

Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Program Linear Berdasarkan Newman's Error Analysis

Afdal Windu Wijaya¹, Amelia Handayani², Elisabeth Wijaya³, Erina Ika Fadilla⁴, Izza

Della Nur Rizki⁵, Natanael Putera Rasjid Ginting⁶, Neina Suci Radhani⁷, M. Hasbi

Ramadhan^{8*}, Somakim⁹, Yovika Sukma¹⁰

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}Pendidikan Matematika, Universitas Sriwijaya, Palembang

e-mail: mhasbiramadhan@fkip.unsri.ac.id⁸

ABSTRAK

Pada penyelesaian persoalan program linear sering ditemukan kesalahan, khususnya pada penentuan daerah layak dan solusi optimum. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah program linear menggunakan pendekatan *Newman's Error Analysis* berbasis Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan konteks optimalisasi produksi pempek. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan subjek penelitian tiga orang siswa SMA kelas X yang dipilih berdasarkan hasil tes. Instrumen yang digunakan berupa LKPD yang telah melalui tahap validasi ahli (*expert review*) serta tes pemecahan masalah. Analisis data dilakukan melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan berdasarkan lima tahapan Newman, yaitu membaca, memahami, transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban akhir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan yang paling dominan terjadi pada tahap penulisan jawaban akhir (*encoding*), sedangkan kesalahan keterampilan proses (*process skills*) hanya ditemukan pada satu subjek penelitian. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep daerah layak dan menentukan solusi optimum pada soal program linear. Penelitian ini berkontribusi sebagai dasar pengembangan pembelajaran program linear berbasis LKPD kontekstual dan sebagai bahan evaluasi bagi guru untuk membiasakan siswa menuliskan kesimpulan matematis secara lengkap dan tepat dalam penyelesaian masalah program linear. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam merancang pembelajaran yang lebih efektif untuk meminimalkan kesalahan siswa.

Kata Kunci: Analisis Kesalahan, LKPD, *Newman's Error Analysis*, Program Linear, Solusi Optimum

ABSTRACT

In solving problems regarding linear programs, errors are often found, especially in determining feasible areas and optimum solutions. This research aims to analyze student errors in solving linear program problems using the LKPD-based Newman's Error Analysis approach in the context of optimizing pempek production. This research used a qualitative descriptive method with the research subjects of three class X high school students selected based on test results. The instruments used are LKPDs that have gone through an expert validation stage (expert review) and problem-solving tests. Data analysis is carried out through data reduction, data presentation, and drawing conclusions based on Newman's five stages, namely reading, comprehension, transformation, process skills, and encoding. The research results show that the most dominant errors occurred at the encoding stage, while process skills errors were only found in one research subject. These findings show that students still have difficulty understanding the concept of feasible regions and determining optimum solutions to linear programming problems. This research contributes as a basis for developing contextual LKPD-based linear programming learning and as evaluation material for teachers to get students used to writing complete and precise mathematical conclusions in solving linear programming problems. This research is expected to be the basis for designing more effective learning to minimize student errors.

Keywords: Error Analysis, Worksheets, *Newman's Error Analysis*, Linear Programming, Optimal Solution.

PENDAHULUAN

Pendidikan pada abad ke-21 diperkuat dengan implementasi dari Kurikulum Merdeka yang menuntut pergeseran pembelajaran dari yang berpusat pada guru (*teacher-centered*) menjadi berpusat pada siswa (*student-centered*) (Nisa et al., 2024). Dunia pendidikan tidak lagi menekankan pada penguasaan konten, tetapi juga pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dikenal dengan 4c, yaitu: 1) *collaboration skill*, 2) *critical thinking and creativity skill*, 3) *communication skill*, dan 4) *problem solving skill* (Muthmainnah et al., 2021; Whitby, 2007). Matematika memegang peranan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa, sesuai dengan tuntutan kompetensi abad ke-21 (Saputra, 2024). Kemampuan tersebut tidak hanya diperlukan dalam konteks akademik, tetapi juga dalam menyelesaikan berbagai persoalan nyata yang melibatkan pengambilan keputusan secara efektif dan efisien.

Oleh karena itu, pembelajaran matematika perlu dikaitkan dengan materi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari dan memiliki penerapan praktis (Nuraita et al., 2024). Salah satu materi yang memiliki relevansi tinggi dengan kehidupan nyata adalah program linear, yang digunakan secara luas dalam berbagai sektor untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang terbatas (Yasri et al., 2025). Agar pembelajaran lebih bermakna, pendekatan kontekstual yang mengaitkan materi dengan lingkungan sosial, budaya, dan pengalaman siswa sangat dianjurkan (Nurlaela et al., 2025). Dalam konteks Sumatera Selatan, optimalisasi produksi pempek menjadi konteks realistik yang relevan dalam pembelajaran program linear karena kedekatannya dengan kehidupan siswa serta nilai ekonominya yang nyata benar.

