak memahami maksud operasi yang diminta.
440	Transformation error & Process skill error & Encoding error	Kesalahan dalam pemodelan, prosedur, dan penulisan hasil. Siswa memahami sebagian konteks soal tetapi salah menentukan banyaknya pengulangan (misalnya mengalikan hanya dengan 2 atau menambahkan jumlah tertentu). Mungkin juga salah menulis hasil akhir dari perhitungan yang sudah dilakukan dengan benar.

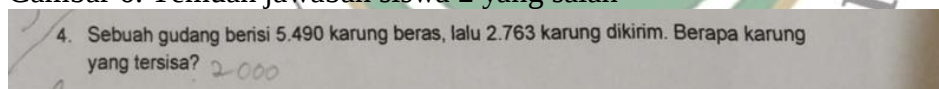
Pertanyaan 2: Sebuah gudang berisi 5.490 karung beras, lalu 2.763 karung dikirim. Berapa karung yang tersisa?



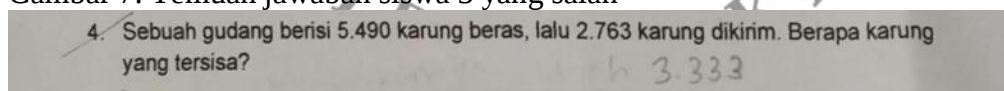
Gambar 5. Temuan jawaban siswa 1 yang salah



Gambar 6. Temuan jawaban siswa 2 yang salah



Gambar 7. Temuan jawaban siswa 3 yang salah



Gambar 8. Temuan jawaban siswa 4 yang salah

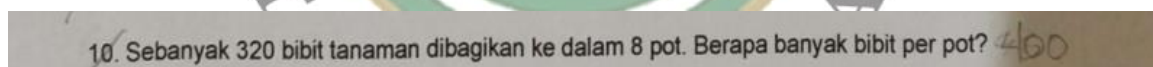
Berdasarkan jawaban siswa tersebut, berikut hasil analisisnya.

Tabel 3. Analisis Kesalahan Pertanyaan nomor 2

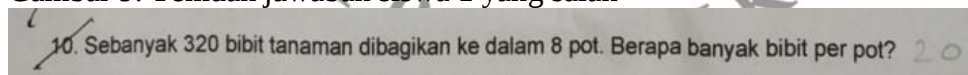
Jawaban	Jenis kesalahan	Deskripsi
2.070	Process skill error	Kesalahan dalam melakukan prosedur pengurangan. Siswa memahami soal dengan benar bahwa operasi yang digunakan adalah pengurangan, tetapi melakukan kesalahan dalam proses perhitungan (mungkin salah melakukan pengurangan dengan meminjam angka atau

		salah menempatkan nilai digit). Menunjukkan lemahnya keterampilan berhitung.
12.730	Transformation error	Kesalahan dalam menentukan operasi yang tepat. Siswa tampaknya menjumlahkan kedua bilangan ($5.490 + 2.763$) sehingga memperoleh hasil yang mendekati 8.000–12.000. Ini menunjukkan bahwa siswa tidak memahami konteks kata “tersisa” sebagai tanda pengurangan, melainkan menafsirkan sebagai penjumlahan.
2.000	Process skill error & Encoding error	Kesalahan perhitungan dan penyajian hasil. Siswa kemungkinan melakukan pengurangan secara tidak lengkap atau hanya memperkirakan hasilnya. Selain itu, angka yang bulat menunjukkan bahwa siswa menuliskan hasil tanpa benar-benar menghitung. Ada indikasi ketidaktekelitian dan kurangnya pemahaman tentang konsep nilai tempat.
3.333	Transformation error & Process skill error	Kesalahan dalam memilih operasi dan proses menghitung. Siswa mungkin mencoba mengurangkan dengan cara yang salah (misalnya salah mengatur posisi angka atau salah menghitung per digit). Angka hasil tidak mendekati selisih sebenarnya, menunjukkan kelemahan dalam pemodelan matematika dan keterampilan aritmetika dasar.

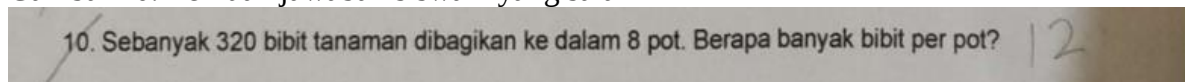
Pertanyaan 3: Sebanyak 320 bibit tanaman dibagikan ke dalam 8 pot. Berapa banyak bibit per pot?



Gambar 9. Temuan jawaban siswa 1 yang salah



Gambar 10. Temuan jawaban siswa 2 yang salah



Gambar 11. Temuan jawaban siswa 3 yang salah

Berdasarkan jawaban siswa tersebut, berikut hasil analisisnya.

