

Penalaran Imitatif Siswa Berkemampuan Matematika Tinggi dalam Memahami Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Zakiah Bahanan^{1✉}, I Nengah Parta², Slamet³

^{1,2,3} Program Studi S2 Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 05, Malang, Indonesia
bahananzakiah@gmail.com

Abstract

This study aims to describe the imitative reasoning of junior high school students in understanding a system of linear equations in two variables. This type of research is a descriptive research with a qualitative approach. This research was conducted on class VIII E students of SMPN 7 Pasuruan for the 2022/2023 academic year. The two subjects in this study were selected according to the criteria of complete and correct test answers by demonstrating the existence of a mock procedure, using the same SPLDV method, and taking into account the students' ability to communicate their thoughts during the interview process and the regularity of preparing answers on the test worksheets. The results showed that on the elements mathematical foundation, the subject understood the arrangement of the steps in solving the problem, but in applying it the subject only focused on checking the calculation process without paying attention to the logic of the variable separation steps and the conclusions made. In the element of imitating the procedure, the subject completes the problem by imitating the SPLDV routine problem-solving procedure and believes that the procedure can only be applied by following the work rules explained by the teacher. Whereas in the elements of plausibility, the two subjects have different abilities in providing logical reasons for the settlement procedures that have been carried out. However, in terms of proving the truth of the conclusion, the two subjects were both unable to connect the answers to the previous questions to explain evidence regarding the details of the money needed to buy the ingredients for the bipang cake if the amount of money spent was known.

Keywords: Imitative Reasoning, Understanding, Systems of Equations in Two Variables

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penalaran imitatif siswa SMP dalam memahami sistem persamaan linear dua variabel. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas VIII E SMPN 7 Pasuruan tahun ajaran 2022/2023. Dua subjek dalam penelitian ini dipilih dengan kriteria jawaban tes tuntas dan benar dengan menunjukkan adanya tiruan prosedur, menggunakan metode SPLDV yang sama, serta mempertimbangkan kemampuan siswa mengomunikasikan pemikirannya saat proses wawancara dan keteraturan penyusunan jawaban pada lembar pekerjaan tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada unsur berlandaskan matematika, subjek mengerti susunan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal, tetapi dalam menerapkannya subjek hanya fokus untuk mengecek proses perhitungannya saja tanpa memperhatikan kelogisan dari langkah pemisalan variabel dan kesimpulan yang dibuat. Pada unsur peniruan prosedur, subjek menyelesaikan soal dengan mencontoh prosedur penyelesaian soal rutin SPLDV dan berkeyakinan bahwa prosedur tersebut hanya dapat diterapkan dengan mengikuti aturan pengerjaan yang telah dijelaskan oleh guru. Sedangkan pada unsur argumentasi logis, kedua subjek memiliki kemampuan yang berbeda dalam memberikan alasan logis dari prosedur penyelesaian yang telah dilakukan. Namun dalam hal membuktikan kebenaran kesimpulan, kedua subjek sama-sama tidak dapat menghubungkan jawaban pada pertanyaan sebelumnya untuk menjelaskan bukti terkait rincian uang untuk membeli bahan kue bipang yang dibutuhkan jika diketahui jumlah uang yang dikeluarkan.

Kata kunci: Penalaran Imitatif, Memahami, Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Copyright (c) 2023 Zakiah Bahanan, I Nengah Parta, Slamet

✉ Corresponding author: Zakiah Bahanan

Email Address: bahananzakiah@gmail.com (Jl. Semarang No. 05, Malang, Indonesia)

Received 09 March 2023, Accepted 06 April 2023, Published 18 May 2023

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2283>

PENDAHULUAN

Proses kognitif yang diperoleh siswa dalam mempelajari matematika adalah kegiatan

bernalarnya. Proses kognitif adalah aktivitas di dalam pikiran siswa yang meliputi menerima informasi, mengolah informasi, menyimpan informasi dan memanggil kembali informasi dari ingatan saat dibutuhkan. Dalam matematika, kemampuan bernalar dikenal dengan kemampuan penalaran matematis (Herizal et al., 2022). Penalaran didefinisikan sebagai pemikiran logis yang digunakan untuk menarik kesimpulan dalam menyelesaikan permasalahan (Lithner, 2017). Sehingga penalaran matematis dapat didefinisikan sebagai proses menghasilkan kesimpulan tentang dan dengan objek matematika melalui pemikiran yang logis dan sistematis.

