JURNAL RIKSA CENDEKIA NUSANTARA
Jurnal Ilmiah Multidisiplin

**Jurnal Riksa Cendikia Nusantara**
2025, Volume 1, No.2

# Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Program Linier Berbasis Konteks PISA (Berdasarkan Prosedur *Newman* Di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan)

**Lenni Mariana Harahap[1*], Heby Anggriyani Damanik[2], Ivan Prabawa[3], Fevi Rahmawati Suwanto[4]**

[1,2,3,4]Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan
Corresponding Author: lennimariana.4233111075@mhs.unimed.ac.id, heby.4231111041@mhs.unimed.ac.id, ivan@mhs.unimed.ac.id, fevirahmawati@unimed.ac.id

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal program linear berbasis konteks PISA (Programme for International Student Assessment) dengan menggunakan prosedur Newman. Jenis penelitian ini adalah kualitatif deskriptif, yang dilaksanakan di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan dengan subjek penelitian sebanyak 20 siswa kelas XII MIPA 3 tahun ajaran 2025/2026. Data dikumpulkan melalui tes uraian sebanyak lima soal yang disusun berdasarkan level kognitif PISA (reproduksi, koneksi, dan refleksi) serta dianalisis menggunakan model Miles dan Huberman yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa melakukan kesalahan pada seluruh tahapan Newman, yaitu kesalahan membaca (20%), kesalahan memahami soal (28%), kesalahan transformasi (46%), kesalahan keahlian proses (39%), dan kesalahan penulisan jawaban akhir (31%). Kesalahan tertinggi terjadi pada tahap transformasi soal, sedangkan kesalahan terendah terdapat pada tahap membaca soal. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa sudah mampu memahami informasi awal, tetapi masih mengalami kesulitan dalam mengubahnya ke bentuk model matematika yang tepat. Temuan ini menegaskan pentingnya penguatan literasi matematika dan kemampuan representasi matematis dalam pembelajaran program linear agar siswa mampu memahami dan menyelesaikan soal kontekstual secara benar serta sistematis.
**Kata kunci:** Program linear, Literasi Matematika, prosedur Newman, Kesalahan siswa, PISA

***Abstract***

*This study aims to analyze students' errors in solving linear programming problems based on the PISA (Programme for International Student Assessment) context using Newman's Error Analysis procedure. This research employed a descriptive qualitative approach and was conducted at SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan with 20 students of class XII MIPA 3 in the 2025/2026 academic year as the subjects. The data were collected through a written test consisting of five essay questions designed according to the PISA cognitive levels (reproduction, connection, and reflection) and analyzed using the Miles and Huberman model, which includes data reduction, data display, and conclusion drawing. The results showed that students made errors in all stages of Newman's procedure, namely reading errors (20%), comprehension errors (28%), transformation errors (46%), process skills errors (39%), and encoding errors (31%). The highest percentage of errors occurred in the transformation stage, while the lowest occurred in the reading stage. These findings indicate that most students were able to identify the given information but struggled to translate it into appropriate mathematical models. This study highlights the importance of strengthening mathematical literacy and representation skills in linear programming learning to enable students to understand and solve contextual mathematical problems correctly and systematically.*
**Keywords:** *Linear programming; mathematical literacy; Newman's procedure; students errors, PISA.*

**Article Info**
Received date: 25 September 2025 Revised date: 06 October 2025 Accepted date: 13 October 2025

*This is an open access article under the CC BY-SA license.*
*Copyright © 2025 by Author. Published by Jurnal Riksa Cendikia Nusantara*

## PENDAHULUAN

Peran pendidikan sangat penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang berkualitas dan mampu menghadapi tantangan zaman, menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Menurut undang-undang, pendidikan adalah upaya sadar dan terencana untuk menciptakan lingkungan dan proses pembelajaran yang memungkinkan peserta didik aktif mengembangkan potensi dirinya. Kegiatan khusus yang berfokus pada pencapaian tujuan pendidikan merupakan bagian penting dari proses Pendidikan (Suharti,2025). Menurut Maharani dan Nurcholif (2023), Kurikulum juga berfungsi sebagai dasar untuk perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran sepanjang proses pembelajaran. Matematika adalah bidang yang harus dipelajari oleh semua siswa. Dalam kelas matematika, siswa dididik untuk memahami hubungan matematika dengan bidang ilmu lain dan dengan kehidupan sehari-hari (Amrin,2025).

Tujuan kurikulum matematika sekolah menengah pertama adalah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir sistematis, logis, kritis, dan kreatif. Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa siswa Indonesia berprestasi dalam studi internasional seperti Program Penilaian Siswa Internasional (PISA). Pada PISA 2022, Indonesia menempati peringkat ke-64 dari 81 negara dengan skor rata-rata 366, jauh di bawah rata-rata skor OECD 500. Hasil PISA ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa Indonesia belum mencapai level literasi matematika minimum yang diperlukan untuk berpartisipasi secara efektif dalam masyarakat modern (Tanzimah,2023).

