EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika *ISSN: 2338-2759 (print)*
https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/edumat *ISSN: 2597-9051 (online)*

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL *COMPARE AND EXCHANGE* PADA BUKU *MATHEMATICS IN CONTEXT*

Nora Susilowaty*[1], Al Jupri[1], Turmudi[1]
[1]Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia
*Penulis Korespondensi (susilowatynora@gmail.com)

DOI: http://dx.doi.org/10.20527/edumat.v14i1.24968
Received : 23 Desember 2025 **Accepted :** 15 April 2026 **Published :** 30 April 2026

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan jenis-jenis kesalahan dan faktor penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal *Compare and Exchange* pada buku Mathematics in Context (MiC) menggunakan kerangka Analisis Kesalahan Newman. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan subjek 17 siswa kelas VI. Data diperoleh melalui hasil jawaban siswa pada soal *Compare and Exchange* yang diadaptasi dari MiC dan wawancara pada 3 subjek yang dipilih berdasarkan variasi kesalahannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan yang paling dominan adalah kesalahan transformasi, dengan persentase mencapai 87,5% hingga 93,75% pada soal nomor 2 hingga 4. Kesalahan memahami masalah meningkat seiring dengan kompleksitas soal, terutama pada soal yang melibatkan lebih dari satu informasi dan hubungan tidak langsung. Selain itu, kesalahan keterampilan proses dan kesalahan penulisan jawaban juga ditemukan secara signifikan, meskipun beberapa siswa mampu memberikan jawaban akhir yang benar. Hasil wawancara mengungkap bahwa siswa cenderung mengandalkan intuisi, pengalaman sebelumnya, dan representasi visual tanpa menuliskan proses berpikir matematis secara eksplisit. Temuan ini menyimpulkan bahwa jawaban benar tidak selalu mencerminkan proses berpikir matematis yang benar dan lengkap. Oleh karena itu, pembelajaran matematika perlu menekankan pemahaman masalah, pemodelan matematika, dan komunikasi matematis agar siswa mampu menyelesaikan soal kontekstual secara sistematis dan bermakna.

Kata kunci: Jenis Kesalahan, Soal *Compare and Exchange*, *Book of Mathematics In Context*

Abstract: *This study aims to describe the types of errors and the factors contributing to students' errors in solving Compare and Exchange problems from the Mathematics in Context (MiC) textbook using the Newman Error Analysis framework. The study employed a qualitative descriptive approach involving 17 sixth-grade students as research participants. Data were collected from students' written responses to Compare and Exchange problems adapted from MiC and from interviews with three selected students based on variations in the types of errors identified. The results indicate that transformation errors were the most dominant type, with percentages ranging from 87.5% to 93.75% on items 2 through 4. Errors in understanding the problem increased with the level of task complexity, particularly in problems involving multiple pieces of information and indirect relationships. In addition, process skill errors*

This is open access article under the CC-BY-ND license *© 2026 EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*

and answer presentation errors were also found to be significant, although some students were able to produce correct final answers. Interview findings reveal that students tended to rely on intuition, prior experience, and visual representations without explicitly articulating their mathematical reasoning processes.
These findings suggest that correct answers do not necessarily reflect correct and complete mathematical thinking processes. Therefore, mathematics instruction should place greater emphasis on problem comprehension, mathematical modeling, and mathematical communication to enable students to solve contextual problems systematically and meaningfully..

***Keywords**: Types of Errors, Test of Compare and exchange, Book of Mathematics in Context*

PENDAHULUAN

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu tujuan utama dalam pembelajaran matematika yang secara eksplisit ditegaskan dalam berbagai kurikulum dan standar pendidikan, baik nasional maupun internasional. Organisasi seperti *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) menempatkan pemecahan masalah sebagai inti dari aktivitas matematis yang harus dikembangkan pada siswa melalui pembelajaran yang bermakna dan kontekstual. Pendekatan pembelajaran kontekstual diyakini mampu mengaitkan konsep matematika dengan situasi nyata, sehingga mendorong siswa untuk mengonstruksi pengetahuan secara aktif dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (Johnson, 2002).

Namun demikian, dalam praktiknya, siswa masih sering mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika. Kesulitan tersebut dapat terlihat dari berbagai bentuk kesalahan yang dilakukan, seperti kesalahan dalam memahami soal, merencanakan strategi penyelesaian, maupun dalam melakukan prosedur perhitungan (Newman, 1977; Polya, 1973). Kesalahan-kesalahan ini tidak hanya mencerminkan kurangnya penguasaan konsep, tetapi juga menunjukkan adanya hambatan dalam proses berpikir matematis siswa. Oleh karena itu, analisis kesalahan menjadi penting untuk dilakukan sebagai upaya mengungkap secara lebih mendalam proses kognitif yang terjadi ketika siswa memecahkan masalah.

Analisis kesalahan siswa merupakan salah satu pendekatan penting dalam penelitian pendidikan matematika, karena kesalahan tidak semata-mata dipandang sebagai kegagalan, melainkan sebagai indikator proses berpikir siswa (Clements, 1980). Melalui analisis kesalahan, guru dan peneliti dapat memahami bagaimana siswa menafsirkan soal, strategi yang digunakan, serta hambatan kognitif yang dialami.

Salah satu kerangka yang banyak digunakan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam pemecahan masalah adalah klasifikasi kesalahan Newman. Newman (1977) mengemukakan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika dapat diklasifikasikan ke dalam lima tahap, yaitu:

1. Kesalahan membaca (*reading error*), Kesalahan membaca terjadi ketika siswa tidak mampu membaca kata, simbol, atau istilah matematika yang terdapat dalam soal dengan benar. Hal ini dapat disebabkan oleh keterbatasan kemampuan literasi siswa atau kurangnya

familiaritas terhadap istilah matematis. Akibatnya, informasi penting dalam soal tidak dapat diidentifikasi secara tepat sejak tahap awal.

