



Analisis Kesalahan Siswa Bergaya Kognitif Reflektif dalam Pemecahan Masalah Kontekstual

Oleh:

Ucik Fitri Handayani^{1*}, Mukhtamilatus Sa'diyah², Lailatul Anggraini³

¹Jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah Universitas Al-Qolam Malang

²Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Surabaya

³Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Saintek Universitas PGRI Kanjuruhan Malang

^{1*}ucik@alqolam.ac.id

²mukhtamilatussadiyah@unesa.ac.id

³lailatulanggraini1@gmail.com

Abstrak — Salah satu kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dipengaruhi oleh gaya kognitif. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan siswa gaya kognitif reflektif dalam memecahkan masalah kontekstual program Linear. Penelitian deskriptif kualitatif ini dilaksanakan di MA Mambaul Ulum Banjarejo. Pengumpulan data dilakukan melalui tes dan wawancara. Instrumen penelitian meliputi (1) tes gaya kognitif MFFT (*Matching Familiar Figures Test*), (2) tes kemampuan pemecahan masalah materi program linear, (3) pedoman wawancara. Subjek penelitian sebanyak 2 siswa gaya kognitif reflektif. Analisis data kesalahan siswa dilakukan berdasarkan Teori Newman. Hasil penelitian yakni [1] kedua siswa dengan gaya kognitif reflektif melakukan kesalahan yang berbeda, salah satu siswa melakukan kesalahan konseptual yaitu salah dalam menentukan tanda pertidaksamaan dan transformasi dan satunya melakukan kesalahan prosedural yaitu siswa tidak dapat melanjutkan pengerjaannya dalam proses penyelesaian soal selain itu juga melakukan kesalahan pada tahap transformasi, keterampilan proses dan penulisan jawaban akhir. [2] kedua siswa gaya kognitif reflektif juga melakukan kesalahan yang sama, keduanya melakukan kesalahan pada tahap keterampilan proses dan kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir. Perlu ada penelitian lanjutan terkait pemodelan dan representasi matematis untuk mengurangi resiko kesalahan siswa ketika menyelesaikan masalah kontekstual.

Kata kunci: Gaya Kognitif, Reflektif, Kontekstual, Pemecahan Masalah

Abstract — There are several mistakes made by students in solving mathematical problems. Students' mistakes are also influenced by cognitive style. The purpose of this study is to describe the mistakes made by students with reflective cognitive styles in solving contextual problems. This study is a descriptive study with a qualitative approach conducted at MA Mambaul Ulum Banjarejo. The material used in this study is linear programming. Data collection was carried out through written tests and interviews with each subject. The instruments used in this study were (1) the MFFT (*Matching Familiar Figures Test*) cognitive style test, (2) a linear programming problem-solving ability test, and (3) interview guidelines. There were two students with reflective cognitive styles as subjects in this study. The analysis of student errors was based on Newman's Theory. The results of this study are [1] both students with reflective cognitive styles made different mistakes, one student made conceptual errors, namely incorrect determination of inequality signs and transformations, and the other made procedural errors, namely the student was unable to continue working on the problem-solving process and also made mistakes in the transformation stage, process skills, and writing the final answer. [2] Both students with reflective cognitive styles also made the same errors; both made errors in the process skill stage and in the final answer writing stage.

Keywords: Cognitive Style, Reflective, Contextual, Problem Solving

Pendahuluan

Pemecahan masalah merupakan salah satu tujuan utama pembelajaran matematika karena mendukung kemampuan berpikir kritis, kreatif,

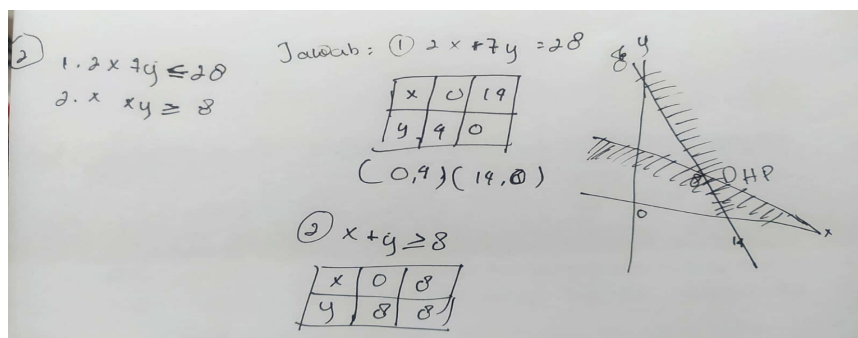
serta aplikatif guna menghadapi situasi nyata. Strategi pembelajaran berbasis masalah secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan mendorong mereka untuk

menerapkan konsep matematika di luar hafalan, menumbuhkan keterampilan berpikir analitis dan kritis (Hasan, 2024). Dengan mengintegrasikan konteks kehidupan nyata, seperti masalah lingkungan, ke dalam tugas pemecahan masalah telah terbukti melibatkan siswa lebih dalam, menggambarkan relevansi matematika dalam kehidupan sehari-hari (Abidin et al., 2017). Hal ini dapat melatih mereka untuk mendekati masalah dari berbagai perspektif, meningkatkan kemampuan mereka untuk menghasilkan solusi baru dan mempersiapkan tantangan masa depan dalam situasi kehidupan nyata (Setiawan et al., 2024). Secara keseluruhan, instruksi pemecahan masalah yang efektif tidak hanya meningkatkan kemahiran matematika, tetapi juga mempersiapkan siswa untuk pengambilan keputusan yang kompleks dalam berbagai konteks (Türnüklü & Yeşildere, 2005; Yusuf & Sutiarso, 2017).

Masalah kontekstual berperan penting dalam mengkaitkan konsep matematika dalam kehidupan nyata, namun pada kenyataannya tidak sedikit siswa yang masih kesalahan dalam menyelesaikan masalah tersebut. Banyak siswa belajar terkait dengan pemodelan masalah kontekstual, karena untuk menerapkan konsep matematika secara efektif (Ayunani et al., 2020; Khusna & Ulfah, 2021). Siswa sering membuat kesalahan dalam koneksi matematika, seperti salah menerapkan prosedur dan konsep, yang menyebabkan kesulitan dalam memecahkan masalah kontekstual ini secara efektif (Wati & Ningtyas, 2020). Seringkali juga siswa mengalami kesulitan dalam menafsirkan

masalah, menerjemahkan permasalahan nyata ke dalam model matematika dan mengimplementasikan rumus yang sesuai (Yusup, 2023). Kemampuan untuk menghubungkan ide-ide matematika di berbagai konteks juga kurang, sebagaimana dibuktikan oleh kegagalan siswa untuk menerapkan operasi aljabar secara sistematis atau membuat model yang akurat (Wati & Ningtyas, 2020). Dengan demikian, meningkatkan keterampilan koneksi matematika siswa dan mengatasi kesalahpahaman sangat penting untuk meningkatkan kinerja mereka dalam pemecahan masalah kontekstual.

