

KESALAHAN KONSEPTUAL DAN PROSEDURAL PESERTA DIDIK KELAS XI DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA PADA MATERI PROGRAM LINIER

Wahyu Setiawan

Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Sidoarjo

setiaz740@gmail.com

Intan Bigita Kusumawati

Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Sidoarjo

bigita.intan@gmail.com

Abtrak:

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendiskripsikan kesalahan konseptual dan prosedural peserta didik ketika menyelesaikan masalah pemrograman linier dalam bentuk soal cerita. Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian diambil dari tiga peserta didik kelas XI SMA Al Kautsar berkemampuan matematika sedang. Berdasarkan analisis yang dilakukan, ditentukan bahwa satu subjek tidak melakukan kesalahan konseptual maupun prosedural. Sebaliknya, dua subjek lainnya melakukan seluruh jenis kesalahan konseptual dan prosedural yang diteliti. Berdasarkan hasil wawancara kesalahan peserta didik yang disebabkan oleh faktor seperti kurangnya pengetahuan dan ketelitian serta perhatian yang kurang dalam memahami informasi pertanyaan.

Kata Kunci: Kesalahan, Soal Cerita Matematika, Program Linier

Abstract:

The research aims to describe the results of the analysis of students' errors in solving linear program story problems. This type of research is called qualitative descriptive research. The determination of research subjects was taken from three students of SMA Al Kautsar Sukodono grade XI, who were given two linear program story test questions with moderate ability, had the aim of knowing the students' thinking, the types of errors made by students, and the internal factors that cause students to make mistakes. Based on the analysis that the researcher did, it was concluded that 1 subject did not make any conceptual or procedural mistakes, while the other 2 subjects made conceptual and procedural errors based on predetermined indicators based on intelligence weakness and inattentiveness in reading the information about the questions.

Keywords: error analysis, linear program, story problems

PENDAHULUAN

Pengajaran matematika sangat penting di semua tingkat pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga menengah dan bahkan dalam perkuliahan di universitas. Tujuan utamanya adalah untuk membekali siswa dengan keterampilan logis, kritis, sistematis, kreatif, dan analitis. Sebagaimana disoroti oleh Abdurahman (2003: 252), matematika memainkan peran teoritis sebagai bahasa

simbolik, memfasilitasi penyederhanaan proses berpikir dengan mengekspresikan hubungan kuantitatif dan spasial.

Dari hasil wawancara dengan peserta didik SMA Al Kautsar kelas XI diketahui bahwa peserta didik masih sering mengalami kesulitan pada materi program linier. Lebih jauh peserta didik merasa kesulitan dalam memecahkan soal cerita dengan materi program linier. Untuk mengetahui lebih jauh tentang kesalahan peserta didik pada saat memecahkan soal cerita program linier dan faktor yang menyebabkan nyam aka perlu dilakukan sebuah kajian lebih lanjut.

Siswanto (2007:26) mendefinisikan program linear adalah suatu metode matematika berupa persamaan linear untuk mencari penyelesaian optimal dengan cara meminimalkan atau memaksimalkan fungsi tujuan terhadap kendala yang diberikan. Terdapat tiga unsur utama yang membangun suatu program linear yaitu (Siswanto, 2007:26):

1. Variabel keputusan

Variabel keputusan adalah variabel yang berpengaruh terhadap nilai yang ingin dicapai. Menentukan variabel keputusan dilakukan di awal sebelum menentukan fungsi tujuan dan fungsi kendala.

2. Fungsi tujuan

Fungsi tujuan tersebut akan diminimalkan atau dimaksimalkan sesuai fungsi-fungsi kendala yang ada.

3. Fungsi kendala

Fungsi kendala adalah kendala atau atasan-batasan terhadap variabel keputusan yang di buat. Baik fungsi tujuan dan fungsi kendala dalam model pemrograman linear harus berupa fungsi linear.

Beberapa metode yang dapat digunakan untuk menentukan nilai optimum dalam pemrograman linear. Adapun dalam penelitian ini, peneliti menggunakan uji titik pojok untuk menyelesaikan permasalahan dalam bentuk soal carita pada materi program linier, sesuai namanya, metode uji titik pojok ini dilakukan dengan menghitung nilai fungsi tujuan dari titik pojok yang diperoleh. Titik pojok yang dimaksud adalah titik-titik koordinat yang membatasi daerah layak pada suatu sistem pertidaksamaan linear.