Meskipun demikian, siswa kerap mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita matematika, termasuk pada materi program linear (Beba et al., 2022; Erliani, 2022). Untuk menganalisis kesalahan-kesalahan siswa dalam mengerjakan soal cerita program linear bisa menggunakan pendekatan *Newman's Error Analysis* (NEA) yang mencakup lima tahap: membaca (*reading*), memahami (*comprehension*), transformasi (*transformation*), keterampilan proses (*process skills*), dan penulisan jawaban akhir (*encoding*) (Febriana et al., 2024). Penelitian-penelitian terkini menggunakan NEA menemukan bahwa kesalahan terbanyak terjadi pada tahap transformasi, keterampilan proses, dan ketidaklengkapan penulisan jawaban akhir yang menunjukkan lemahnya kemampuan siswa dalam memodelkan masalah ke dalam bentuk matematis (Tamara et al., 2026). Kondisi tersebut menunjukkan perlunya media pembelajaran yang mampu membimbing siswa secara sistematis dalam memahami dan menyelesaikan masalah matematika.

Di sisi lain, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dirancang secara terstruktur terbukti efektif sebagai media yang memandu proses berpikir siswa sekaligus memfasilitasi identifikasi kesulitan belajar (Sari et al., 2025). Hasil penelitian Mulbasari et al. (2021),

menunjukkan bahwa LKPD pada materi program linear berkualitas layak dan baik untuk digunakan dalam pembelajaran matematika sehingga dapat mendukung proses pemecahan masalah siswa. Sejalan dengan hasil penelitian Suriani et al. (2024), menunjukkan bahwa LKPD berbasis inkuiri terbimbing berbantuan *autograph* pada materi program linear efektif dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. LKPD interaktif berbasis masalah kontekstual dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang membantu meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam memahami konsep program linear sehingga layak untuk digunakan dalam pembelajaran matematika (Mulia et al., 2025).

Penelitian sebelumnya lebih banyak mengkaji NEA pada materi aritmatika sosial dan aljabar, sedangkan analisis kesalahan siswa pada materi program linear berbasis soal kontekstual masih sangat terbatas. Selain itu, sebagian besar penelitian menerapkan NEA hanya melalui tes diagnostik atau wawancara tanpa memanfaatkan LKPD sebagai media struktural (Thomas & Mahmud, 2021). Belum ditemukan pula penelitian yang menggabungkan analisis kesalahan program linear berbasis NEA dengan konteks kearifan lokal. Penelitian ini mengeksplorasi kesalahan siswa pada penyelesaian program linear berbasis konteks lokal menggunakan prosedur *Newman*, dengan kebaruan pada pemanfaatan konteks optimalisasi produksi pempek sebagai situasi masalah yang autentik dan belum pernah dikaji sebelumnya.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi dan mengklasifikasikan jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah program linear berbasis LKPD pada konteks optimalisasi produksi pempek berdasarkan tahapan *Newman's Error Analysis*; (2) mendeskripsikan faktor penyebab dari masing-masing jenis kesalahan tersebut.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan jenis riset yang bersifat deskriptif, di mana analisis, proses, serta makna (dari perspektif subjek) menjadi fokus utama (Syahrizal & Jailani, 2023). Tujuan penelitian ini adalah mengungkap fakta, kondisi, fenomena, variabel, serta keadaan yang terjadi selama proses penelitian. Fokus utamanya meliputi kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah program linear berbasis LKPD pada konteks optimalisasi produksi pempek. Analisis kesalahan yang digunakan adalah analisis Newman's Error dimana faktor yang dianalisis meliputi kesalahan membaca (*reading error*), kesalahan pemahaman (*comprehension error*), kesalahan transformasi (*transformation error*), kesalahan keterampilan proses (*process skills error*), kesalahan jawaban akhir (*endcoding error*) (Putri & Murtiyasa, 2024).

Pengumpulan data dilakukan melalui tes berupa pengerjaan LKPD. Dalam LKPD terdapat lima kegiatan yang masing-masing mewakili satu tahapan. Tahapan kegiatan tersebut

secara berurutan adalah memahami masalah, membuat model matematika, menggambar grafik, menentukan keuntungan maksimum, dan menarik kesimpulan. LKPD yang telah disusun sebagai instrumen melalui tahapan validasi *expert review* untuk diuji kelayakannya sebelum diujicobakan ke subjek penelitian. Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah tiga orang siswa kelas X SMA. Pemilihan subjek didasarkan pada kemampuan awal yang dikategorikan sebagai kemampuan tinggi, sedang, dan rendah yang dilihat dari hasil ujian matematika terakhir subjek. Setelah subjek ditentukan dan tes diberikan, data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan teknik yang mencakup reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian hasil dan pembahasan ini menyajikan temuan penelitian yang diperoleh dari hasil tes yang telah diberikan kepada siswa. Tes tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal yang disusun oleh peneliti. Berdasarkan hasil tes, dipilih tiga orang siswa sebagai subjek penelitian yang mewakili karakteristik kesalahan tertentu untuk dianalisis secara lebih mendalam.

Analisis data dilakukan dengan menelaah jawaban siswa pada setiap butir soal yang diberikan. Proses analisis mengacu pada tahapan penyelesaian masalah, yaitu membaca soal, memahami soal, transformasi ke dalam model matematika, keterampilan proses, dan penulisan jawaban akhir. Melalui tahapan tersebut, dapat diketahui letak kesalahan yang dilakukan siswa serta bentuk kesalahan yang muncul pada setiap tahap penyelesaian.

