

ANALISIS KESALAHAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA PADA MATERI METODE DUAL SIMPLEKS

Supriadi ¹, Irna Rusani ², Hidayani ³, Yulianti Sira'a ⁴

^{1, 2, 3, 4} Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Sorong,
Sorong, Indonesia

E-mail: supriadiums@gmail.com ¹⁾
Irna Rusani.ums@gmail.com ²⁾
Hidayani199319@gmail.com ³⁾
Yuliantisiraa25@gmail.com ⁴⁾

Diterima 15 Juli 2024; Disetujui 17 Juli 2024; Dipublikasikan 31 Juli 2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan pemahaman konsep matematika mahasiswa pada materi metode dual simpleks. Metode dual simpleks merupakan salah satu teknik penting dalam penyelesaian masalah program linear, namun sering kali menjadi tantangan bagi mahasiswa dalam memahami dan menerapkannya. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan subjek penelitian mahasiswa program studi Pendidikan Matematika di Universitas Muhammadiyah Sorong yang sedang mengambil mata kuliah Program Linear pada tahun 2024. Data dikumpulkan melalui tugas tertulis berupa soal uraian tentang metode dual simpleks. Analisis kesalahan dilakukan berdasarkan teori Newman, yang mencakup kesalahan membaca, memahami, transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan yang paling sering terjadi adalah pada tahap memahami soal, keterampilan proses, dan kesalahan penulisan jawaban akhir.

Kata kunci: Analisis Kesalahan; Metode Dual Simpleks; Pemahaman Konsep Matematika, Program Linear, Teori Newman.

Abstract

This study aims to analyze the error understanding of mathematical concepts of students on the dual simplex method. The dual simplex method is one of the important techniques in solving linear program problems, but it is often a challenge for students to understand and apply it. This study uses a qualitative descriptive approach to the subject of research of students of the Mathematics Education Study program at the University of Muhammadiyah Sorong who are taking Linear Program courses in 2024. Data were collected through written assignments in the form of a description of the dual simplex method. Error analysis was performed based on Newman's theory, which includes reading errors, understanding, transformation, process skills, and writing answers. The results showed that the most frequent errors are at the stage of understanding the problem, process skills, and errors in writing the final answer.

Keywords: Dual Simplex Method; Error Analysis; Linear Programs; Newman's Theory; Understanding Of Mathematical Concepts.



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Matematika khususnya program linear dan metode optimisasi memainkan peran krusial dalam banyak bidang diantaranya manajemen, ekonomi, dan teknik. Program linier adalah salah satu materi yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Aini et al., 2021; Gusnandar & Hilman, 2020). Metode dual simpleks, sebagai salah satu metode menyelesaikan program linear, menjadi komponen penting dalam kurikulum matematika tingkat perguruan tinggi (Vaidya, 2017). Metode dual simpleks dalam penyelesaiannya salah satunya menggunakan tanda \geq dan \leq .

Pemahaman konsep yang mendalam terhadap metode dual simpleks sangat penting mengingat aplikasinya yang luas dalam pemecahan masalah dunia nyata dan pengambilan keputusan berbasis data (Safitri et al., 2021; Winursito et al., 2023). Kesalahan dalam pemahaman konsep dapat mengakibatkan kesalahan dalam analisis dan interpretasi hasil, yang berpotensi memiliki dampak signifikan dalam konteks praktis (Burdam, GF.I. et al., 2023).

Penelitian terdahulu telah mengidentifikasi berbagai penyebab kesalahan mahasiswa dalam mempelajari metode simpleks yakni kesalahannya adalah mahasiswa tidak dapat melakukan langkah-langkah operasi hitung sebagai cara penyelesaian soal, tidak dapat memahami makna soal, dan tidak dapat menemukan rumus yang digunakan (Labibah et al., 2021; Oktafia et al., 2020). Penelitian lain menunjukkan pada metode simpleks mahasiswa mengalami kesalahan konseptual, dan kesalahan prosedural (Sapta, 2024).

