

ANALISIS KESALAHAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA PROGRAM LINEAR

Riska Yolanda Putri¹, Raras Kartika Sari²

^{1,2}Universitas Teknokrat Indonesia, Jl. ZA. Pagar Alam No.9 -11, Labuhan Ratu, Lampung, Indonesia
Email: raras.kartika.sari@teknokrat.ac.id

Article History

Received: 05-01-2024

Revision: 13-02-2024

Accepted: 15-02-2024

Published: 05-05-2024

Abstract. This research aims to analyze the mistakes of Mathematics Education Study Program 2021 A (PM21A) students in solving linear program story problems. The research method used is descriptive qualitative. The instruments used in this research are an interview sheet, a field survey sheet and two linear program story questions that will be given to students. The subjects of this research were five students and the subjects were determined using random sampling techniques. The collected data is analyzed in depth to identify common errors that arise in the understanding and application of linear programming concepts. Based on the analysis of errors in student answers, several types of errors were found, including: 1) Lack of order and detail in the completion steps. 2) Implementation errors at the final stage. 3) Difficulty understanding the questions and the formula for the solution steps. 4) Error in the substitution step. 5) Lack of detailed explanations. The results of this research contribute to the understanding of student errors in solving linear programming story problems. Implementing learning recommendations can help minimize these errors and improve students' understanding and skills in learning linear programming concepts.

Keywords: Linear Program, Mathematics, Error Analysis, Story Problems

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika 2021 A (PM21A) dalam menyelesaikan soal cerita program linear. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar wawancara, lembar survei lapangan dan dua soal cerita program linear yang akan diberikan kepada mahasiswa. Subjek penelitian ini berjumlah lima mahasiswa dengan penentuan subjek menggunakan teknik random sampling. Data yang terkumpul dianalisis secara mendalam untuk mengidentifikasi kesalahan umum yang muncul dalam pemahaman dan penerapan konsep program linear. Berdasarkan analisis kesalahan dalam jawaban mahasiswa, ditemukan beberapa jenis kesalahan, antara lain: 1) Kurangnya keteraturan dan detail pada langkah-langkah penyelesaian. 2) Kesalahan implementasi pada tahap akhir. 3) Kesulitan pemahaman soal dan rumus langkah-langkah penyelesaian. 4) Kesalahan pada langkah persubsitusian. 5) Kurangnya penjelasan rinci. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi pada pemahaman kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear. Implementasi rekomendasi pembelajaran dapat membantu meminimalisir kesalahan-kesalahan tersebut dan meningkatkan pemahaman serta keterampilan mahasiswa dalam mempelajari konsep program linear.

Kata Kunci: Program Linear, Matematika, Analisis Kesalahan, Soal Cerita

How to Cite: Putri, R. Y & Sari, R. K. (2024). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5 (2), 1940-1954. <http://doi.org/10.54373/imeij.v5i2.770>

PENDAHULUAN

Pendidikan menjadi fondasi utama bagi pengembangan sumber daya manusia yang unggul dan berdaya saing (Ramadhan dkk., 2021). Mahasiswa Program Studi Matematika memiliki tantangan dalam belajar, tidak hanya sebatas pada pemahaman konsep tetapi juga kemampuan untuk mengaplikasikan pengetahuan untuk pemecahan masalah nyata. Kemampuan untuk mengaplikasikan pengetahuan terhadap konsep sangat erat kaitannya dengan matematika. Pembelajaran dan pemahaman matematika tidak hanya pada tingkat menengah dan perguruan tinggi saja, tetapi minimal sejak tingkat dasar. Bahkan pendidikan TK dan PAUD sudah mulai mengarahkan mahasiswa untuk lebih dekat dengan matematika melalui proses pembelajaran di sekolah agar mahasiswa dibekali kemampuan berpikir kritis, objektif, logis, dan cermat sejak dini (Maulana, 2016).

Matematika sebagai bidang ilmu memiliki peran yang sangat penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir siswa, khususnya melalui pemahaman struktur, pola, dan hubungan antara objek-objek abstrak seperti angka, ruang, dan bentuk. Keberhasilan dalam menguasai materi matematika tidak hanya terkait dengan kemampuan menghafal rumus dan memahami konsep secara mekanis, tetapi juga sangat bergantung pada kemampuan mahasiswa untuk mengembangkan kreativitas dalam berpikir. Proses belajar dan mengajar yang dilakukan oleh guru memiliki peran kunci dalam membentuk kemampuan berpikir kreatif siswa, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam memahami dan membangun pengetahuan baru. Kreativitas berpikir menjadi esensial dalam memecahkan masalah matematika, dan hal ini sangat diperlukan dalam menyiapkan mahasiswa untuk menghadapi tantangan di dunia nyata. Pemecahan masalah dalam matematika sering kali diwujudkan melalui soal cerita. Soal cerita memerlukan tidak hanya pemahaman konsep matematika tetapi juga kemampuan untuk menerapkan konsep-konsep tersebut dalam konteks situasi yang nyata dan kompleks (Priyanto, 2015).

Pemahaman dan penerapan konsep matematika tidak hanya bersifat mekanis, tetapi juga melibatkan aspek kreatif dalam berpikir (Sari, R., K. 2023). Pendidikan matematika harus mampu melahirkan mahasiswa yang tidak hanya memiliki pengetahuan matematika yang kuat, tetapi juga kemampuan berpikir kreatif yang dapat diterapkan dalam pemecahan masalah sehari-hari. Pendekatan ini menciptakan landasan yang kokoh untuk pengembangan mahasiswa yang kompeten dan siap menghadapi berbagai tantangan di masa depan. Salah satu permasalahan yang sering dijumpai pada soal matematika adalah soal cerita.