Tabel 4. Analisis Kesalahan Pertanyaan nomor 3

Jawaban	Jenis kesalahan	Deskripsi
400	Transformation error & Process skill error	Kesalahan dalam menentukan operasi dan proses perhitungan. Siswa tampaknya melakukan operasi perkalian (320×8) bukan pembagian ($320 \div 8$). Hal ini menunjukkan siswa belum memahami makna kata “dibagikan ke dalam” sebagai operasi pembagian. Selain itu, siswa mungkin keliru dalam melakukan perhitungan karena hasilnya jauh dari nilai logis.
20	Process skill error	Kesalahan dalam melakukan prosedur pembagian. Siswa sudah memahami bahwa soal meminta pembagian, namun melakukan kesalahan saat menghitung. Misalnya, siswa bisa saja menghitung $320 \div 16$ atau salah menempatkan nilai digit pada hasil pembagian. Kesalahan ini mengindikasikan kelemahan dalam keterampilan berhitung dasar.
12	Comprehension error & Transformation error	Kesalahan dalam memahami konteks dan mengubah kalimat ke bentuk matematis. Jawaban sangat jauh dari hasil benar, menunjukkan bahwa siswa belum memahami maksud soal. Siswa mungkin salah menangkap hubungan antara jumlah bibit, jumlah pot, dan jumlah per pot. Ini merupakan kesalahan konseptual dalam memahami arti pembagian sebagai proses pemerataan.

PEMBAHASAN

Hasil analisis kesalahan siswa sekolah dasar dalam menyelesaikan tiga jenis soal operasi hitung bilangan bulat menunjukkan bahwa kesalahan paling dominan terjadi pada tahap transformation error dan process skill error. Berdasarkan model Newman's Error Analysis (NEA), terdapat lima tahapan berpikir yang dapat menyebabkan kesalahan, yaitu *reading error*, *comprehension error*, *transformation error*, *process skill error*, dan *encoding error* (Newman, 1977). Analisis ini digunakan untuk mengetahui secara spesifik di tahap mana siswa mengalami kesulitan saat menyelesaikan soal matematika berbentuk cerita.

Pada soal pertama, sebagian besar siswa mengalami kesalahan transformasi (transformation error) dan keterampilan proses (process skill error). Beberapa siswa memahami konteks soal, tetapi keliru mengubah kalimat “setiap hari selama 6 hari” menjadi model matematis yang tepat. Misalnya, siswa dengan jawaban 144 atau 143 menunjukkan kesalahan dalam menentukan operasi dan mengolah angka. Sementara siswa dengan jawaban 1500 melakukan kesalahan perhitungan walaupun telah memilih operasi perkalian dengan benar. Kesalahan ini menggambarkan bahwa kemampuan berpikir matematis siswa belum terstruktur secara sistematis, terutama dalam mengaitkan konteks soal dengan simbol matematika (White, 2009; Kurniati & Ningsih, 2021).

Pada soal kedua, Kesalahan yang muncul pada soal ini lebih beragam. Siswa dengan jawaban 12.730 melakukan kesalahan transformasi karena menafsirkan kata “tersisa” sebagai operasi penjumlahan, bukan pengurangan. Sementara siswa dengan jawaban 2.070 dan 2.000 menunjukkan kesalahan keterampilan proses dan penyandian (encoding error) akibat ketidaktelitian dalam prosedur pengurangan. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian siswa telah memahami operasi yang diminta, namun masih kesulitan menerapkan algoritma pengurangan yang benar.

Menurut Prakitipong dan Nakamura (2006), siswa sering melakukan kesalahan pada tahap transformasi karena tidak mampu menghubungkan bahasa sehari-hari dalam soal dengan operasi matematis yang sesuai. Oleh karena itu, penting bagi guru untuk mengajarkan keterampilan menafsirkan kata kunci seperti *tersisa*, *berkurang*, *dikirim*, atau *hilang* agar siswa dapat memilih operasi matematika yang tepat.

Pada soal ketiga, Dalam soal pembagian ini, siswa dengan jawaban 400 melakukan kesalahan transformasi karena menganggap kata “dibagikan” bermakna perkalian. Sementara siswa dengan jawaban 20 mengalami kesalahan proses keterampilan (process skill error) akibat perhitungan yang tidak tepat. Adapun siswa dengan jawaban 12 menunjukkan kesalahan pemahaman (comprehension error) karena gagal memahami konteks pembagian sebagai pemerataan.