Hasil wawancara dengan guru matematika kelas XI di MA Mambaul Ulum Banjarejo menyatakan mayoritas siswa melakukan kesalahan dalam menjawab soal kontekstual. Kesalahan terjadi karena siswa kurang paham soal, selain itu siswa juga tidak terbiasa menuliskan informasi yang ada pada soal. Siswa juga kesulitan dalam menentukan model matematika untuk menyelesaikan masalah. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil PTS dan PAS, dari 103 siswa kelas XI, hanya 7 siswa yang memperoleh nilai di atas KKM. Pada hasil observasi awal terdapat beberapa siswa melakukan kesalahan dalam memecahkan masalah kontekstual. Siswa NA terungkap bahwa telah melakukan kesalahan dalam menentukan daerah himpunan penyelesaian dan titik potong dalam proses dalam memecahkan masalah kontekstual. Sesuai dengan jawaban siswa NA yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Jawaban Siswa NA

Berdasarkan Gambar 1 diketahui siswa membuat kesalahan dalam memecahkan masalah, yaitu dalam menentukan daerah himpunan penyelesaian dan menentukan titik potong. Saat wawancara, siswa menjelaskan bahwa terburu-buru, kurang cermat dan ceroboh dalam mengerjakan, sehingga melakukan kesalahan dalam menentukan daerah himpunan penyelesaian dan titik potong.

Analisis kesalahan diperlukan untuk mengidentifikasi jenis dan penyebab kesalahan siswa, sehingga guru dapat merancang strategi pembelajaran yang lebih sesuai. Siswa sering menghadapi kesulitan dalam berbagai tahap pemecahan masalah, termasuk membaca, pemahaman, transformasi, keterampilan proses, dan kesalahan pengkodean, dengan kesalahan pengkodean yang sangat lazim, seperti yang ditunjukkan oleh sebuah penelitian di mana

86,67% siswa membuat kesalahan tersebut (Ahzan et al., 2022).

Selain itu, faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kesalahan ini termasuk salah tafsir masalah dan kurangnya pemahaman konsep matematika (Hendrayanto et al., 2021; Syawali & Mulyawati, 2024). Dengan menganalisis kesalahan ini secara sistematis, guru dapat menyesuaikan pembelajaran mereka, seperti menyediakan media dan praktik yang dibedakan, untuk mengatasi kelemahan dan meningkatkan pemahaman siswa (Putri et al., 2023; Takaendengan et al., 2022). Pembelajaran yang dilakukan tidak hanya membantu mengurangi kesalahan tetapi juga menumbuhkan pemahaman yang lebih dalam tentang konsep matematika di antara siswa.

Salah satu faktor yang memengaruhi cara siswa memecahkan masalah adalah gaya kognitif. Gaya kognitif secara signifikan mempengaruhi pendekatan pemecahan masalah siswa, terutama membedakan antara gaya reflektif dan impulsif. Siswa dengan gaya kognitif reflektif cenderung berhati-hati, teliti, dan sering mengambil lebih banyak waktu untuk menganalisis masalah secara menyeluruh, yang dapat menyebabkan akurasi yang lebih tinggi dalam solusi mereka (Faisal et al., 2023; Yusrina et al., 2023). Namun, siswa dengan gaya kognitif reflektif ini juga dapat mengakibatkan kesalahan sesekali, terutama dalam menafsirkan pernyataan masalah, karena mereka mungkin terlalu memikirkan atau salah menafsirkan informasi yang disajikan (Istigosah & Noordiana, 2022; Pangaribuan et al., 2025). Sebaliknya, siswa impulsif, meskipun lebih cepat dalam tanggapan mereka, mungkin tidak memiliki tingkat ketelitian yang sama, yang menyebabkan kesalahan yang lebih sering dalam proses pemecahan masalah mereka (Agung et al., 2023; Faisal et al., 2023). Secara keseluruhan, interaksi antara gaya kognitif dan keterampilan pemecahan masalah.

Beberapa penelitian sebelumnya banyak yang telah membahas terkait kemampuan matematis siswa meliputi kemampuan pemecahan masalah, kemampuan penalaran dan kemampuan aljabar

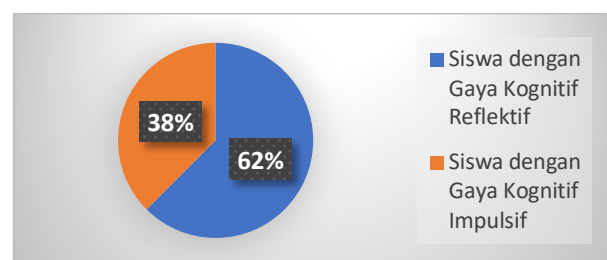
yang ditinjau berdasarkan gaya kognitif (Faisal et al., 2023; Istigosah & Noordiana, 2022; Yusrina et al., 2023). Namun kajian khusus mengenai analisis kesalahan siswa dengan gaya kognitif reflektif dalam menyelesaikan masalah kontekstual masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan yang dilakukan siswa dengan gaya kognitif reflektif dalam menyelesaikan masalah kontekstual serta menganalisis faktor penyebabnya sebagai kontribusi baru dalam kajian pendidikan matematika.

Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif yang dilaksanakan di MA Mambaul Ulum Banjarejo. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah program linear. Subjek penelitian terdiri atas dua siswa dengan gaya kognitif reflektif, yang dipilih dari kelompok siswa reflektif berdasarkan waktu pengerjaan paling lama serta ketepatan jawaban tertinggi. Data penelitian dikumpulkan melalui metode tes dan wawancara, dengan instrumen berupa lembar tes dan pedoman wawancara. Lembar tes mencakup tes gaya kognitif *Matching Familiar Figures Test* (MFFT) serta tes kemampuan pemecahan masalah. Penentuan subjek dilakukan dengan melihat hasil jawaban siswa yang paling banyak melakukan kesalahan dan mengacu pada tahap kesalahan pada Teori Newman, kemudian subjek yang terpilih akan diwawancarai untuk menggali informasi yang tidak terlihat dari hasil pekerjaan siswa. Proses analisis data meliputi pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan atau verifikasi. Untuk memastikan keabsahan data, digunakan triangulasi teknik dan triangulasi sumber. Triangulasi teknik dilakukan dengan memeriksa data dari sumber yang sama menggunakan metode yang berbeda, sedangkan triangulasi sumber dilakukan dengan menguji data yang diperoleh dari berbagai sumber berbeda menggunakan metode yang sama.

Hasil dan Pembahasan

Pada kegiatan awal penelitian dimulai dengan siswa mengerjakan MFFT. MFFT dilakukan untuk mengkategorikan gaya kognitif siswa. Dalam MFFT terdapat 13 soal yang harus dikerjakan siswa secara mandiri dan bergantian. Adapun hasil MFFT dan pengkategorian siswa berdasarkan gaya kognitif disajikan dalam Gambar 2 berikut berikut.



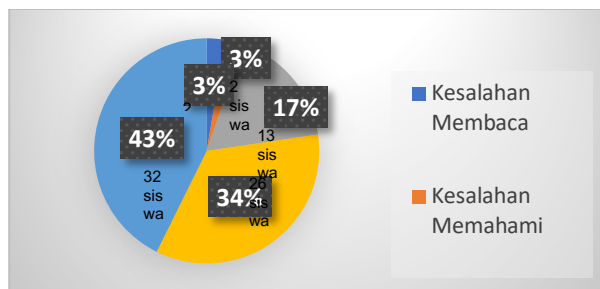
Gambar 2. Hasil Tes MFFT

Berdasarkan Gambar 2 diperoleh hasil bahwa terdapat 25 siswa dengan gaya kognitif reflektif

dan 15 siswa memiliki gaya kognitif impulsif. Banyaknya siswa dengan gaya kognitif Reflektif lebih banyak dibandingkan dengan siswa yang memiliki gaya kognitif Impulsif. Hal tersebut dibuktikan dengan persentase siswa dengan gaya kognitif reflektif lebih tinggi yaitu 63% daripada persentase gaya kognitif impulsif yakni hanya 38%.

Berdasarkan hasil MFFT akan dipilih 2 subjek gaya kognitif reflektif. Penentuan subjek juga dilakukan melalui hasil jawaban siswa dengan kesalahan paling banyak dan mengacu pada tahap kesalahan pada Teori Newman. Selanjutnya subjek yang terpilih akan diwawancarai untuk menggali informasi yang tidak terlihat dari hasil pekerjaan siswa.

Tes digunakan untuk mengetahui kesalahan siswa dalam memecahkan masalah kontekstual. Terdapat 1 soal tes uraian materi program linear. Siswa diberikan waktu selama 60 menit dalam mengerjakan tes tersebut. Selanjutnya hasil pekerjaan siswa dianalisis berdasarkan Teori Newman Adapun hasil tes pemecahan masalah kontekstual yang telah dianalisis berdasarkan Teori Newman disajikan dalam Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Hasil Tes MFFT

Berdasarkan Gambar 3 diperoleh hasil terdapat 2 siswa yang melakukan kesalahan tahap membaca dan memahami, 13 siswa melakukan kesalahan pada tahap transformasi, 26 siswa melakukan kesalahan pada tahap keterampilan proses dan 32 siswa melakukan kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir. Kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa dalam pemecahan masalah kontekstual pada materi program linear yaitu kesalahan dalam penulisan jawaban terakhir. Sedangkan kesalahan yang sedikit dilakukan oleh siswa dalam pemecahan masalah kontekstual pada materi program linear adalah kesalahan dalam membaca dan pemahaman. Hal tersebut dibuktikan dengan jumlah persentase Kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir sebanyak 43% dan jumlah persentase Kesalahan pada tahap membaca dan memahami sebanyak 3%.

Subjek dipilih berdasarkan hasil MFFT dan hasil tes pemecahan masalah. Berdasarkan hasil MFFT dan hasil tes pemecahan masalah

kontekstual subjek yang dipilih sebanyak 2 orang siswa dengan gaya kognitif reflektif. Adapun daftar siswa kelas XI B MA Mambaul Ulum Banjarejo yang terpilih menjadi subjek untuk diwawancarai berdasarkan hasil MFFT dan hasil jawaban siswa disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Subjek Penelitian

No	Subjek	Gaya Kognitif
1	AW	Reflektif
2	AL	Reflektif

Subjek AW

Subjek dengan kode AW melakukan kesalahan konseptual karena salah dalam menentukan syarat pertidaksamaan. Selain itu subjek siswa dengan kode AW juga melakukan kesalahan pada beberapa tahap.

a. Kesalahan pada tahap membaca

Berdasarkan hasil tes siswa AW tidak melakukan kesalahan pada tahap membaca artinya siswa AW bisa menuliskan informasi dari soal dan siswa dapat memaknai arti dari kata yang diminta dengan tepat sesuai permintaan soal serta siswa dapat menemukan kata kunci dari soal. Berikut cuplikan hasil jawaban subjek AW dalam memecahkan masalah.

Penyelesaian :
 Diket : 1 liter mj A = 2 kaleng soda & 1 kaleng susu
 1 liter mj B = 2 kaleng soda & 3 kaleng susu
 Tersedia 90 kaleng soda & 30 kaleng susu
 harga 1 liter mj A Rp 5000,00 & mj B Rp 8.000,00
 Ditanya : Berapakah pendapatan maksimum yang di peroleh dari hasil penjualan kedua jenis minuman
 tsb ? (80.000)

Gambar 4. Jawaban Siswa AW Pada Tahap Membaca

Berdasarkan Gambar 4 siswa AW bisa menuliskan informasi dari soal. Selain itu siswa AW dapat menemukan dan menyebutkan kata kunci dari soal, sehingga siswa AW tidak melakukan kesalahan pada tahap membaca. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara siswa yang menyatakan bahwa siswa AW dapat mempresentasikan apa yang dibaca, siswa dapat menyebutkan kata kunci dan menjelaskan maksud dari soal. Sehingga siswa AW disimpulkan tidak melakukan kesalahan pada tahap membaca.

b. Kesalahan pada tahap memahami

Siswa AW tidak melakukan kesalahan pada tahap memahami artinya siswa AW dapat memahami dan menjelaskan informasi dari soal. Gambar 5 menunjukkan cuplikan hasil jawaban subjek AW dalam memecahkan masalah.