Soal cerita dalam konteks matematika memegang peran penting sebagai alat evaluasi dan pengembangan keterampilan mahasiswa. Soal cerita tidak hanya menyajikan rangkaian

bilangan, tetapi juga mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari (Susanti, 2017). Soal cerita memberikan dimensi yang lebih nyata dan kontekstual dalam pembelajaran matematika. Soal cerita cenderung lebih menantang dan kompleks dibandingkan dengan soal matematika konvensional yang hanya berfokus pada bilangan.

Mahasiswa perlu menguasai beberapa keterampilan kunci untuk dapat memecahkan soal cerita matematika. Pertama, mereka harus memiliki kemampuan memahami isi cerita matematika dengan baik. Kedua, mahasiswa perlu mengidentifikasi obyek-obyek matematika yang terlibat dalam cerita tersebut. Selanjutnya, mereka harus dapat memodelkan situasi tersebut ke dalam konsep matematika yang relevan. Proses selanjutnya melibatkan pemilihan operasi hitung yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan dalam soal cerita. Hingga akhirnya, mahasiswa perlu mampu menyelesaikan perhitungan dan menarik kesimpulan dari soal cerita (Satoto dkk., 2013).

Pentingnya penggunaan soal cerita dalam kegiatan pembelajaran matematika menekankan bahwa melalui soal cerita, mahasiswa dapat meningkatkan keterampilan mereka dalam mengaitkan materi matematika dengan situasi di kehidupan nyata (Angateeah, 2017). Pendekatan ini tidak hanya membantu mahasiswa memahami konsep secara lebih mendalam, tetapi juga memungkinkan mereka mengaplikasikan pengetahuan matematika mereka dalam konteks praktis. Sehingga, penerapan soal cerita dapat dianggap sebagai strategi pembelajaran yang efektif untuk mengembangkan pemahaman matematika mahasiswa dan keterampilan mereka dalam memecahkan masalah yang kompleks.

Salah satu mata kuliah yang menguji kemampuan tersebut adalah Program Linear, di mana mahasiswa harus mampu menganalisis dan menyelesaikan soal cerita yang melibatkan berbagai aspek matematika. Dalam memecahkan soal cerita Program Linear, mahasiswa diharapkan mampu mengubah soal ke dalam model matematika (Rahmawati & Permata, 2018). Mahasiswa PM21A sering menghadapi sejumlah kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita Program Linear. Analisis kesalahan menjadi langkah krusial untuk memahami akar permasalahan dan mengembangkan strategi pembelajaran yang efektif. Kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita dapat menyebabkan terjadinya kesalahan dalam menyelesaikan soal (Fitriatien, 2019). Kesulitan yang dialami mahasiswa dalam pembelajaran matematika yaitu cenderung tidak mampu membaca soal dengan baik, tidak mampu mengingat konsep atau prinsip yang tepat untuk digunakan dalam pemecahan masalah matematika, dan tidak mampu memahami permasalahan yang dihadapi (Sari, 2023). Selain itu, mahasiswa juga kurang mengetahui nama dan bentuk dari simbol-simbol matematika serta kurang mampu dalam pemecahan suatu pembuktian (Mujib, 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk membahas berbagai kesalahan yang umumnya dilakukan oleh mahasiswa PM21A dalam menyelesaikan soal cerita Program Linear, serta merinci implikasi dari kesalahan-kesalahan tersebut terhadap pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah mereka. Dengan merinci analisis kesalahan ini diharapkan dapat memberikan pandangan yang lebih jelas tentang tantangan yang dihadapi mahasiswa PM21A dalam memahami dan mengaplikasikan konsep Program Linear pada situasi dunia nyata.

METODE

Metode penelitian merupakan langkah-langkah atau skenario pelaksanaan yang dijalankan dalam suatu studi (Darmalaksana, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mendalami analisis kesalahan mahasiswa PM21A dalam menyelesaikan soal cerita Program Linear. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif. Metode ini dipilih untuk memahami secara mendalam proses pemecahan masalah, kesalahan yang muncul, dan pemahaman konsep yang mendasari jawaban mahasiswa. Penelitian ini melibatkan pengumpulan data berupa jawaban mahasiswa terhadap dua soal cerita program linear yang telah disediakan, setelah itu data direduksi dan terakhir yaitu penyajian data. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa PM21A yang sedang mengambil mata kuliah program linear yang berjumlah lima mahasiswa.

Pendekatan kualitatif deskriptif sesuai dengan konsep yang dijelaskan oleh Sugiyono, (2016) yang menyatakan bahwa metode penelitian kualitatif merupakan suatu pendekatan yang berakar dari filsafat postpositivisme. Teknik pengumpulan data menggunakan triangulasi, yaitu gabungan dari beberapa metode pengumpulan data. Analisis data dilakukan secara induktif mengarah pada pemahaman mendalam terhadap fenomena yang diteliti. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan memberikan instrumen penelitian berupa lembar wawancara, lembar survei lapangan dan dua soal cerita program linear. Soal tes akan diberikan kepada mahasiswa PM21A untuk mendapatkan data tentang kesalahan mahasiswa dalam menentukan hasil penyelesaian soal cerita matematika.