Untuk mengevaluasi kualitas pembelajaran di berbagai negara, OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) mengadakan program internasional yang disebut Programme for International Student Assessment (PISA). PISA ditujukan untuk siswa berusia lima belas tahun, karena mereka dianggap telah memperoleh pengetahuan dasar sekolah pada usia ini (Ratu,2020). Ini memungkinkan penilaian yang lebih objektif atas kemampuan mereka untuk berpikir kritis dan menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Pranitasari (2020), Empat tema utama instrumen PISA adalah bentuk dan ruang (bentuk dan ruang), perubahan dan hubungan (perubahan dan hubungan), kuantitas (kuantitas), dan ketidakpastian. Masing-masing konten memiliki topik pembelajaran yang berbeda, sehingga mereka dapat menilai berbagai aspek kemampuan matematika mereka, seperti pemahaman konsep, penalaran, dan pemecahan masalah dalam situasi dunia nyata. Oleh karena itu, PISA menilai tidak hanya kemampuan siswa untuk menghafal rumus, tetapi juga seberapa baik mereka dapat menggunakan pengetahuan matematis dalam kehidupan sehari-hari. Indonesia telah berpartisipasi dalam program PISA sejak tahun 2000 untuk mengetahui posisi dan kemajuan pendidikannya dibandingkan dengan negara lain (Pranitasari,2020). Diharapkan melalui partisipasi ini, pemerintah akan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang kekuatan dan kelemahan sistem pendidikan, terutama dalam hal literasi matematika. Tetapi hingga 2015, pencapaian siswa Indonesia masih dianggap rendah dan tidak memuaskan, menurut hasil. Hal ini menunjukkan bahwa upaya besar masih diperlukan untuk meningkatkan pembelajaran di kelas, mengembangkan kurikulum, dan menumbuhkan budaya belajar yang mendorong siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan mampu menyelesaikan masalah secara mandiri.

Berdasarkan Penelitian Sholihah (2024), terkait dengan analisis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika PISA, tetapi sedikit penelitian yang dilakukan terutama pada perubahan dan hubungan siswa SMA. Analisis Kesalahan Newman (NEA) adalah konsep dasar dari analisis kesalahan. Seseorang harus melewati lima tahap saat mengerjakan soal matematika, menurut Newman (White, 2010). Pertama, Anda harus membaca soal; kemudian, Anda harus memahami soal; kemudian, Anda harus mengembangkan keterampilan proses; dan terakhir, Anda harus menulis kesimpulan. Kesalahan yang dapat terjadi saat menyelesaikan soal matematika di PISA, khususnya yang berkaitan dengan perubahan konten dan hubungannya dengan pokok pelajaran sistem persamaan linear dua variabel, termasuk kesalahan dalam memahami masalah, ketidakmampuan untuk mengubah masalah ke dalam bentuk matematika, keteledoran dalam proses, atau kesalahan dalam menarik kesimpulan (Fitriyani, 2020). Penelitian ini berbeda dari penelitian sebelumnya karena akan memeriksa kesalahan siswa SMA dalam mengerjakan soal matematia PISA.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, dan jenis penelitian kualitatif deskriptif adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk mengumpulkan data yang detail dan rinci untuk menjelaskan suatu fenomena atau masalah secara menyeluruh. Penelitian kualitatif dapat menghasilkan data deskriptif berupa ucapan, tulisan, dan perilaku subjek penelitian. Dengan menggunakan proses berpikir induktif, penelitian kualitatif memungkinkan pemahaman tentang kenyataan (Farida, 2014). Penelitian ini

menggunakan pendekatan kualitatif, dan jenis penelitian kualitatif deskriptif adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk mengumpulkan data yang detail dan rinci untuk menjelaskan suatu fenomena atau masalah secara menyeluruh.

Penelitian kualitatif dapat menghasilkan data deskriptif berupa ucapan, tulisan, dan perilaku subjek penelitian. Dengan menggunakan proses berpikir induktif, penelitian kualitatif memungkinkan pemahaman tentang kenyataan. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu pemberian soal tes, soal tes terdiri dari 5 soal uraian dengan memperhatikan level kognitif soal PISA Reproduksi, koneksi, refleksi) dan karakteristik soal PISA yaitu: (kontekstual, aplikatif, dan multidisiplin). Analisis data dilakukan dengan menggunakan pendekatan model miles dan huberman yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan kesimpulan atau verifikasi data di lapangan (Febriana, dkk, 2023).

Tujuan analisis jawaban siswa setelah soal diberikan adalah untuk mengetahui berapa banyak siswa yang melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal yang berkaitan dengan soal program linear berbasis konteks PISA dan untuk mengetahui bagian mana dari soal yang salah. Dalam mengukur besarnya persentase kesalahan siswa pada tiap tahapan Newman, kami menggunakan rumus dari Rahmawati dan Permata (2018) yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:
P = Persentase bentuk kesalahan siswa
n = Banyaknya kesalahan untuk setiap tahapan
N = Banyaknya kemungkinan kesalahan

Hasil perhitungan persentase tersebut kemudian dijabarkan ke dalam data kualitatif kemudian dideskripsikan sebagai kesimpulan pada setiap kesalahan yang dilakukan oleh siswa ketika menyelesaikan soal matematika materi program linier.