Terdapat dua jenis penalaran yang digunakan siswa dalam menyelesaikan soal matematika, yaitu penalaran imitatif dan penalaran kreatif (Lithner, 2006). Menurut (Lithner, 2006) penalaran imitatif adalah proses menyalin atau mengikuti model atau contoh tanpa upaya orisinalitas. Menurut (Bergqvist, 2012) penalaran imitatif adalah jenis penalaran yang didasarkan pada menyalin solusi tugas, misalnya dengan melihat pada contoh buku teks atau dengan mengingat algoritma atau jawaban. Berdasarkan pendapat tersebut, dapat dipahami bahwa penalaran imitatif adalah alur atau cara berpikir sistematis dan logis untuk membuat kesimpulan berdasarkan fakta/informasi yang diperoleh dan bersifat tiruan dari prosedur penyelesaian soal rutin. Siswa yang bernalar secara imitatif hanya akan mencontoh prosedur yang sudah diperoleh dari lingkungan belajarnya. Sehingga penalaran imitatif dapat dimunculkan ketika siswa telah memperoleh pengalaman belajar terkait materi yang diujikan. Hal ini diperkuat oleh pendapat (Bergqvist, 2012) yang menyatakan bahwa suatu tugas hanya mungkin diselesaikan dengan menggunakan penalaran imitatif jika siswa telah memiliki kesempatan belajar dan membiasakan diri dengan tugas serupa.

Indikator penalaran imitatif matematis terdiri dari tiga unsur, yaitu berlandaskan matematika (*mathematical foundation*), peniruan (*imitation*), dan argumentasi logis (*plausibility*) (Kusaeri et al., 2021). Suatu penyelesaian berlandaskan matematika apabila alasan yang disampaikan melibatkan fakta, konsep, operasi/relasi, dan/atau prinsip matematika yang sesuai dalam melaksanakan strategi menyelesaikan soal. Peniruan prosedur adalah perbuatan mencontoh prosedur penyelesaian soal rutin untuk menyelesaikan soal yang sedang dihadapi. Argumentasi logis adalah alasan logis terkait pemilihan dan penerapan strategi penyelesaian serta bukti bahwa kesimpulan yang diberikan benar.

Pembelajaran yang menyediakan prosedur penyelesaian atau pemberian tugas yang dapat diselesaikan dengan cara mencontoh prosedur penyelesaian soal rutin dapat mendukung kemampuan penalaran imitatif siswa. Salah satu materi matematika yang dipelajari oleh siswa SMP yang memuat pengetahuan prosedural adalah sistem persamaan linier dua variabel. Materi SPLDV mempelajari tentang bagaimana membuat model matematika dan menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel menggunakan metode eliminasi, substitusi, grafik, dan gabungan eliminasi dan substitusi (As'ari et al., 2017). Masing-masing metode SPLDV tersebut memiliki cara yang berbeda-beda dalam penerapannya, sehingga hal ini dapat memicu penalaran imitatif siswa dalam menyelesaikan soal.

Hubungan antara penalaran dan pemahaman pada matematika merupakan dua hal yang saling mempengaruhi. Penalaran diperlukan untuk memahami materi matematika, sedangkan pemahaman membantu perkembangan penalaran matematika siswa (Burais, 2016). Dalam mengerjakan soal, kemampuan penalaran dan pemahaman membantu siswa memahami maksud soal, menentukan konsep matematika yang mendasari penyelesaian soal, menerapkan strategi penyelesaian, sampai akhirnya mendapat jawaban yang diharapkan soal.

Dalam kaitannya dengan pemahaman siswa, hasil penelitian yang dilakukan (Sari et al., 2022) menyebutkan bahwa siswa dengan jawaban tuntas dan benar secara visual terlihat tidak ada kesulitan dalam menyelesaikan soal, namun ketika dilakukan wawancara siswa mengungkapkan bahwa dia belum paham dengan materi SPLDV. Kasus serupa juga peneliti temukan dalam penelitian pendahuluan, yakni siswa hanya mengandalkan pemahaman instrumentalnya dalam menyelesaikan soal SPLDV. Siswa mampu menyusun jawaban mengikuti prosedur yang sudah dipelajari, tetapi belum mampu menjelaskan alasan dari langkah-langkah penyelesaian yang telah dilakukan. Jadi siswa melakukan tiruan prosedur tersebut cenderung dikarenakan “kebiasaan”, tanpa mengetahui tujuan dan alasan mengapa melakukannya.