Berbagai teknik dapat digunakan untuk mengidentifikasi nilai optimum dalam pemrograman linier. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan uji titik pojok untuk menjawab permasalahan yang disajikan berupa soal cerita dalam bidang program linier. Sesuai dengan namanya, uji titik pojok melibatkan evaluasi fungsi tujuan pada titik sudut yang diturunkan. Titik-titik pojok ini mewakili lokasi koordinat yang menentukan batas-batas wilayah layak dalam suatu sistem pertidaksamaan linear.

Sebagaimana dikemukakan Sunandar (dikutip dalam Suhaimiyah, 2004), ketika melakukan pembelajaran matematika, siswa dapat melakukan berbagai kesalahan, khususnya kesalahan konseptual dan operasional (terkait prosedur). Dalam penelitian ini, fokusnya adalah pada mencermati kesalahan konseptual dan prosedural yang mungkin dihadapi siswa saat mengatasi masalah soal cerita terkait program linier, dengan memanfaatkan indikator yang ditetapkan oleh Kastolan. Menurut Kastolan (dikutip pada April 2011), indikator kesalahan konseptual antara lain sebagai berikut:

1. Kesalahan menentukan rumus atau teorema, atau definisi untuk menjawab suatu masalah. Hal ini berarti peserta didik mengalami ketidak tepatan rumus atau teorema, atau definisi apa yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.
2. Kesalahan dalam penggunaan rumus, teorema atau definisi yang tidak sesuai dengan kondisi prasyarat berlakunya rumus, teorema atau definisi tersebut. Pada bagian ini peserta didik sudah mengetahui rumus atau teorema, atau definisi yang harus digunakan dengan benar namun salah dalam proses pengaplikasiannya.
3. Tidak menuliskan rumus, teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah. Berbeda dengan jenis yang pertama pada bagian ini peserta didik belum mengetahui rumus atau teorema, atau definisi apa yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dan mencoba menggunakan rumus atau teorema, atau definisi yang diketahuinya.

Selain kesalahan konseptual, Kastolan (seperti dikutip pada April 2011) juga menegaskan bahwa kesalahan prosedural mencakup kesalahan dalam merumuskan langkah-langkah yang sistematis dan hierarkis dalam menyelesaikan suatu masalah. Indikator kesalahan prosedur dijabarkan sebagai berikut:

1. Ketidakhirarkisan langka-langkah dalam menyelesaikan masalah. Hal ini berarti peserta didik tidak mampu menghadirkan prosedur yang terstruktur dan sistematis.
2. Kesalahan atau ketidakmampuan memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah. Pada bagian ini peserta didik kesulitan melanjutkan langkah penyelesaian sampai selesai.

Ishak dan Warji (1987:19) menyebutkan ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya kesalahan yang dilakukan siswa dalam matematika, antara lain:

1. Faktor internal

Faktor internal adalah kesalahan yang berasal dari dalam diri siswa itu sendiri, meliputi aspek biologis atau psikologis. Faktor-faktor tersebut dapat berupa keterbatasan fisik, tingkat kecerdasan, sikap, atau kebiasaan belajar yang salah terkait materi tertentu.

2. Faktor eksternal

Faktor eksternal yaitu jika kesalahan peserta didik berasal dari luar diri peserta didik, misalnya berupa lingkungan, baik berupa lingkungan sosial yaitu yang berhubungan dengan pergaulan manusia maupun yang berupa lingkungan alam misalnya tempat belajar, suasana, cuaca, penerangan dan sebagainya.

Faktor eksternal berkaitan dengan kesalahan yang timbul dari luar diri siswa, misalnya pengaruh lingkungan, hal ini dapat terwujud dalam lingkungan sosial yang melibatkan interaksi antar manusia atau dalam lingkungan alam misalnya seperti lokasi belajar, suasana, cuaca, pencahayaan, dan sebagainya.