Pedoman konversi persentasi menurut widhis waluyoko adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Pedoman Konversi Persentase menjadi Kategori

| **Persentase (%)** | **Kategori** |
|---|---|
| P > 80 | Sangat Tinggi |
| 60 < P ≤ 80 | Tinggi |
| 40 < P ≤ 60 | Sedang |
| 20 < P ≤ 40 | Rendah |
| P ≤ 20 | Sangat Rendah |

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini, soal matematika materi program linear berbasis konteks PISA diberikan kepada 20 orang peserta didik kelas XII MIPA 3 makan SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan. Berdasarkan teori prosedur *Newman*, kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika terbagi menjadi 5 tipe kesalahan diantaranya: kesalahan membaca soal, kesalahan memahami soal, kesalahan transformasi soal, kesalahan keahlian proses, dan kesalahan penulisan jawaban akhir.

Kesalahan-kesalahan yang telah dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal dianalisis untuk membantu mengidentifikasi bagian-bagian soal yang masih sulit diselesaikan. Berikut merupakan presentasi kesalahan siswa setelah pemberian tes sesuai dengan tahapan *Newman*.

**Tabel 2.** Persentase Kesalahan berdasarkan Tahapan Newman

| Bentuk Kesalahan | Banyaknya Siswa yang Melakukan Kesalahan pada Soal | | | | | Jumlah | Persentase | Interpretasi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| Membaca Soal | 3 | 4 | 2 | 5 | 6 | 20 | 20 % | Sangat Rendah |
| Memahami Soal | 6 | 7 | 4 | 5 | 6 | 28 | 28% | Rendah |
| Transformasi Soal | 8 | 9 | 7 | 10 | 12 | 46 | 46 % | Sedang |
| Keahlian Proses | 5 | 7 | 12 | 7 | 8 | 39 | 39% | Rendah |
| Penulisan Jawaban Akhir | 4 | 3 | 9 | 5 | 10 | 31 | 31% | Rendah |

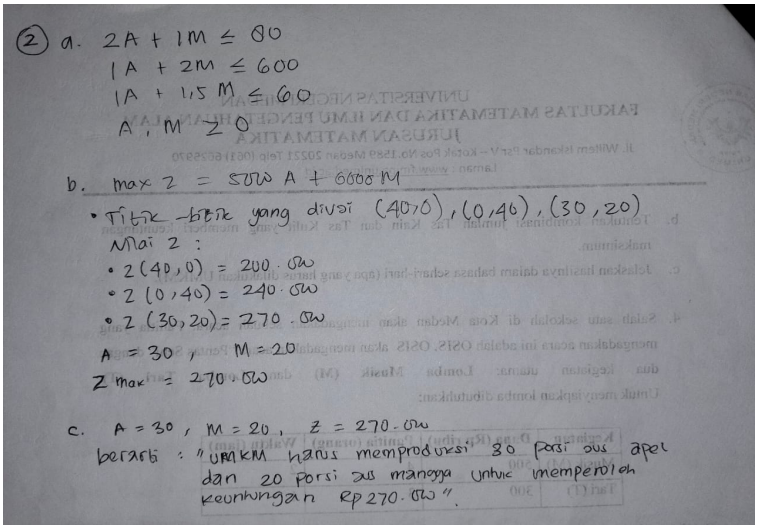
Berdasarkan tabel 2 di atas ditunjukkan bahwa siswa melakukan beberapa kesalahan ketika menyelesaikan soal matematika Materi Program Linear Berbasis Konteks PISA. Dari tabel tersebut, pada tahap yang pertama yaitu membaca soal terdapat 20 siswa yang mengalami kesulitan dalam membaca soal dengan jumlah presentasi 20% kategori sangat rendah, kemudian pada tahapan memahami terdapat 28 siswa yang masih mengalami kesulitan dalam memahami soal dengan persentasi 28% dan termasuk ke dalam kategori rendah, pada tahap transformasi soal terdapat 46 siswa yang masih mengalami kesulitan dengan presentasi 46% dan termasuk ke dalam kategori sedang. Kemudian pada tahap keahlian proses terdapat 39 siswa yang masih mengalami kesulitan dengan presentasi 39% dan termasuk ke dalam kategori rendah, kemudian pada tahapan terakhir terdapat 31 siswa yang masih mengalami kesulitan dalam menilai jawaban akhir dengan presentasi 31% termasuk ke dalam kategori sangat rendah. Dari hasil presentasi tersebut dapat kita tentukan bahwa persentase tertinggi siswa mengalami kesalahan yaitu pada kesalahan transformasi soal dengan presentasi 46% dan termasuk ke dalam kategori sedang, sedangkan kesalahan yang paling rendah adalah kesalahan dalam membaca soal yaitu 20% termasuk ke dalam kategori sangat rendah.

Faktor penyebab kesalahan yang dilakukan oleh siswa ini diantaranya menurut Rahmawati Dan permata 2018 penyebab terjadinya reading error adalah siswa mengalami kesalahan ketika memaknai kata-kata maupun istilah yang terdapat dalam soal serta salah dalam menemukan kata kunci dan simbol apa saja yang terdapat pada soal dengan tepat (Rahmwati & Permata,2018). Kemudian pada kesalahan memahami masalah menurut (Saadah, dkk 2019) menyatakan bahwa terjadinya kesalahan ini yaitu kurangnya kemampuan siswa dalam mengidentifikasi serta mengumpulkan informasi yang ada dalam soal, pada kesalahan ketiga itu terjadi dikarenakan siswa tidak mampu dalam mengerjakan operasi hitung pada soal, kurang memahami cara untuk membuat persamaan atau model matematika dari informasi yang diketahui dalam soal, dan pada kesalahan keempat yaitu kesalahan keterampilan proses terjadi karena siswa lupa menggunakan aturan perhitungan dan lupa cara melakukan substitusi ataupun metode eliminasi. kemudian pada kesalahan terakhir yaitu kesalahan penulisan jawaban akhir Faruk Maulana dan Heni Pujiastuti pada tahun 2020 menyatakan bahwa salah satu penyebab penulisan jawaban akhir yaitu siswa tidak mampu memberikan kesimpulan terhadap hasil yang telah diperoleh pada saat melakukan penyelesaian soal (Faruk dan Heni Pujiastuti, 2020).