Selanjutnya, hasil analisis terhadap masing-masing subjek penelitian dideskripsikan secara rinci untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai jenis kesalahan yang dilakukan. Dengan demikian, pembahasan dalam penelitian ini tidak hanya mengungkap kesalahan yang terjadi, tetapi juga memberikan penjelasan terkait kecenderungan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal.

Expert Review

Sebelum digunakan dalam penelitian, LKPD yang dikembangkan terlebih dahulu melalui tahap *expert review* untuk menilai kelayakan dari aspek isi, bahasa, dan penyajian. Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa LKPD yang digunakan telah sesuai dengan tujuan pembelajaran serta mampu memfasilitasi siswa dalam menyelesaikan permasalahan program linear.

Berdasarkan hasil *expert review*, LKPD secara umum dinyatakan layak untuk digunakan dengan beberapa saran perbaikan. Pada aspek penyajian, validator menyarankan untuk menambahkan judul yang lebih spesifik, yaitu “LKPD Program Linear”, agar identitas materi yang disajikan menjadi lebih jelas. Pada aspek isi, dilakukan penambahan informasi

mengenai batas maksimum penggunaan bahan, seperti ikan dan tapioka, sehingga siswa lebih mudah dalam menyusun kendala pada model matematika. Sementara itu, pada aspek bahasa dilakukan revisi istilah “pcs” menjadi “buah” agar lebih sesuai dengan bahasa yang umum digunakan siswa.

Selain itu, waktu pengerjaan juga direvisi dari sebelumnya menjadi 2×45 menit agar lebih realistis dan sesuai dengan alokasi waktu pembelajaran di sekolah. Validator juga menyarankan perubahan penggunaan LKPD dari individu menjadi kelompok untuk mendorong interaksi, diskusi, dan kerja sama antar siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Berdasarkan berbagai masukan tersebut, dilakukan perbaikan pada LKPD sehingga diperoleh produk yang lebih layak untuk digunakan dalam penelitian. Perbandingan LKPD sebelum dan sesudah revisi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan LKPD Sebelum dan Setelah Revisi Berdasarkan *Expert Review*

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
	
Teh Intan merupakan seorang penjual pempek megalodon. Beliau membuat dua jenis pempek, yakni pempek kapal selam dan lenjer. Untuk membuat pempek, diperlukan bahan-bahan yaitu: • Ikan : maksimal 10kg per hari • Tapioka : Maksimal 8kg per hari Diketahui bahwa kebutuhan bahan untuk tiap jenis pempek yang dibuat Teh Intan adalah sebagai berikut. • sebuah pempek kapal selam membutuhkan 0,5kg ikan dan 0,4kg tapioka • sebuah pempek lenjer membutuhkan 0,3kg ikan dan 0,2kg tapioka Jika keuntungan dari penjualan satu pcs pempek kapal selam adalah Rp5.000 dan keuntungan dari penjualan satu pcs pempek lenjer adalah Rp3.000 maka dengan infoemasi-informasi tersebut tentukan banyak pempek yang harus dibuat Teh Intan agar keuntungan penjualannya maksimum.	Judul LKPD direvisi menjadi “LKPD Program Linear”. Teh Intan merupakan seorang penjual pempek megalodon. Beliau membuat dua jenis pempek, yaitu pempek kapal selam dan lenjer. Untuk memproduksi pempek tersebut, terdapat kebutuhan maksimal bahan-bahan sebagai berikut: • Ikan : Maksimal 10 kg per hari • Tapioka : Maksimal 8 kg per hari Diketahui bahwa kebutuhan bahan untuk tiap jenis pempek yang dibuat Teh Intan adalah sebagai berikut: • Sebuah pempek kapal selam membutuhkan 0,5 kg ikan dan 0,4 kg tepung tapioka • Sebuah pempek lenjer membutuhkan 0,3 kg ikan dan 0,2 kg tepung tapioka Informasi pada LKPD direvisi dengan menambahkan keterangan mengenai kebutuhan maksimal bahan, yaitu batas maksimum penggunaan ikan dan tapioka. Diketahui bahwa kebutuhan bahan untuk tiap jenis pempek yang dibuat Teh Intan adalah sebagai berikut: • Sebuah pempek kapal selam membutuhkan 0,5 kg ikan dan 0,4 kg tepung tapioka • Sebuah pempek lenjer membutuhkan 0,3 kg ikan dan 0,2 kg tepung tapioka Jika keuntungan dari penjualan satu buah pempek kapal selam adalah Rp5.000 dan keuntungan dari penjualan satu buah pempek lenjer adalah Rp3.000 maka dengan informasi-informasi tersebut tentukan banyak pempek yang harus dibuat Teh Intan agar keuntungan penjualannya maksimum.

Istilah “pcs” direvisi menjadi “buah”.