Peneliti akan memberikan soal tes yang terdiri dari dua soal cerita dengan pokok bahasan program linear kepada lima subjek mahasiswa PM21A dengan menentukan subjek berdasarkan teknik random sampling. Dalam penerapan teknik ini, setiap subjek di dalam populasi (mahasiswa PM21A) memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi bagian dari sampel. Random sampling melibatkan penggunaan acak, di mana setiap anggota populasi memiliki peluang yang setara untuk dipilih. Dengan cara ini, proses pemilihan subjek menjadi lebih objektif dan menghasilkan sampel yang representatif dari keseluruhan populasi. Teknik random sampling membantu meminimalkan bias dan memastikan generalisabilitas hasil tes

program linear terhadap populasi mahasiswa PM21A secara lebih akurat. Metode penelitian ini diharapkan memberikan wawasan mendalam tentang kesalahan mahasiswa PM21A dalam menyelesaikan soal cerita program linear, sehingga dapat mendukung pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif dan pemahaman konsep yang lebih baik. Adapun indikator kesalahan Mahasiswa dalam menyelesaikan soal cerita Program Linear:

Tabel 1. Indikator kesalahan penyelesaian soal cerita

No	Indikator	Penjelasan
1	Kurangnya keteraturan dan detail pada langkah-langkah penyelesaian.	Mahasiswa memiliki kemampuan menjawab soal dengan benar, namun terdapat kecenderungan untuk membuat kesalahan dalam pencatatan atau penyusunan langkah penyelesaian. Langkah-langkah yang benar telah disajikan oleh mahasiswa tetapi dalam menulisnya secara acak, tanpa pengaturan yang teratur.
2	Kesalahan implementasi pada tahap akhir	Mahasiswa mampu untuk menyelesaikan seluruh soal hingga tahap akhir. Namun, ditemukan kesalahan pada jawaban akhirnya.
3	Kesulitan pemahaman soal dan rumus langkah-langkah penyelesaian	Mahasiswa kurang dalam pemahaman soal, dimana kesulitan dalam memahami esensi soal dan merumuskan langkah-langkah penyelesaiannya.
4	Kesalahan pada langkah persubstitusian	Mahasiswa memiliki pemahaman yang baik terhadap soal dan langkah-langkah penyelesaiannya. Namun, ditemukan kesalahan pada langkah persubstitusian yang mengakibatkan hasil jawaban yang tidak tepat.
5	Kurangnya penjelasan rinci	Mampu menyelesaikan soal hingga akhir dan menjawab pertanyaan dengan benar. Namun, ditemukan kurangnya penjelasan rinci pada langkah-langkah penyelesaian.

HASIL

Berdasarkan hasil analisis jawaban dari lembar tes mahasiswa PM21A, ditemukan beberapa jenis kesalahan. Kesalahan-kesalahan tersebut akan dianalisis dan dijabarkan satu-persatu secara deskriptif. Penjabaran jawaban setiap subjek yang melakukan kesalahan-kesalahan dalam menjawab soal. Pada soal nomor satu, subjek yang terdiri dari lima mahasiswa PM21A melakukan beberapa kesalahan. Kesalahan-kesalahan tersebut akan di analisis dan dikelompokkan sesuai bentuk kesalahannya.

Jawab
 $x = \text{buku}, y = \text{Pensil}, z = \text{Pensil}$
 $4x + 2y + 3z = 26.000$ (1)
 $3x + 3y + 2z = 21.000$ (2)
 $3x + 7z = 12.000$ (3)

$2 \times (1) - (2)$
 $8x + 4y + 6z = 52.000$
 $6x + 6y + 4z = 42.000$
 $2x - 2y + 2z = 10.000$ (4)

$(4) - (3)$
 $2x - 2y + 2z = 10.000$
 $6x + 7z = 36.000$ (5)

$3 \times (5) - (4)$
 $18x + 21z = 108.000$
 $6x + 7z = 36.000$
 $12x = 72.000$
 $x = 3.0$

$3x + 7z = 12.000$
 $9.000 + 7z = 12.000$
 $7z = 3.000$
 $z = 2.400$

$3x + 3y + 2z = 21.000$
 $9.000 + 3y + 4.800 = 21.000$
 $3y = 7.200 - 9.000 - 4.800$
 $3y = 0$
 $y = 0$

Jadi uang yg dikeluarkan adalah Rp 13.200.

Gambar 1. Hasil penyelesaian soal nomor 1

Pada gambar diatas ditemukan bahwa beberapa subjek memiliki kesalahan yang sama, seperti terlihat pada gambar satu diatas. kemampuan menjawab soal dengan benar, namun terdapat kecenderungan untuk membuat kesalahan dalam pencatatan atau penyusunan langkah penyelesaian. Mahasiswa menunjukkan kecenderungan untuk menyusun langkah-langkah penyelesaian tanpa mengikuti struktur yang jelas sesuai dengan indikator satu kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita. Langkah-langkah yang benar telah disajikan oleh mahasiswa tetapi dalam menulisnya secara acak, tanpa pengaturan yang teratur. Pada kasus ini, mahasiswa kurang memperhatikan penomoran atau labeling yang jelas pada langkah-langkah penyelesaian. Langkah-langkah yang benar ada, tetapi kurangnya penomoran atau labeling yang baik membuatnya sulit dipahami.