**Pembahasan**

**A. Kesalahan Membaca *(reading errors)***

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, diperoleh bahwa rata-rata siswa SMA mengalami kesalahan membaca *(reading error)* sebesar 20% pada saat menyelesaikan soal program linear berbasis konteks PISA. Kesalahan membaca merupakan tahapan awal dalam prosedur Newman, sehingga apabila siswa gagal pada tahap ini, maka proses-proses berikutnya seperti memahami maksud soal, menyusun model matematika, hingga melakukan perhitungan akhir akan terpengaruh. Menurut Sangari (2019) yang mengungkapkan bahwa kesalahan membaca masalah adalah salah satu jenis kesalahan yang sering dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika. Data penelitian menunjukkan bahwa sebagian siswa keliru menyalin informasi dari soal l, khususnya terkait angka dan satuan. Salah satu kasus yang dapat dilihat pada Gambar 1 adalah kesalahan siswa dalam menafsirkan “60 ons gula” menjadi “60 kg gula”. Perubahan satuan ini secara tidak langsung membuat kendala pada model pertidaksamaan menjadi salah dan berdampak pada keseluruhan solusi.



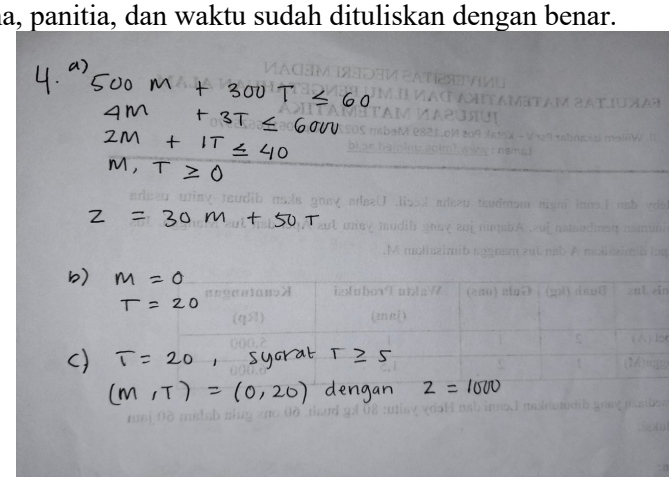

**Gambar 1. kesalahan membaca (soal no 2)**

Kesalahan membaca yang muncul tersebut ternyata mengarahkan siswa pada pembuatan model yang menyimpang dari maksud soal. Meskipun langkah-langkah aljabar yang dilakukan siswa benar sesuai model yang ia susun, hasil akhirnya tetap salah secara konteks karena sejak awal data yang digunakan sudah keliru. Pada contoh di Gambar 1, jawaban siswa (A=30, M=20, Z=270.000), padahal pada kenyataannya jumlah gula yang tersedia tidak mencukupi untuk rencana produksi tersebut. Hal ini sesuai dengan prosedur Newman yang menegaskan bahwa kesalahan membaca merupakan salah satu hambatan utama yang sering tidak disadari baik oleh siswa, karena jawaban yang diperoleh tetap terlihat logis secara matematis tetapi sebenarnya tidak relevan dengan kondisi nyata.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematika berperan besar dalam penyelesaian soal berbasis konteks. PISA dirancang untuk menilai sejauh mana siswa dapat menghubungkan konsep matematika dengan situasi kehidupan sehari-hari, sehingga kemampuan membaca informasi sangat menentukan keberhasilan siswa. Apabila siswa tidak teliti dalam memahami data, seperti membedakan antara ons dan kilogram, maka hasil yang diperoleh tidak akan sesuai.

**B. Kesalahan Pemahaman *(comprehension errors)***

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh bahwa sebanyak 28% siswa mengalami kesalahan pemahaman. Kesalahan yang ditemukan terutama pada saat siswa menafsirkan informasi dari tabel soal. Beberapa siswa keliru menempatkan nilai poin kepuasan, misalnya menganggap lomba Tari bernilai 50 poin sedangkan lomba Musik 30 poin. Padahal menurut soal, poin yang lebih besar justru terdapat pada lomba Musik. Kekeliruan ini membuat fungsi tujuan dalam model program linear menjadi salah, meskipun kendala dana, panitia, dan waktu sudah dituliskan dengan benar.