Identitas Peserta Didik	
Nama Siswa :	
Kelas/No. Absen :	
Hari/Tanggal :	
Elemen/Fase :	Aljabar/E
Waktu Pengerjaan :	40 MENIT

Identitas Peserta Didik	
Kelompok :	
Kelas :	
Nama Anggota :	
Hari/Tanggal :	
Elemen/Fase :	Aljabar/E
Waktu Pengerjaan :	2 x 45 Menit
1.	
2.	
3.	

Waktu pengerjaan direvisi menjadi 2 x 45 menit.

Identitas Peserta Didik	
Nama Siswa :	
Kelas/No. Absen :	
Hari/Tanggal :	
Elemen/Fase :	Aljabar/E
Waktu Pengerjaan :	40 MENIT

Identitas Peserta Didik	
Kelompok :	
Kelas :	
Nama Anggota :	
Hari/Tanggal :	
Elemen/Fase :	Aljabar/E
Waktu Pengerjaan :	2 x 45 Menit
1.	
2.	
3.	

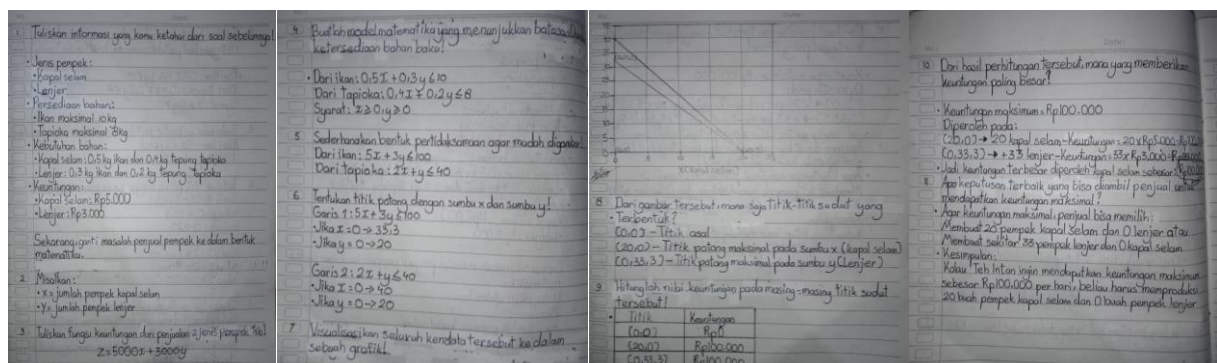
Penggunaan LKPD direvisi dari individu menjadi kelompok.

Hasil

Setelah melalui tahap validasi dan revisi, LKPD diujicobakan kepada siswa. Berdasarkan hasil tes, dipilih tiga siswa sebagai subjek penelitian yang mewakili karakteristik kesalahan yang berbeda untuk dianalisis secara mendalam berdasarkan tahapan Newman's Error Analysis.

Deskripsi dan Hasil Analisis Data Siswa Pertama

Analisis terhadap jawaban siswa pertama (S1) dilakukan berdasarkan lima tahapan Newman. Hasil pekerjaan S1 disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil jawaban S1 pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Program Linear

Pada tahap membaca (*reading*) dan memahami masalah (*comprehension*), S1 mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan dengan tepat. Hal ini terlihat dari kemampuan S1 dalam menuliskan jenis pempek, persediaan bahan, kebutuhan bahan, serta keuntungan dari masing-masing produk secara tepat. Dengan demikian, S1 tidak mengalami kesalahan pada tahap membaca (*reading*) dan memahami soal (*comprehension*).

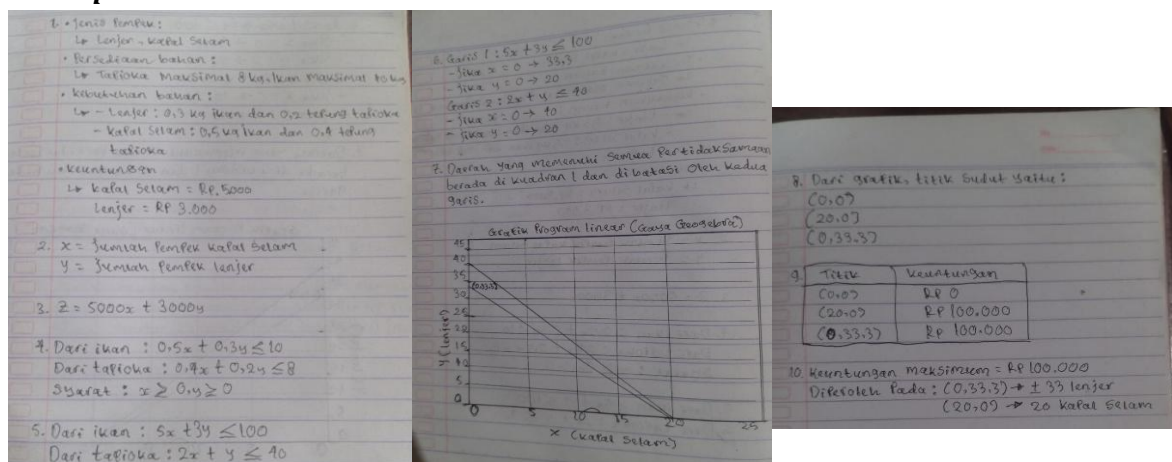
Pada tahap transformasi (*transformation*), S1 berhasil mengubah permasalahan ke dalam model matematika dengan tepat. Siswa mampu menentukan variabel, menyusun fungsi tujuan, serta menuliskan kendala dalam bentuk sistem pertidaksamaan berdasarkan keterbatasan bahan yang tersedia. Oleh karena itu, tidak ditemukan kesalahan pada tahap transformasi.