Oleh sebab itu, guru perlu untuk mengetahui lebih lanjut penalaran imitatif siswa agar memperoleh gambaran tentang bagaimana pencapaian penalaran siswa dalam memahami SPLDV. Karena jika siswa dibiarkan belajar matematika hanya mementingkan peniruan dengan hafalan saja, maka siswa tidak akan sepenuhnya mengerti konsep matematika yang sedang dipelajari, sehingga akan berdampak pada kesulitan siswa menyelesaikan soal yang berbeda dengan contoh latihan dan memahami materi lanjutan yang membutuhkan pemahaman materi prasyarat. Dengan adanya penelitian ini, peneliti ingin mendeskripsikan penalaran imitatif siswa dalam memahami SPLDV agar dapat dijadikan bahan perhatian bagi guru untuk lebih memperhatikan kemampuan penalaran siswa dalam proses membangun makna dari materi yang sedang dipelajari. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu terletak pada topik penelitian yang spesifik membahas tentang penalaran imitatif dalam memahami materi matematika, metode pemilihan subjek, serta lokasi dan waktu pelaksanaan penelitian.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 7 Pasuruan tahun ajaran 2022/2023. Prosedur penelitian diawali dengan pemberian soal tes materi SPLDV kepada siswa kelas VIII E, dikerjakan secara individu dengan durasi waktu pengerjaan 25 menit. Dari hasil tes kemudian dipilih siswa dengan jawaban tuntas dan benar dengan menunjukkan adanya tiruan prosedur. Selanjutnya jawaban siswa yang memenuhi kriteria tersebut dikelompokkan berdasarkan penggunaan metode SPLDV yang sama. Setelah dilakukan wawancara, 2 siswa mewakili masing-masing kelompok dipilih sebagai subjek penelitian secara *purposive sampling* dengan mempertimbangkan kemampuan siswa mengomunikasikan

pemikirannya dan keteraturan penyusunan jawaban pada lembar pekerjaan tes. instrumen tes yang dimaksud disajikan pada Gambar 1 berikut.

Bu Ana membuat kue khas Pasuruan yaitu kue bipang. Bu Ana membeli bahan-bahan untuk membuat kue tersebut, diantaranya beras putih dan gula pasir. Untuk membuat 4 resep kue bipang, Bu Ana memerlukan 2 kg beras putih dan 1 kg gula pasir dengan harga Rp37.200,00. Kemudian untuk persediaan dapur, Bu Ana juga membeli 5 kg beras putih dan 2 kg gula pasir dengan harga Rp86.000,00.



Berdasarkan informasi tersebut

- Berapakah harga beras putih dan gula pasir per kilogram?
- Berapa rupiahkah yang harus dikeluarkan untuk membeli beras putih dan gula pasir jika Bu Ana akan membuat 7 resep kue bipang?

Catatan: asumsikan harga beras putih dan gula pasir per kilogram tetap

Gambar 1. Soal Tes

Setelah data terkumpul, selanjutnya akan disajikan dalam bentuk teks narasi dan gambar hasil pekerjaan siswa. Kemudian dilanjutkan dengan penarikan kesimpulan. Adapun indikator penalaran imitatif dalam penelitian ini disesuaikan dengan unsur penalaran imitatif menurut (Kusaeri et al., 2021). Rincian indikator pada masing-masing unsur penalaran imitatif tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. indikator Penalaran Imitatif

Unsur Penalaran Imitatif	indikator
Mathematical foundation	1. Menentukan informasi yang diketahui dan ditanyakan 2. Menerapkan prosedur yang dipilih dan melakukan perhitungan dengan benar
Imitation	Menyusun langkah-langkah penyelesaian dengan mencontoh prosedur penyelesaian soal rutin
Plausibility	Memberikan alasan logis terkait pemilihan dan penerapan strategi penyelesaian serta bukti bahwa kesimpulan yang diberikan benar.

HASIL DAN DISKUSI

Dari 31 siswa yang diberikan soal tes, hanya terdapat 11 siswa yang menyelesaikan semua pertanyaan, dan hanya 3 siswa yang mampu menjawab dengan benar. Dari ketiga siswa tersebut semuanya menggunakan metode gabungan eliminasi dan substitusi dalam menyelesaikan soal tes. Menurut informasi dari guru pengajar, ketiga siswa tersebut tergolong siswa dengan kemampuan matematika tinggi berdasarkan rata-rata nilai ulangan harian.

Dua siswa yang terpilih sebagai subjek penelitian untuk selanjutnya diinisialkan sebagai S1 dan S2. Hasil dan diskusi penalaran imitatif subjek dalam memahami sistem persamaan linear dua variabel dideskripsikan sebagai berikut.

gabungan eliminasi dan substitusi, S1 juga menjelaskan beberapa aturan yang dia ikuti sebagaimana yang telah diajarkan oleh guru, diantaranya menyamakan koefisien variabel harus dilakukan dengan cara mengalikan masing-masing persamaan dengan suatu konstanta yang diperoleh dari pertukaran silang antar koefisien variabel yang akan dieliminasi, serta menerapkan aturan pindah ruas untuk mencari nilai dari masing-masing variabel.