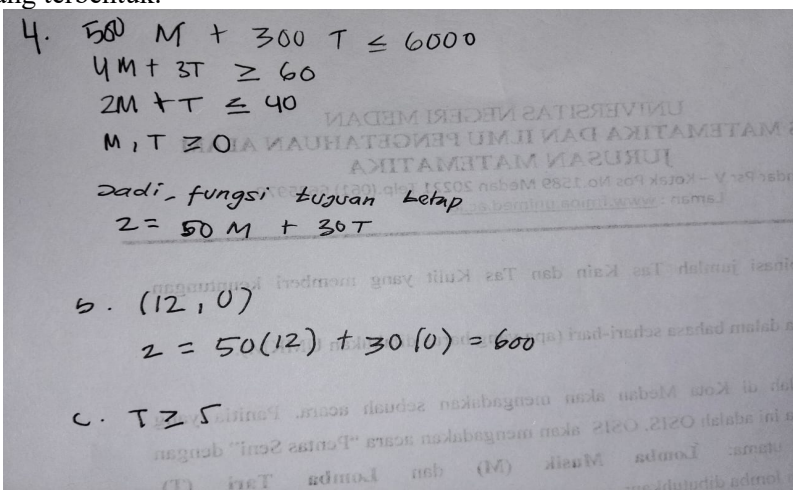

**Gambar 2. Kesalahan Pemahaman (soal no 4)**

Contoh kesalahan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2. Dalam gambar tersebut, daerah himpunan penyelesaian dibatasi oleh kendala sumber daya yang benar, tetapi fungsi tujuan yang ditulis siswa adalah Z = 30M + 50T. Karena koefisien tujuan tertukar, garis tingkat tujuan bergeser sehingga solusi optimal berada pada titik (M=0, T=20) dengan nilai kepuasan Z=1000. Jawaban ini secara aljabar konsisten dengan model yang dibuat, tetapi secara kontekstual tidak sesuai dengan permasalahan yang

sebenarnya, ini memperlihatkan bahwa kesalahan pemahaman dapat menghasilkan penyelesaian yang tampak rapi dan benar secara prosedural, namun salah dalam konteks nyata.

**C. Kesalahan Tranformasi *(transformation errors)***

Hasil analisis data menunjukkan bahwa kesalahan transformasi merupakan jenis kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa dibandingkan jenis kesalahan lain, dengan persentase sebesar 46%. Kesalahan ini muncul secara konsisten pada hampir semua soal, mulai dari soal No.1 hingga No.5. Secara umum, siswa sebenarnya sudah mampu membaca dan memahami konteks permasalahan yang diberikan, namun mengalami kesulitan ketika mengubah informasi tersebut ke dalam bentuk model matematika, khususnya saat menyusun pertidaksamaan atau fungsi tujuan. Oleh karena itu, jawaban yang dihasilkan masih terlihat lengkap, tetapi mengandung kekeliruan mendasar pada model matematika yang terbentuk.



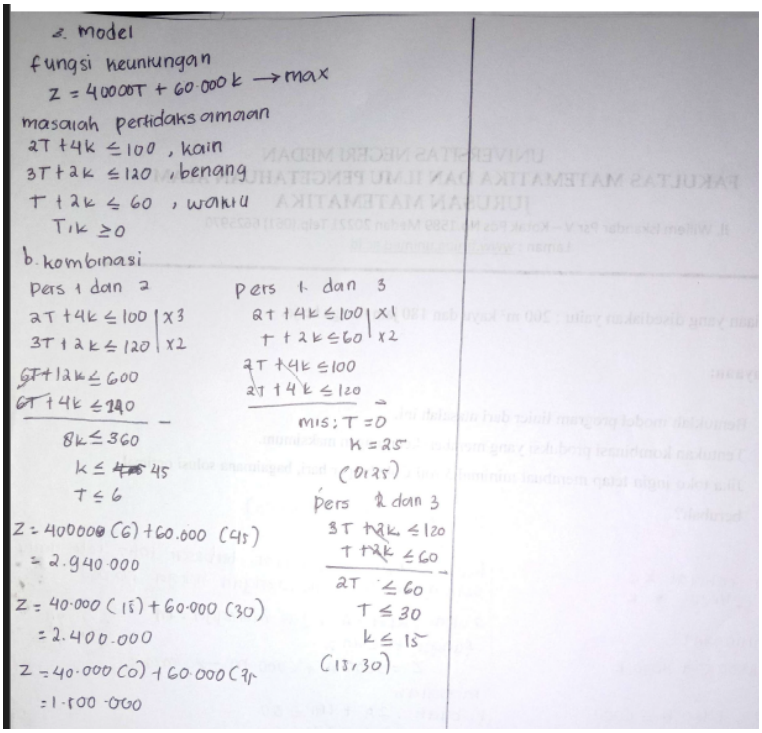

**Gambar 3. Kesalahan Transformasi (soal no 4)**

Contoh kesalahan transformasi dapat dilihat pada Soal No.4, yang divisualisasikan dalam Gambar 3. Pada soal ini, sebagian siswa keliru menuliskan kendala panitia. Alih-alih menuliskan $4M + 3T \leq 60$ untuk menyatakan jumlah maksimal panitia, mereka menuliskannya sebagai 4M + 3T ≥ 60. Kesalahan arah pertidaksamaan ini membuat daerah himpunan penyelesaian bergeser secara signifikan. Akibatnya, solusi optimal yang dipilih siswa menjadi (12,0) dengan nilai $Z = 600$, padahal solusi ini tidak sesuai dengan konteks yang sebenarnya. Dari sisi perhitungan, langkah-langkah aljabar yang dilakukan siswa tetap benar sesuai dengan model yang ia buat, namun kesalahan arah pertidaksamaan membuat model tersebut salah sejak awal.