Berdasarkan hasil wawancara dengan sejumlah subjek yang melakukan kesalahan tersebut, subjek-subjek tersebut menyatakan pemahaman terhadap materi dan metode penyelesaian yang telah disampaikan. Mereka meyakini bahwa langkah-langkah yang telah mereka terapkan benar dan sesuai. Namun, kesalahan terkait kurangnya penomoran atau labeling diakui sebagai hasil dari kurangnya ketelitian dan kerapihan saat menulis. Meski subjek tersebut merasa yakin dengan solusi yang mereka pilih, mereka juga menyadari pentingnya meningkatkan tingkat kehati-hatian dalam menyusun informasi. Perbaikan fokus pada peningkatan keterampilan penulisan, termasuk penomoran dan *labeling*, diharapkan dapat membantu mereka menghindari kesalahan serupa di masa depan.

Jawab !!!

1. Pembahasan
Miskin = buku = x
Pulpen = y
Pencil = z

dari soal, dapat disistem Sistem Persamaan
linier sebagai berikut:

1. $4x + 2y + 3z = 26.000$
2. $3x + 2y + z = 21.000$
3. $3x + z = 12.000$

ditanya = $2y + 3z = \dots ?$

Jawaban !!!

Persamaan 1 dan 2 eliminasi y

$$\begin{array}{r} 4x + 2y + 3z = 26.000 \quad (3) \\ 3x + 2y + z = 21.000 \quad (2) \\ \hline 12x + 6y + 9z = 78.000 \\ 6x + 6y + 3z = 42.000 \\ \hline 6x + 7z = 36.000 \quad (4) \end{array}$$

eliminasi x persamaan (3) dan (4)

$$\begin{array}{r} 3x + z = 12.000 \quad (3) \\ 6x + 7z = 36.000 \quad (4) \\ \hline 6x + 7z = 24.000 \\ 6x + 7z = 36.000 \\ \hline -5z = -12.000 \\ z = 2.400 \end{array}$$

Nilai $z = 2.400$, kita substitusikan ke pers (3)

$$\begin{array}{r} 3x + z = 12.000 \\ 3x + z = 12.000 \\ 3x = 12.000 - 2.400 \\ 3x = 9.600 \\ x = 3.200 \end{array}$$

Nilai $x = 3.200$ dan $z = 2.400$ kita substitusikan ke persamaan (2)

$$\begin{array}{r} 3x + 2y + z = 21.000 \\ 2y = 21.000 - 3x - z \\ 2y = 21.000 - 3(3.200) - 2.400 \\ 2y = 21.000 - 9.600 - 2.400 \\ 2y = 9.000 \\ y = 3.000 \end{array}$$

Jika ingin beli x buah pulpen dan z pensil maka

$$= 2(2.400) + 3(3.000) = 4.800 + 9.000 = 13.800$$

Gambar 2. Hasil penyelesaian soal nomor 1

Berdasarkan gambar diatas, mahasiswa telah menunjukkan kemampuan untuk menyelesaikan seluruh soal hingga tahap akhir. Namun, ditemukan kesalahan pada jawaban akhir yang disebabkan oleh kurang telitnya mahasiswa saat memasukkan angka ke dalam persamaan. Adapun kesalahan tersebut terletak pada penggantian variabel yang seharusnya digunakan. Mahasiswa melakukan kesalahan dengan memasukkan variabel y dan z secara terbalik. Seharusnya, pulpen diasosiasikan dengan variabel y dan pensil dengan variabel z , namun mahasiswa menuliskannya sebaliknya. Kesalahan dalam penggantian variabel menyebabkan perhitungan yang salah pada langkah-langkah terakhir. Jumlah pulpen dan pensil yang dibutuhkan, sesuai dengan informasi dalam soal, menjadi tidak akurat karena perhitungan dilakukan dengan variabel yang tertukar. Kesalahan tersebut sejalan dengan indikator 2 kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal cerita.

Berdasarkan hasil wawancara dengan subjek, seperti pada contoh kesalahan pada soal nomor satu, terlihat bahwa subjek tergesa-gesa dalam memasukkan angka, menyebabkan kesalahan dalam penggantian variabel. Meskipun subjek sudah memahami penyelesaian soal dan maksud yang terkandung dalam pertanyaan, kurangnya fokus menyebabkan kesalahan fatal dalam penempatan angka pada variabel yang seharusnya. Kesalahan ini memiliki dampak signifikan terhadap jawaban akhir. Oleh karena itu, perlu adanya perhatian ekstra terhadap detail dan kehati-hatian dalam proses penyelesaian, agar kesalahan semacam ini dapat dihindari di masa mendatang.

2. $x + y \leq 400$
 $100 \leq x \leq 150$
 $100 \leq y < 250$
 fungsi objektif = $15.000x + 10.000y$
 Grafik ~~xy~~ $x + y \leq 400$
 Jika $x = 0$, maka $y = 400 \rightarrow$ titik potong
 $(0, 400)$
 Jika $y = 0$, maka $x = 400 \rightarrow$ titik potong
 $(400, 0)$.