3. Unsur argumentasi logis

Dari keputusan penyelesaian yang telah dibuat, S1 dapat memberikan alasan memilih x dan y sebagai variabel karena simbol tersebut paling umum digunakan pada SPLDV selain a dan b . Alasan S1 memilih metode gabungan eliminasi dan substitusi karena menurut penjelasan guru metode tersebut lebih mudah untuk diterapkan. Oleh sebab itu, S1 lebih sering menggunakan metode tersebut untuk menyelesaikan soal SPLDV. Selanjutnya pada langkah eliminasi, S1 memberikan alasan mengapa mengurangi ruas kiri dengan ruas kiri sama dengan mengurangi ruas kanan dengan ruas kanan yaitu karena pada persamaan $4x + 2y = 74.400$ dan $5x + 2y = 86.000$ keduanya memiliki relasi "=", sedangkan pengoperasiannya memang harus dilakukan untuk sesama ruas. Kemudian untuk meyakinkan bahwa kesimpulan yang diberikan benar, S1 dapat menjelaskan bukti dengan cara mensubstitusikan nilai x dan y ke setiap persamaan didalam SPLDV sehingga diperoleh hasil yang sesuai.

Jawaban pertanyaan (b)

1. Unsur berlandasan matematika

Gambar 2 di atas menunjukkan bagaimana S1 menerapkan strategi penyelesaian dengan mengolah informasi yang diketahui dari soal terkait bahan yang dibutuhkan dan uang yang dikeluarkan untuk membeli beras putih dan gula pasir untuk membuat 4 resep kue bipang. informasi tersebut diolah dengan cara membagi 4 untuk setiap 2 kg beras putih, 1 kg gula pasir, dan Rp37.200, sehingga diperoleh 1 resep kue bipang membutuhkan $\frac{1}{2}$ kg beras putih dan $\frac{1}{4}$ kg gula pasir dengan harga Rp9.300. Karena yang ditanyakan uang yang harus dikeluarkan untuk membuat 7 resep, maka S1 hanya menghitung $Rp9.300 \times 7 = Rp65.100,00$. Namun pada kesimpulan S1 menuliskan uang yang dikeluarkan adalah Rp65.000,00. Berdasarkan hasil wawancara, S1 telah mengklarifikasi kesimpulan tersebut menjadi "7 resep kue bipang membutuhkan Rp65.100,00".

2. Unsur peniruan prosedur

Peniruan prosedur yang dilakukan S1 yaitu menerapkan konsep perkalian dengan langkah-langkah penyelesaian diantaranya menentukan jumlah uang yang dikeluarkan untuk 1 resep kue bipang, kemudian mengalikan hasil yang diperoleh tersebut dengan bilangan 7. Berdasarkan hasil wawancara, S1 menyatakan bahwa prosedur tersebut merupakan satu-satunya cara untuk menjawab pertanyaan (b). Menurut S1 aturan konsep perkalian untuk menentukan harga 7 resep kue bipang adalah bilangan pengalinya harus 7.

3. Unsur argumentasi logis

Selain dapat menentukan jumlah uang yang dikeluarkan, S1 dapat menentukan rincian bahan yang dibeli untuk membuat 7 resep kue bipang, yaitu 3,5 kg beras putih dan 1,75 kg gula pasir. Namun S1 tidak memanfaatkan informasi tersebut sebagai bukti untuk menunjukkan kebenaran dari kesimpulan yang diberikan. Menurut S1, dia yakin bahwa kesimpulan yang diberikan benar karena sudah mencari harga untuk 1 resep kue bipang, sehingga untuk mencari harga 7 resep diperoleh dari harga 1 resep dikalikan 7.

Deskripsi Penalaran S2

Hasil pekerjaan S2 dalam menyelesaikan soal tes disajikan pada Gambar 3 berikut.

a.) Beras putih = x
Gula pasir = y

$$\begin{array}{l} \text{I } 2x + y = 37.200 \quad | \times 2 \rightarrow 4x + 2y = 74.400 \\ \text{II } 5x + 2y = 86.000 \quad | \times 1 \rightarrow 5x + 2y = 86.000 \\ \hline \phantom{\text{I}} -x = -11.600 \\ \phantom{\text{I}} x = 11.600 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{I } 2x + y = 37.200 \\ 2(11.600) + y = 37.200 \\ 23.200 + y = 37.200 \\ y = 37.200 - 23.200 \\ y = 14.000 \end{array}$$

Harga 1 kg Beras putih = Rp 11.600
" " Gula pasir = Rp 14.000

Gambar 3. Hasil Pekerjaan S2

Jawaban pertanyaan (a)

1. Unsur berlandaskan matematika

Pada Gambar 3 di atas, langkah awal S2 membuat pemisalan variabel x untuk mewakili beras putih, dan y mewakili gula pasir. Kemudian setelah membuat pemisalan variabel, S2 menyusun model matematika $2x + y = 37.200$ sebagai persamaan pertama dan $5x + 2y = 86.000$ sebagai persamaan kedua. Selanjutnya dari kedua persamaan tersebut S2 menerapkan metode gabungan eliminasi dan substitusi untuk mencari nilai dari masing-masing variabel. Metode eliminasi digunakan S2 untuk mencari nilai x dan metode substitusi digunakan untuk mencari nilai y . S2 menyimpulkan bahwa harga 1 kg beras putih sama dengan Rp11.600 dan harga 1 kg gula pasir sama dengan Rp14.000.