Kesalahan ini konsisten dengan temuan Zakaria dan Maat (2010), bahwa siswa sekolah dasar sering gagal mengidentifikasi operasi yang sesuai dalam soal cerita karena lemahnya kemampuan pemahaman verbal dan konseptual. Oleh karena itu, guru perlu menekankan pembelajaran berbasis konteks (*contextual learning*) dan penggunaan alat bantu konkret untuk memperkuat pemahaman konsep pembagian.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kesalahan siswa sekolah dasar dalam menyelesaikan soal-soal operasi hitung bilangan bulat menggunakan pendekatan Newman’s Error Analysis (NEA), dapat disimpulkan bahwa kesalahan paling dominan terjadi pada tahap transformation dan process skill. Hal ini menunjukkan bahwa banyak siswa yang masih kesulitan mengubah kalimat verbal dalam soal cerita menjadi model matematis yang sesuai serta melakukan prosedur perhitungan dengan benar.

Pada soal pertama (perkalian), siswa sering salah menafsirkan makna kata “setiap hari” dan melakukan kesalahan proses perhitungan. Pada soal kedua (pengurangan), kesalahan muncul karena siswa tidak mampu mengenali kata kunci “tersisa” sebagai tanda operasi pengurangan. Sementara pada soal ketiga (pembagian), banyak siswa yang gagal memahami makna kata “dibagikan” sehingga menggunakan operasi perkalian.

Kesalahan tersebut memperlihatkan bahwa kemampuan pemahaman konsep dan keterampilan berhitung siswa masih perlu diperkuat. Analisis dengan NEA membantu mengidentifikasi secara spesifik tahap berpikir siswa yang bermasalah, sehingga guru dapat memberikan intervensi pembelajaran yang lebih tepat dan terarah.

Dengan demikian, penerapan NEA bukan hanya sebagai alat diagnosis kesalahan, tetapi juga sebagai strategi reflektif bagi guru dalam memperbaiki pendekatan pengajaran matematika di sekolah dasar agar lebih kontekstual, komunikatif, dan berorientasi pada proses berpikir siswa.

Penelitian lebih lanjut dapat mengembangkan penerapan Newman's Interview Technique, yaitu wawancara langsung dengan siswa untuk menggali penyebab kesalahan secara mendalam. Selain itu, penelitian dapat diperluas pada materi lain seperti pecahan atau geometri untuk mengetahui pola kesalahan yang lebih luas pada siswa sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahzan, Z. N., Yusnita, N., & Mursalin. (2022). Using Newman Error Analysis to Detect Students' Errors in Solving Word Problems. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(2), 459–473. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v23i2.pp459-473>
- Anggraini, A., Amelia, E., Herawati, R., & Desianti, R. (2025). Analisis Kesalahan Penyelesaian Soal Operasi Hitung Bilangan Bulat Siswa Berdasarkan Prosedur Newman. *Pemantik: Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 5(1), 35–45. <https://doi.org/10.36733/pemantik.v5i1.11375>
- Cahyaningtyas, O., Rahardi, R., & Irawati, S. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Persamaan dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak Berdasarkan Teori Newman. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(3), 104–117. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v11i03.14201>
- Kurniati, U., & Ningsih, S. (2021). Error Analysis Using Newman Procedures and the Newman Interview. *International Journal of Instruction*, 14(4), 255–268. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14415a>
- Mandasari, N., & Rosalina, E. (2021). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Bilangan Bulat di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1139–1148. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.831>
- Newman, M. A. (1977). An Analysis of Sixth-Grade Pupils' Errors on Written Mathematical Tasks. *Victorian Institute for Educational Research Bulletin*, 39, 31–43.
- Prakitipong, N., & Nakamura, S. (2006). Analysis of Mathematics Performance of Grade Five Students in Thailand Using Newman Procedure. *Journal of International Cooperation in Education*, 9(1), 111–122.
- Pramesti, D., & Widodo, S. A. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Sekolah Dasar Berdasarkan Prosedur Newman Dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Didaktik Matematika*, 7(2), 155–166. <https://doi.org/10.24815/jdm.v7i2.17359>
- Singh, P., Rahman, A. A., & Hoon, T. S. (2010). The Newman Procedure for Analyzing Primary Four Pupils' Errors on Written Mathematical Tasks: A Malaysian Perspective. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 8, 264–271. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.036>
- White, A. L. (2009). Diagnostic and Remedial Mathematics: Using Newman's Error Analysis. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 14(3), 27–32.

- Zakaria, E., & Maat, S. M. (2010). Analysis of Students' Error in Learning of Quadratic Equations. *International Education Studies*, 3(3), 105–110. <https://doi.org/10.5539/ies.v3n3p105>
- Zulyanty, M., & Mardia. (2022). Do Students' Errors Still Occur in Mathematical Word Problems? A Study Based on Newman's Error Analysis. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 267–276. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v13i2.13519>