Dalam penelitian ini peneliti akan menganalisa faktor kesalahan yang terjadi dalam diri peserta didik itu sendiri

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif, Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI SMA Al Kautsar Sukodono Sidoarjo semester ganjil sebanyak 3 peserta didik yang dipilih berdasarkan hasil nilai ulangan pada materi program linear. 3 subyek yang dipilih semuanya berpada pada kemampuan sedang. Instrumen penelitian terbagi menjadi 2 yakni Instrumen utama dan pendukung, peneliti merupakan instrument utama dalam penelitian kualitatif karena peneliti sangat menentukan perolehan informasi sebagai sumber data, adapun Instrumen Pendukung terdiri dari:

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subyek penelitiannya terdiri dari tiga siswa kelas XI SMA Al Kautsar Sukodono Sidoarjo, semuanya memiliki kemampuan akademik sedang. Instrumen penelitian dibagi menjadi dua jenis: instrumen utama dan pendukung. Dalam penelitian kualitatif, instrumen utama adalah peneliti, yang berperan penting dalam menentukan perolehan informasi sebagai sumber data primer. Selain itu, instrumen pendukungnya antara lain:

1. Lembar Soal Tes Program Linier

Lembar soal tes berisi soal cerita sebanyak 2 butir soal uraian pada materi program linier. Soal nomor satu sebagai instrumen kesalahan konseptual dan soal nomor dua sebagai instrumen kesalahan prosedural.

2. Pedoman Wawancara

Wawancara dilakukan sesuai dengan pedoman wawancara menurut Lincoln dan Guba (dalam Faisal, 1990: 6), tentang tujuh langkah dalam penggunaan wawancara. Dalam penelitian ini

wawancara dilakukan pada 3 peserta didik. Pada kegiatan wawancara ini hal-hal yang ditanyakan meliputi kesalahan peserta didik dalam mengerjakan soal tentang program linier.

Adapun teknik pengumpulan datanya adalah

1. Tes soal cerita program linier

Pengumpulan data selanjutnya yaitu peserta didik yang telah diambil datanya diberikan soal tes berupa soal cerita uraian mengenai program linier. Soal cerita digunakan untuk mengetahui jenis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita pada materi program linier.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada peserta didik yang setelah diberikan soal cerita program linier dengan metode wawancara semi terstruktur, artinya bahwa urutan materi yang ditanyakan dan disajikan untuk setiap responden sama dan telah dipersiapkan sebelumnya sehingga keluesan pertanyaan untuk wawancara mendalam terbatas, namun pewawancara dapat memberikan materi pertanyaan tambahan jika diperlukan tergantung pada situasi.

Dalam penelitian ini, uji keabsahan data berfungsi untuk mengukur keakuratan informasi yang dikumpulkan peneliti sepanjang proses penelitian. Validitas atau kredibilitas data dievaluasi dengan menggunakan metode triangulasi. Secara khusus, triangulasi teknis digunakan, yang melibatkan perbandingan antara hasil tes pemecahan masalah cerita dan temuan dari proses wawancara. Pendekatan ini meningkatkan kekokohan dan keandalan data yang dikumpulkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah soal cerita yang berkaitan dengan program linier mencakup pemeriksaan terhadap jenis kesalahan dan faktor-faktor yang mendasari terjadinya kesalahan tersebut. Identifikasi jenis kesalahan dan faktor penyebabnya dilakukan dengan menyajikan soal tes dalam bentuk soal cerita pada materi program linier yang berhubungan dengan pengalaman siswa sehari-hari. Berdasarkan analisis dan wawancara yang dilakukan terhadap ketiga subjek, beserta uraian uraian masing-masing subjek, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Tabel 1 Hasil analisis kesalahan

Tabel 1 Hasil analisis kesalahan							
Subyek	Kesalahan Konseptual			Kesimpulan	Kesalan Prosedural		Kesimpulan
	Indikator				Indiakator		
	I	II	III		I	II	
1	√	√	√	Tidak melakukan kesalahan	√	√	Tidak melakukan kesalahan
2	O	O	O	Melakukan kesalahan	O	O	Melakukan kesalahan
3	O	O	O	Melakukan kesalahan	O	O	Melakukan kesalahan

Keterangan Tabel:

√ : Melakukan kesalahan

O : Tidak melakukan kesalahan

Subjek:

1. MAF
2. GAN
3. SSF

Indikator Kesalahan Konseptual:

- I. Kesalahan menentukan rumus atau teorema, atau definisi untuk menjawab suatu masalah.
- II. Penggunaan rumus, teorema atau definisi yang tidak sesuai dengan kondisi prasyarat berlakunya rumus, teorema atau definisi tersebut.
- III. Tidak menuliskan rumus, teorema atau definisi untuk menjawab suatu masalah

Indikator Kesalahan Prosedural:

- I. Ketidakhirarkisan langka-langkah dalam menyelesaikan masalah
- II. Kesalahan atau ketidakmampuan memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah.