Analisis kesalahan pemahaman konsep matematika mahasiswa pada materi metode dual simpleks menjadi penting untuk dilakukan karena beberapa alasan dapat mengidentifikasi pola dan jenis kesalahan yang sering terjadi, sehingga dapat dirancang strategi pembelajaran yang lebih efektif. Membantu pengajar dalam mengembangkan materi dan pendekatan instruksional yang lebih tepat sasaran. Meningkatkan kualitas pembelajaran matematika terapan, khususnya dalam konteks optimisasi dan pengambilan keputusan. Mempersiapkan mahasiswa lebih baik agar mampu memenuhi kebutuhan dunia kerja yang semakin kompleks dan berbasis data. Dengan melakukan analisis ini, diharapkan dapat ditemukan solusi untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap metode dual simpleks, sehingga dapat meningkatkan kompetensi mereka dalam bidang matematika terapan dan optimisasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metodologi deskriptif kualitatif. Kesalahan yang dilakukan mahasiswa saat menyelesaikan soal metode dual Simpleks adalah fokus penelitian. Mahasiswa program studi Pendidikan Matematika di Universitas Muhammadiyah Sorong, yang berjumlah 14 orang, terdiri dari 3 orang laki-laki dan 11 orang perempuan, sedang mengikuti kuliah mata kuliah Program Linier pada tahun 2024. Teknik Pengumpulan Data yakni Data dikumpulkan melalui tugas tertulis. Mahasiswa diberikan soal uraian terkait metode dual Simpleks yang harus mereka selesaikan. Hasil pekerjaan mahasiswa ini akan menjadi sumber utama data penelitian. Instrumen Penelitian adalah

lembar soal uraian yang dirancang untuk menguji pemahaman mahasiswa tentang metode dual Simpleks. Teknik Analisis Data yang digunakan yakni a) Analisis hasil pekerjaan mahasiswa untuk mengidentifikasi kekeliruan dalam menyelesaikan persoalan program linier dengan metode dual Simpleks, b) Kategorisasi jenis kesalahan berdasarkan teori Newman (Tiara et al., 2021), c) Deskripsi rinci tentang jenis-jenis kesalahan yang ditemukan. Sedangkan Prosedur Penelitian yang digunakan yakni a) Persiapan dan penyusunan soal uraian, b) Pemberian tugas tertulis kepada mahasiswa, c) Pengumpulan hasil pekerjaan mahasiswa, d) Analisis dan kategorisasi kesalahan berdasarkan teori Newman, e) Penyusunan deskripsi temuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian ini diperoleh dari hasil pekerjaan mahasiswa pada saat selesai melakukan diskusi didalam kelas. Adapun soal yang diberikan pada mahasiswa adalah sebagai berikut:

Ibu Anif pemilik dari toko buket yang menjual 3 produk yaitu Cascading, Pomander dan Round. Harga jual untuk bunga Cascading adalah Rp.150.000, Pomander adalah Rp. 120.000 dan Round adalah Rp. 130.000. Untuk cascading, memerlukan enam mawar ungu, lima mawar putih, dan empat mawar pink. Untuk pomander, memerlukan delapan mawar ungu, lima mawar putih, dan lima mawar pink. Untuk lingkaran, memerlukan sepuluh mawar ungu, lima mawar putih, dan enam mawar pink. Toko bunga Anif saat ini memiliki stok 340 mawar ungu, 150 mawar putih, dan 200 mawar pink. Berdasarkan informasi ini, buatlah model matematika dual simpleks!

Berdasarkan hasil pekerjaan mahasiswa diperoleh data seperti tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pemahaman Konsep Matematika

No	Nama Mahasiswa	Kesalahan Membaca Soal	Kesalahan Tranformasi	Kesalahan Memahami Soal	Kesalahan Keterampilan Proses	Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir	Jawaban Benar
1	SS-1	√	√	√	√	√	
2	SS-2	√	√	√	√	√	
3	SS-3	√	√	√	√	√	
4	SS-4	√	√	√	√	√	
5	SS-5			√	√	√	
6	SS-6			√	√	√	
7	SS-7			√	√	√	
8	SS-8			√	√	√	
9	SS-9			√	√	√	
10	SS-10				√	√	
11	SS-11						√
12	SS-12						√
13	SS-13						√
14	SS-14						√
Jumlah		4	9	9	10	10	4
Presentase		28,57%	28,57%	64,29%	71,43%	71,43%	28,57%

Kesalahan Membaca Soal

Ketika siswa tidak dapat memahami arti setiap kata atau pertanyaan yang diminta dalam soal, mereka mengalami kesalahan membaca soal (Raharti & Yuniarta, 2020). Indikator kesalahan membaca soal menunjukkan bahwa siswa tidak dapat memahami setiap kata, istilah, atau simbol yang terkandung dalam soal. Gambar 1 berikut menunjukkan bahwa 28,57% siswa melakukan kesalahan membaca soal dari data penelitian.