Pada bagian ini memperlihatkan bahwa kesalahan transformasi terjadi bukan karena ketidakmampuan berhitung, melainkan lebih pada kurang telitinya siswa dalam mengubah kalimat verbal menjadi bentuk simbol matematika. Banyak siswa masih salah menafsirkan istilah "maksimal", "tidak melebihi", atau "paling sedikit", sehingga arah tanda pertidaksamaan menjadi terbalik. Hal ini menegaskan bahwa tahap transformasi merupakan titik rawan dalam penyelesaian soal program linear, di mana siswa harus benar-benar memahami makna bahasa sehari-hari dan menerjemahkannya ke bentuk matematis. Dengan demikian, kesalahan transformasi sebesar 46% ini dapat dikategorikan pada tingkat sedang, namun tetap penting untuk diperhatikan karena frekuensinya lebih dominan dibandingkan jenis kesalahan lain.

**D. Kesalahan Keahlian Proses**

Hasil analisis data menunjukkan bahwa kesalahan keahlian proses merupakan jenis kesalahan terbanyak kedua dibandingkan jenis kesalahan lain, dengan persentase sebesar 39%. Kesalahan ini muncul di beberapa soal khususnya pada soal No. 3 dan No.5. Siswa sudah mampu membaca, memahami isi soal, serta menuliskan permasalahan yang ada pada soal. namun dalam proses transformasi matematika, siswa belum ahli dalam melakukan prosesnya. Beberapa siswa masih salah dalam menentukan nilai positif, negatif.

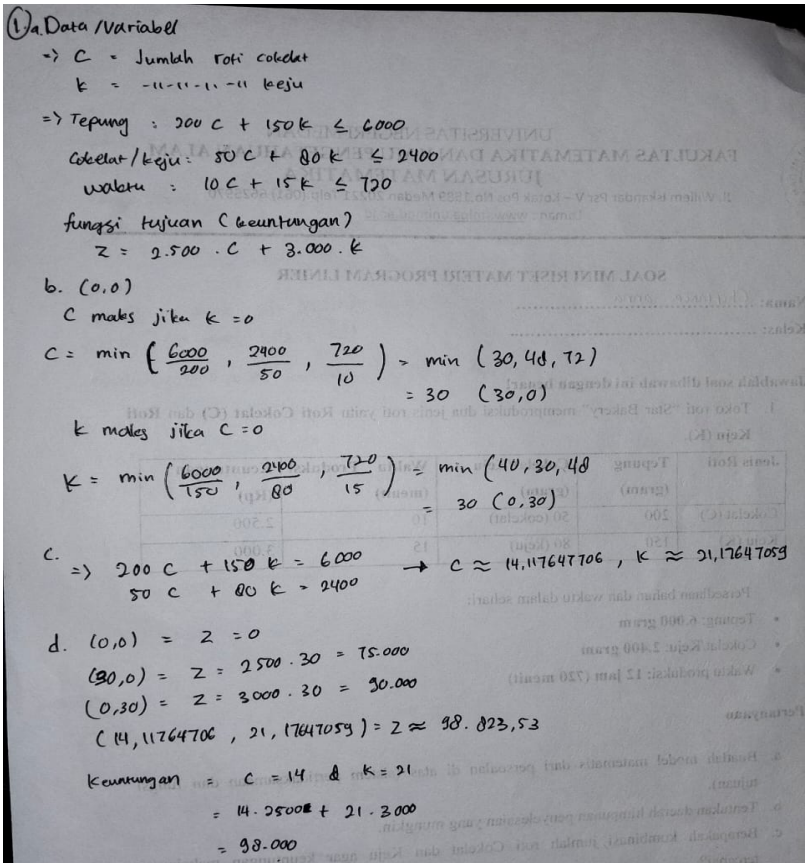



**Gambar 4.Kesalahan Keahlian Proses ( Nomor 3)**

Contoh kesalahan keahlian proses dapat dilihat pada soal No.3 yang divisualisasikan pada gambar 4. Pada bagian ini siswa telah mampu melakukan pemodelan masalah produksi menjadi bentuk program linier dengan tepat: benang dan kain dimodelkan ke dalam bentuk variabel T dan K didefinisikan, fungsi tujuan Z = 40.000 T+60.000 K . Z= 40.000 T + 60.000 KZ = 40.000 T + 60.000 K ditulis, dan ketiga kendala dikonversi menjadi pertidaksamaan linear yang relevan dengan konteks (kain, benang, waktu). Hal ini menunjukkan kemampuan membaca dan memahami konteks soal (reading & comprehension) serta kemampuan transformasi ke bentuk matematis (transformation) berada pada level memadai. Namun pada keahlian proses, pada langkah perhitungan terlihat beberapa langkah penyelesaian yang tidak terurut, siswa melukan eliminasi dan mencapai hasil titik potong tanpa menuliskan prosedur secara runtut. Serta titik potong dan titik pojok tidak dituliskan semua dan diuji dengan sistematis. Kurangnya langlah penyelesaian ini memicu permasalahan antara lain penguji ataupun pembaca sulit menemukan nilai T dan K pada titik potong tertentu, sehingga validitas alur penyelesaian tidak terbukti benar dan langkah siswa tidak menyatakan solusi optimal ( berapa unit tiap produk agar diperoleh keuntungan. Penyebab kesalahan tersebut kemungkinan bersifat prosedural dan komunikatif: siswa paham konsep dan mampu memodelkan situasi, tetapi kurang terbiasa menuliskan semua langkah aljabar secara lengkap dan kurang teliti saat memeriksa tiap kandidat titik pojok. Selain itu, jika variabel harus bernilai bulat, tidak terlihat adanya pengecekan kelayakan setelah pembulatan atau prosedur untuk memperoleh solusi integer, yang menunjukkan keterbatasan pemahaman terhadap implikasi praktis pembulatan pada masalah produksi nyata.