Pada pertanyaan nomor 1, yang melibatkan kesalahan konseptual, MAF berhasil menyelesaikan seluruh langkah solusi tanpa kesalahan apa pun. Di sisi lain, kesalahan GAN berawal dari kesalahan dalam mendefinisikan masalah sehingga menyebabkan ketidakakuratan dalam mengungkapkan informasi menggunakan kalimat model matematika yang sesuai. GAN menyimpang dari definisi yang benar, melanggar kondisi prasyarat dan mengakibatkan model matematika yang salah. Secara khusus, GAN melakukan kesalahan dalam menentukan nilai minimum dan menghilangkan penggambaran salah satu grafik, sehingga mempengaruhi luas himpunan penyelesaian. Akibatnya, GAN melakukan kesalahan konseptual sebagaimana Indikator kesalahan konseptual yang peneliti cantumkan. Demikian pula, SSF membuat kesalahan dengan salah memahami informasi masalah, sehingga menyebabkan ketidakakuratan dalam mendefinisikan masalah dan menggunakan definisi yang tidak sesuai dengan kondisi prasyarat. Akibatnya, SSF membuat model matematika yang salah, membuat kesalahan dalam ilustrasi grafik, dan salah menghitung luas himpunan penyelesaian. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa SSF juga melakukan kesalahan konseptual, sejalan dengan indikator kesalahan konseptual yang diidentifikasi oleh peneliti.

Pada soal nomor 2 yang memuat kesalahan prosedural. MAF tidak melakukan kesalahan dalam semua langkah penyelesaian dari soal nomor 2. Kesalahan yang dilakukan GAN dan SSF adalah kedua subjek melakukan kesalahan dalam menuliskan arti dari sebuah permisalan sehingga ada ketidakhirarkisan langka-langkah dalam menyelesaikan masalah dan salah menentukan titik

pojok sehingga ada kesalahan atau ketidakmampuan memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah.

Para pertanyaan nomor 2, yang melibatkan kesalahan prosedur, MAF menjalankan semua langkah penyelesaian tanpa kesalahan apa pun. Namun, baik GAN maupun SSF melakukan kesalahan karena salah dalam menuliskan arti dari sebuah permisalan, sehingga menyebabkan kurangnya hierarki dalam langkah-langkah solusi. Hal ini mengakibatkan penentuan titik pojok yang salah sehingga menyebabkan kegagalan dalam memanipulasi langkah-langkah secara efektif dalam menyelesaikan masalah.

Dalam penelitian ini, didapatkan bahwa dari hasil wawancara terkait faktor yang menyebabkan kesalahan, pada soal nomor 1 kesalahan disebabkan karena peserta didik tidak membaca soal dengan cermat namun tidak mempengaruhi penyelesaian soal. Sedangkan pada soal nomor 2 kesalahan disebabkan karena peserta didik tidak bisa menentukan penyelesaian dengan benar.

Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa subjek melakukan kesalahan berikut ketika menyelesaikan masalah pemrograman linier dalam bentuk soal cerita:

1. Kesalahan Konseptual

Dari hasil tes dan wawancara yang dilakukan terhadap ketiga subjek, terlihat dua subjek melakukan kesalahan konseptual. Kesalahan tersebut antara lain ketidakakuratan dalam mendefinisikan kalimat model matematika sehingga dinyatakan melakukan kesalahan konseptual sebagaimana indikator pertama. Selain itu, subjek juga melakukan kesalahan dalam menyajikan kalimat model matematika secara akurat sehingga subjek tergolong melakukan kesalahan konseptual pada indikator kedua. Selain itu, mereka gagal menggambarkan grafik dengan benar, sehingga menyebabkan dinyatakan melakukan kesalahan konseptual sebagaimana indikator ke tiga.