2. Kesalahan memahami masalah (*comprehension error*), Kesalahan ini terjadi ketika siswa tidak dapat memahami makna dari soal yang telah dibaca, meskipun secara teknis mereka mampu membacanya. Siswa mungkin tidak dapat mengidentifikasi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal, sehingga terjadi miskonsepsi terhadap permasalahan yang harus diselesaikan.
3. Kesalahan transformasi (*transformation error*), Kesalahan transformasi muncul ketika siswa gagal mengubah informasi yang telah dipahami ke dalam bentuk model atau strategi matematika yang tepat. Misalnya, siswa tidak mampu menentukan operasi yang sesuai atau tidak dapat merumuskan model matematika dari situasi yang diberikan.
4. Kesalahan keterampilan proses (*process skill error*), Kesalahan ini berkaitan dengan ketidakmampuan siswa dalam melakukan prosedur atau langkah-langkah perhitungan secara benar. Meskipun siswa telah memahami masalah dan memilih strategi yang tepat, kesalahan dapat terjadi dalam proses manipulasi aljabar, perhitungan aritmetika, atau penerapan rumus.
5. Kesalahan penulisan jawaban (*encoding error*). Kesalahan penulisan jawaban terjadi ketika siswa tidak mampu menyajikan hasil akhir dengan benar, meskipun proses penyelesaiannya sudah tepat. Hal ini dapat berupa kesalahan dalam menuliskan satuan, kesalahan dalam menyimpulkan jawaban, atau ketidaksesuaian antara hasil perhitungan dengan jawaban yang dituliskan.

Klasifikasi Newman menekankan bahwa kegagalan siswa tidak selalu disebabkan oleh ketidakmampuan menghitung, tetapi sering kali berakar pada tahap awal, seperti memahami bahasa soal dan mengubahnya ke dalam model matematika. Siswa diharapkan tidak hanya mampu melakukan perhitungan matematis, tetapi juga memahami situasi masalah, memodel-kannya ke dalam bentuk matematika, serta menafsirkan solusi yang diperoleh secara logis dan bermakna. Buku *Mathematics in Context* (MiC) dikembangkan dengan tujuan tersebut, yaitu membantu siswa membangun pemahaman konsep matematika melalui konteks nyata yang dekat dengan kehidupan sehari-hari (Gravemeijer & Doorman, 1999). Salah satu tipe soal dalam *Mathematics in Context* adalah *Compare and Exchange*, yang menuntut siswa membandingkan dua atau lebih kuantitas serta melakukan proses pertukaran (*exchange*) untuk menemukan hubungan ekuivalensi antar objek. Soal jenis ini tidak hanya mengandalkan kemampuan aritmetika, tetapi juga penalaran propor-sional, pemahaman relasi, serta kemam-puan merepresentasikan informasi secara simbolik dan verbal.

Selain itu, pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) yang menjadi dasar pengembangan *Mathematics in Context* menempatkan konteks sebagai titik awal pembelajaran matematika (Freudenthal, 1991). Dalam pendekatan ini, siswa diharapkan mampu melakukan proses matematisasi horizontal (mengubah masa-lah kontekstual ke model matematika) dan matematisasi vertikal (mengembangkan model menuju konsep formal). Kesalahan dalam soal *Compare and Exchange* dapat mengindikasikan kegagalan siswa dalam

salah satu atau kedua proses tersebut. Keterkaitan pendekatan ini dengan penelitian terletak pada karakteristik soal yang digunakan, yaitu soal *Compare and Exchange* yang berbasis konteks. Penyelesaian soal tersebut menuntut kemampuan siswa dalam melakukan matematisasi secara tepat. Oleh karena itu, kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tidak hanya mencerminkan kelemahan prosedural, tetapi juga dapat mengindikasikan kegagalan pada tahap matematisasi, baik horizontal maupun vertikal. Misalnya, kesalahan dalam memahami konteks dan membangun model matematika berkaitan dengan kegagalan matematisasi horizontal, sedangkan kesalahan dalam proses penyelesaian model berkaitan dengan matematisasi vertikal.

Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal kontekstual, khususnya yang melibatkan perbandingan dan pertukaran. Siswa sering kali keliru dalam memahami informasi soal, salah menafsirkan hubungan antar kuantitas, atau gagal mengubah konteks cerita ke dalam model matematika yang tepat. Akibatnya, jawaban yang diberikan tidak sesuai dengan tuntutan soal, meskipun secara prosedural siswa telah melakukan operasi hitung tertentu. Hal ini dikuatkan oleh hasil penelitian Inggriyani dkk. (2025) yaitu, siswa sering kali tidak menangkap informasi penting dalam soal sehingga berdampak pada proses matematika selanjutnya seperti transformasi dan penulisan jawaban akhir. Temuan serupa dilaporkan oleh Tanzimah dan Sutrianti (2023) dalam studi mereka pada materi peluang yang menunjukkan bahwa kesalahan membaca, memahami, transformasi, serta keterampilan proses muncul dengan persentase tinggi, dengan kesalahan penulisan jawaban akhir juga signifikan. Studi Utaminingtyas dkk. (2025) pada soal cerita operasi pengurangan dan penjumlahan juga mengidentifikasi bahwa tahap memahami soal dan penulisan jawaban akhir menjadi titik kesalahan terbesar, walaupun pada tingkat SD.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara harapan pembelajaran matematika yang menekankan pemahaman konseptual dan penalaran, dengan kenyataan kemampuan siswa yang masih didominasi kesalahan dalam memahami dan memproses masalah kontekstual. Oleh karena itu, diperlukan analisis yang mendalam untuk mengidentifikasi jenis dan sumber kesalahan yang dilakukan siswa agar dapat dirumuskan solusi pembelajaran yang lebih efektif.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini perlu dilakukan untuk memberikan gambaran yang lebih spesifik mengenai pola kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal *Compare and Exchange*. Kebaruan penelitian ini terletak pada:

1. Fokus analisis kesalahan siswa pada soal *Compare and Exchange* dalam buku *Mathematics in Context*,
2. Penggunaan klasifikasi kesalahan Newman untuk mengidentifikasi kesalahan pada setiap tahap pemecahan masalah, dan
3. Penyajian temuan yang dapat menjadi dasar pengembangan strategi pembelajaran kontekstual yang lebih efektif.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dalam kajian analisis kesalahan matematika serta kontribusi praktis bagi guru dalam merancang pembelajaran dan intervensi yang tepat. Berdasarkan uraian tersebut, masih diperlukan analisis yang

mendalam mengenai kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika kontekstual. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan jenis-jenis kesalahan siswa serta faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal *Compare and Exchange* berdasarkan analisis kesalahan Newman**.**

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan mendeskripsikan secara mendalam jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal compare and exchange berdasarkan kerangka Analisis Kesalahan Newman beserta faktor penyebabnya. Pendekatan kualitatif deskriptif dipilih karena mampu mengungkap fenomena kesalahan siswa secara holistik dan kontekstual (Sugiyono, 2019; Moleong, 2017). Subjek penelitian ini adalah 17 siswa kelas VI SD swasta di Kabupaten Bandung Barat yang terlibat dalam pengumpulan data melalui tes tertulis. Dari 17 siswa tersebut, dipilih tiga siswa sebagai subjek wawancara secara purposive berdasarkan variasi jenis kesalahan yang muncul pada hasil tes.