Gambar 3. Hasil penyelesaian soal nomor2

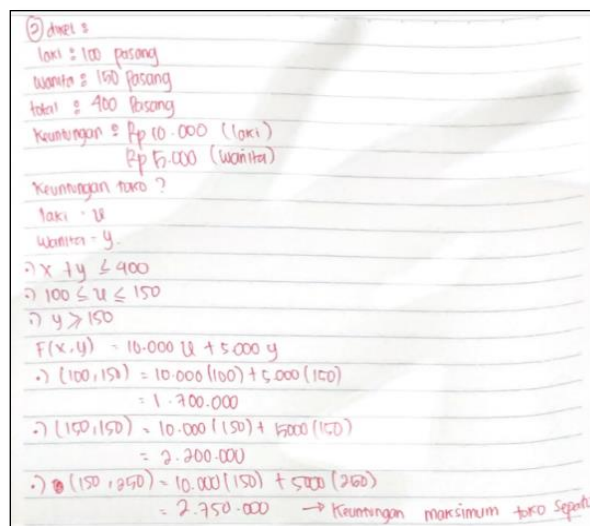
Pada analisis soal nomor dua, ditemukan bahwa mahasiswa mengalami kesalahan dan kesulitan dalam menyelesaikan soal. Mahasiswa kurang dalam pemahaman soal, dimana mahasiswa kesulitan dalam memahami esensi soal dan merumuskan langkah-langkah penyelesaiannya. Hal tersebut masuk kedalam indikator tiga kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal cerita. Terlihat dari hasil jawaban yang hanya mencatat pertidaksamaan tanpa menjelaskan langkah-langkah penyelesaian. Mahasiswa tidak mampu atau tidak melakukan langkah untuk menggambar grafik fungsi pertidaksamaan meskipun mahasiswa telah menuliskan jawaban titik potong x dan y . Tidak adanya grafik membuat analisis lebih sulit dilakukan.

Setelah melakukan wawancara dengan subjek terkait, subjek menyatakan ketidakpahaman dalam menyelesaikan soal tersebut. Subjek mengakui bahwa materi yang terkandung dalam soal belum dipahaminya dengan jelas, dan langkah-langkah penyelesaiannya masih menjadi suatu tantangan. Subjek mengindikasikan kebutuhan untuk memperdalam pemahaman terhadap materi tersebut dan mendapatkan bantuan lebih lanjut dalam merinci langkah-langkah penyelesaian. Peningkatan pemahaman terhadap konsep-konsep dasar yang terkait dengan soal menjadi langkah kunci dalam membantu subjek mengatasi kendala yang dihadapi.

2). $x + y \leq 400$
 $y \geq 150$
 $100 \leq x \leq 150$
 • Koordinat titik A $x = 100, y = 150 \rightarrow A(100, 150)$
 • Koordinat titik B $x = 150, y = 150 \rightarrow B(150, 150)$
 • $x + y = 400$
 $150 + y = 400$
 $y = 250 \rightarrow C(150, 250)$
 • $x + y = 400$
 $100 + y = 400$
 $y = 300 \rightarrow D(100, 300)$
 Sub $f(x, y) = 10.000x + 5.000y$
 • titik A $\rightarrow 10.000 \cdot 100 + 5.000 \cdot 150 = 1.750.000$
 • titik B $\rightarrow 10.000 \cdot 150 + 5.000 \cdot 150 = 2.250.000$
 • titik C $\rightarrow 10.000 \cdot 150 + 5.000 \cdot 250 = 2.650.000$
 • titik D $\rightarrow 10.000 \cdot 100 + 5.000 \cdot 300 = 2.500.000$
 Keuntungan terbesar adalah $2.650.000$

Gambar 4. Hasil penyelesaian soal nomor 2

Pada kasus ini, mahasiswa telah menunjukkan pemahaman yang baik terhadap soal dan langkah-langkah penyelesaiannya. Namun, ditemukan kesalahan pada langkah persubsitusian yang mengakibatkan hasil jawaban yang tidak tepat. Mahasiswa kurang teliti dalam menghitung hasil perkalian pada langkah persubsitusian. Perhitungan yang tidak akurat menyebabkan jawaban akhir tidak sesuai dengan yang seharusnya sesuai dengan indikator empat kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal cerita. Hal tersebut diperkuat dari hasil wawancara dengan subjek terkait, kesalahan yang dilakukan oleh subjek disebabkan oleh kurang telitinya saat melakukan persubsitusian. Subjek mengakui bahwa kurangnya kehati-hatian dalam menuliskan jawaban menjadi faktor utama penyebab kesalahan tersebut. Dalam hal ini, subjek mengakui perlu untuk lebih memperhatikan detail dan melibatkan tingkat telitian yang lebih tinggi ketika melakukan langkah-langkah substisusi.



Diket: x
 laki = 100 pasang
 wanita = 150 pasang
 total = 400 pasang
 Keuntungan = Rp 10.000 (laki)
 Rp 5.000 (wanita)
 Keuntungan toko ?
 laki = x
 wanita = y
 $x + y \leq 400$
 $100 \leq x \leq 150$
 $y > 150$
 $F(x, y) = 10.000x + 5.000y$
 $\rightarrow (100, 150) = 10.000(100) + 5.000(150)$
 $= 1.750.000$
 $\rightarrow (150, 150) = 10.000(150) + 5.000(150)$
 $= 2.250.000$
 $\rightarrow (150, 250) = 10.000(150) + 5.000(250)$
 $= 2.750.000 \rightarrow$ Keuntungan maksimum toko seperti

Gambar 5. Hasil penyelesaian soal nomor 2

Pada analisis kesalahan ini, terlihat bahwa mahasiswa mampu menyelesaikan soal hingga akhir dan menjawab pertanyaan dengan benar. Namun, ditemukan kurangnya penjelasan rinci pada langkah-langkah penyelesaian. Mahasiswa kurang memberikan penjelasan rinci pada setiap langkah penyelesaian. Langkah-langkah yang dijalankan tidak disertai dengan keterangan yang jelas, membuatnya sulit dipahami oleh pembaca. Hal tersebut sesuai dengan indikator lima kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal cerita.