Kesalahan mulai ditemukan pada tahap keterampilan proses (*process skills*). S1 menentukan titik sudut daerah penyelesaian sebagai (0,0), (20,0), dan (0,33.3), kemudian menghitung nilai fungsi tujuan pada titik-titik tersebut. Namun, siswa tidak mempertimbangkan titik potong antara kedua garis kendala sebagai salah satu titik sudut daerah layak. Akibatnya, penentuan solusi optimum menjadi kurang tepat karena tidak didasarkan pada seluruh titik sudut yang memenuhi sistem kendala. S1 menyimpulkan bahwa keuntungan maksimum diperoleh pada titik (20,0) dan (0,33.3), padahal solusi optimum seharusnya ditentukan setelah seluruh titik sudut daerah layak, termasuk titik potong antar kendala, dianalisis.

Pada tahap penulisan jawaban akhir (*encoding*), S1 telah menuliskan kesimpulan sesuai dengan konteks permasalahan. Akan tetapi, kesimpulan yang diberikan belum sepenuhnya tepat karena didasarkan pada hasil penyelesaian yang masih mengandung kesalahan pada tahap keterampilan proses.

Secara keseluruhan, S1 tidak mengalami kesalahan pada tahap membaca, memahami masalah, dan transformasi. Kesalahan yang ditemukan terletak pada tahap keterampilan proses dan berdampak pada tahap penulisan jawaban akhir. Temuan ini menunjukkan bahwa S1 masih mengalami kesulitan dalam menentukan daerah layak dan solusi optimum pada materi program linear.

Deskripsi dan Hasil Analisis Data Siswa Kedua



Gambar 2. Hasil jawaban S2 pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Program Linear

Berdasarkan hasil jawaban siswa kedua (S2), dapat diketahui bahwa siswa kedua mampu menyelesaikan soal melalui 4 tahapan dari 5 tahapan didalam Newman, yaitu membaca soal, memahami masalah, melakukan transformasi ke model matematika, serta menjalankan proses perhitungan. Namun, siswa kedua belum sepenuhnya tepat pada tahap penulisan jawaban akhirnya. Pada tahap membaca soal (*reading*), siswa sudah dapat mengenali informasi penting dalam soal, seperti jenis pempek (lenjer dan kapal selam), ketersediaan bahan (ikan dan tapioka), serta keuntungan masing-masing produk. Hal ini terlihat dari penulisan data yang cukup lengkap.

Selanjutnya pada tahap memahami soal (*comprehension*), siswa telah menunjukkan pemahaman yang baik dengan menetapkan variabel, yaitu x sebagai jumlah pempek kapal selam dan y sebagai jumlah pempek lenjer. Ini menunjukkan bahwa siswa mampu menginterpretasikan masalah ke dalam bentuk yang lebih terstruktur. Pada tahap transformasi (*transformation*), siswa berhasil mengubah masalah ke dalam model matematika berupa fungsi tujuan dan kendala. Fungsi tujuan dituliskan sebagai $Z = 5000x + 3000y$, dan kendala disusun dari keterbatasan bahan, kemudian disederhanakan menjadi:

$$5x + 3y \leq 100$$

$$2x + y \leq 40$$

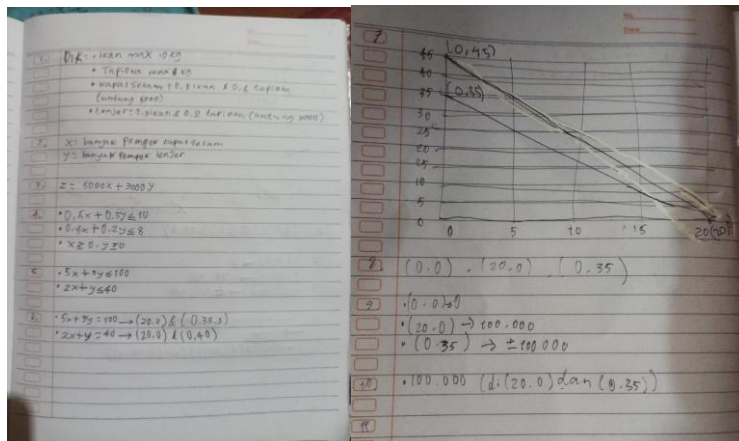
Jawaban siswa S2 di atas menunjukkan bahwa siswa sudah cukup baik dalam memodelkan persoalan program linear.

Pada tahap keterampilan proses (*process skills*), siswa mampu menggambar grafik, menentukan titik potong, serta mengidentifikasi titik sudut daerah *feasible*, yaitu $(0,0)$, $(20,0)$, dan $(0,33.3)$. S2 juga menghitung nilai keuntungan di setiap titik tersebut dan menemukan nilai maksimum sebesar Rp100.000. Hal ini menunjukkan bahwa prosedur penyelesaian sudah dilakukan dengan cukup tepat. Namun, pada tahap penulisan jawaban akhir (*encoding*), S2 tidak menyimpulkan hasil jawabannya.