Pemilihan tiga subjek ini didasarkan pada prinsip penelitian kualitatif yang menekankan kedalaman informasi, sehingga subjek dipilih bukan berdasarkan jumlah, tetapi berdasarkan kemampuan memberikan data yang kaya dan representatif terhadap fenomena yang diteliti (Creswell, 2014). Ketiga subjek yang dipilih memiliki karakteristik yang berbeda dalam menyelesaikan soal *Compare and Exchange*. Subjek pertama menunjukkan kecenderungan mampu memperoleh jawaban benar, namun tidak menuliskan proses penyelesaian secara eksplisit dan lebih mengandalkan intuisi serta pengalaman sebelumnya. Subjek kedua memiliki kemampuan sedang, dengan karakteristik mampu memahami sebagian informasi, namun masih mengalami kesalahan dalam mengintegrasikan beberapa informasi dan dalam proses transformasi ke model matematika. Sementara itu, subjek ketiga menunjukkan kesulitan yang lebih kompleks, yaitu pada tahap memahami masalah, membangun model matematika, serta melakukan proses perhitungan secara sistematis.

Instrumen penelitian terdiri atas dua jenis, yaitu tes tertulis dan pedoman wawancara semi-terstruktur. Tes tertulis berupa soal *compare and exchange* yang disajikan dalam bentuk konteks visual dan naratif, sedangkan wawancara digunakan untuk menggali proses berpikir siswa serta mengonfirmasi jenis kesalahan yang muncul pada jawaban tertulis. Soal *compare and exchange* yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari buku *Mathematics in Context* (MiC) dan memiliki karakteristik sebagai berikut.

Pertama, soal disajikan dalam bentuk representasi visual berupa gambar timbangan atau ilustrasi objek yang menunjukkan hubungan kesetaraan antar kuantitas. Kedua, soal mengandung informasi yang saling terkait dan menuntut siswa untuk membandingkan serta melakukan proses pertukaran (*exchange*) untuk menemukan nilai yang ekuivalen. Ketiga, penyelesaian soal tidak dapat dilakukan secara langsung dengan operasi hitung sederhana, melainkan memerlukan kemampuan penalaran, pemodelan matematika, dan interpretasi hubungan antar objek.

Selain itu, tingkat kompleksitas soal disusun secara bertahap, mulai dari soal dengan satu hubungan sederhana hingga soal yang melibatkan beberapa hubungan tidak langsung. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi variasi jenis kesalahan siswa pada setiap tingkat kesulitan, khususnya dalam aspek memahami masalah,

transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban berdasarkan kerangka Analisis Kesalahan Newman.

Pengumpulan data dilakukan melalui dua tahap. Tahap pertama adalah pemberian tes tertulis kepada seluruh siswa untuk mengidentifikasi jenis dan persentase kesalahan pada setiap nomor soal. Tahap kedua adalah wawancara mendalam terhadap subjek terpilih untuk memperoleh penjelasan mengenai alasan, strategi, dan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal.

Analisis data dilakukan melalui beberapa langkah. Pertama, jawaban tertulis siswa dianalisis dan diklasifikasikan berdasarkan jenis kesalahan menurut Newman, yaitu kesalahan memahami masalah, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan penulisan jawaban. Kedua, data hasil wawancara dianalisis secara kualitatif untuk mengidentifikasi penyebab kesalahan yang dilakukan siswa. Ketiga, hasil analisis kualitatif dan kuantitatif dibandingkan untuk memperoleh pola kesalahan siswa secara menyeluruh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kesalahan siswa berdasarkan prosedur Newman menunjukkan bahwa siswa masih mengalami berbagai jenis kesalahan dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Kesalahan tersebut meliputi kesalahan memahami masalah, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan penulisan jawaban. Distribusi kesalahan siswa pada setiap nomor soal disajikan sebagai berikut.

Tabel 1 Persentase jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa

Jenis Kesalahan	No Soal			
	1	2	3	4
Kesalahan memahami masalah	4 (25%)	7 (43,75%)	12 (75%)	12 (75%)
Kesalahan transformasi (salah mengubah situasi ke model matematika)	5 (31,25%)	14 (87,5%)	14 (87,5%)	15 (93,75%
Kesalahan keterampilan proses (salah perhitungan atau langkah)	5 (31,25)	15 (93,75%)	16 (100%)	16 (100%)
Kesalahan penulisan jawaban	1 (6,25%)	6 (37,5%)	12 (75%)	8 (50%)

Berdasarkan tabel 1, pada kesalahan memahami masalah, persentase kesalahan meningkat seiring bertambahnya nomor soal. Pada soal nomor 1, terdapat 4 siswa (25%) yang mengalami kesalahan memahami masalah. Jumlah ini meningkat pada soal nomor 2 menjadi 7 siswa (43,75%), dan meningkat secara signifikan pada soal nomor 3 dan 4, masing-masing sebanyak 12 siswa (75%). Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi informasi yang diketahui dan yang ditanyakan, khususnya pada soal dengan tingkat kompleksitas yang lebih tinggi.

Selanjutnya, pada kesalahan transformasi, yaitu kesalahan dalam mengubah situasi masalah ke dalam model matematika, terlihat bahwa kesalahan ini terjadi pada sebagian besar siswa. Pada soal nomor 1, sebanyak 5 siswa (31,25%) melakukan kesalahan transformasi. Persentase ini meningkat tajam pada soal nomor 2 dan 3, masing-masing sebesar 87,5%, dan mencapai 93,75% pada soal nomor 4. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan yang cukup dominan dalam

memodelkan permasalahan ke bentuk matematika yang tepat.