Toko	Harga	Zaa A	Zaa B	Harga Produk
bunga	x	6	4	150.000
Jual	y	5	8	120.000
		340	190	

Gambar 1. Kesalahan Membaca Soal

Pada Gambar 1 terlihat bahwa mahasiswa SS-1 tidak mampu memaknai arti dari pertanyaan soal dengan tidak benar membuat tanda pada tabel dengan memisalkan Bunga Cascading dengan tanda x , bungan Pomander dengan tanda y , dan bungan Round dengan tanda z atau dengan tanda lain. Selain itu juga mahasiswa SS-1 melakukan kesalahan mekmaknai tanda pada tabel yang dibuat pada fungsi kendala dan fungsi tujuan. Selanjutnya mahasiswa SS-2, SS-3, dan SS-4 tidak mampu menuliskan dalam bentuk tabel.

Temuan ini selaras dengan hasil penelitian oleh Labibah et al. (2021) yang mengidentifikasi bahwa salah satu penyebab kesalahan pada tahap membaca adalah ketidakmampuan siswa dalam membaca simbol soal dengan benar. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa banyak siswa kesulitan dalam memahami dan menerjemahkan simbol-simbol yang ada dalam soal ke dalam bentuk yang tepat, baik itu dalam tabel, fungsi kendala, maupun fungsi tujuan. Hal ini menegaskan pentingnya peningkatan literasi simbolik dan pemahaman konsep dasar dalam pengajaran matematika untuk membantu siswa dalam membaca dan memaknai soal dengan benar.

Kesalahan Tranformasi

Indikator Kelasalahan Tranformasi Mahasiswa tidak memahami semua informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam soal secara menyeluruh. Dari hasil data penelitian 28,57% mahasiswa melakukan Kesalahan Tranformasi.

Toko	Harga	Zaia	Zaa B	Harga Produk
bunga	X	6	4	150.000
Jual	Y	5	8	120.000
		340	190	
Primal				
fungsi bunga = 150.000x + 120.000y				

Gambar 2. Kesalahan Tranformasi

Tahap tranformasi pada gambar 2 mahasiswa SS-1 menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk tabel namun informasi yang disampaikan dalam bentuk tabel sangat kurang dan salah sedangkan apa yang ditanyakan mahasiswa SS-1 tidak menuliskan. Selanjutnya mahasiswa SS-2, SS-3, dan SS-4 tidak mampu menuliskan apa yang diketahui maupun yang ditanyakan. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Supriadi et al., 2021; Trisnawati, N. F., Fathurrahman, M., & Basna, D. M. 2022) dalam tahap tranformasi yakni mahasiswa kesulitan dalam menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal.

Kesalahan Memahami Soal

Indikator Memahami Soal adalah mahasiswa salah membuat model matematis dari informasi yang didapatkan. Dari hasil data penelitian 64,29% mahasiswa melakukan kesalahan memahami soal.

Primal

$$\text{fungsi tujuan } z \text{ max} = 150.000x_1 + 120.000x_2 + 130.000x_3$$

$$\text{fungsi kendala} = 6x_1 + 8x_2 + 10x_3 \geq 340$$

$$5x_1 + 7x_2 + 9x_3 \geq 150$$

$$4x_1 + 6x_2 + 5x_3 \geq 200$$

Gambar 3. Kesalahan Memahami Soal

Tahap memahami soal mahasiswa SS-5, SS-6, SS-7, SS-8, SS-9 mampu membuat model matematika dengan membuat fungsi tujuan dan fungsi kendala namun salah dalam hal membuat simbol. Simbol yang salah digunakan yakni tanda lebih dari sama dengan (\geq) seharusnya penggunaan yang benar yakni simbol kurang dari sama dengan (\leq). Penyebab kesalahannya yakni salah memahami dan membuat simbol dari soal terkait “Saat ini toko bunga Anif memiliki persediaan 340 mawar ungu, 150 mawar putih dan 200 mawar pink”. Selanjutnya mahasiswa SS-1, SS-2, SS-3, dan SS-4 tidak mampu membuat model matematika.