Berdasarkan wawancara dengan subjek, subjek menyatakan pemahaman terhadap langkah penyelesaian dan materi yang dibahas. Subjek mengakui bahwa pendekatan menulis langkah secara singkat tanpa detail merupakan upaya untuk menyelesaikan tugas dengan cepat, dengan keyakinan bahwa pemahaman pribadi sudah mencukupi. Meskipun demikian, subjek

menyadari bahwa kejelasan langkah-langkah dapat memengaruhi pemahaman orang lain yang membaca jawabannya. Kesadaran akan pentingnya memberikan keterangan setiap langkah, kurangnya pemahaman tentang kebutuhan pembaca untuk memahami proses secara detail, atau mungkin keterbatasan waktu dalam menulis jawaban.

DISKUSI

Kurangnya Keteraturan dan Detail pada Langkah-langkah Penyelesaian

Mahasiswa dalam menyusun langkah-langkah penyelesaian menunjukkan kecenderungan untuk tidak mengikuti struktur yang jelas. Meskipun langkah-langkah yang benar telah disajikan, sayangnya, mereka dituliskan secara acak tanpa pengaturan yang teratur. Kekurangan yang paling mencolok adalah kurangnya penomoran atau labeling yang baik pada setiap langkah penyelesaian. Dengan kata lain, meskipun urutan prosedur yang benar telah dijelaskan, mahasiswa tidak memperhatikan aspek penting ini, membuatnya sulit dipahami oleh pembaca. Ketidakteraturan dalam penulisan langkah-langkah penyelesaian dapat mengakibatkan kebingungan bagi pembaca yang berusaha mengikuti urutan proses. Sebagai contoh, langkah yang seharusnya diikuti setelah langkah tertentu mungkin muncul sebelumnya atau setelah beberapa langkah tambahan. Kurangnya struktur ini dapat mengurangi kejelasan dan kohesivitas keseluruhan penjelasan. Selain itu, kurangnya penomoran atau labeling yang jelas juga dapat menimbulkan kebingungan. Pembaca mungkin kesulitan mengidentifikasi urutan yang benar atau memahami hubungan antara satu langkah dengan langkah lainnya.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kalengkongan dkk., (2021). Dalam penelitian ini terdapat 66,67% kesalahan yang dilakukan siswa dari hasil perhitungan persentase kesalahan. Dari hasil tes dan wawancara, siswa mengalami kesalahan dikarenakan tidak memahami baik materi yang diajarkan sehingga kesulitan dalam mengerjakan soal sehingga tidak sedikit terdapat jawaban yang tidak bermakna atau tidak dipahami oleh siswa sendiri dan ketidaktelitian dalam pengerjaan sehingga mengakibatkan kurangnya Keteraturan dan detail pada Langkah-langkah Penyelesaian.

Kesalahan Implementasi pada Tahap Akhir

Mahasiswa telah berhasil menyelesaikan seluruh soal dengan kemampuan yang baik, mencapai tahap akhir dengan langkah-langkah yang benar. Meskipun demikian, ditemukan kesalahan pada jawaban akhir yang disebabkan oleh kurangnya keterperincian mahasiswa saat memasukkan angka ke dalam persamaan. Kesalahan yang terjadi terletak pada penggantian variabel yang seharusnya digunakan dalam proses perhitungan. Seharusnya, pada tahap akhir

penyelesaian, mahasiswa seharusnya lebih teliti dalam memasukkan nilai numerik ke dalam persamaan. Adanya penggantian variabel yang tidak tepat dapat mengakibatkan jawaban yang salah, meskipun seluruh langkah sebelumnya telah dilaksanakan dengan benar. Oleh karena itu, penting bagi mahasiswa untuk memeriksa ulang setiap langkah perhitungan, memastikan bahwa variabel yang digunakan konsisten dan sesuai dengan konteks masalah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Suratih & Pujiastuti, (2020), ditemukan bahwa masih banyak siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita program linear. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan paling umum terjadi pada penulisan jawaban akhir. Hal tersebut sejalan dengan kesalahan yang dilakukan oleh Mahasiswa PM21A. Kesalahan ini tidak berkaitan dengan pemahaman konsep, namun lebih pada kelalaian dalam tahap implementasi. Mahasiswa kurang teliti ketika memasukkan angka ke dalam persamaan, yang menyebabkan perubahan variabel yang seharusnya digunakan.

Kesulitan Pemahaman Soal dan Rumus Langkah-Langkah Penyelesaian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Ginjar (2019), ditemukan bahwa penguasaan konsep dalam matematika merupakan faktor krusial yang perlu mendapatkan penekanan dalam pembelajaran matematika. Hal ini bertujuan agar saat Mahasiswa dihadapkan dengan soal pemecahan masalah, mereka mampu menyelesaikannya sesuai dengan keterampilan yang terkait dengan penguasaan konsep matematika. Kesalahan pemahaman soal mencerminkan ketidakmampuan mahasiswa dalam menguasai materi yang diuji oleh soal tersebut. Kemampuan untuk memahami soal, merumuskan langkah-langkah penyelesaian, dan memberikan jawaban yang memadai masih kurang. Kurangnya pemahaman ini bisa disebabkan oleh beberapa faktor, seperti ketidakfahaman konsep matematika yang mendasari soal, kurangnya keterampilan dalam menyusun langkah-langkah penyelesaian, atau mungkin kurangnya latihan dalam mengerjakan soal serupa.