Penyelesaian :
 Diket : 1 liter mj A = 2 kaleng soda & 1 kaleng susu.
 1 liter mj B = 2 kaleng soda & 3 kaleng susu.
 Tersedia 90 kaleng soda & 30 kaleng susu.
 harga 1 liter mj A Rp 5.000,00 & mj B Rp 8.000,00
 Ditanya : Berapakah pendapatan maksimum yang di peroleh
 dari hasil penjualan kedua jenis minuman
 tsb ? (80.000)

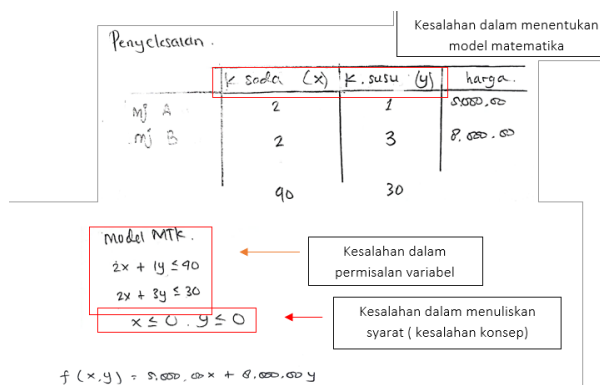
Gambar 5. Jawaban Siswa AW Pada Tahap Memahami

Berdasarkan Gambar 5 terlihat bahwa siswa AW menuliskan informasi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan secara lengkap. Melalui wawancara siswa AW dapat menjelaskan informasi yang diketahui dan ditanyakan oleh soal yang diberikan secara lengkap, sehingga siswa AW tidak melakukan kesalahan pada tahap memahami.

c. Kesalahan pada tahap transformasi

Siswa dikategorikan melakukan kesalahan pada tahap transformasi jika siswa tidak menuliskan permisalan (hipotesis) dalam menentukan variabel, siswa tidak menuliskan model matematika, siswa menuliskan model matematika namun tidak tepat, siswa tidak dapat menentukan tanda pertidaksamaan, siswa dapat menentukan tanda pertidaksamaan namun tidak tepat, siswa salah dalam menentukan syarat pertidaksamaan.

Berdasarkan hasil tes yang telah dilakukan oleh siswa AW diperoleh bahwa siswa AW dikategorikan melakukan kesalahan konseptual dan Kesalahan pada tahap transformasi. Berikut disajikan hasil pekerjaan siswa AW pada Gambar 6.



Gambar 6. Jawaban Siswa AW Pada Tahap Transformasi

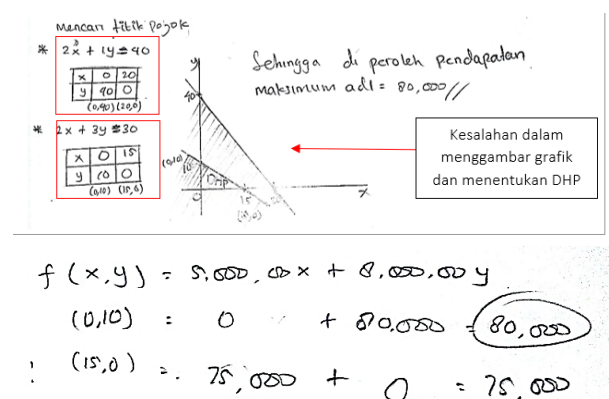
Berdasarkan Gambar 6 terlihat bahwa siswa AW melakukan kesalahan dalam memisalkan variabel dan salah menuliskan model matematika dari soal. Selain itu, siswa tersebut juga melakukan kesalahan konseptual yaitu salah dalam

menuliskan syarat yakni yang seharusnya $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, namun siswa AW menuliskan $x \leq 0$ dan $y \leq 0$. Berdasarkan beberapa keterangan di atas, dapat disimpulkan bahwa siswa AW dikategorikan melakukan kesalahan konseptual dan kesalahan pada tahap transformasi.

Berdasarkan hasil wawancara, siswa menjelaskan bahwa tidak teliti dalam menuliskan model matematikanya, kurang dapat memahami soal dan merasa bingung dalam menentukan variabel, sehingga salah dalam memisalkan variabel, dan salah dalam menuliskan syarat pertidaksamaan. Siswa AW melakukan kesalahan konseptual dan kesalahan dalam menuliskan model matematika, memisalkan variabel, dan salah dalam menuliskan syarat pertidaksamaan. Karena siswa kurang dapat memahami soal dan merasa bingung dalam menentukan variabel dan tanda pertidaksamaan, sehingga siswa AW dikategorikan melakukan kesalahan konseptual dan kesalahan pada tahap transformasi.

d. Kesalahan pada tahap keterampilan proses

Siswa dikategorikan melakukan kesalahan pada tahap keterampilan proses jika siswa salah pada saat perhitungan (komputasi aljabar) dan tidak sesuai dengan aturan yang telah direncanakan pada tahap transformasi, siswa tidak dapat menggambar grafik pertidaksamaan, siswa dapat menggambar grafik pertidaksamaan namun tidak tepat, siswa tidak dapat menentukan daerah himpunan penyelesaian, siswa dapat menentukan daerah himpunan penyelesaiannya namun tidak tepat, siswa tidak dapat menyelesaikan prosedur pemecahan masalah. Berikut disajikan hasil jawaban siswa yang melakukan kesalahan pada tahap keterampilan proses.



Gambar 7. Jawaban Siswa AW Pada Tahap Keterampilan Proses

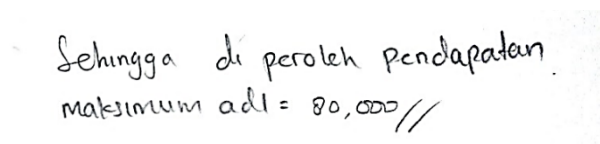
Berdasarkan Gambar 7 terlihat bahwa siswa melakukan kesalahan dalam menentukan titik potong dalam setiap pertidaksamaan, kesalahan dalam menggambar grafik pertidaksamaan, dan

kesalahan dalam menentukan daerah himpunan pertidaksamaan. Hal ini dikarenakan siswa AW telah melakukan kesalahan dalam menuliskan model matematika dari pertidaksamaan yang diketahui, sehingga untuk proses selanjutnya juga mengalami kesalahan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa AW dikategorikan melakukan kesalahan dalam keterampilan proses.