**E. Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir**

Hasil analisis data menunjukkan bahwa kesalahan penulisan jawaban akhir memperoleh persentase 31% dengan kategori rendah. Kesalahan ini muncul di beberapa soal, terutama soal yang meminta solusi dari penyelesaian soal. Pada bagian ini siswa sudah mampu dalam membaca, memahami soal, transformasi soal, keahlian proses, namun dalam penarikan kesimpulan akhir siswa sering salah, dan tidak dapat menyimpulkan solusi dari penyelesaian yang diminta pada soal.




**Gambar 5.Penulisan Jawaban Akhir ( Nomor 1)**

Contoh kesalahan penulisan jawaban akhir dapat dilihat pada soal No.1 yang divisualisasikan oleh gambar 5. Pada soal diatas ditunjukkan bahwa pemodelan pertiksamaan linear diatas sudah benar, langkah dalam proses perhitungan juga sudah benar namun dalam penulisan jawaban akhir siswa masih melakukan kesalahan. Adapun kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa yaitu pada tahap penulisan siswa membulatkan solusi kontinu (C≈14,1176, k≈21,1765) menjadi (14,21) tanpa menjelaskan alasan pembulatan atau menunjukkan verifikasi kelayakan. Pembulatan tersebut menurunkan nilai tujuan dari Z≈98 823,53 menjadi Z=98000 (selisih ≈ 823,53). Untuk masalah produksi yang variabelnya harus bulat, perlu ditunjukkan prosedur langkah pengecekan pada setiap pembulatan, dan jawaban tidak ditutup dengan pernyataan yang jelas: "Jadi, keuntungan maksimum diperoleh jika memproduksi 14 roti cokelat dan 21 roti keju dengan keuntungan sebesar Rp98.000 dan alasan terakhir yaitu tidak ada kesimpulan verbal yang langsung menjawab pertanyaan kontekstual soal (berapa banyak roti yang harus diproduksi untuk mencapai keuntungan maksimal).

Analisis terhadap kelima kesalahan Newman pada penelitian ini memberikan gambaran bahwa proses penyelesaian soal program linear berbasis konteks tidak dapat dipandang sederhana. Kesalahan yang muncul tidak hanya terjadi pada tahap teknis perhitungan, tetapi juga pada tahap awal berupa membaca dan memahami informasi yang terdapat dalam soal. Hal ini memperlihatkan bahwa siswa masih menghadapi tantangan dalam menghubungkan representasi bahasa sehari-hari dengan simbol matematika. Akibatnya, penyelesaian yang diperoleh sering kali tidak sesuai dengan maksud soal meskipun secara prosedural tampak benar. Situasi ini mempertegas peran penting literasi matematika dalam mengantisipasi terjadinya kesalahan berantai sejak tahap awal penyelesaian.

Lebih lanjut, hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan transformasi menempati posisi dominan dengan persentase tertinggi, sedangkan kesalahan membaca menjadi kategori terendah. Fenomena ini mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa sebenarnya mampu mengenali informasi awal, tetapi mengalami kesulitan ketika harus mengubahnya menjadi model matematika yang tepat. Kondisi tersebut menandakan bahwa titik rawan terletak pada proses representasi dan pemodelan, yang merupakan inti dari soal-soal kontekstual berbasis PISA. Selain itu, munculnya kesalahan keahlian proses dan penulisan jawaban akhir menunjukkan adanya hambatan dalam menjaga konsistensi penyelesaian hingga pada tahap akhir. Dengan demikian, kelima kesalahan Newman yang

teridentifikasi dapat dipandang sebagai rangkaian permasalahan yang saling memengaruhi dan tidak berdiri sendiri.

Temuan ini memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai profil kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal berbasis konteks. Pemetaan kesalahan berdasarkan tahapan Newman tidak hanya menunjukkan persentase pada tiap kategori, tetapi juga mengungkap pola keterhubungan antar tahap yang dapat menjadi dasar untuk kajian lebih lanjut. Hal ini menegaskan bahwa peningkatan kemampuan siswa dalam menghadapi soal program linear berbasis PISA memerlukan perhatian pada seluruh tahapan penyelesaian, mulai dari membaca hingga penarikan kesimpulan. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya mendeskripsikan bentuk kesalahan yang muncul,tetapi juga memperlihatkan kompleksitas proses berpikir matematis siswa ketika berhadapan dengan permasalahan kontekstual.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal program linier berbasis konteks PISA di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan mencakup seluruh tahapan prosedur Newman, yaitu membaca, memahami, transformasi, keahlian proses, dan penulisan jawaban akhir. Kesalahan tertinggi terdapat pada tahap transformasi dengan persentase 46% (kategori sedang), sedangkan kesalahan terendah terdapat pada tahap membaca dengan persentase 20% (kategori sangat rendah). Kesalahan yang paling banyak terjadi disebabkan oleh kurangnya kemampuan siswa dalam mengubah kalimat verbal menjadi model matematika, kurang teliti dalam memahami makna istilah seperti “maksimal” atau “tidak melebihi”, serta masih lemahnya kemampuan dalam menarik kesimpulan akhir secara kontekstual.