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Fathurrahman et al., 2023; Layn et al., 2023; Tiara et al., 2021) yang menunjukkan bahwa siswa sering

mengalami kesulitan dalam mengubah soal cerita pada materi program linear menjadi model matematika. Penelitian tersebut menyoroti tantangan yang dihadapi siswa dalam memahami konsep-konsep dasar dan menerapkannya dalam bentuk model matematis yang tepat (Nuga, K. et al., 2023). Hal ini mengindikasikan perlunya pendekatan pengajaran yang lebih efektif dalam membantu siswa mengatasi hambatan konsep dan simbolisasi dalam program linear.

Kesalahan Keterampilan Proses

Mahasiswa tidak mengikuti prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan soal dengan benar, yang merupakan indikator keterampilan proses. Menurut data penelitian, 71,43% siswa melakukan kesalahan proses.

model dual :

Primal

$$\text{fungsi tujuan } Z_{\max} = 150.000x_1 + 120.000x_2 + 130.000x_3$$

$$\text{fungsi kendala} = \begin{aligned} 6x_1 + 8x_2 + 10x_3 &\geq 340 \\ 5x_1 + 5x_2 + 5x_3 &\geq 150 \\ 4x_1 + 5x_2 + 6x_3 &\geq 200 \end{aligned}$$

Dual

$$\text{fungsi tujuan } W_{\max} = 340y_1 + 150y_2 + 200y_3$$

$$\begin{aligned} 6y_1 + 8y_2 + 10y_3 &\leq 150.000 \\ 5y_1 + 5y_2 + 5y_3 &\leq 120.000 \\ 4y_1 + 5y_2 + 6y_3 &\leq 130.000 \end{aligned}$$

Gambar 4. Kesalahan Keterampilan Proses

Rata-rata mahasiswa SS-5, SS-6, SS-7, SS-8, SS-9, SS-10 melakukan kesalahan keterampilan proses yakni pemakaian simbol dan selanjutnya transformasi dari primal ke dual yang dilakukan hanya transpose matriks nilai kanan menjadi fungsi tujuan sedangkan pada fungsi kendala tidak dilakukan transpose matriks yang membentuk

kolom menjadi baris, dimana kolom pertama $\begin{bmatrix} 6x_1 \\ 5x_1 \\ 4x_1 \end{bmatrix}$ menjadi $6y_1 + 5y_2 + 4y_3$, kolom

kedua $\begin{bmatrix} 8x_2 \\ 5x_2 \\ 5x_2 \end{bmatrix}$ menjadi $8y_1 + 5y_2 + 5y_3$, dan kolom ketiga $\begin{bmatrix} 10x_3 \\ 5x_3 \\ 6x_3 \end{bmatrix}$ menjadi $10y_1 + 5y_2 +$

$6y_3$. Selanjutnya mahasiswa SS-1, SS-2, SS-3, dan SS-4 tidak menuliskan proses penyelesaian.

Temuan di atas selaras dengan penelitian Anwar et al., (2023) menemukan bahwa mahasiswa sering mengalami kesalahan dalam teknik penyelesaian masalah matematika, terutama dalam transformasi bentuk matematika. Anwar & Hidayani, (2020) juga mengidentifikasi kesulitan mahasiswa dalam memahami dan menerapkan konsep-konsep matematika, termasuk dalam penggunaan simbol dan transformasi bentuk matematika. Budiarti et al., (2023) menegaskan adanya kesalahan teknik penyelesaian yang umum

terjadi di kalangan mahasiswa, terutama dalam masalah yang memerlukan transformasi bentuk matematika seperti dalam kasus pemrograman linear. Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa kesulitan dalam keterampilan proses matematika, khususnya dalam pemaknaan simbol dan transformasi bentuk matematika, masih menjadi tantangan bagi mahasiswa. Hal ini mengindikasikan perlunya penekanan lebih lanjut pada pemahaman konseptual dan latihan praktis dalam topik-topik seperti pemrograman linear, terutama dalam aspek transformasi dari bentuk primal ke bentuk dual.

Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir

Indikator penulisan jawaban akhir menunjukkan bahwa 71,43% siswa melakukan kesalahan dalam penulisan jawaban akhir mereka yang tidak sesuai dengan kesimpulan.

$$\begin{aligned} \text{Dual: Fungsi Tujuan:} \\ W_{\min} &= 150.000y_1 + 120.000y_2 + 130.000y_3 \\ \text{Fungsi kendala: } &6y_1 + 8y_2 + 10y_3 \geq 340 \\ &5y_1 + 5y_2 + 5y_3 \geq 150 \\ &4y_1 + 5y_2 + 6y_3 \geq 200 \\ &y_1, y_2, y_3 \geq 0 \end{aligned}$$

Gambar 5. Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir

Pada gambar 5. Mahasiswa SS-5, SS-6, SS-7, SS-8, SS-9, SS-10 melakukan kesalahan penulisan jawaban akhir yakni salah menuliskan fungsi kendala dan fungsi tujuan. Selanjutnya mahasiswa SS-1, SS-2, SS-3, dan SS-4 tidak menuliskan jawaban Akhir.