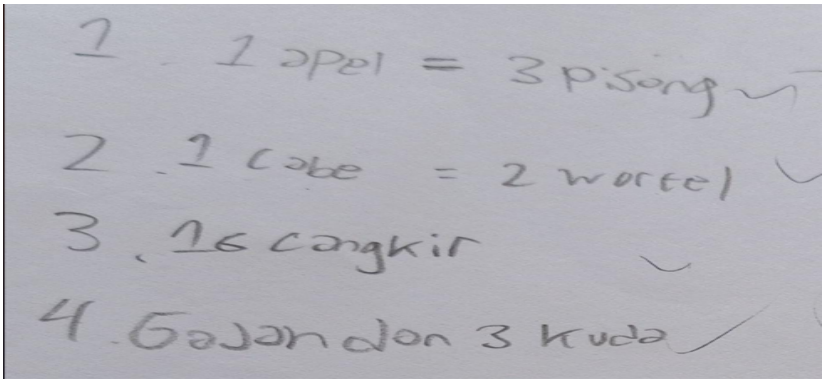
Pada kesalahan keterampilan proses, yaitu kesalahan dalam perhitungan atau langkah penyelesaian, ditemukan bahwa kesalahan ini merupakan jenis kesalahan yang paling dominan. Pada soal nomor 1, terdapat 5 siswa (31,25%) yang melakukan kesalahan keterampilan proses. Persentase kesalahan meningkat drastis pada soal nomor 2 sebesar 93,75%, dan pada soal nomor 3 serta 4 seluruh siswa (100%) melakukan kesalahan keterampilan proses. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun sebagian siswa telah mampu memahami dan mentransformasikan masalah, mereka masih mengalami kesulitan dalam menjalankan prosedur penyelesaian secara tepat.

Sementara itu, kesalahan penulisan jawaban menunjukkan variasi persentase pada setiap nomor soal. Pada soal nomor 1, hanya 1 siswa (6,25%) yang melakukan kesalahan penulisan jawaban. Namun, persentase kesalahan meningkat pada soal nomor 2 menjadi 37,5%, dan kembali meningkat pada soal nomor 3 sebesar 75%, sebelum menurun pada soal nomor 4 menjadi 50%. Kesalahan ini menunjukkan bahwa sebagian siswa belum mampu menyajikan hasil akhir secara tepat meskipun langkah penyelesaian yang dilakukan telah benar.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan keterampilan proses dan kesalahan transformasi merupakan jenis kesalahan yang paling dominan pada hampir seluruh soal. Selain itu, persentase kesalahan cenderung meningkat pada soal dengan tingkat kesulitan yang lebih tinggi.

Jawaban tertulis dan wawancara subyek 1

a. Jawaban no 1,2,3 dan 4



Gambar 1 Jawaban subyek 1

Analisis kesalahan

Kesalahan yang dilakukan oleh subyek 1 untuk soal nomor 1,2,3, dan 4 adalah kesalahan yang sama pada keempat soal. Kesalahan tersebut yaitu, Cenderung langsung menuliskan jawaban akhir tanpa menuliskan langkah penyelesaian, Mengandalkan intuisi atau perkiraan visual, bukan pemodelan matematis, Mengalami kesulitan dalam mengubah situasi kontekstual ke bentuk matematika, dan tidak menyadari pentingnya menuliskan alasan atau proses berpikir.

[Wawancara]

P: "M, kenapa soal no 1 tidak ada caranya?"

M: "Iya, Bu.

P: 'Jadi gimana cara kamu menyelesaikan soal no 1?'

M: "Saya lihat gambarnya saja, terus saya ingat kalau satu apel itu sama dengan tiga pisang. Jadi saya langsung tulis jawabannya, tidak saya hitung lagi."

P: "kalau soal no 2 bagaimana cara kamu mendapatkan jawabannya?"

M: "Saya bingung kalau harus bikin hitungan. Dari gambarnya kelihatan seimbang, jadi saya kira jawabannya dua wortel"

P: "bagaimana dengan soal no 3, kamu dapat dari mana 16 cangkir?"

M: " Soal ini saya pernah dapat yang mirip, jadi saya langsung tulis enam belas cangkir. Saya tidak tahu harus nulis langkahnya bagaimana."

P: "kalau soal no 4, bagaimana cara kamu menjawabnya"

M: " Saya pikir gajah pasti lebih kuat. Jadi menurut saya yang menang gajah dan tiga kuda. Saya tidak pakai hitungan, cuma pakai logika saja"

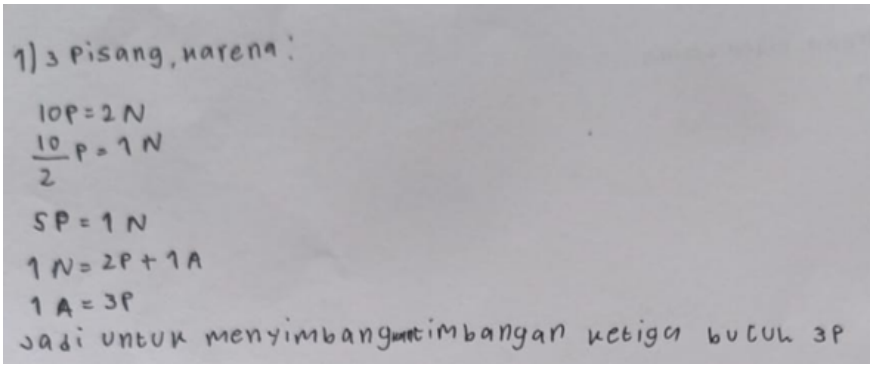
P: "soal no 1,2,3 dan 4 kamu jawab benar, namun semua jawaban tidak ada caranya."

M: "oh iya bu? Saya bingung mau menulis langkah-langkah menjawabnya, tapi saya paham bu."

Berdasarkan wawancara di atas, penyebab subyek mengalami kesalahan dalam menjawab soal nomor 1,2,3, dan 4 adalah karena siswa menjawab soal berdasarkan intuisi dan pengalaman sebelumnya tanpa menuliskan proses berpikir matematis secara eksplisit. Hal ini mengindikasikan adanya kesalahan transfor- masi dan kesalahan penulisan jawaban, meskipun siswa mampu memberikan jawaban akhir yang benar.

Jawaban tertulis wawancara subyek 2

a. Jawaban soal nomor 1



Gambar 2 Jawaban subyek 2 soal no 1

Analisis kesalahan

Kesalahan yang dilakukan oleh subyek 2 untuk soal nomor 1 yaitu kekurangan pada komunikasi matematis. Meskipun jawaban akhir siswa benar, namun masih terdapat kekurangan siswa dalam hal penulisan simbol, penjelasan matematis yang belum formal dan argumen belum lengkap.

[Wawancara]

P: "G, bagaimana cara kamu menjawab soal no 1?"