Berdasarkan hasil wawancara, S2 dapat menyebutkan kembali informasi apa saja yang diketahui dan ditanyakan dari soal. Pada langkah awal pengerjaan, S2 kurang tepat membuat pemisalan variabel tetapi pada langkah selanjutnya dapat memodelkan informasi yang diketahui menjadi bentuk sistem persamaan linear dua variabel dengan benar. Pada langkah menerapkan metode gabungan eliminasi dan substitusi, S2 juga telah melakukan perhitungan dengan benar sehingga diperoleh nilai $x = 11.600$ dan $y = 14.000$. S2 juga menuliskan kesimpulan jawaban sesuai dengan informasi yang ditanyakan pada soal. Tetapi S2 tidak memperhatikan bahwa kesimpulan tersebut tidak konsisten dengan deskripsi variabel yang dibuat.

2. Unsur peniruan prosedur

S2 melakukan peniruan prosedur dengan menyusun langkah-langkah penyelesaian secara teratur diantaranya, membuat pemisalan variabel, menyusun model matematika, menerapkan metode gabungan eliminasi dan substitusi, dan menulis kesimpulan. Dalam proses menerapkan metode gabungan eliminasi dan substitusi, S1 juga menjelaskan beberapa aturan yang dia ikuti sebagaimana yang telah diajarkan oleh guru, diantaranya menyamakan koefisien variabel harus dilakukan dengan cara mengalikan masing-masing persamaan dengan suatu konstanta yang diperoleh dari pertukaran silang antar koefisien variabel yang akan dieliminasi, serta menerapkan aturan pindah ruas untuk mencari nilai y .

3. Unsur argumentasi logis

Dari keputusan penyelesaian yang telah dibuat, S2 menyatakan bahwa pemisalan variabel tidak harus disimbolkan dengan x dan y , selain itu nilai variabel juga tidak akan berubah meskipun persamaan I bertukar posisi dengan persamaan II. Terkait metode SPLDV yang dipilih, S2 menganggap metode gabungan eliminasi dan substitusi lebih mudah dari metode lainnya karena tidak harus mengulang cara yang sama untuk mencari nilai dari masing-masing variabel. Namun pada langkah eliminasi, saat ditanya alasan mengapa mengurangkan ruas kiri dengan ruas kiri sama dengan mengurangkan ruas kanan dengan ruas kanan, S2 tidak dapat memberikan penjelasan mengapa berlaku hal tersebut. Selanjutnya pada langkah mencari nilai x , S2 menjelaskan bahwa " $-x = -11.600 \Leftrightarrow x = 11.600$ " dikarenakan "minus ketemu minus jadi plus". Kemudian untuk meyakinkan bahwa kesimpulan yang diberikan benar, S2 dapat menjelaskan bukti dengan cara mensubstitusikan nilai x dan y ke setiap persamaan didalam SPLDV sehingga diperoleh hasil yang sesuai.

Jawaban pertanyaan (b)

1. Unsur berlandasan matematika

Gambar 3 di atas menunjukkan bagaimana S2 menerapkan strategi mencari jumlah uang yang harus dikeluarkan untuk 1 resep dengan cara membagi 4 dari jumlah uang untuk membuat 4 resep, yaitu Rp37.200. Sehingga diperoleh harga 1 resep adalah Rp9.300. Kemudian S2 mencari harga 7 resep dengan cara $Rp9.300 \times 7 = Rp65.100$. Pada lembar pekerjaan tes, S2 tidak menuliskan kesimpulan diakhir penyelesaiannya. Berdasarkan hasil wawancara, S2 menyimpulkan bahwa harga 7 resep kue bipang adalah Rp65.100,00.

2. Unsur peniruan prosedur

Peniruan prosedur yang dilakukan S2 yaitu menerapkan konsep perkalian dengan langkah-langkah penyelesaian diantaranya menentukan jumlah uang yang dikeluarkan untuk 1 resep kue bipang, kemudian mengalikan hasil yang diperoleh tersebut dengan bilangan 7. Berdasarkan hasil wawancara, S2 menyatakan bahwa prosedur tersebut merupakan cara yang harus dilakukan untuk menjawab pertanyaan (b). Menurut S2 aturan konsep perkalian untuk menentukan harga 7 resep kue

bipang adalah bilangan pengalinya harus 7.