Melalui wawancara siswa AW menjelaskan bahwa, dalam proses perhitungan titik potong, menggambar grafik dan menentukan daerah himpunan penyelesaian, siswa AW mengikuti model matematika yang dibuat sebelumnya. Siswa AW melakukan kesalahan dalam menentukan titik potong dalam setiap pertidaksamaan, kesalahan dalam menggambar grafik pertidaksamaan, dan kesalahan dalam menentukan daerah himpunan pertidaksamaan, sehingga siswa AW dikategorikan melakukan kesalahan pada tahap keterampilan proses.

e. Kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir

Siswa dikategorikan melakukan kesalahan pengerjaan soal pada tahap penulisan jawaban akhir jika siswa tidak dapat menuliskan jawaban yang tepat sesuai yang ditanyakan dalam soal, siswa dapat menuliskan jawaban yang tepat sesuai yang ditanyakan dalam soal tetapi tidak tepat, siswa tidak dapat menyimpulkan jawaban akhir dengan tepat, siswa dapat menyimpulkan jawaban akhir tetapi tepat. Berikut disajikan jawaban siswa saat melakukan Kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir.



Sehingga di peroleh pendapatan maksimum adalah = 80,000 //

Gambar 8. Jawaban Siswa AW Pada Tahap Penulisan Jawaban Akhir

Berdasarkan Gambar 8 terlihat siswa AW menuliskan jawaban akhir, Namun jawaban akhir yang dituliskan oleh siswa AW tidak tepat. Sehingga dapat diketikatkan bahwa siswa tersebut melakukan kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir karena menuliskan kesimpulan yang tidak tepat.

Melalui wawancara siswa AW menjelaskan bahwa, dalam penulisan jawaban akhir, siswa memilih hasil yang paling besar, tetapi jawaban siswa kurang tepat, hal tersebut disebabkan karena dalam menentukan model matematika siswa melakukan kesalahan, sehingga untuk pekerjaan selanjutnya juga terjadi kesalahan. Siswa AW melakukan kesalahan dalam penulisan jawaban akhir, karena jawaban akhir yang dituliskan oleh siswa AW tidak tepat, sehingga siswa AW

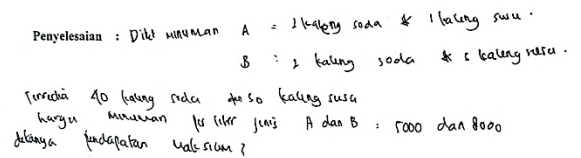
dikategorikan melakukan kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir.

Subjek AL

Berdasarkan hasil tes yang telah dilakukan, subjek siswa dengan kode AL melakukan kesalahan prosedural karena tidak dapat menyelesaikan prosedur penyelesaian soal sesuai dengan aturan yang sudah direncanakan. Selain itu subjek siswa dengan kode AL juga melakukan kesalahan pada tahap keterampilan proses dan kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir. Berikut disajikan data jenis kesalahan yang dialami siswa subjek AL.

a. Kesalahan pada tahap membaca

Berdasarkan hasil tes yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa siswa AL tidak melakukan kesalahan pada tahap membaca artinya siswa AL dapat menuliskan apa yang telah dibaca dari soal dan dapat memaknai arti dari kata yang diminta dengan tetapt serta dapat menemukan serta menyebutkan kata kunci yang diperoleh dari soal. Hal ini berarti siswa tidak mengalami kesulitan dalam membaca soal yang diberikan. Berikut cuplikan hasil jawaban subjek AL dalam memecahkan masalah.



Penyelesaian : Dikl... A = 1 kaleng soda & 1 kaleng susu
B : 2 kaleng soda & 3 kaleng susu
Terdiri 40 kaleng soda dan 50 kaleng susu
harga minuman itu lebih jitu A dan B : 5000 dan 8000
jelanya pendapatan maksimum?

Gambar 9. Jawaban Siswa AL Pada Tahap Membaca

Berdasarkan Gambar 9 siswa AL dapat menuliskan apa yang telah dibaca dari soal. Siswa AL dapat menemukan dan menyebutkan kata kunci dari soal, sehingga siswa AL tidak melakukan kesalahan pada tahap membaca. Hal tersebut juga didukung oleh hasil wawancara siswa yang menyatakan bahwa siswa AL dapat mempresentasikan apa yang di telah dibaca dari soal, siswa dapat menyebutkan dan menjelaskan kata kunci yang diperoleh dari soal, sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa AL tidak melakukan kesalahan pada tahap membaca.

b. Kesalahan pada tahap memahami

Berdasarkan hasil tes yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa siswa AL tidak melakukan kesalahan pada tahap memahami artinya siswa AL dapat memahami dan menjelaskan informasi apa yang diketahui dan dapat menjelaskan apa yang ditanyakan oleh soal. Berikut cuplikan hasil jawaban subjek AL dalam memecahkan masalah.

Penyelesaian : Diketahui $A = 1 \text{ kaleng soda} \& 1 \text{ kaleng susu}$
 $B = 2 \text{ kaleng soda} \& 3 \text{ kaleng susu}$
 Tersedia 40 kaleng soda dan 50 kaleng susu
 harga minuman per liter jenis A dan B : 5000 dan 8000
 Berapa pendapatan maksimum?

Gambar 10. Jawaban Siswa AL Pada Tahap Memahami

Berdasarkan Gambar 10 terlihat bahwa siswa AL menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan secara lengkap. Berdasarkan hasil wawancara, siswa AL dapat menyebutkan dan menjelaskan secara lengkap apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, sehingga siswa AL tidak melakukan kesalahan pada tahap memahami, sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa AL tidak melakukan kesalahan pada tahap memahami.

c. Kesalahan pada tahap transformasi

Siswa dikategorikan melakukan kesalahan pada tahap transformasi jika siswa tidak menuliskan permisalan dalam menentukan variabel, siswa tidak menuliskan model matematika, siswa menuliskan model matematika namun tidak tepat, siswa tidak dapat menentukan tanda pertidaksamaan, siswa dapat menentukan tanda pertidaksamaan namun tidak tepat, siswa salah dalam menentukan syarat pertidaksamaan. Berikut disajikan hasil pekerjaan siswa AL pada Gambar 11.