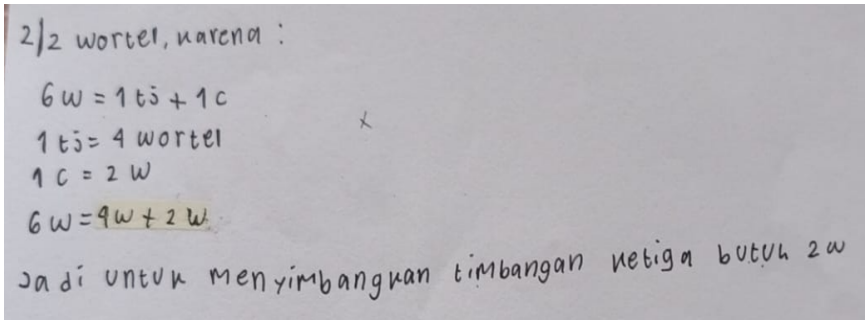
G: "Saya lihat di gambar, 10 pisang sama dengan 2 nanas, jadi saya bagi dua supaya tahu satuannya. Kalau 1 nanas sama dengan 5 pisang. Terus saya lihat lagi hubungan antara nanas dan apel, jadi saya ubah semua ke pisang. Akhirnya supaya timbangan seimbang, butuh 3 pisang."

P: " tapi kenapa kamu langsung tulis 1A= 3P, tidak ada proses sebelum menuju itu?"

G: "saya pikir, langsung ditulis aja bu. Karena saya juga bingung tulisnya gimana"

Berdasarkan wawancara di atas, penyebab subyek mengalami kesalahan dalam menjawab soal nomor 1 yaitu kekurangan pada komunikasi matematis. Namun Siswa mampu memahami informasi visual pada soal, strategi yang digunakan adalah menyamakan satuan (semua diubah ke pisang), Penalaran logis dan runtut, meskipun penulisan simbol kurang rapi.

b. Jawaban soal no 2



Gambar 3 Jawaban subyek 2 soal no 2

Analisis kesalahan

Kesalahan yang dilakukan oleh subyek 2 untuk soal nomor 2 yaitu Kesalahan transformasi (salah mengubah situasi ke model matematika), Kesalahan keterampilan proses (salah perhitungan atau langkah)

[Wawancara]

P: "G, bagaimana cara kamu menjawab soal no 2?"

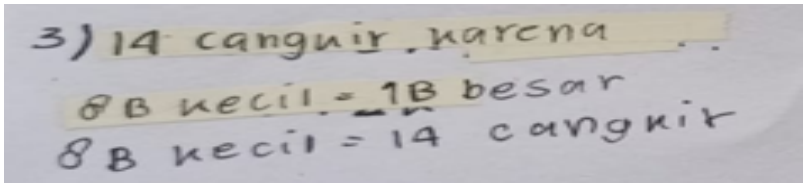
G: "Saya tahu dari gambar kalau 6 wortel sama dengan satu tongkol jagung dan satu cabai. Terus satu tongkol jagung itu setara dengan 4 wortel, dan cabai itu setara 2 wortel. Jadi semuanya kalau dijumlah jadi 6 wortel. Supaya seimbang lagi, cukup 2 wortel."

P: "Iho informasi berikutnya kan 1 tongkol jagung setara dengan 2 cabai? Kenapa jadi 1 tongkol jagung setara dengan 4 wortel"

G: "oh iya yah bu. Haha.. saya ngga perhatikan bu. Saya lupa kenapa saya tulis itu"

Berdasarkan wawancara di atas, penyebab subyek mengalami kesalahan dalam menjawab soal nomor 2 yaitu siswa mengalami kesalahan dalam menghu-bungkan beberapa informasi sekaligus, dan salah menggunakan strategi substitusi sederhana. Oleh karena pemahaman konsep yang kurang baik, walaupun jawaban akhir benar.

c. Jawaban soal no 3



Gambar 4 Jawaban subyek 2 soal no 3

Analisis kesalahan

Kesalahan yang dilakukan oleh subyek 2 untuk soal nomor 3 yaitu Kesalahan memahami masalah, Kesalahan transformasi (salah mengubah situasi ke model matematika), Kesalahan keterampilan proses (salah perhitungan atau langkah) dan Kesalahan penulisan jawaban.

Wawancara

P: "G, bagaimana cara kamu menjawab soal no 3?"

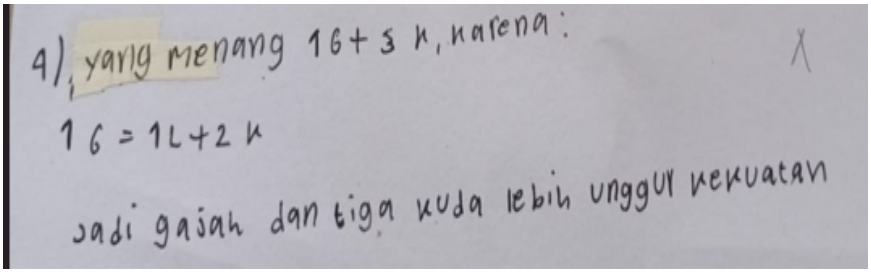
G: "Di gambar kelihatan 8 botol kecil sama dengan 1 botol besar. Terus saya lihat kalau 8 botol kecil itu juga sama dengan 14 cangkir. Jadi jawabannya 14 cangkir."

P:"coba perhatikan baik-baik informasi yang diberikan sama ngga dengan yang kamu tulis?"

G: "oh iya bu, ternyata bukan seperti yang saya tulis bu, pantesan saya bingung mau ngerjainnya gimana. Jadi saya langsung jawab aja hasilnya"

Berdasarkan wawancara di atas, penyebab subyek mengalami kesalahan dalam menjawab soal nomor 3 yaitu siswa langsung menarik kesimpulan dari relasi yang ada, tidak menjelaskan proses secara rinci, hanya menyebut hasil, menunjukkan kurang pemahaman konsep, dan kemampuan komunikasi matematis rendah.

d. Jawaban soal no 4



Gambar 5 Jawaban subyek 2 soal no 4

Analisis kesalahan

Kesalahan yang dilakukan oleh subyek 2 untuk soal nomor 4 yaitu Kesalahan memahami masalah, Kesalahan transformasi (salah mengubah situasi ke model matematika), Kesalahan keterampilan proses (salah perhitungan atau langkah). Walaupun jawaban siswa benar.

[Wawancara]

P: "G, bagaimana cara kamu menjawab soal no 4?"