Peneliti : Mengapa saat mengerjakan soal LKPD nomor 11 tidak menuliskan kesimpulan jawaban akhirnya?

S2 : Saya mengira jawabannya cukup sampai langkah itu saja, karena saya terbiasa menyelesaikan soal hanya sampai proses perhitungan dan tidak menuliskan kesimpulan akhir. Saya baru tahu ternyata hasil akhirnya juga harus dituliskan sebagai kesimpulan.

Secara keseluruhan S2 telah mampu melalui sebagian besar tahapan penyelesaian masalah dengan baik karena telah berhasil melalui 4 tahapan dari 5 tahapan Newman, tetapi masih mengalami kekurangan pada tahap penulisan jawaban akhir karena belum menyampaikan kesimpulan secara lengkap dan komunikatif sesuai konteks masalah.



Dapat diketahui bahwa siswa ketiga (S3) mampu menyelesaikan soal melalui 4 tahapan, yaitu tahap membaca soal, memahami soal, transformasi soal, dan keterampilan proses, namun belum mampu menyelesaikan tahap penulisan jawaban akhir. Pada tahap membaca (*reading*), S3 terlihat mampu mengenali informasi yang terdapat pada soal, seperti batasan bahan dan keuntungan masing-masing jenis pempek. Hal ini menunjukkan siswa tidak mengalami kesalahan dalam membaca maupun mengenali kata kunci.

Selanjutnya pada tahap keterampilan proses (*process skills*), S3 dapat menjalankan langkah-langkah penyelesaian, seperti menyederhanakan pertidaksamaan, menentukan titik potong, serta menghitung nilai fungsi objektif. Hal ini menunjukkan bahwa S3 cukup mampu dalam melakukan proses perhitungan. Namun, pada tahap penulisan jawaban akhir (*encoding*), S3 belum menyelesaikan tahap ini dengan baik karena tidak menuliskan kesimpulan akhir dari permasalahan. Berdasarkan wawancara, hal ini terjadi karena siswa terbiasa hanya menyelesaikan sampai proses perhitungan tanpa menuliskan hasil akhir dalam bentuk kesimpulan.

Copyright ©2026 CONSISTAN: Jurnal Tadris Matematika, Vol. 4, No. 01, Juni 2026 | 91

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis jawaban ketiga subjek penelitian, ditemukan bahwa tidak semua tahapan dalam NEA mengalami kesalahan. Kesalahan yang muncul hanya pada tahap keterampilan proses (*process skills*) dan penulisan jawaban akhir (*encoding*), sedangkan pada tahap membaca (*reading*), memahami masalah (*comprehension*), dan transformasi (*transformation*) tidak ditemukan kesalahan.

1. Kesalahan Membaca (*Reading Errors*)

Pada penelitian ini tidak ditemukan kesalahan membaca yang dilakukan oleh ketiga subjek penelitian. Hal ini dikarenakan kedua siswa mampu membaca, mengenali, dan mengidentifikasi informasi yang terdapat pada soal, seperti jenis produk, jumlah persediaan bahan, kebutuhan bahan, dan keuntungan dari masing-masing produk. Berdasarkan hasil jawaban serta wawancara, ketiga subjek juga mampu memahami kata-kata kunci dalam soal sehingga tidak mengalami hambatan pada tahap membaca.

2. Kesalahan Memahami Soal (*Comprehension Errors*)

Berdasarkan hasil analisis, ketiga subjek mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan serta memahami tujuan permasalahan yang harus diselesaikan. Siswa juga dapat menentukan variabel yang digunakan dalam pemodelan matematika. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga subjek telah memahami maksud soal dengan baik sehingga tidak mengalami kesalahan pada tahap *comprehension*.

3. Kesalahan Transformasi (*Transformation Errors*)

Kesalahan transformasi juga tidak ditemukan pada ketiga subjek penelitian. Seluruh subjek mampu mengubah permasalahan kontekstual ke dalam model matematika berupa fungsi tujuan dan sistem pertidaksamaan kendala secara tepat. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa telah memiliki kemampuan yang cukup baik dalam menerjemahkan persoalan program linear ke dalam bentuk matematika. Kemampuan ini penting karena tahap transformasi menjadi dasar bagi keberhasilan siswa dalam menyelesaikan langkah-langkah berikutnya.

4. Kesalahan Keterampilan Proses (*Process Skills Errors*)

Kesalahan keterampilan proses ditemukan pada S1 dan S2. Kesalahan ini terjadi ketika siswa menentukan titik sudut daerah layak secara tidak lengkap karena hanya menggunakan titik $(0,0)$, $(20,0)$, dan $(0,33.3)$, tanpa mempertimbangkan titik potong antara kedua garis kendala sebagai salah satu titik sudut daerah *feasible*. Akibatnya, penentuan solusi optimum yang diperoleh menjadi kurang tepat karena tidak didasarkan pada seluruh titik sudut yang memenuhi sistem kendala. Faktor penyebab subjek melakukan kesalahan keterampilan proses adalah sebagai berikut:

- a. Kurangnya ketelitian dalam menentukan titik sudut daerah penyelesaian.