Berapa pendapatan maksimum?

	Jenis A (x)	Jenis B (y)	kelebihan
kaleng soda	2	2	40
u. susu	1	3	30
harga	5000	8000	

Model matematika
 $2x + 2y \leq 40$
 $x + 3y \leq 30$
 $x \geq 0, y \geq 0$

Gambar 11. Jawaban Siswa AL Pada Tahap Transformasi

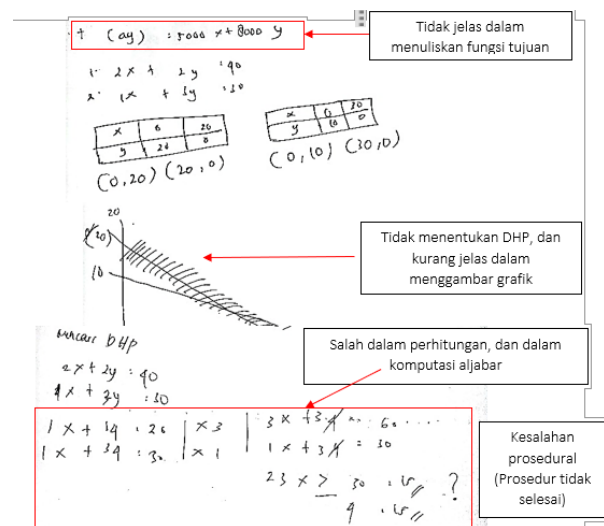
Berdasarkan Gambar 11 terlihat bahwa siswa AL dapat menuliskan permisalahan dalam menentukan variabel dengan tepat, dapat menuliskan model matematika, dapat menentukan tanda pertidaksamaan dan dapat menentukan syarat pertidaksamaan dengan benar.

Melalui wawancara, siswa AL dapat menyebutkan dan menjelaskan secara lengkap bagaimana cara menuliskan permisalahan dalam menentukan variabel, menuliskan model matematika, menentukan tanda pertidaksamaan dan menentukan syarat pertidaksamaan. Siswa AL dapat menyebutkan dan menjelaskan secara lengkap bagaimana cara menuliskan permisalahan dalam menentukan variabel, menuliskan model matematika, menentukan tanda pertidaksamaan

dan menentukan syarat pertidaksamaan dengan benar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa AL tidak melakukan kesalahan pada tahap transformasi.

d. Kesalahan pada tahap keterampilan proses

Siswa dikategorikan melakukan kesalahan pada tahap keterampilan proses jika siswa salah dalam perhitungan (komputasi aljabar) dan tidak sesuai dengan aturan yang telah direncanakan pada tahap transformasi, siswa tidak dapat menggambar grafik pertidaksamaan, siswa dapat menggambar grafik pertidaksamaan namun tidak tepat, siswa tidak dapat menentukan daerah himpunan penyelesaian, siswa dapat menentukan daerah himpunan penyelesaiannya namun tidak tepat, siswa tidak dapat menyelesaikan prosedur pemecahan masalah. Berikut disajikan hasil jawaban siswa yang melakukan Kesalahan pada tahap keterampilan proses.



Gambar 12. Jawaban Siswa AL Pada Tahap Keterampilan Proses

Berdasarkan Gambar 12 terlihat bahwa siswa melakukan kesalahan prosedural yaitu dibuktikan dengan siswa AL tidak menyelesaikan prosedur penyelesaian soal, selain itu siswa AL juga melakukan kesalahan dalam menggambar grafik pertidaksamaan, kesalahan dalam menentukan daerah himpunan penyelesaian, dan kesalahan menulis fungsi tujuan. Hal ini dikarenakan siswa AL telah melakukan kesalahan dalam proses perhitungan dan kurang memahami bagaimana menentukan daerah himpunan penyelesaian pada grafik, sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa AL dikategorikan melakukan kesalahan prosedural dan Kesalahan pada tahap keterampilan proses.

Melalui wawancara siswa AL menjelaskan bahwa, dalam menggambar grafik, menentukan daerah himpunan penyelesaian dan menulis fungsi

tujuan, siswa al merasa bingung dan merasa kesulitan karena kurang memahami cara komputasi dan menentukan daerah himpunan penyelesaian pada grafik. Siswa AL melakukan kesalahan dalam menggambar grafik pertidaksamaan, kesalahan dalam menentukan daerah himpunan penyelesaian pertidaksamaan, dan kesalahan menulis fungsi tujuan, karena siswa merasa bingung dan kesulitan dalam komputasi dan menentukan daerah himpunan penyelesaian pada grafik, sehingga siswa AL dikategorikan melakukan kesalahan prosedural dan kesalahan pada tahap keterampilan proses.

e. Kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir

Siswa dikategorikan melakukan kesalahan pengerjaan soal pada tahap penulisan jawaban akhir jika siswa tidak dapat menuliskan jawaban yang tepat sesuai yang ditanyakan dalam soal, siswa dapat menuliskan jawaban yang tepat sesuai yang ditanyakan dalam soal tetapi tidak tepat, siswa tidak dapat menyimpulkan jawaban akhir dengan tepat, siswa dapat menyimpulkan jawaban akhir tetapi tepat. Berdasarkan Gambar 12 terlihat siswa AL tidak melanjutkan prosedur penyelesaian, siswa AL tidak menuliskan jawaban akhir. Sehingga dapat diketikatkan bahwa siswa AL melakukan kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir karena tidak menuliskan kesimpulan yang diminta oleh soal.

Melalui wawancara sebelumnya siswa AL menjelaskan, dalam menggambar grafik, menentukan daerah himpunan penyelesaian dan menulis fungsi tujuan, siswa AL merasa bingung dan merasa kesulitan karena kurang memahami cara komputasi dan menentukan daerah himpunan penyelesaian pada grafik. Sehingga dalam melanjutkan ketahap selanjutnya siswa AL tidak menemukan jawaban akhir, karena tidak bisa melanjutkan perhitungan pada tahap keterampilan proses. Siswa AL melakukan kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir, karena siswa AL tidak menuliskan kesimpulan pada jawaban akhir yang diminta oleh soal, sehingga siswa AL dikategorikan melakukan kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir.