3. Unsur argumentasi logis

S2 mengungkapkan bahwa soal semacam ini pernah dikerjakan sebelumnya sehingga tidak ada kesulitan dalam menyelesaikannya. Namun S2 mengaku bingung menentukan berapa kilogram beras putih dan gula pasir yang harus dibeli jika jumlah uang yang dikeluarkan Rp65.100,00. Karena itu, S2 tidak dapat memberikan bukti terkait kebenaran kesimpulan yang diberikan. Tetapi S2 tetap yakin kesimpulan yang diberikan benar karena sudah mengecek perhitungan yang digunakan.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dipaparkan, maka dilakukan diskusi untuk masing-masing unsur penalaran imitatif pada kedua subjek sebagai berikut.

Kedua subjek pada penelitian ini tergolong dalam kelompok siswa dengan tingkat kemampuan matematika tinggi berdasarkan rata-rata nilai ulangan harian. Kedua subjek tersebut mampu menyelesaikan soal tes dengan tuntas dan benar, namun belum melakukan aktivitas penalaran secara keseluruhan pada langkah-langkah penyelesaiannya. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian (Hidayati & Widodo, 2015) bahwa siswa dengan kemampuan matematika tinggi menunjukkan proses penalaran matematisnya pada setiap tahap pemecahan masalah, sedangkan untuk siswa dengan kemampuan sedang dan rendah terdapat beberapa tahap pemecahan yang tidak menunjukkan proses penalaran.

1. Unsur berlandasan matematika

Pada unsur berlandasan matematika, S1 dan S2 dapat menyebutkan fakta mengenai informasi apa saja yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan benar. Sejalan dengan (Hidayati & Widodo, 2015) yang menyatakan bahwa pada tahap memahami masalah, siswa dapat menetapkan informasi yang diketahui dan ditanyakan karena telah tertulis dengan jelas pada soal. Pada langkah membuat pemisalan variabel, kedua subjek sama-sama kurang tepat dalam mendeskripsikan variabel. Menurut (Herutomo, 2017) salah satu kesalahan pemahaman aljabar siswa adalah menganggap variabel sebagai label. Namun, meski kurang tepat dalam mendeskripsikan variabel, kedua subjek dapat menyusun model matematika dengan benar, nilai variabel yang diperoleh juga benar, dan pernyataan kesimpulan yang dibuat juga benar. Hal ini didukung dengan pernyataan (Skemp, 2006) yang menyatakan “jika yang dicari adalah jawaban yang benar, maka matematika instrumental bisa memberikannya lebih cepat dan mudah”.

Pada pertanyaan (b), S1 dan S2 dapat menerapkan strategi penyelesaian yang dipilih dengan cara mengolah informasi yang diketahui dari soal dan melakukan perhitungan dengan benar. Hal ini sesuai dengan pendapat (Julaeha & Kadarisma, 2020) yang menyatakan bahwa kemampuan penalaran mengajarkan siswa berpikir secara matematis untuk mendapatkan kesimpulan berdasarkan fakta atau data, konsep, dan metode yang tersedia atau yang relevan.

2. Unsur peniruan prosedur

Pada unsur ini, kedua subjek penelitian sama-sama melakukan tiruan prosedur berdasarkan penjelasan materi yang disampaikan oleh guru. Hal ini sejalan dengan pendapat (Lestari et al., 2019)

yang menyatakan bahwa peniruan dapat dikatakan sebagai perbuatan mencontoh tindakan seperti yang telah dilakukan oleh orang lain yang dianggap sebagai model. Lithner (2008) juga berpendapat bahwa pada penalaran imitatif seseorang menghafal prosedur berdasarkan panduan dari lingkungan belajarnya dan tidak banyak belajar selain prosedur yang sudah dikenal.

S1 dan S2 telah mengerti susunan langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menerapkan prosedur yang dipilih. Namun dalam keterampilan menerapkannya, kedua subjek masih terpaku dengan beberapa aturan yang dijelaskan oleh guru terkait ketentuan menyamakan koefisien variabel pada langkah eliminasi dan aturan pindah ruas. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan (Fatimah et al., 2020) bahwa siswa dari semua tingkatan kemampuan memiliki keyakinan semua masalah matematika hanya dapat diselesaikan dengan mengikuti cara yang telah dijelaskan guru. Hal ini terjadi karena menurut (Lestari et al., 2019) di dalam kelas, guru berperan sebagai model yang menjadi pusat perhatian bagi siswa, sedangkan siswa berperan sebagai pengamat sehingga tidak jarang ada hal yang ditiru oleh siswa terhadap gurunya.

Pada penyelesaian (b), S1 dan S2 menggunakan prosedur penyelesaian sesuai konsep yang pernah dipelajari dan melakukan perhitungan dengan benar. Hal ini sejalan dengan pendapat (Boesen et al., 2010) yang menyatakan bahwa strategi penalaran imitatif adalah mengidentifikasi tugas sebagai jenis tugas yang sudah dikenal dengan algoritma yang diketahui. (Hakim, 2018) juga berpendapat bahwa penalaran imitatif lebih didasarkan pada pengalaman belajar sebelumnya tanpa upaya orisinalitas.