- b. Belum memahami secara utuh konsep daerah layak dan titik optimum pada program linear.
5. Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (*Encoding Errors*)

Kesalahan yang paling dominan dalam penelitian ini adalah kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding*). Kesalahan ini ditemukan pada seluruh subjek penelitian, meskipun dalam bentuk yang berbeda. Pada S1, kesalahan terjadi karena kesimpulan yang dituliskan didasarkan pada hasil proses yang belum sepenuhnya benar. Sementara itu, S2 dan S3 tidak menuliskan kesimpulan akhir meskipun telah menyelesaikan proses perhitungan dengan baik. Faktor penyebab kesalahan penulisan jawaban akhir adalah sebagai berikut:

- a. Adanya kesalahan pada tahapan sebelumnya yang berdampak pada jawaban akhir.
- b. Siswa terbiasa menghentikan penyelesaian pada tahap perhitungan tanpa menuliskan kesimpulan.
- c. Siswa belum menyadari pentingnya menuliskan jawaban akhir sesuai konteks soal.

Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa kesalahan yang paling dominan dilakukan oleh subjek penelitian adalah kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding*), sedangkan kesalahan keterampilan proses hanya ditemukan pada subjek pertama. Sejalan dengan penelitian Lanya et al. (2023), menunjukkan bahwa kesalahan *process skills* muncul akibat kurang cermat dan lemahnya pemahaman konsep nilai optimum dan *encoding error* muncul karena siswa kurang teliti saat menuliskan solusi akhir. Hasil penelitian Khusnatun et al. (2021), juga menunjukkan bahwa siswa sma dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan program linear dengan kriteria Watson yaitu kesalahan simpulan yang hilang dan kesalahan prosedur yang kurang tepat. Hal ini menunjukkan bahwa siswa masih perlu dibiasakan menuliskan kesimpulan akhir serta memperkuat pemahaman konsep, khususnya dalam menentukan solusi optimum pada materi program linear.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa siswa telah mampu melalui tahapan membaca, memahami soal, dan mentransformasikan masalah ke dalam model matematika berdasarkan tahapan Newman. Namun, masih ditemukan kesalahan pada tahap keterampilan proses dan penulisan jawaban akhir. Kesalahan keterampilan proses (*Process Skills Errors*) terjadi karena siswa belum sepenuhnya memahami konsep daerah layak dan titik optimum, sedangkan kesalahan penulisan jawaban akhir (*Encoding Errors*) disebabkan oleh kurangnya ketelitian dan kebiasaan siswa yang tidak menuliskan kesimpulan akhir dari penyelesaian soal. Kesalahan yang paling dominan adalah kesalahan penulisan jawaban akhir (*Encoding Errors*). Temuan ini

menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbasis masalah kontekstual, seperti konteks pempek dapat membantu siswa memahami permasalahan program linear. Akan tetapi pembelajaran masih perlu menekankan pada penguatan konsep serta pembiasaan kepada siswa dalam menuliskan jawaban akhir secara lengkap dan tepat.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, guru perlu lebih menekankan pemahaman konsep daerah layak dan memberikan latihan berupa penulisan interpretasi solusi optimum pada penyelesaian soal program linear, serta membiasakan siswa untuk menuliskan kesimpulan akhir sesuai dengan konteks soal. Selain itu, siswa diharapkan lebih teliti dalam setiap tahapan penyelesaian, terutama saat menentukan titik sudut daerah penyelesaian dan menuliskan jawaban akhir. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan LKPD pada materi lainnya atau mengintegrasikannya dengan menggunakan model pembelajaran tertentu dan melibatkan subjek penelitian yang lebih luas agar diperoleh hasil yang lebih mendalam.

DAFTAR RUJUKAN

- Beba, H., Sulistyaningsih, M., & Kaunang, D. F. (2022). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Program Linear di Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Moronge. *MARISEKOLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi Dan Kolaborasi*, 3(1), 29–36. <https://ejurnal.unima.ac.id/index.php/marisekola/article/view/1157/1849>
- Erliani. (2022). Analisis Kesulitan Peserta Didik Dalam Matematisasi Materi Program Linear. *Journal Of Mathematics Learning Innovation (JMLI)*, 1(2), 111–124. <https://ejurnal.iainpare.ac.id/index.php/JMLIPARE/article/view/3491/1376>
- Febriana, M., Agustina, S., Valentina, V., Muhammad, R. R., & Anggoro, B. S. (2024). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Operasi Bilangan Berdasarkan Prosedur Newman's Error Analysis (NEA) : Case Study. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09(04), 365–380. <https://www.journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/19925/9453>
- Khusnatun, Danaryanti, A., & Sari, A. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Sma Negeri Se-Banjarmasin Utara Dalam Menyelesaikan Soal Program Linear Berdasarkan Kriteria Watson. *Jurmadijka (Jurnal Mahasiswa Pendidikan Matematika)*, 1(3), 31–40. <https://journal.unipdu.ac.id/index.php/jmpm/article/view/3287>
- Lanya, H., Zayyadi, M., Yuniarti, H., & Sawitri, D. S. L. (2023). Newman Error Analysis Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Program Linear Ditinjau dari Gaya Kognitif. *JMPM: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 7(2), 151–169. <https://journal.unipdu.ac.id/index.php/jmpm/article/view/3287>
- Mulbasari, A. S., Marhamah, & Robiyatun. (2021). Pengembangan Lkpd Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Program Linear. *Jurnal Pendidikan Matematika Unpatti*, 2(2), 28–34. <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/jpmu/article/view/4235/3176>
- Mulia, K. S., Nuraida, I., & Erlin, E. (2025). Desain E-lkpd program linear berbasis masalah kontekstual untuk pembelajaran matematika di smk farmasi. *Proceeding Galuh Mathematics National Conference*, 5(1), 123–130. <https://jurnal.unigal.ac.id/GAMMA->