Temuan ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Rusani et al., (2021); Supriadi et al., (2021) yang mengemukakan bahwa mahasiswa seringkali kesulitan dalam memanfaatkan informasi yang telah ada untuk menentukan jawaban akhir. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa banyak mahasiswa tidak mampu mengintegrasikan konsep-konsep yang telah dipelajari ke dalam penyelesaian masalah yang kompleks, yang berdampak pada ketidakmampuan mereka dalam menuliskan jawaban akhir dengan benar. Hal ini menunjukkan perlunya peningkatan metode pengajaran dan latihan yang lebih intensif untuk membantu mahasiswa dalam mengaplikasikan pengetahuan mereka secara efektif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Menurut penelitian ini, ada lima jenis kesalahan utama yang dilakukan siswa saat menyelesaikan soal metode dual simpleks: kesalahan membaca soal, kesalahan memahami masalah, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan penulisan jawaban akhir. Kesalahan-kesalahan ini tidak hanya menunjukkan kesulitan teknis dalam menguasai metode dual simpleks, tetapi juga menunjukkan masalah yang lebih mendasar dalam menyelesaikan soal. Temuan ini menegaskan bahwa kesulitan mahasiswa dalam menguasai metode dual simpleks bukan hanya tentang aspek kognitif, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor-faktor psikologis dan motivasional. Lebih

lanjut, penelitian ini menekankan pentingnya penguatan pemahaman konsep dasar program linear dan keterampilan aljabar sebagai fondasi yang kuat untuk menguasai metode dual simpleks.

Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan pengajaran yang efektif perlu memperhatikan keterkaitan antar konsep dan membangun pemahaman secara bertahap. Implikasi dari penelitian ini sangat signifikan bagi pengembangan strategi pengajaran. Pendekatan pembelajaran yang lebih terfokus dan komprehensif perlu dikembangkan, dengan mempertimbangkan area-area di mana mahasiswa sering mengalami kesulitan. Strategi ini harus mencakup tidak hanya penguatan aspek teknis dan konseptual, tetapi juga pengembangan ketahanan *Adversity Quotient* (AQ), peningkatan minat, dan motivasi belajar mahasiswa. Dengan mengintegrasikan pemahaman tentang jenis-jenis kesalahan, faktor-faktor penyebab, dan pentingnya fondasi konseptual yang kuat, diharapkan dapat tercipta lingkungan pembelajaran yang lebih efektif. Hal ini pada gilirannya akan meningkatkan pemahaman dan kinerja mahasiswa dalam menyelesaikan masalah optimisasi menggunakan metode dual simpleks, sekaligus mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan yang lebih kompleks dalam bidang program linear dan optimisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, S., Fikri, A. J., & Sukandar, R. S. (2021). Optimalisasi Keuntungan Produksi Makanan Menggunakan Pemrograman Linear Melalui Metode Simpleks. *Jurnal Bayesian: Jurnal Ilmiah Statistika Dan Ekonometrika*, 1(2), 1–16. <https://doi.org/10.46306/bay.v1i2.22>
- Anwar, Z., & Hidayani, H. (2020). Analisis Kesalahan Siswa SMP kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Lingkaran. *Jurnal Mercumatika: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(2), 71–79.
- Anwar, Z., Supriadi, Hamid, A., Mahmuri, H., Liani, A. M., & Nurmala, R. (2023). *Analysis of Mathematical Critical Thinking Skills Through a Semiotic Approach* (Vol. 2023, Issue Icsmtr). Atlantis Press International BV. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-332-0_8
- Budiarti, M. I. E., Musa'ad, F., & Supriadi. (2023). *Analisis Proses Pemecahan Masalah Peserta Didik*. 4, 533–539.
- Burdam, G. I., Arsyad, R. B., Rumauw, H. R., & Trisnawati, N. F. (2023). Analisis Kemandirian Belajar Matematika Siswa dalam Masa Pandemic. *LIMIT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 29-38.
- Fathurrahman, M., Ba'diah, A. S., & Husain, A. K. (2023). Identifikasi Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Kuadrat Dan Fungsi Kuadrat. *KAMBIK: Journal of Mathematics Education*, 1(2), 35–42.
- Gusnandar, R., & Hilman, M. (2020). Optimasi Jumlah Produksi Sale Menggunakan Metode Linear Programming Pada Ukm Sari Murni Di Warung Batok Cilacap. *Jurnal Industrial Galuh*, 2(2), 55–62. <https://doi.org/10.25157/jig.v2i2.2967>