3. Argumentasi logis

Menurut Skemp (2006) seseorang dikatakan memiliki pemahaman relasional jika dia mengetahui apa yang harus dilakukan dan alasan mengapa melakukannya. S1 dan S2 mengetahui bahwa pada langkah eliminasi, mengurangkan ruas kiri dengan ruas kiri sama dengan mengurangkan ruas kanan dengan ruas kanan. S1 memberikan alasan yaitu karena pada kedua persamaan yang dioperasikan sama-sama memiliki relasi "=", sedangkan untuk pengoperasiannya memang harus dilakukan untuk sesama ruas. Berbeda dengan S1, subjek S2 tidak berusaha memberikan penjelasan mengapa berlaku hal tersebut. (Nita & surya, 2017) menjelaskan jika kemampuan penalaran matematis siswa tidak dibangun, maka bagi siswa matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya. Dalam hal ini, penalaran yang dibangun S2 cenderung hanya bergantung dari penjelasan guru. Menurut (Siregar, 2019) adanya anggapan siswa bahwa guru satu-satunya sumber ilmu menyebabkan siswa memiliki ketergantungan dengan orang lain terutama kepada guru dan kurang memiliki inisiatif untuk belajar mandiri.

Selain itu, terdapat alasan tidak logis yang disampaikan S2 pada langkah penyelesaian " $-x = -11.600 \Leftrightarrow x = 11.600$ " karena "minus ketemu minus jadi plus". Hal tersebut menunjukkan ada kerancuan siswa dalam memaknai bilangan negatif sebagai minus atau pengurangan. Diungkapkan oleh (Subanji, 2015) bahwa salah satu kesalahan siswa dalam mengonstruksi operasi bilangan bulat

yaitu menyamakan antara lambang bilangan dan operasi bilangan pada simbol “-”. S2 menganggap hasil $x = 11.600$ diperoleh dengan langsung mengubah simbol “-” pada kedua ruas menjadi positif. Munculnya anggapan tersebut karena cara persamaan ekuivalen sering diabaikan oleh para guru dalam menyajikan materi persamaan linear (Laja, 2020). Pada pertanyaan (b) kedua subjek tidak dapat menjelaskan bukti terhadap kebenaran kesimpulan yang diberikan. (Yosua & Rusmana, 2021) juga menemukan bahwa kemampuan siswa membuktikan kebenaran hasil dari penyelesaian soal cerita SPLDV termasuk kategori kurang karena siswa hanya terbiasa memecahkan soal tanpa membuktikan kebenaran jawaban.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan diskusi yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa pada unsur berlandasan matematika, S1 dan S2 dapat menyebutkan kembali informasi apa saja yang diketahui dan ditanyakan dari soal, menyusun model matematika dari informasi yang diketahui dengan benar, dapat menerapkan metode gabungan eliminasi dan substitusi dan konsep perkalian serta melakukan perhitungan dengan benar. Namun, kurang tepat dalam mendeskripsikan variabel dan tidak konsisten membuat pernyataan kesimpulan sesuai deskripsi variabel yang dibuat. Pada unsur peniruan prosedur, S1 dan S2 menyelesaikan soal dengan mencontoh prosedur penyelesaian soal rutin SPLDV dan berkeyakinan bahwa prosedur tersebut hanya dapat diterapkan dengan mengikuti aturan pengerjaan yang telah dijelaskan oleh guru. Pada unsur argumentasi logis, S1 dapat memberikan alasan logis terkait keputusan memilih metode gabungan eliminasi dan substitusi dan konsep perkalian serta penerapannya dalam menyelesaikan soal. Sedangkan S2 belum dapat memberikan alasan dari keputusan penyelesaiannya secara keseluruhan, diantaranya S2 belum dapat memberikan penjelasan mengapa pada langkah eliminasi, mengurangkan ruas kiri dengan ruas kiri sama dengan mengurangkan ruas kanan dengan ruas kanan. Selain itu, terdapat alasan tidak logis yang disampaikan S2 terkait langkah penyelesaian “ $-x = -11.600 \Leftrightarrow x = 11.600$ ” karena “minus ketemu minus jadi plus”. Dalam hal membuktikan kebenaran kesimpulan, S1 dan S2 sama-sama tidak dapat menghubungkan jawaban pada pertanyaan sebelumnya untuk menjelaskan bukti terkait rincian uang untuk membeli bahan kue bipang yang dibutuhkan jika diketahui jumlah uang yang dikeluarkan.

Berdasarkan diskusi dan kesimpulan, maka saran yang dapat diberikan peneliti adalah sebagai berikut.