[NC/article/view/19099/pdf](https://doi.org/10.30605/nc.v4i1.19099)

- Muthmainnah, Udin, T., Sianturi, M. K., Nasution, S. I., Purnomo, A., Rifai, A., Nur, S., Awaru, O. T., & Syamsuddin, N. (2021). Sistem Model dan Desain Pembelajaran. In *Yayasan Penerbit Muhammad Zaini*.
- Nisa, A. K., Tinofa, N. A., Noptario, N., & Abdullah, F. (2024). Transisi Pembelajaran Teacher Centered Menuju Student Centered: Penguatan Literasi Teknologi Siswa Sekolah Dasar. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(3), 1453–1460. <https://jurnal-dikpora.jogjaprovo.go.id/index.php/jurnalideguru/article/view/920/662>
- Nuraita, N., Sabilla, A. S., Cakrayana, I., & Hernaeny, U. (2024). Penerapan Konsep Kalkulus dalam Kehidupan Sehari – Hari. *Pentagon: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(4), 208–217. <https://journal.arimsi.or.id/index.php/Pentagon/article/view/342/948>
- Nurlaela, Diana, P., Sulastri, & Nawar, F. (2025). Peningkatan Pemahaman Materi IPS melalui Pendekatan Kontekstual di Sekolah Dasar. *Jurnal Pesona Indonesia*, 2(2), 65–70. <https://pesona.tpi.or.id/index.php/pesona/article/view/35/32>
- Putri, F. I., & Murtiyasa, B. (2024). Newman's Error Analysis (NEA) dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Materi Aritmatika Sosial. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 08(01), 621–633. <https://j-cup.org/index.php/cendekia/article/view/2398/1111>
- Saputra, H. (2024). Penguatan Kemampuan Peserta Didik Dalam Menghadapi Era Society 5.0 Melalui Pembelajaran Matematika. *BERSATU: Jurnal Pendidikan Bhinneka Tunggal Ika*, 2(2), 287–302. <https://journal.politeknik-pratama.ac.id/index.php/bersatu/article/view/640/569>
- Sari, D. U., Chairuddin, & Karunia. (2025). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Online Berbantuan Geogebra Book pada Materi Komposisi Fungsi Kelas XI. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 10(01), 49–62. <https://jurnal.unigal.ac.id/teorema/article/view/17171/11056>
- Suriani, R., Ananda, R., & Ginting, S. S. B. (2024). Pengembangan Lkpd Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantuan Autograph Pada Materi Program Linier. *Relevan: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(5). <https://www.ejournal.yana.or.id/index.php/relevan/article/view/1139/666>
- Syahrizal, H., & Jailani, M. S. (2023). Jenis-Jenis Penelitian Dalam Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. *QOSIM: Jurnal Pendidikan, Sosial & Humaniora*, 1(1), 13–23. <https://ejournal.yayasanpendidikandzurriyatulquran.id/index.php/qosim/article/view/49/27>
- Tamara, Z., Pengestika, R. R., & Ratnaningsih, A. (2026). Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal Cerita Materi Pecahan Berdasarkan Prosedur Newman Di Kelas V Sd Muhammadiyah Bruno. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 7(1), 45–55. <https://jurnal.umpwr.ac.id/jpd/article/view/7040/3154>
- Thomas, D. S., & Mahmud, M. S. (2021). Analysis of Students' Error in Solving Quadratic Equations Using Newman's Procedure. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 11(12), 212–226. https://kwpublications.com/papers_submitted/14249/analysis-of-students-error-in-solving-quadratic-equations-using-newmans-procedure.pdf
- Whitby, G. B. (2007). *Introduction: Why new pedagogies? Strands of relevance* (pp. 1–11). ACEL 2007 International Conference. <https://robertsonss.eq.edu.au/Supportandresources/Formsanddocuments/Documents>

[/pedagogy-for-the-21st-century.pdf](#)

Yasri, B., Harefa, F. M., Fadila, M., Ananda, N., & Ginting, S. S. B. (2025). Penerapan Program Linier untuk Menyelesaikan Masalah Alokasi Sumber Daya pada Persoalan Penugasan. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumian Dan Angkasa*, 3(4), 82–88. <https://journal.arimsi.or.id/index.php/Algoritma/article/view/620/733>