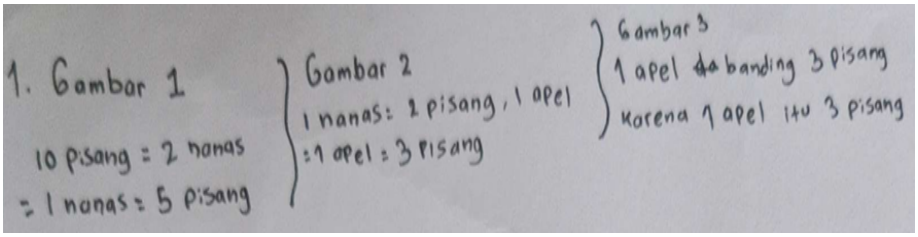
G: "Saya lihat satu gajah itu sama dengan satu lembu dan dua kuda. Kalau ditambah satu kuda lagi, berarti gajah dan tiga kuda lebih kuat.

P: "Bukannya ada informasi lain yang belum ditulis yah?"
G: "oh iya bu. 4 lembu = 5 kuda"
P: "terus kenapa kamu ngga tuliskan caranya tapi langsung jawaban?"
G: "saya bingung bu mau tulis dan jelasinnya. Tapi saya ngerti"

Berdasarkan wawancara di atas, penyebab subyek mengalami kesalahan dalam menjawab soal nomor 4 yaitu siswa masih kebingungan dalam memahami soal, sehingga ketika mengubah situasi dalam model matematika siswa tidak menulis dengan lengkap informasi yang diberikan, ditambah lagi proses perhitungan tidak dituliskan sehingga siswa mengalami kesulitan dalam menuangkan jawaban dengan benar, walaupun jawaban akhir siswa benar. Hal ini bisa saja terjadi dikarenakan kemampuan komunikasi matematis siswa yang kurang.

Jawaban tertulis wawancara subyek 3

a. Jawaban soal nomor 1



Gambar 6 Jawaban subyek 3 soal no 1

Analisis kesalahan

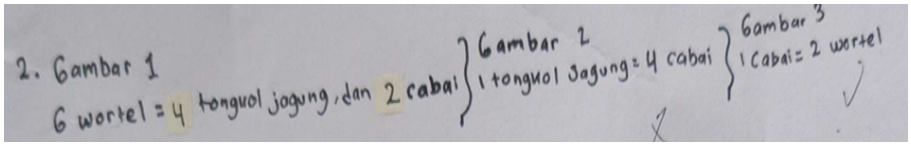
Kesalahan yang dilakukan oleh subyek 3 untuk soal nomor 1 yaitu Kesalahan transformasi: siswa tidak mengubah informasi visual menjadi model kesetaraan yang jelas, dan Kesalahan keterampilan proses: langkah perhitungan tidak runtut. Walaupun jawaban akhir siswa benar.

[Wawancara]

P: "N, bagaimana cara kamu menjawab soal no 1?"
N: "Saya lihat di gambar pertama itu satu nanas sama dengan beberapa pisang. Jadi di timbangan ketiga saya menambahkan pisang sampai jumlahnya sama seperti yang di contoh sebelumnya."
P: "dari mana kamu dapat 1 apel = 3 pisang"
N: saya kira 1 apel akan sama dengan 3 pisang bu. Tapi saya lupa gimana caranya."

Berdasarkan wawancara di atas menyatakan bahwa siswa memahami tujuan soal, yaitu menentukan jumlah pisang yang diperlukan agar timbangan seimbang. Namun, ketika diminta menjelaskan langkah penyelesaiannya, siswa tidak mampu mengubah situasi timbangan ke dalam hubungan kesetaraan yang tepat. Siswa cenderung langsung menebak jumlah pisang tanpa menyusun model perbandingan antar buah secara sistematis

b. Jawaban soal nomor 2



Gambar 7 Jawaban subyek 3 soal no 2

Analisis kesalahan

Kesalahan yang dilakukan oleh subyek 3 untuk soal nomor 2 yaitu kesalahan memahami masalah: siswa kurang memahami hubungan antar objek, Kesalahan transformasi: siswa gagal membentuk model perbandingan, Kesalahan keterampilan proses: perhitungan dilakukan tanpa dasar yang benar.

[Wawancara]

P: "N, bagaimana cara kamu menjawab soal no 2?"

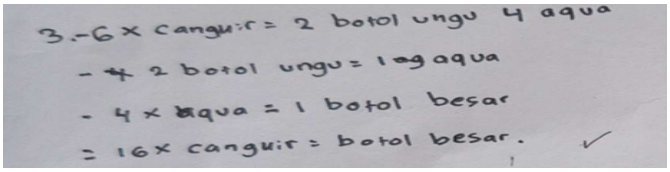
N: "Saya menghitung dari gambar yang sebelumnya, satu jagung itu sama dengan beberapa wortel. Jadi saya samakan jumlahnya di timbangan ketiga."

P: "apa kamu sudah menulis dengan benar informasi yang diberikan?"

N: "oh iya, saya salah bu. Saya bingung soalnya menghubungkan yang ada di gambar 1 dan gambar 2, jadi saya langsung jawab aja"

Berdasarkan wawancara di atas, penyebab subyek mengalami kesalahan dalam menjawab soal nomor 2 yaitu siswa masih kebingungan dalam memahami soal, sehingga ketika mengubah situasi dalam model matematika siswa mengalami kesulitan. Sehingga perhitungan dilakukan tanpa dasar yang benar walaupun jawaban siswa benar, karena menggunakan intuisinya.

c. Jawaban soal nomor 3



Gambar 8 Jawaban subyek 3 soal no 3

Analisis kesalahan

Kesalahan yang dilakukan oleh subyek 3 untuk soal nomor 3 yaitu kesalahan memahami masalah: siswa salah menafsirkan tujuan soal, kesalahan transformasi: hubungan volume tidak dimodelkan dengan benar, kesalahan keterampilan proses: perhitungan tidak sesuai konsep.

[Wawancara]

P: "N, bagaimana cara kamu menjawab soal no 3?"

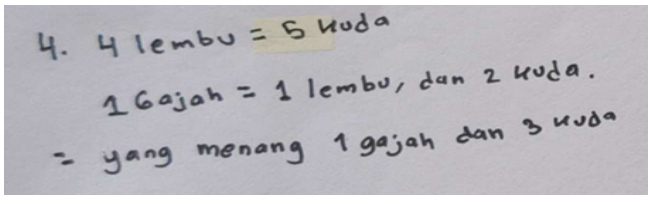
N: "Saya langsung mengalikan saja, karena satu botol bisa diisi ke beberapa gelas. Jadi tinggal dikali."