1. Dalam penelitian ini, subjek penelitian melakukan peniruan prosedur mengacu dari penjelasan materi yang disampaikan oleh guru. Agar pemahaman yang dibangun siswa benar, guru perlu menekankan kembali maksud dari setiap langkah penyelesaian SPLDV dan mengganti “aturan pindah ruas” dengan mengajarkan konsep “persamaan ekuivalen”.
2. Bagi peneliti selanjutnya, dapat memperluas hasil penelitian tentang penalaran imitatif siswa dalam memahami SPLDV ditinjau dari kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih peneliti ucapkan kepada dosen pembimbing Bapak I Nengah Parta dan Bapak Slamet. Terima kasih juga peneliti ucapkan untuk semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

REFERENSI

- As'ari, A. R., Tohir, M. T., Valentino, E., Imron, Z., & Taufiq, I. (2017). *Matematika SMP/Mts Kelas VIII Semester I*. Pusat Kurikulum Dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.
- Bergqvist, E. (2012). University Mathematics Teachers' Views on The Required Reasoning in Calculus Exams. *The Mathematics Enthusiast*, 9(3), 371–408.
- Boesen, J., Lithner, J., & Palm, T. (2010). The Relation Between Types of Assessment Tasks and The Mathematical Reasoning Students Use. *Educational Studies in Mathematics*, 75(1), 89–105.
- Burais, L. (2016). Jurnal Didaktik Matematika. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(1), 77-86.
- Fatimah, S., Hartoyo, A., & Nursangaji, A. (2020). Analisis Keyakinan Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Persamaan Linear Satu Variabel. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 9(10), 1–8.
- Hakim, W. (2018). *Penalaran Kreatif Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Sistem Persamaan Linier Dua Variabel* [Universitas Negeri Malang]. Tesis Tidak Diterbitkan
- Herizal, H., Marhami, M., Fonna, M., & Rohantizani, R. (2022). Preservice Mathematics Teachers' Reasoning in Solving Critical Thinking Problem. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 16(1), 001–006.
- Herutomo, R. (2017). Miskonsepsi Aljabar: Konteks Pembelajaran Matematika Pada Siswa Kelas VIII SMP. *Journal of Basication: Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(1).
- Hidayati, A., & Widodo, S. (2015). Proses Penalaran Matematis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Pada Materi Pokok Dimensi Tiga Berdasarkan Kemampuan Siswa Di SMA Negeri 5 Kediri. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 1(2), 131–143.
- Julaeha, S., & Kadarisma, G. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Pada Materi Fungsi Kuadrat. *Jurnal Pembelajaran Matematika inovatif*, 3(6), 663–670.
- Kusaeri, K., Arrifadah, Y., & Dina, A. M. (2021). Bagaimana Bentuk Tugas Matematika Yang Mampu Mendorong Munculnya Penalaran Imitatif Dan Kreatif?. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2145-2158.
- Laja, Y. P. W. (2020). Sebuah Studi Fenomenologi Mengenai Aturan Pindah Ruas Dalam Menyelesaikan Persamaan Linear Matematika. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 2(1), 10–20.
- Lestari, A. S. B., Nusantara, T., Susiswo, S., & Chandra, T. D. (2019). Imitasi Dalam Komunikasi Matematis Siswa Untuk Menyelesaikan Masalah Matematika. *indomath: indonesia Mathematics Education*, 2(2), 95.

- Lithner, J. (2006). A Framework for Analysing Creative and Imitative Mathematical Reasoning. *Educational Studies in Mathematics*, 67(3), 255–276.
- Lithner, J. (2008). A Research Framework for Creative and Imitative Reasoning. *Educational Studies in Mathematics*, 67(3), 255–276.
- Lithner, J. (2017). Principles for Designing Mathematical Tasks That Enhance Imitative and Creative Reasoning. *ZDM*, 49(6), 937–949.
- Nita, N., & Surya, E. (2017). *Membangun Kemampuan Penalaran Matematis (Reasoning Mathematics Ability) Dalam Pembelajaran Matematika*. https://www.researchgate.net/publication/321825158_MEMBANGUN_KEMAMPUAN_PENALARAN_MATEMATIS_REASONING_MATHEMATICS_ABILITY
- Sari, W. I., Santosa, C. A. H. F., & Iskandar, K. (2022). Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Berdasarkan Teori Pemahaman Skemp. *Laplace : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 354–369.
- Siregar, T. J. (2019). Peningkatan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *AXIOM*, 8, 203–213.
- Skemp, R. R. (2006). Relational Understanding and instrumental Understanding. *Mathematics Teaching in The Middle School*, 12(2), 88–95.
- Subanji. (2015). *Teori Kesalahan Konstruksi Konsep Dan Pemecahan Masalah Matematika*. Universitas Negeri Malang.
- Yosua, Y., & Rusmana, I. M. (2021). Analisis Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika di SMP Kartika VIII-1 Jakarta. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 2(3), 225–233.