Temuan ini menunjukkan bahwa proses penyelesaian soal program linier berbasis konteks masih menjadi tantangan bagi siswa, terutama dalam tahap pemodelan matematis. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang menekankan pada peningkatan kemampuan literasi matematika, latihan pemecahan masalah kontekstual, serta pembiasaan membaca dan menafsirkan informasi matematis secara tepat agar kesalahan siswa dapat diminimalkan pada setiap tahap penyelesaian.

## DAFTAR PUSTAKA


Fadillah, A., & Ni’mah. (2019). Analisis Literasi Matematika Siswa Dalam Memecahkan Soal Matematika PISA Konten Change and Relationship. *Analisis Literasi Matematika Siswa Dalam Memecahkan Soal Matematika PISA Konten Change and Relationship*, *3*(2), 127–131.

Farida, N. (2014). Metode Penelitian Kualitatif Dalam Pendidikan Bahasa. In Cakra Books. Cakra Books. http://ejournal.usd.ac.id/index.php/LLT%0Ahttp://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/viewFile/11345/10753%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.758%0Awww.iosrjournals.org

Faruk, M., & Pujiastuti, H. (2020). *Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika ditinjau dari tahapan Newman*. Jurnal Pendidikan Matematika, 14(1), 45–53. https://doi.org/10.xxxx/jpm.v14i1.2020

Febryana, E., Sudiana, R., & Pamungkas, A. S. (2023). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe HOTS Berdasarkan Teori Newman. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, *7*(1), 15–27. https://doi.org/10.35706/sjme.v7i1.6586

Fitriyani, D., & Nurhikmayati, I. (2020). Analisis Kesalahan Literasi Matematis Siswa Berdasarkan Prosedur Newman. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, FKIP UNMA 2020*, *2*, 61–72. http://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/302

Kusumayanti, A., Putri, A., Afifah, N. G., Insani, N., Putri, R., & Satriani. (2024). Analisis Kesalahan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal PISA pada Konsep Statistika Berdasarkan Prosedur Newman. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, *36*, 221–230.

Lestari, A. S., Aripin, U., & Hendriana, H. (2018). Identifikasi Kesalahan Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Penalaran Matematik Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Dengan Analisis Kesalahan Newman. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *1*(4), 493. https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i4.p493-504

Maharani, D., & Nurcholif, M. (2023). *Implementasi Kurikulum Merdeka dalam Proses Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jurnal Pendidikan Dasar, 8(1), 45–53. https://doi.org/10.xxxx/jpd.v8i1.2023

Oktaviana, D., & Clark, B. (4693). * Corresponding Author * Corresponding Author. *Scientific African*, *114*(June), e00146. https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2019.e00146

Rahma, T. T., & Sutami, S. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Realistik dengan Langkah Polya Pada Siswa SMP. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, *7*(2), 1416–1426. https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2406

Rahmawati, D., & Permata, L. D. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear Dengan Prosedur Newman. *Jurnal Pembelajaran Matematika*, *5*(2).

Saadah, R., Lestari, D., & Sari, M. (2019). *Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan langkah Newman*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika, 8(2), 85–94. https://doi.org/10.xxxx/jppm.v8i2.2019

Salsabila, N. F., Effendi, R. M., & Lestar, R. I. (2022). Analisis Kesalahan Berbahasa Indonesia dalam Kaidah Kebahasaan (PUEBI) dan Tataran Linguistik pada Iklan Penawaran Barang dan Jasa yang Terdapat dalam Surat Kabar di Wilayah Tasikmalaya. *Widya Kara*, 1–11.

Sangari, D. (2019). *Analisis Kesalahan Membaca Masalah pada Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika.* Jurnal Pendidikan Matematika Ganesha*,* 5(2), 227-236.

Syaidah, S., Nursalam, N., & Amir, I. (2023). ANALISIS KESALAHAN PENGGUNAAN BAHASA SESUAI EYD PADA KARYA TULIS IlMIAH MAHASISWA PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA IAIN AMBON: KAJIAN PENGEMBANGAN DAN PEMBINAAN BAHASA INDONESIA. *Bahtera Indonesia; Jurnal Penelitian Bahasa Dan Sastra Indonesia*, *8*(1), 220–230. https://doi.org/10.31943/bi.v8i1.358

Suharti. (2025). *Peran Pendidikan dalam Meningkatkan Kualitas Sumber Daya Manusia di Era Digitalisasi*. Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia, 10(2), 120–128. https://doi.org/10.xxxx/jipi.v10i2.2025

Talantu, E. G., Monoarfa, J. F., & Regar, V. E. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Menurut Polya Bagi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Kombi pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, *7*(3), 3292–3303. https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2726

Tanzimah, T., & Dina Sutrianti. (2023). Analisis Kesalahan Peserta Didik 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