P: "mengapa menggunakan perkalian:

N: "Karena lebih cepat dan biasanya kalau isinya sama, tinggal dikali."

Berdasarkan wawancara di atas, penyebab subyek mengalami kesalahan dalam menjawab soal nomor 3 yaitu belum memahami secara utuh apa yang ditanyakan pada soal. Siswa mengira soal hanya meminta hasil perkalian sederhana tanpa memperhatikan hubungan volume antar wadah. Ketika diminta menjelaskan alasan jawabannya, siswa tidak mampu menjelaskan bagaimana botol besar berhubungan dengan jumlah cangkir. Siswa juga melakukan kesalahan dalam langkah perhitungan dan hanya menuliskan hasil akhir tanpa proses yang jelas. Walaupun jawaban akhir siswa benar.

d. Jawaban soal nomor 4



Gambar 9 Jawaban subyek 3 soal no 4

Analisis kesalahan

Kesalahan yang dilakukan oleh subyek 3 untuk soal nomor 4 yaitu kesalahan memahami masalah: siswa tidak memahami bahwa diperlukan perbandingan kekuatan total, kesalahan transformasi: informasi tidak diubah menjadi model perbandingan, kesalahan keterampilan proses: tidak ada proses perhitungan yang dilakukan, kesalahan penulisan jawaban: alasan tidak mendukung jawaban secara matematis

[Wawancara]

P: "N, bagaimana cara kamu menjawab soal no 4?"

N: "Empat lembu sama dengan lima kuda, terus satu gajah sama dengan satu lembu dan dua kuda. Jadi saya gabungkan saja kekuatannya."

P: "siapa pemenangnya?"

N:"Yang jumlah kekuatannya paling besar, jadi yang itu yang menang."

Berdasarkan wawancara di atas, penyebab subyek mengalami kesalahan dalam menjawab soal nomor 4 yaitu siswa tidak mampu menggabungkan informasi tersebut untuk membandingkan kekuatan masing-masing kelompok secara tepat. Siswa hanya menggunakan intuisi bahwa gajah pasti lebih kuat, tanpa mengubah informasi verbal menjadi perbandingan kuantitatif.

Penelitian ini menganalisis jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal perbandingan dan kesetaraan berbasis konteks menggunakan kerangka Analisis Kesalahan Newman, yang meliputi kesalahan memahami masalah, transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan siswa cenderung meningkat seiring dengan kompleksitas soal.

Kesalahan Memahami Masalah

Hasil kuantitatif menunjukkan bahwa kesalahan memahami masalah meningkat dari 25% pada soal nomor 1 menjadi 75% pada soal nomor 3 dan 4. Temuan ini mengindikasikan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menafsirkan informasi ketika

soal melibatkan hubungan tidak langsung dan lebih dari satu representasi. Hal ini sejalan dengan temuan Abdullah dkk. (2017) yang menyatakan bahwa siswa sering gagal memahami tujuan soal kontekstual karena fokus pada tampilan visual tanpa memahami makna matematisnya. Hal ini dikuatkan oleh Hwang dkk. (2016) yang menyatakan bahwa kesulitan utama siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual terletak pada tidak-mampuan memahami hubungan antar informasi yang disajikan secara tidak langsung, sehingga siswa cenderung menggunakan strategi yang bersifat permukaan tanpa membangun model pemecahan masalah yang tepat Menurut Arcavi (2017), siswa seharusnya mampu berpindah dari tahap ikonik (gambar) ke tahap simbolik (model matematika), namun pada penelitian ini sebagian siswa berhenti pada tahap ikonik.

Kesalahan Transformasi sebagai Kesalahan Dominan

Kesalahan transformasi merupakan jenis kesalahan yang paling dominan, dengan persentase mencapai lebih dari 87,5% pada soal nomor 2 hingga 4. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa cenderung mengandalkan intuisi, pengalaman sebelumnya, dan perkiraan visual, tanpa mengubah situasi kontekstual ke dalam model matematika yang formal. Temuan ini mendukung teori Newman (1977) yang menyatakan bahwa kegagalan pada tahap transformasi akan berdampak pada kesalahan pada tahap berikutnya. Penelitian Jupri & Drijvers (2016) menunjukkan bahwa kesalahan transformasi terjadi karena siswa gagal mengubah konteks ke model matematika formal. serta Utami dkk. (2025) juga menemukan bahwa kesalahan transformasi sering muncul pada soal kontekstual karena siswa tidak terbiasa melakukan pemodelan matematika.

Kesalahan Keterampilan Proses

Kesalahan keterampilan proses mencapai 100% pada soal nomor 3 dan 4. Namun, hasil wawancara menunjukkan bahwa kesalahan ini tidak selalu disebabkan oleh ketidaktahuan konsep, melainkan karena siswa tidak menuliskan langkah perhitungan secara eksplisit. Siswa mampu memberikan jawaban akhir yang benar, tetapi proses berpikir dilakukan secara mental dan tidak dituangkan secara tertulis. Seperti pernyataan Schoenfeld (2016) menegaskan bahwa proses berpikir lebih penting daripada hasil akhir. Hal ini sejalan dengan pandangan Hiebert & Grouws (2007) bahwa pembelajaran yang tidak menekankan proses menyebabkan lemahnya keterampilan prosedural. Penelitian Widodo dan Sujadi (2015) juga menyatakan bahwa kesalahan prosedural sering muncul akibat lemahnya dokumentasi proses berpikir siswa. Selain itu

Kesalahan Penulisan Jawaban dan Komunikasi Matematis

Kesalahan penulisan jawaban cukup signifikan, terutama pada soal nomor 3 (75%) dan nomor 4 (50%). Kesalahan ini tampak pada tidak adanya alasan, penggunaan simbol yang kurang tepat, dan penulisan jawaban yang tidak formal. Meskipun beberapa siswa memiliki penalaran logis yang baik secara lisan, kemampuan komunikasi matematis tertulis masih rendah. Temuan ini sejalan dengan Stylianides & Stylianides (2016) yaitu ketidaklengkapan argumen dan alasan tertulis menunjukkan lemahnya komunikasi matematis.. Penelitian Rahmawati dkk. (2020) juga menunjukkan bahwa kelemahan komunikasi matematis dapat menyebabkan jawaban siswa sulit dievaluasi meskipun secara konsep sudah

benar. Itulah mengapa Nurjanah dkk (2018) menemukan bahwa rendahnya komunikasi matematis tertulis pada soal kontekstual.