Wawancara dengan subjek terkait menunjukkan bahwa subjek mengalami ketidakpahaman dalam menyelesaikan soal tersebut. Subjek mengakui bahwa materi yang terkandung dalam soal belum dipahaminya dengan jelas, dan langkah-langkah penyelesaiannya masih merupakan tantangan. Subjek mengindikasikan kebutuhan untuk memperdalam pemahaman terhadap materi tersebut dan mendapatkan bantuan lebih lanjut dalam merinci langkah-langkah penyelesaian. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Suraji dkk., (2018) bahwa kesulitan dalam memahami konsep disebabkan karena siswa menganggap soal sulit dan kurang antusias untuk memahami soal, sebagian kecil siswa

bingung untuk mengkomunikasikan pernyataan yang diketahui kedalam model matematika sehingga siswa bingung menyelesaikan soal tersebut.

Kesalahan pada Langkah Persubstitusian

Kesalahan yang terjadi pada langkah persubstitusian menunjukkan bahwa mahasiswa kurang teliti dalam menghitung hasil perkalian, sehingga mengakibatkan jawaban yang tidak tepat. Kurangnya kehati-hatian dalam perhitungan pada langkah tersebut berdampak pada akurasi jawaban akhir, yang seharusnya sesuai dengan indikator kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal cerita.

Hasil wawancara dengan subjek terkait mengungkapkan bahwa kesalahan yang terjadi disebabkan oleh kurangnya kehati-hatian saat melakukan persubstitusian. Subjek dengan jujur mengakui bahwa ketidaktelitian dalam menuliskan jawaban menjadi faktor utama penyebab kesalahan tersebut. Pandangan subjek ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wulandari & Rusmana, (2020) yang menunjukkan bahwa kecerdasan logika matematika memiliki pengaruh signifikan terhadap prestasi belajar matematika. Kecerdasan logika matematika mencakup kemampuan untuk berpikir logis dalam konteks angka dan berhitung, melibatkan pemecahan masalah secara sistematis, serta mampu mempertimbangkan pola-pola yang mungkin muncul.

Kurangnya Penjelasan Rinci

Mahasiswa telah berhasil menyelesaikan soal hingga tahap akhir dan memberikan jawaban yang benar terhadap pertanyaan yang diajukan. Namun, perlu dicatat bahwa terdapat kekurangan dalam memberikan penjelasan yang rinci pada langkah-langkah penyelesaian. Meskipun jawaban akhirnya tepat, kurangnya rincian dalam penjelasan dapat menghambat pemahaman dari pembaca atau penerima informasi. Oleh karena itu, disarankan agar mahasiswa lebih memfokuskan upaya pada penyediaan penjelasan yang lebih terperinci dan sistematis pada setiap langkah penyelesaian, sehingga informasi dapat disampaikan dengan lebih jelas dan memudahkan orang lain untuk mengikuti pemikiran dan proses yang dilakukan. Dengan cara ini, tidak hanya jawaban yang benar, tetapi juga proses penyelesaian dapat dipahami dengan lebih baik oleh pembaca atau penerima informasi.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Kalengkongan dkk., 2021) kesalahan pada tahap ini disebabkan oleh siswa yang tidak dapat menerjemahkan soal dengan baik dan tidak teliti dalam penggunaan operasi hitung dan simbol yang digunakan sehingga jawaban yang diberikan tidak dapat terperinci.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan analisis jawaban mahasiswa PM21A dalam menyelesaikan dua soal program linear. Terdapat beberapa kesimpulan terkait dengan kesalahan yang ditemukan. Kesalahan tersebut sesuai dengan indikator-indikator kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear yaitu 1) Kurangnya keteraturan dan detail pada langkah-langkah penyelesaian. 2) Kesalahan implementasi pada tahap akhir. 3) Kesulitan pemahaman soal dan rumus langkah-langkah penyelesaian. 4) Kesalahan pada langkah persubsitusian. 5) Kurangnya penjelasan rinci. Mahasiswa cenderung menyusun langkah-langkah penyelesaian tanpa mengikuti struktur yang jelas, kurang memperhatikan penomoran, dan kurangnya detail pada langkah-langkah penyelesaian. Rekomendasi yang diajukan adalah perlunya pelatihan khusus mengenai penyusunan langkah-langkah penyelesaian yang teratur dan penerapan penomoran yang jelas.

Selain itu, terdapat kesalahan implementasi pada tahap akhir, meskipun mahasiswa mampu menyelesaikan soal hingga tahap tersebut. Kesalahan ini terjadi karena kurangnya kehati-hatian saat memasukkan angka ke dalam persamaan. Rekomendasi yang diberikan adalah menyelipkan latihan yang menekankan ketelitian dan perhatian terhadap detail saat mengimplementasikan angka ke dalam persamaan. Sebagian mahasiswa juga mengalami kesulitan dalam memahami esensi soal dan merumuskan langkah-langkah penyelesaian dengan baik. Oleh karena itu, disarankan untuk melakukan latihan khusus guna meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menganalisis dan merumuskan langkah-langkah penyelesaian dari soal.