Kedua siswa gaya kognitif reflektif dikategorikan melakukan kesalahan yang berbeda. Salah satunya melakukan kesalahan konseptual yaitu siswa melakukan kesalahan dalam menuliskan syarat pertidaksamaan dan satunya melakukan kesalahan prosedural yaitu siswa tidak menyelesaikan prosedur pemecahan masalah dalam proses penyelesaian soal. Salah satu siswa kategori gaya kognitif reflektif melakukan jenis kesalahan dalam transformasi yaitu siswa salah dalam menentukan variabel, salah dalam

menuliskan model matematika, salah dalam menentukan tanda pertidaksamaan. Hal ini sejalan dengan penelitian Happy et al., (2019) yang juga menjelaskan bahwa siswa dengan gaya kognitif reflektif juga melakukan kesalahan pada tahap transformasi yaitu siswa salah dalam menuliskan rumus pada perencanaan penyelesaian. Menurut Abas et al. (2019) siswa dengan gaya kognitif reflektif juga melakukan kesalahan transformasi, kesalahan yang dilakukan berupa siswa tidak mampu menuliskan persamaan yang sesuai dengan informasi pada soal.

Melalui wawancara siswa menjelaskan bahwa siswa kebingungan dalam menentukan variabel dan menentukan tanda pertidaksamaan. Artinya meskipun siswa dengan gaya kognitif reflektif pada tahap ini dapat menulis dan menjelaskan tahap-tahap yang harus digunakan, tetapi siswa masih bingung dalam proses mengerjakan. Hal ini sesuai dengan penelitian Mali et al. (2021) yang berpendapat bahwa siswa melakukan kesalahan pada tahap transformasi karena siswa salah dalam menentukan tanda pertidaksamaan dan ragu-ragu dalam proses pengerjaan soal.

Kedua siswa dengan gaya kognitif reflektif melakukan kesalahan pada tahap keterampilan proses yaitu kesalahan dalam menggambar grafik pertidaksamaan, kesalahan dalam menentukan daerah himpunan penyelesaian dan kesalahan dalam menulis fungsi tujuan. Sejalan dengan Happy et al. (2019) yang berpendapat bahwa siswa dengan gaya kognitif reflektif juga melakukan Kesalahan pada tahap keterampilan proses yaitu melakukan kesalahan tidak urut dalam menuliskan tahap-tahap penyelesaian. Menurut Suratih & Pujiastuti (2020) siswa melakukan kesalahan pada tahap keterampilan proses yaitu melakukan kesalahan dalam menggunakan kaidah atau aturan matematika yang benar, tidak dapat memproses lebih lanjut solusi dari penyelesaian soal, dan mengalami kesalahan dalam melakukan perhitungan.

Melalui wawancara, diketahui bahwa siswa tidak dapat menjelaskan proses komputasi yang tepat. Selain itu, siswa juga tidak dapat melanjutkan prosedur penyelesaian masalah dan menghentikan proses penghitungan. Sejalan dengan Mali et al. (2021) bahwa kesalahan siswa menyebabkan siswa melakukan kesalahan pada saat mengerjakan soal yang diberikan karena siswa tidak mengingat materi yang sudah diajarkan sebelumnya, siswa keliru dalam proses penghitungan dan siswa tidak dapat mengerjakan proses penyelesaian lebih lanjut dari solusi penyelesaian soal. Siswa dikategorikan melakukan kesalahan keterampilan meliputi siswa menuliskan proses penyelesaian secara tidak urut, salah

melakukan perhitungan, dan tidak melanjutkan tahap penyelesaian.

Kedua siswa gaya kognitif reflektif juga melakukan kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir atau kesimpulan karena siswa salah dalam menuliskan kesimpulan jawaban akhir dan justru tidak menuliskan jawaban akhir. Sejalan pendapat Rismawati & Asnayani (2019) siswa melakukan kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir karena siswa mengalami kesalahan dalam membuat kesimpulan. Menurut Afriandani et al. (2022) siswa dikategorikan melakukan kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir karena siswa salah dalam menyimpulkan hasil pekerjaannya atau tidak dapat menyimpulkan jawaban dari hasil pekerjaannya.

Melalui hasil wawancara diketahui bahwa kesalahan dalam menulis jawaban akhir terjadi karena siswa telah membuat kesalahan dalam proses kerja pada tahap sebelumnya. Siswa tidak menuliskan jawaban akhir dengan benar atau tidak menuliskan jawaban akhir karena siswa tidak menemukan jawaban akhir dalam proses pekerjaan sebelumnya, sehingga siswa memilih untuk tidak menulis jawaban akhir. Siswa melakukan kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir karena siswa tidak mampu menemukan hasil akhir dari soal dengan benar, tidak mampu menunjukkan jawaban akhir dengan benar dan tidak dapat menuliskan jawaban akhir sesuai dengan kesimpulan (Rahmawati & Permata, 2018). Kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir (*encoding errors*) sangat disayangkan, karena siswa telah berhasil mencapai tahap pengolahan data tetapi gagal untuk menulis solusi akhir (Santoso et al., 2017).

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian, maka simpulan dari penelitian ini adalah kedua siswa dengan gaya kognitif reflektif melakukan kesalahan yang berbeda. Salah satu siswa melakukan kesalahan konseptual yaitu salah dalam menentukan tanda pertidaksamaan dan melakukan kesalahan pada tahap transformasi yaitu siswa salah dalam menentukan variabel, salah dalam menuliskan model matematika, salah dalam menentukan tanda pertidaksamaan. Sedangkan siswa satunya melakukan kesalahan prosedural yaitu siswa tidak dapat melanjutkan pengerjaannya dalam proses penyelesaian soal. Kedua siswa juga melakukan kesalahan pada tahap keterampilan proses yaitu kesalahan dalam menggambar grafik pertidaksamaan, salah menentukan daerah himpunan penyelesaian, dan salah dalam menentukan fungsi tujuan dan kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir yaitu siswa tidak

menuliskan kesimpulan akhir atau salah dalam menuliskan jawaban akhir.

Kesalahan yang dibuat oleh siswa dengan gaya kognitif reflektif menunjukkan bahwa pemahaman konsep dan pengerjaan secara prosedural juga masih belum cukup untuk membantu siswa menyelesaikan masalah kontekstual. Masalah utama muncul di pemodelan matematika dan representasi matematis terutama grafik. Penelitian selanjutnya dibutuhkan untuk mengetahui alternatif penyelesaian yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam pemodelan matematika dan representasi matematis.