PENUTUP

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, dapat disimpulkan bahwa siswa masih mengalami berbagai jenis kesalahan dalam menyelesaikan soal perbandingan dan kesetaraan berbasis konteks. Kesalahan yang paling dominan adalah kesalahan transformasi, yaitu ketidakmampuan siswa mengubah situasi kontekstual ke dalam model matematika yang tepat. Kesalahan ini muncul pada hampir seluruh soal dan menjadi penyebab utama terjadinya kesalahan pada tahap selanjutnya.

Selain itu, kesalahan memahami masalah meningkat seiring dengan kompleksitas soal, terutama pada soal yang melibatkan lebih dari satu informasi dan hubungan tidak langsung. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian siswa belum mampu menafsirkan tujuan soal secara menyeluruh sebelum melakukan penyelesaian. Kesalahan keterampilan proses dan kesalahan penulisan jawaban juga ditemukan secara signifikan, terutama karena siswa tidak menuliskan langkah penyelesaian dan alasan secara eksplisit, meskipun jawaban akhir yang diberikan benar.

Hasil wawancara mengungkap bahwa siswa cenderung mengandalkan intuisi, pengalaman sebelumnya, dan representasi visual tanpa disertai pemodelan matematis yang sistematis. Temuan ini menegaskan bahwa jawaban benar tidak selalu mencerminkan proses berpikir matematis yang benar dan lengkap.

Secara keseluruhan, penelitian ini memperkuat temuan penelitian sebelumnya dan teori Analisis Kesalahan Newman bahwa kesalahan siswa bersifat hierarkis dan saling berkaitan. Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat diberikan bagi guru matematika, pembelajaran sebaiknya lebih menekankan pada kemampuan siswa dalam memahami masalah dan melakukan transformasi masalah ke dalam model matematika. Guru dapat membimbing siswa untuk meng-identifikasi informasi yang diketahui, yang ditanyakan, serta hubungan antar informasi sebelum melakukan perhitungan. Guru juga disarankan untuk mendorong siswa menuliskan proses berpikir matematis secara lengkap, tidak hanya berfokus pada jawaban akhir. Hal ini penting agar siswa terbiasa mengkomunikasikan langkah-langkah penyelesaian masalah secara sistematis. Mengingat banyak siswa mengandalkan intuisi atau pengalaman sebelumnya dalam menyelesaikan soal kontekstual, guru perlu memberikan latihan soal kontekstual yang bervariasi sehingga siswa terbiasa melakukan pemodelan matematika secara tepat. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat dikembangkan dengan melibatkan jumlah subjek yang lebih banyak atau pada jenjang pendidikan yang berbeda, serta mengkaji strategi pembelajaran yang efektif untuk mengurangi kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika kontekstual.

DAFTAR RUJUKAN

Abdullah, A. H., Abidin, N. L. Z., & Ali, M. (2017). Analysis of students' errors in solving higher order thinking skills (HOTS) problems. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(8), 4979–4993. https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00961a

Arcavi, A. (2017). Symbol sense: Informal sense-making in formal mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 95(1), 1–16.

https://doi.org/10.1007/s10649-016-9716-6

Clements, M. A. (1980). Analyzing children's errors on written mathematical tasks. *Educational Studies in Mathematics*, 11(1), 1–21.

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage Publications.

Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education: China lectures*. Kluwer Academic Publishers.

Gravemeijer, K., & Doorman, M. (1999). Context problems in realistic mathematics education: A calculus course as an example. *Educational Studies in Mathematics*, 39(1–3), 111–129.

Hiebert, J., & Grouws, D. A. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. In F. K. Lester Jr. (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics*. Information Age Publishing. https://doi.org/10.1108/978-1-28141-200-320251013

Hwang, G. J., Chen, C. H., Dung, J. J., & Yang, Y. L. (2016). Facilitating students' problem-solving skills with a contextualized interactive learning environment. *Computers & Education*, 99, 51–65. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.04.013

Inggriyani, P., Meiliasari, M., & Hakim, L. E. (2025). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi perbandingan dengan prosedur Newman di SMPN 236 Jakarta. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 6(2), 43-56. https://doi.org/10.21009/jrpmj.v6i2.47931

Johnson, E. B. (2002). *Contextual teaching and learning: What it is and why it's here to stay*. Corwin Press.

Jupri, A., & Drijvers, P. (2016). Student difficulties in mathematizing word problems in algebra. *Educational Studies in Mathematics*, 91(2), 229–248. https://doi.org/10.1007/s10649-015-966

Moleong, L. J. (2017). *Metodologi penelitian kualitatif*. PT Remaja Rosdakarya.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. NCTM.

Newman, M. A. (1977). An analysis of sixth-grade pupils' errors on written mathematical tasks. *Victorian Institute for Educational Research Bulletin*, 39, 31–43.

Nurjanah, S., Suryadi, D., & Darhim. (2018). Students' mathematical communication in solving contextual problems. *Journal of Physics: Conference Series*, 1132(1), 012041. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1132/1/012041

Rahmawati, D., Suryadi, D., & Prabawanto, S. (2020). Mathematical communication ability of students in solving contextual problems. *Journal of Mathematics Education*, 11(2), 203–214.

Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. *Journal of Education*, 196(2), 1–38. https://doi.org/10.1177/002205741619600202

Stylianides, A. J., & Stylianides, G. J. (2016). Mathematical reasoning and proof: The role of communication. *Mathematics Education Research*

Journal, 28(3), 381–400. https://doi.org/10.1007/s13394-016-0176-4

Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Tanzimah, T., & Sutrianti, S. (2023). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi peluang berdasarkan prosedur Newman's Error Analysis (NEA). *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(2), 191–200. https://doi.org/10.31851/indiktika.v5i2.11469

Utami, D. A., Inggriyani, F., & Hakim, L. E. (2025). Analisis kesalahan siswa SMP pada soal perbandingan berbasis konteks menggunakan Newman. *Jurnal Pendidikan Matematika UNJ*, 16(1), 1–12.

Utaminingtyas, D. A., Prihastari, E. B., & Irmade, O. (2025). Analisis kesalahan siswa dalam penyelesaian soal cerita matematika dengan tahapan Newman pada materi pengurangan dan penjumlahan. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 15(3), 1339–1346. https://doi.org/10.37630/jpm.v15i3.3382

Widodo, S. A., & Sujadi, A. A. (2015). Analisis kesalahan siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan prosedur Newman. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 1–10.