Kesalahan pada langkah persubsitusian juga terdeteksi, yang mengakibatkan hasil jawaban tidak sesuai dengan seharusnya. Rekomendasi yang diajukan adalah melibatkan mahasiswa dalam latihan intensif yang fokus pada perhitungan matematis yang akurat pada tahap persubsitusian. Dengan merinci dan merumuskan kesalahan-kesalahan tersebut, dapat diambil langkah-langkah perbaikan dalam perancangan pembelajaran. Pembelajaran yang terstruktur, dilengkapi dengan latihan-latihan intensif, dan penekanan pada ketelitian diharapkan dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan kualitas jawaban mahasiswa dalam menyelesaikan soal program linear. Kesimpulan ini memberikan landasan bagi pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif dan mendukung mahasiswa dalam mengatasi kesulitan yang ditemui.

REKOMENDASI

Berdasarkan kesimpulan penelitian mengenai kesalahan mahasiswa PM21A dalam menyelesaikan soal cerita program linear, disarankan adanya implementasi pelatihan khusus yang fokus pada penyusunan langkah-langkah penyelesaian yang teratur dan penerapan penomoran yang jelas. Latihan intensif yang menekankan ketelitian saat memasukkan angka ke dalam persamaan juga perlu diselipkan untuk mengatasi kesalahan implementasi pada tahap akhir. Selain itu, penting untuk menyelenggarakan latihan khusus guna meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam memahami esensi soal dan merumuskan langkah-langkah penyelesaian dengan baik. Untuk mengatasi kesalahan pada langkah persubstitusian, disarankan melibatkan mahasiswa dalam latihan intensif yang fokus pada perhitungan matematis yang akurat pada tahap persubstitusian. Secara keseluruhan, perancangan pembelajaran yang terstruktur, dilengkapi dengan latihan-latihan intensif, dan penekanan pada ketelitian diharapkan dapat meningkatkan kualitas jawaban mahasiswa dalam menyelesaikan soal program linear.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada mahasiswa kelas PM21A yang telah dengan antusias melibatkan diri dalam penelitian ini, khususnya yang mengambil mata kuliah Program Linear. Keterlibatan Anda semua telah memberikan kontribusi berharga dalam pengembangan penelitian ini. Tidak lupa, ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada dosen pengampu mata kuliah persamaan diferensial yang telah memberikan bimbingan dan dukungan selama proses penelitian ini. Bantuan dan panduan yang diberikan sangat berarti dalam memastikan kelancaran dan kualitas penelitian ini. Terima kasih sekali lagi kepada semua yang terlibat dalam penelitian ini. Semoga keberhasilan dan semangat kolaboratif kita menjadi inspirasi bagi kita semua.

REFERENSI

- Angateeah, K. S. (2017). An investigation of students' difficulties in solving non-routine word problem at lower secondary. . *International Journal of Learning and Teaching*, 3(1), 46–50.
- Darmalaksana, W. (2020). *Menulis Artikel Cepat Meskipun Tidak suka Menulis* (Vol. 1). Kelas Menulis UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Fitriatien, S. R. (2019). Analisis kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Newman. *JIPMat: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, , 4(1), 53–64.
- Ginanjjar, A. Y. (2019). *Pentingnya Penguasaan Konsep Matematika Dalam Pemecahan Masalah Matematika di SD*. www.jurnal.uniga.ac.id

- Kalengkongan, L. N., Regar, V. E., Mangelep, N. O., Matematika, P., Matematika, F., Ilmu, D., Alam, P., & Manado, U. N. (2021). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pokok Bahasan Program Linear Berdasarkan Prosedur Newman*. 2(2).
- Maulana, A. , & H. H. (2016). Deskripsi kemampuan literasi matematika siswa kelas VIII-2 SMP Negeri 15 Kendari. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 4(2).
- Mujib, A. (2019). Kesulitan Mahasiswa Dalam Pembuktian Matematis: Problem Matematika Diskrit. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 2(1), 51–57.
- Priyanto, A. , S. & T. D. (2015). ARIF PRIYANTO. *Artikel Ilmiah Mahasiswa*, 1(1), 1–5.
- Rahmawati, D. , & P. L. D. (2018). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear Dengan Prosedur Newman*. 5(2), 173–185. <http://jurnal.uns.ac.id/jpm>
- Ramadhan, A., Dinie, F. &, & Dewi, A. (2021). Implementasi Nilai-Nilai Pancasila Dalam Meningkatkan Sumber Daya Manusia INDONESIA. *Jurnal Kewarganegaraan*, 5(1).
- Sari, R. K. (2023). *Project Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis pada Mata Kuliah Matematika Diskrit* (Vol. 5, Nomor 1).
- Satoto, S., Sutarto, H., & Pujiastuti, E. (2012). *UJME 1 (2) (2013) Unnes Journal of Mathematics Education Analisis Kesalahan Hasil Belajar Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Dengan Prosedur Newman*. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujme>
- Sugiyono. (2016). *Metode penelitian kualitatif*. Bandung:Alfabeta.
- Suraji, Maimunah, & Seragih, S. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). . *Suska Journal of Mathematics Education*.
- 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). <https://doi.org/10.21831/pg.v15i2.30990>
- Susanti. (2017). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear Berdasarkan Tahapan Newman. . *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(6), 71–76.
- Wulandari, D. S. , & R. I. M. (t.t.). Pengaruh Gaya Belajar Dan Kecerdasan Logika Matematika Terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Agustus*, 1(2), 2020. <https://doi.org/10.46306/lb.v1i2>