Daftar Pustaka

- Abas, A. F., Nusantara, T., & Sudirman, S. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Kelas X SMK Bergaya Kognitif Reflektif dalam Menyelesaikan Soal Cerita Aljabar Berdasarkan Prosedur Newman. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(2), 213–224. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i2.11986>
- Abidin, M., Ismail, N., Jumaat, N. F., Suleiman, K., & Noor, N. M. (2017). Marine environment as a real life situation for mathematics problem-solving. *Man in India*, 97(12), 333–347.
- Afriandani, A., Wahyuddin, & Nursakiah. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Prosedur Newman. *Jurnal Derivat*, 9(2), 202–212. <https://doi.org/10.36706/jls.v1i2.9707>
- Agung, M. A. S., Suradi, & Minggi, I. (2023). Proses Berpikir dalam Memecahkan Masalah Trigonometri Ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif dan Impulsif Siswa. *IMED*, 7(1).
- Ahzan, Z. N., Simarmata, J. E., & Mone, F. (2022). Using Newman Error Analysis to Detect Students' Error in Solving Junior High School Mathematics Problem. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(2), 459–473. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v23i2.pp459-473>
- Ayunani, D. S., Mardiyana, & Indriati, D. (2020). Analyzing mathematical connection skill in solving a contextual problem. *Journal of Physics: Conference Series*, 1511(1), 1–10. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1511/1/012095>
- Faisal, F., Srimuliati, S., Ulya, K., & Damayanti, L. (2023). Profil Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan Gaya Kognitif Reflektif dan Impulsif. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasad*, 7(1), 94–109.

- <https://doi.org/10.32505/qalasadi.v7i1.6162>
 Happy, N., Alfin, Z. F., & Handayanto, A. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dengan Gaya Kognitif Reflektif Pada Materi Segiempat Berdasarkan Newman's Error Analysis (Nea). *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 5(2), 129–140. <https://doi.org/10.24853/fbc.5.2.129-140>
- Hasan, A. (2024). Problem-Based Math Learning Strategies To Improve Students' Problem-Solving Skills. *The Journal of Academic Science*, 1(1), 22–26. <https://doi.org/10.59613/rm65x686>
- Hendrayanto, D. N., Widodo, S. A., Wijayanto, Z., & Wahmad, W. (2021). Aplikasi Teori Newman: Bagaimana Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Permasalahan Geometri 3D? *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(1), 94–108. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i1.3613>
- Istigosah, H., & Noordiyana, M. A. (2022). Kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau gaya kognitif siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 1(2), 149–160. <https://doi.org/10.31980/pme.v1i2.1385>
- Khusna, H., & Ulfah, S. (2021). Kemampuan Pemodelan Matematis dalam Menyelesaikan Soal Matematika Kontekstual. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 153–164. <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- Mali, M. Y. K., Amsikan, S., & Nahak, S. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pokok Bahasan Aritmatika Sosial. *MATH-EDU: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, 6(2), 65–72.
- Pangaribuan, F., Sidabutar, R., & Darmayanti, R. (2025). Exploring high school students' 3D geometry problem-solving: Role of cognitive style and mathematical ability. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 363–376. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v16i1.24361>
- Putri, A. A., Priatna, N., & Kusnandi, K. (2023). Analysis of Student Errors in Solving Mathematics Problems Based on Newman Procedure and Providing Scaffolding. *Numerical: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 7(2), 321–332. <https://doi.org/10.1063/5.0201077>
- Rahmawati, D., & Permata, L. D. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear Dengan Prosedur Newman. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 5(2), 173–185. <http://jurnal.uns.ac.id/jpm>
- Rismawati, M., & Asnayani, M. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika dengan Menggunakan Metode Newman. *J-PiMat*, 1(2), 69–78. <https://doi.org/10.51179/asimetris.v4i2.2265>
- Santoso, D. A., Farid, A., & Ulum, B. (2017). Error Analysis of Students Working about Word Problem of Linear Program with NEA Procedure. *Journal of Physics: Conference Series*, 855(1–8). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/855/1/012043>
- Setiawan, W., Juniati, D., & Khabibah, S. (2024). Studi Literatur: Berpikir Kreatif dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Ilmiah Soulmath : Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 12(1), 43–54. <https://doi.org/10.25139/smj.v12i1.7548>
- Suratih, S., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear berdasarkan Newman's error analysis. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 111–123. <https://doi.org/10.21831/pg.v15i2.30990>
- Syawali, D. S., & Mulyawati, I. (2024). Analysis of Students' Errors in Solving Plane Geometry Word Problems Based on Newman's Error Analysis (Nea) Method. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 374–389. <https://doi.org/10.31000/prima.v8i2.11199>
- Takaendengan, B. R., Anwar, A., Takaendengan, W., & Kobandaha, P. E. (2022). Identifikasi Kesalahan Jawaban Mahasiswa pada Mata Kuliah Analisis Real Berdasarkan Newmann's Error Analysis. *Euler : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi*, 10(2), 235–243. <https://doi.org/10.34312/euler.v10i2.16777>
- Türnüklü, E., & Yeşildere, S. (2005). *Problem, Problem Çözme ve Eleştirel Düşünme*. 25(3), 107–123. <https://doi.org/https://doi.org/10.17152/GEF D.45644>
- Wati, R., & Ningtyas, Y. D. W. K. (2020). Analisis Kesalahan Koneksi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual ditinjau dari Kemampuan Matematis Siswa. *Jurnal Gammath*, 5(1), 44–52.
- Yusrina, S. L., Masriyah, & Wijayanti, P. (2023). Algebraic Thinking Profile of Junior High School Students with Reflective Cognitive Style in Solving Mathematics Problems. *Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika*, 7(1), 75–85.

<https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jrpiipm.v7n1.p75-84>

Yusuf, O. L., & Sutiarto, S. (2017). Problem Solving Dalam Pembelajaran Matematika. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika 2017*, 281–287. <https://doi.org/10.30738/v4i1.420>

Yusup, M. (2023). Students' errors in solving math problems in the form of stories on the topic of sequences and series. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 2(3), 269–280. <https://doi.org/10.31980/pme.v2i3.1764>