2. Kesalahan Prosedural

Dari hasil tes dan wawancara yang dilakukan terhadap ketiga subjek, terlihat ada dua subjek yang melakukan kesalahan prosedur. Kesalahan ini mencakup tindakan penyelesaian yang tidak hierarki, khususnya formulasi kalimat model matematika yang salah dan pemodelan fungsi batasan yang tidak akurat. Oleh karena itu, subjek tersebut dikategorikan melakukan kesalahan menurut indikator kesalahan prosedur pertama. Selain itu, kedua subjek ini juga menunjukkan ketidakmampuan dalam memanipulasi data, dibuktikan dengan kesalahan dalam menggambar grafik dan ketidakakuratan dalam menentukan titik pojok. Oleh karena itu, mereka tergolong melakukan kesalahan prosedur sesuai indikator kedua.

3. Faktor Penyebab

Faktor penyebab 2 subjek melakukan kesalahan konseptual dan prosedural adalah faktor internal subjek, dikarenakan faktor kurangnya pengetahuan yang mana tidak dapat menentukan kalimat model matematika, salah dalam menentukan fungsi kendala, salah dalam menentukan titik pojok, dan salah dalam menggambarkan grafik. Hal ini bisa saja disebabkan karena penelitian dilaksanakan selama masa pandemi dimana pembelajaran berlangsung sebagian melalui daring sehingga pembelajaran menjadi kurang efektif. Faktor penyebab kesalahan yang lain adalah tidak teliti dalam membaca informasi yang terkandung dalam soal menyebabkan subjek melakukan kesalahan. Ini merupakan salah satu faktor penyebab kesalahan yang paling umum ketika menyelesaikan soal matematika.

Kesalahan konseptual dan prosedur yang terjadi pada kedua subjek tersebut disebabkan oleh faktor internal yaitu kurangnya pengetahuan yang menghambat kemampuan mereka dalam merumuskan kalimat model matematika, mengidentifikasi fungsi pembatas dengan benar, menentukan titik pojok secara akurat, dan menggambar grafik dengan tepat. Tantangan-tantangan ini mungkin muncul karena penelitian yang dilakukan selama pandemi, Dimana sebagian proses pembelajaran dilakukan secara daring yang berpotensi berdampak pada efektivitas pembelajaran. Faktor lain yang menyebabkan terjadinya kesalahan adalah kurangnya kehati-hatian dalam membaca informasi yang disajikan dalam soal sehingga menimbulkan kesalahan.

SIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian dan pembahasan mengenai analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah soal cerita terkait materi program linier, dapat diambil beberapa kesimpulan. Kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyikapi permasalahan cerita dalam konteks materi program linier terbagi dalam dua kategori, yaitu kesalahan konseptual dan kesalahan prosedur. Meskipun ketiga subjek penelitian memiliki kemampuan matematika sedang, namun pola kesalahannya bervariasi. Satu subjek menunjukkan kinerja sempurna dalam menjawab pertanyaan yang diberikan, sementara dua subjek lainnya melakukan serangkaian kesalahan yang harus dianalisis. Berdasarkan hasil wawancara, faktor internal yang menyebabkan kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah narasi pada materi program linier antara lain pengetahuan siswa yang kurang dan kurangnya ketelitian dalam penyelesaian soal dan pemahaman informasi.

REFERENSI

Andriyani, A., & Ratu, N. (2018, April Minggu). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Program Linear Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa. *Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 1(1), 16-22. Retrieved Mei Minggu, 2020, from

file:///D:/3.%20SEMESTER%207/PROPOSAL%201/PDF/analisis%20kesalahan%20siswa%20baru2.pdf

Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek* Edisi V. 120.

Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek* Edisi V. Jakarta: Rineka Cipta.

Bistari. (2012). Analisis Kesalahan Dalam Menyeselaikan Soal Luas Permukaan Serta Volume Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 3.

Chotimah, K., Mardiyana, & Pramudya, I. (2016, November Rabu). Analisis Kesulitan Siswa Dalam MemecahkanMasalah Materi Program Linear Ditinjau Dari Kemampuan Memahami Bacaan Siswa Kelas XI SMA MTA SURAKARTA Tahun Pelajaran 2016/2017. *Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika*, 99-110. Retrieved Mei Selasa, 2020, from <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/>

Gunawan, I. (2016). *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

J, L. (2008). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Mulyono, S. (2002). *Riset Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi UI.

Sukmadinata, N. S. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Supranto, J. (2005). *Teknik Pengambilan Keputusan. Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta.

Wiradi. (2006). *Analisis Sosial*. Bandung: Yayasan AKATIGA.