- Labibah, N., Damayani, A. T., & Sary, R. M. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Teori Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Pecahan Kelas V Madrasah Ibtidaiyah. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(2), 208–2016. <https://doi.org/10.25273/jipm.v4i2.842>
- Layn, M. R., Arsyad, R. Bin, Mulyono, Sira'a, Y., & Kadtabalubun, C. (2023). Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal Statistika dan Pengolahan Data Ditinjau dari Kemampuan Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sorong. *KAMBIK: Journal of Mathematics Education*, 1(2), 43–53.
- Nuga, K., Budiarti, M. I. E., Kahar, M. S., Raharja, S. P., & Sauli, Y. (2023). ANALISIS KESALAHAN SISWA MENYELESAIKAN SOAL BANGUN DATAR SEGI EMPAT DAN SEGITIGA: ANALYSIS OF STUDENTS' ERRORS IN SOLVING FLATER TRIANGLE AND TRIANGLE SHAPE QUESTIONS. *KAMBIK: Journal of Mathematics Education*, 1(2), 11-22.
- Oktafia, M., Putra, A., & Habibi, M. (2020). The Analysis of Students' Error in Operation Reseach Test for Linear Program Topic Based on Newman's Error Analysis (NEA). *Edumatika : Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(2), 103–112. <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v3i2.591>
- Raharti, A. D., & Yunianta, T. N. H. (2020). Identifikasi Kesalahan Matematika Siswa Smp Berdasarkan Tahapan Kastolan. *Journal of Honai Math*, 3(1), 77–100. <https://doi.org/10.30862/jhm.v3i1.114>
- Rusani, I., Supriadi, Hidayani, & Anwar, Z. (2021). Analisis berpikir kritis matematik siswa dalam pemecahan masalah matematika berdasarkan langkah polya. *Jurnal Koulutus*, 4(2), 164–181.
- Safitri, E., Basriati, S., Soleh, M., & Yuhandi. (2021). Penyelesaian Program Linier Menggunakan Metode Simpleks Dua Fase Dan Metode Quick Simpleks Dua Fase. *Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya*, 15(3), 1858–0629.
- Sapta, A. (2024). Analisis Kesalahan Mahasiswa Menyelesaikan Metode Simpleks Pada Tutorial Online Universitas Terbuka. *Journal of Science and Social Research*, VII(2), 773–780.
- Supriadi, S., Hidayani, H., Rusani, I., & Trisnawati, N. F. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Menggunakan Langkah-Langkah Polya Di Tinjau Dari Adversity Quotient Tipe Campers Dan Tipe Quitters. *AdMathEdu : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Ilmu Matematika Dan Matematika Terapan*, 11(1), 73–86. <https://doi.org/10.12928/admathedu.v11i1.20941>
- Tiara, T., Usman, U., & Ahsan, M. (2021). Analysis of Students ' Difficulties in Solving Story Problems on Linear Programming Material At Sman 3 Sidrap Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Program Linear Di Sman 3 Sidrap. *PRINSIP Pendidikan Matematika*, 4(1), 9–17.
- Trisnawati, N. F., Fathurrahman, M., & Basna, D. M. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematika Siswa Smp Menggunakan Pembelajaran Daring Berbasis Google Meet. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 3(2), 250-260.

- Vaidya, N. (2017). Application of Quick Simplex Method on the Dual Simplex Method (A New Approach). *Journal of Advances in Mathematics and Computer Science*, 24(5), 1–9. <https://doi.org/10.9734/jamcs/2017/36357>
- Winursito, Y. C., Saputro, E. A., Islami, M. C. P., & Sari, A. K. (2023). Optimalisasi Produksi Warung Makan Menggunakan Model Linear Programming Dengan Metode Simplex. *Konsorsium Seminar Nasional Waluyo Jatmiko*, 16(1), 271–280. <https://doi.org/10.33005/wj.v16i1.30>